

# 中国专利奖申报书

(发明/实用新型)

专利号: ZL 2020 1 0500915.4

专利名称: 担保圈识别方法、装置、计算机设备和存储介质

申报单位: 江苏常熟农村商业银行股份有限公司

推荐单位: 中国银行业协会

二〇二二年九月二十六日

国家知识产权局制

# 一、申报项目基本信息

专利号	ZL 2020 1 0500915.4		
专利名称	担保圈识别方法、装置、计算机设备和存储介质		
专利权人	江苏常熟农村商业银行股份有限公司		
发明人	居胜峰; 付劲; 黄烨; 管震宇; 郁敏; 张丽雯; 张虓勇; 贺勇; 方杨		
IPC 主分类号	G06Q 40/02		
是否在国家专利密集型产品备案认定试点平台上备案	否		
通讯地址 /邮编	江苏省苏州市常熟市新世纪大道 58 号/215500		
联系人 <sup>1</sup>	周晓阳	手机 <sup>1</sup>	17798662356
办公电话 <sup>1</sup>		电子邮箱 <sup>1</sup>	124699855@qq.com
联系人 <sup>2</sup>	张丽雯	手机 <sup>2</sup>	15895454572
办公电话 <sup>2</sup>		电子邮箱 <sup>2</sup>	
推荐单位	中国银行业协会		

## 二、专利质量评价材料

评价“三性”和“文本质量”，说明参评专利质量的优秀程度

### （一）新颖性和创造性：

#### 1. 最接近的现有技术

经过我公司对已经公布的各项技术的检索，发现新华三大数据技术有限公司在2017申请的一项专利名称为“风险传播确定方法及装置”、申请号为201710910506.X的专利技术与我公司参评专利技术最为接近。

该方法包括：建立网络，确定网络包括的核心风险节点，基于网络中节点间的风险传播关系，确定连通各个核心风险节点的风险传播路径，其中，网络中直连的第一节点和第二节点间存在担保关系和风险传播关系，担保关系指示第一节点向第二节点提供担保，风险传播关系指示风险经第二节点传播至第一节点。本公开的风险传播确定方法及装置，担保风险传播网络既能描述担保风险的集中影响范围，又能描述担保风险在网络中传播的主通道，便于提前掌握担保风险的总体情况。

#### 2. 新颖性和创造性

参评专利与最近所现有技术的最大区别是：参评专利提供识别了一种大数据范围内识别数据中所有担保圈的方法。

风险担保圈挖掘算法

步骤：

A. 无关的关系边删除，单节点删除。

删除不需要的关系边，如社会关系，投资关系等，保留担保关系边。

若节点A与其他节点都无担保关系，视为孤立点，将A节点删除。

B. 基于k-clique排除无风险担保边

生成原始图的所有子图，然后判断这些子图是不是团，保留最大团（任意一个子图里面任意两点之间都有边连接，并且每个点发出的边的贷款合同号不同，进入每个点的贷款合同号相同）然后将最大团中的边都删除。

C. 基于图深度优先遍历找所有的担保圈

对剩余的节点和担保边进行图深度优先遍历找圈。

访问节点  $v$ ；依次从  $v$  的未被访问的邻接节点出发，对图进行深度优先遍历；直至图中和  $v$  有路径相通的节点都被访问，再回到出发节点  $v$ ；若此时图中尚有顶点未被访问，则从一个未被访问的顶点出发，重新进行深度优先遍历，直到图中所有顶点均被访问过为止。

### （二）实用性：

经过全量担保圈算法挖掘，识别担保圈几十个，交与业务部门排查，涉及贷款户近百户，涉及贷款余额两千多万元。发现风险后，通过更换担保人等方式解决担保圈风险。

### （三）文本质量：

本专利涉及一种担保圈识别方法、装置、计算机设备和存储介质。所述方法通过获取用户关系数据，根据用户关系数据生成用户担保关系图谱，并采用分团算法识别用户担保关系图谱中的最大团，删除最大团中担保关系的关系连线，得到目标用户担保关系图谱，进而根据担保关系的关系连线的指向方向对目标用户担保关系图谱中的节点进行图深度遍历，识别节点形成的闭合圈，将闭合圈确定为担保圈。从而识别出担保圈，相较于人工审核的方式识别担保圈，极大的提高了担保圈的识别效率，且基于图深度遍历的识别，不会遗漏风险点，进而提高了风控能力。

1. 一种担保圈识别方法，其特征在于，所述方法包括：获取用户关系数据，所述用户关系数据包括多个用户以及多个用户之间的关系；根据所述用户关系数据生成用户担保关系图谱，所述用户担保关系图谱中包括多个用户形成的节点、多个节点之间的担保关系的关系连线以及所述关系连线的指向方向；采用分团算法识别所述用户担保关系图谱中的最大团，删除所述最大团中担保关系的关系连线，得到目标用户担保关系图谱；根据所述担保关系的关系连线的指向方向对所述目标用户担保关系图谱中的节点进行图深度遍历，识别所述节点形成的闭合圈，将所述闭合圈确定为担保圈。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述用户关系数据生成用户担保关系图谱，包括：根据所述用户关系数据生成对应的关系图谱，所述关系图谱中包括多个用户形成的节点以及多个用户之间的关系对应的关系连线，所述关系连线具有对应的关系类型；保留所述关系图谱中关系类型为担保关系的关系连线，删除除所述担保关系之外的关系连线；根据删除关系连线后的关系图谱，删除关系图谱中的孤立节点，得到所述用户担保关系图谱，所述孤立节点为与

其他节点之间不存在担保关系的关系连线的节点。 3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述担保关系的关系连线中包括担保合同标识；所述采用分团算法识别所述用户担保关系图谱中的最大团，包括：采用分团算法获取所述用户担保关系图谱中的所有子图；若所述子图的任意两个节点之间都具有不同指向方向的至少两条关系连线，且每个节点具有指向方向为远离所述节点的两条关系连线以及指向方向为进入所述节点的两条关系连线，指向方向为远离所述节点的两条关系连线对应的担保合同标识不同，指向方向为进入所述节点的两条关系连线对应的担保合同标识相同，则确定所述子图为所述用户担保关系图谱中的最大团。 4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述担保关系的关系连线的指向方向对所述目标用户担保关系图谱中的节点进行图深度遍历，识别所述节点形成的闭合圈，包括：确定所述目标用户担保关系图谱中的初始节点；根据所述初始节点对应的担保关系的关系连线的指向方向，对所述目标用户担保关系图谱中的节点进行深度遍历，直到与所述初始节点相通的所有节点都被遍历，生成对所述初始节点的遍历路径，所述遍历路径中包括与所述初始节点相通的所有节点；若所述目标用户担保关系图谱中还存在未被遍历的节点，则重复上述步骤从未被遍历的节点中确定初始节点，并生成对应的遍历路径，直到所述目标用户担保关系图谱中所有的节点都被遍历；若所述遍历路径中的初始节点与终点节点相同，则确定所述遍历路径中的节点形成闭合圈。 5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述闭合圈确定为担保圈之后，所述方法还包括：获取所述担保圈的风险评分，所述风险评分用于表示所述担保圈的风险程度；

按照所述风险评分的大小，对所述目标用户担保关系图谱中的担保圈进行排序；根据排序后的顺序展示所述担保圈。 6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述获取所述担保圈的风险评分，包括：获取所述担保圈内的担保总数值以及每个所述节点对应的属性信息；通过设定的评分策略分别计算所述担保圈内的担保总数值对应的评分项以及每个所述节点对应的评分项；根据所述担保圈内的担保总数值对应的评分项、每个所述节点对应的评分项以及所述担保圈内节点的个数，计算所述担保圈的风险评分。 7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述根据所述担保圈内的担保总数值对应的评分项、每个所述节点对应的评分项以及所述担保圈内节点的个数，计算所述担保圈的风险评分，包括：计算所述担保圈内的担保总数

值对应的评分项与每个所述节点对应的评分项的和；将所述和除以所述担保圈内节点的个数，得到所述担保圈的风险评分。

8. 一种担保圈识别装置，其特征在于，所述装置包括：用户关系数据获取模块，用于获取用户关系数据，所述用户关系数据包括多个用户以及多个用户之间的关系；用户担保关系图谱生成模块，用于根据所述用户关系数据生成用户担保关系图谱，所述用户担保关系图谱中包括多个用户形成的节点、多个节点之间的担保关系的关系连线以及所述关系连线的指向方向；目标用户担保关系图谱生成模块，用于采用分团算法识别所述用户担保关系图谱中的最大团，删除所述最大团中担保关系的关系连线，得到目标用户担保关系图谱；担保圈识别模块，根据所述担保关系的关系连线的指向方向对所述目标用户担保关系图谱中的节点进行图深度遍历，识别所述节点形成的闭合圈，将所述闭合圈确定为担保圈。

9. 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

### 三、技术先进性评价材料

### （一）技术原创性及重要性：

参评专利属于基础型专利，有效解决了本领域关键性、共性的技术难题。

本专利采用 hadoop 完成计算底层搭建；

基于分团算法，完成担保圈识别；

风险担保圈挖掘算法

步骤：

A. 无关的关系边删除，单节点删除。

删除不需要的关系边，如社会关系，投资关系等，保留担保关系边。

若节点 A 与其他节点都无担保关系，视为孤立点，将 A 节点删除。

B. 基于 k-clique 排除无风险担保边

生成原始图的所有子图，然后判断这些子图是不是团，保留最大团（任意一个子图里面任意两点之间都有边连接，并且每个点发出的边的贷款合同号不同，进入每个点的贷款合同号相同）然后将最大团中的边都删除。

C. 基于图深度优先遍历找所有的担保圈

对剩余的节点和担保边进行图深度优先遍历找圈。

访问节点 v；依次从 v 的未被访问的邻接节点出发，对图进行深度优先遍历；直至图中和 v 有路径相通的节点都被访问，再回到出发节点 v；若此时图中尚有顶点未被访问，则从一个未被访问的顶点出发，重新进行深度优先遍历，直到图中所有顶点均被访问过为止。

2. 说明在围绕本单位相关产品或技术布局的系列专利中，该参评专利是否属于核心专利。如果系列专利中曾有专利获得过中国专利奖，请详细说明本参评专利与之的区别。

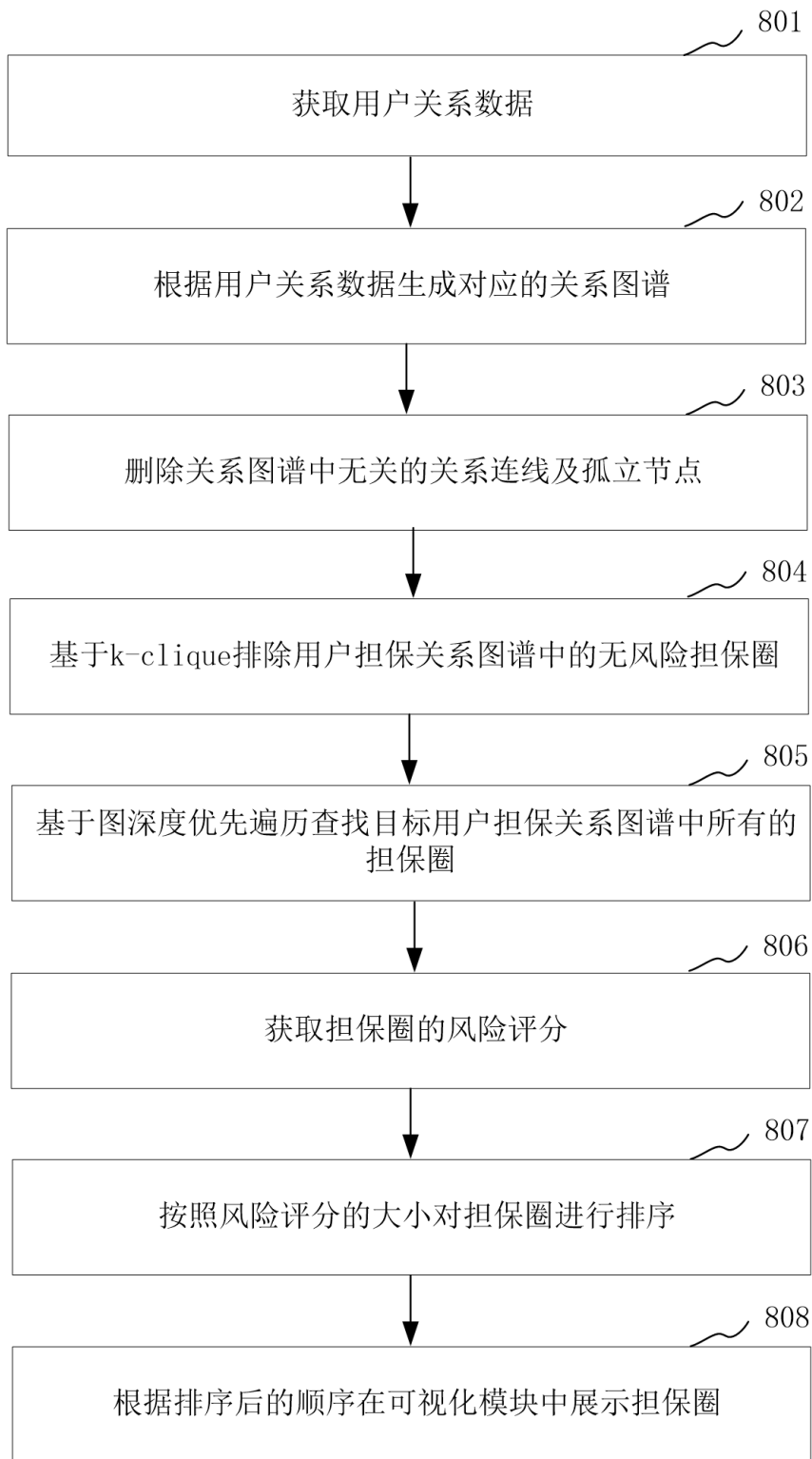
### （二）技术优势：

对比其它同类技术成果，参评专利是一套，其通过自动化方式完成数据获取、数据加工、数据存储、数据处理、数据展示、数据核验完成判断客户是否成担保圈流程，大大解决人工查找担保圈效率低，对于现有大数据量、多度担保，人工基本无法审查出和信贷员人工识别担保风险，容易遗漏风险点，而且不同的信贷员对风险严重程度理解不同，容易造成风险偏差的问题。

本专利采用大数据平台抽取和处理所需数据：设计数据库表共 14 张，包括 10 张中间表，4 张结果表；其中中间表分为 2 张实体表和 8 张关系表，结果表分为 2 张全量表和 2 张增量表，全部在大数据平台用行内已有数据加工而成。关联关系涉及担保，担任，投资，转账，共同借款等十几种关系。

本专利采用知识图谱、图计算方法解决担保圈识别问题，分团算法采用 k-clique

排除无风险担保边：最后对每个圈进行风险评分。详细流程见图



### (三) 技术通用性:

参评专利已应用于担保圈识别，解决担保圈风险识别问题。该专利技术还可

以应用于投资关联圈，集团识别等领域。例如，在投资关联中，挖掘企业之间互相投资，组成相连的投资关联圈，在评估公司资产时，可以投资关联性企业纳入整体考评。

#### **四、运用及保护措施和成效评价材料（一）**

**（一）专利运用：**目前，该专利技术已成功运用于我行“蚁燕”知识图谱系统，主要用于信贷业务贷前担保圈链的识别与审核。该系统运用知识图谱技术，通过图表等可视化形式展现客户担保圈链等 10 多种关联关系，搭建图数据库实现客户信贷审核关联风险预判，构建全量担保圈风险评分机制加强客户风险分层，切实满足我行关于客户担保圈链智能化查找需求，促进提升信贷业务审核质效。

**（二）专利保护：**为加强技术保护，我行于 2020 年 6 月向国家知识产权局申报技术发明专利，发明名称为“担保圈识别方法、装置、计算机设备和存储介质”，并于 2021 年 5 月获得授权。

**（三）制度建设及条件保障和执行情况：**我行高度重视知识产权保护，鼓励科技自主创新，制定并实施了《江苏常熟农村商业银行股份有限公司信息科技知识产权管理办法》，对专利申报、保护、应用等作了详细规定。截至目前，我行获得四项发明专利授权，并有 3 项在草拟申报材料并准备申报。在本次发明专利项目中，相关发明人积极配合申报，并获得一定奖金作为激励。

## 运用及保护措施和成效评价材料（二）

（四）经济效益				
自行实施情况 <sup>1</sup>				
时 间	实施日至 2021 年底		2020 年初至 2021 年底	
项 目				
产量	无			
新增销售额（万元）				
新增利润（万元）				
新增出口额（万元）				
经济效益说明（或列表）：（500 字以内）				
注：应写明经济效益计算过程，并附经济效益证明材料。可提供有资质的会计师事务所出具的参评专利经济效益专项审计报告等作为经济效益相关证明材料。				
专利许可情况 <sup>2</sup> （可加行）				
被许可单位	许可金额 （万元）	至 2021 年底许 可收入（万元）	许可种类	是否进行许 可合同备案
无				

<sup>1</sup> 对于主要依靠参评专利取得市场竞争优势的，应当提交参评专利涉及的产品在国家专利密集型产品备案认定试点平台上备案成功的相关证明。

<sup>2</sup> 填写专利许可情况的，应当提交专利实施许可合同备案证明。许可种类填写独占许可、排他许可、普通许可等。

许可合计（万元）				
<b>专利出资情况（可加行）</b>				
单位名称		出资金额（万元）		
无				
出资合计（万元）				
<b>专利融资情况<sup>3</sup>（可加行）</b>				
单位名称		融资金额（万元）		
无				
融资合计（万元）				

<sup>3</sup> 填写专利质押融资情况的，应当提交专利权质押登记通知书。

## 五、社会效益及发展前景评价材料

### （一）社会效益状况:

参评专利将传统人工审查模式改造成系统自动判断客户是否形成担保圈，解决了人工审核时，一般通过 excel、文本编辑器方式人工查找担保圈；效率底、对于现有大数据量、多度担保，人工基本无法审查出等问题。

该专利方法嵌入到我行信贷审核过程中，经过全量担保圈算法挖掘，经过全量担保圈算法挖掘，识别担保圈几十个，交与业务部门排查，涉及贷款户近百户，涉及贷款余额两千多万元。发现风险后，通过更换担保人等方式解决担保圈风险。

应用本专利技术,我公司开发知识图谱系统，并在知识图谱系统中实现担保圈识别功能，为了把担保圈识别由事后监控向事中管控靠拢，把担保圈识别加入到信贷审批作为一环提醒预警。

### （二）行业影响力状况:

传统技术中，一般通过人工审核的方式识别担保圈，如通过借款人所填写的申请信息，整理出该借款人的所有关联关系人，如配偶，父母，共同借款人，担保人等，再通过 excel、文本编辑器等方式人工查找担保圈，担保链风险。然而，目前通过人工审核的方式识别担保圈效率较低，且对于大数据量下的多维度担保，人工基本无法识别，从而导致容易遗漏风险点。

我公司采用担保圈识别方法、装置、计算机设备和存储介质方法，解决了人工审核成圈难、效率底、容易遗漏问题，同时通过通过获取用户关系数据，根据用户关系数据生成用户担保关系图谱，并采用分团算法识别用户担保关系图谱中的最大团，删除最大团中担保关系的关系连线，得到目标用户担保关系图谱，进而根据担保关系的关系连线的指向方向对目标用户担保关系图谱中的节点进行图深度遍历，进而提高了我公司的风控能力。

### （三）政策适应性:

参评专利技术应用于客户担保圈形成判断，解决了人工审核成圈难、效率底、容易遗漏问题，推动了担保圈审核自动化和智能化发展。

《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》中人工智能发展进入新阶

段。经过 60 多年的演进，特别是在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术以及经济社会发展强烈需求的共同驱动下，人工智能加速发展，呈现出深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征。大数据驱动知识学习、跨媒体协同处理、人机协同增强智能、群体集成智能、自主智能系统成为人工智能的发展重点，受脑科学研究成果启发的类脑智能蓄势待发，芯片化硬件化平台化趋势更加明显，人工智能发展进入新阶段。当前，新一代人工智能相关学科发展、理论建模、技术创新、软硬件升级等整体推进，正在引发链式突破，推动经济社会各领域从数字化、网络化向智能化加速跃升。本专利技术所属人工智能和大数据应用领域，属于国家政策明确鼓励、支持的好项目。

## 六、获奖情况

获奖情况:

无