(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 1 月 13 日 (13.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/007527 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/45 (2019.01) *H04L 29/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/095786

(22) 国际申请日: 2021 年 5 月 25 日 (25.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010642572.5 2020年7月6日 (06.07.2020) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: **常庆龙(CHANG, Qinglong)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **胡新宇(HU, Xinyu)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **张彦芳(ZHANG, Yanfang)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **孙旭东(SUN, Xudong)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **张亮(ZHANG, Liang)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) **Title:** SAMPLE DATA ANNOTATION SYSTEM, METHOD, AND RELATED DEVICE

(54) **发明名称**: 样本数据标注系统、方法以及相关设备

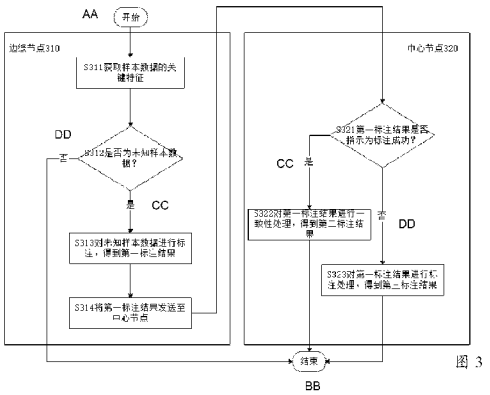


图 3

310 Edge node
320 Central node
S311 Acquire a key feature of sample data
S312 Is the sample data unknown sample data?
S313 Perform annotation on the unknown sample data to obtain a first annotation result
S314 Send the first annotation result to the central node
S321 Does the first annotation result indicate successful annotation?
S322 Perform consistency processing on the first annotation result to obtain a second annotation result
S323 Perform annotation processing on the unknown sample data to obtain a third annotation result
AA Start
BB End
CC Yes
DD No

(57) **Abstract:** A sample data annotation system, an annotation method applied to the sample data annotation system, and a related apparatus. The sample data annotation system comprises an edge node and a central node. The edge node acquires a key feature of sample data (S311); same determines whether the sample data is unknown sample data according to the key feature (S312); when the sample data is unknown sample data, same performs annotation processing on the sample data to obtain a first annotation result (S313); and same sends the first annotation result to the central node (S314). The central node receives the first annotation result, and determines whether the first annotation result indicates successful annotation (S321); when the first annotation result indicates that the annotation of the unknown sample data is successful, same performs consistency processing on the first annotation result to obtain a second annotation result (S322); and when the annotation result indicates that the annotation of the unknown sample data fails, same performs annotation processing on the unknown sample data to obtain a third annotation result (S323).

WO 2022/007527 A1

[见续页]

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种样本数据标注系统，应用于该样本数据标注系统的标注方法和相关装置。该样本数据标注系统包括边缘节点和中心节点，该边缘节点获取样本数据的关键特征（S311），根据所述关键特征判断样本数据是否为未知样本数据（S312），当所述样本数据为未知样本数据时，对所述样本数据进行标注处理，得到第一标注结果（S313），将所述第一标注结果发送至中心节点（S314）；中心节点接收所述第一标注结果，判断第一标注结果是否指示为标注成功（S321），当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，对所述第一标注结果进行一致性处理，得到第二标注结果（S322），当所述标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第三标注结果（S323）。

样本数据标注系统、方法以及相关设备

本申请要求于2020年07月06日提交的申请号为202010642572.5、申请名称为“样本数据标注系统、方法以及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种样本数据标注系统、方法及相关设备。

背景技术

近来，人工智能(artificial intelligence，AI)在越来越多的领域得到了应用。现有的绝大部分AI技术，包括监督学习(supervised learning)、深度学习(deep learning，DL)等，都是建立在大量被标注的数据集的基础上的，其中，标注，是指为样本数据生成和/或添加能够表示该样本数据的分类的标签。现有通用的一种标注方法是在中心节点集中对样本数据进行标注：各边缘客户端节点(简称边缘节点)将需要标注的样本特征（包括样本数据或样本数据的关键特征）上传至中心节点，由中心节点进行标注。另一种标注方法是在边缘节点对样本数据进行标注，即各边缘节点在采集完所需标注的样本特征后，直接在其本地各自进行标注操作。这两种标注方式都有一定的缺陷，前者一方面受限于隐私保护的需要，如在联邦学习(federated learning, FL)领域,边缘节点的样本数据（如个人手机终端上存储的个人照片、医院的病人资料等）不能上传至中心节点进行标注，另一方面，将边缘节点的所有样本特征上传至中心节点，需要很大的数据通信量，造成通信负载过高，另外由于所有的标注都需要在中心节点完成，中心节点也容易形成瓶颈。后者由于受边缘节点的计算力低的条件限制，其标签标注效率不高，此外，由于其标签标注方法相较于中心标注往往更简易，会造成一定的样本特征无法标注或标注错误的情况。

因此，如何提升样本数据标注的效率和标注质量就成为AI领域的一个研究问题。

发明内容

本申请提供了一种样本数据标注系统、方法和相关设备，用于提升AI样本数据的标注效率和标注质量。

第一方面，本发明提供了一种样本数据标注系统，包括边缘节点和中心节点，该中心节点与边缘节点相连接；该边缘节点用于：获取样本数据的关键特征；根据关键特征，判断样本数据是否为未知样本数据；当样本数据为未知样本数据时，对样本数据进行标注处理，得到第一标注结果；将第一标注结果上传至中心节点。该中心节点用于：接收边缘节点发送的第一标注结果；对指示为未知样本标注成功的第一标注结果

进行一致性处理，得到第二标注结果；对指示为未知样本标注失败的第一标注结果进行标注处理，得到第三标注结果。

本申请中，由边缘节点对样本数据进行标注，可以提高标注的效率；此外，由于边缘节点的计算能力比较低等客观条件，边缘节点标注后得到的第一标注结果可能存在标注错误，或标注失败等情况，将第一标注结果发送至中心节点后，该中心节点可以对第一标注结果进行纠正或再次标注，可以提高标注的质量。

在一种可选的实施方式中，该边缘节点根据未知样本模型和从样本数据中获取到的关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据。

在一种可选的实施方式中，该未知样本模型是根据从已知标注结果集中获取的多个关键特征生成的。该已知标注结果集包括所述中心节点在生成所述未知样本模型前获取到的标注结果。这些标注结果包含该中心节点通过一致性处理后生成的第二标注结果和/或中心节点标注后得到的第三标注结果。

在一种可选的实施方式中，该未知样本模型还可以包括多维坐标空间，该多维坐标空间是所述中心节点根据已知标注结果集的关键特征所生成的。根据所述样本数据的关键特征或所述关键特征的映射特征，得到坐标距离，根据所述坐标距离表示的相关性，确定所述样本数据是否为未知样本数据。如果所述坐标距离越大，表示相关性越低，当所述相关性高于预设的阈值时，将所述样本数据确定为未知样本数据。如果所述坐标距离越低，表示相关性越低，当所述相关性低于预设的阈值时，将所述样本数据确定为未知样本数据。

在一种可选的实施方式中，所述未知样本模型还可以包括神经网络模型。通过该神经网络模型对样本数据进行推理(Inference)动作，若无法得到正确的推理结果，则认为该样本数据为未知样本数据。

在一种可选的实施方式中，当第一标注结果指示对该未知样本数据标注成功时，该第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识、所述样本数据的样本特征和所述边缘节点为所述样本数据确定的标签；当该第一标注结果指示对该未知样本数据标注失败时，该第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识和所述样本数据的样本特征。在一种可选的实施方式中，第一标注结果的样本特征包括所述样本数据和/或所述关键特征。

在一种可选的实施方式中，当对第一标注结果进行一致性处理时，该中心节点通过相似度划分，将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，得到所述第一标注结果对应的组。进一步地，在一种可选的实施方式中，该中心节点通过非监督的方式将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，，所述非监督方式包括如下一种或多种：K-MEANS、KNN。

在一种可选的实施方式中，当所述组中的各标注结果的标签不一致时，该中心节点对所述组中的所有标注结果的标签执行集成决策得到组标签，根据所述组标签得到所述第二标注结果。在一种可选的实施方式中，所述集成决策包括：投票法或加权投票法。

在一种可选的实施方式中，该中心节点根据所述第二标注结果和/或第三标注结果生成新的未知样本模型或更新所述未知样本数据模型。

第二方面，本申请公开了一种样本数据标注方法，应用于样本标注系统的边缘节点。该方法包括：获取样本数据的关键特征；根据所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据；当所述样本数据为未知样本数据时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第一标注结果；将所述第一标注结果发送至中心节点。

通过该方法，边缘节点仅对所需要标注的样本数据进行标注，可以减少需要标注的样本数据的数量，并将标注后的第一标注结果，发送至中心节点，做进一步的处理，可以提高标注质量。

在一种可选的实施方式中，边缘节点根据未知样本模型和所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据。

在一种可选的实施方式中，未知样本模型是根据从已知标注结果集中获取的多个关键特征生成的。该已知标注结果集包括中心节点在生成所述未知样本模型前获取到的标注成功的标注结果。

在一种可选的实施方式中，该未知样本模型还可以包括多维坐标空间，该多维坐标空间是样本数据标注系统的中心节点根据已知标注结果集的关键特征所生成的。根据所述样本数据的关键特征或所述关键特征的映射特征，得到坐标距离，根据所述坐标距离表示的相关性，确定所述样本数据是否为未知样本数据。如果所述坐标距离越大，表示相关性越低，当所述相关性高于预设的阈值时，将所述样本数据确定为未知样本数据。如果所述坐标距离越低，表示相关性越低，当所述相关性低于预设的阈值时，将所述样本数据确定为未知样本数据。

在一种可选的实施方式中，所述未知样本模型还可以包括神经网络模型。通过该神经网络模型对样本数据进行推理(Inference)动作，若无法得到正确的推理结果，则认为该样本数据是未知样本数据。

在一种可选的实施方式中，当第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，该第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识、所述样本数据的样本特征和所述边缘节点为所述样本数据确定的标签；当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识和所述样本数据的样本特征。在一种可选的实施方式中，第一标注结果的样本特征包括所述样本数据和/或所述关键特征。

第三方面，本申请公开了一种样本数据标注方法，该方法用于样本标注系统的中心节点。该方法包括：接收所述样本标注系统中的边缘节点发送的第一标注结果,所述第一标注结果是由所述边缘节点对未知样本数据进行标注处理得到的；当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，对所述第一标注结果进行一致性处理，得到第二标注结果；当所述标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第三标注结果。

通过该方法，中心节点对边缘节点发送的第一标注结果进行二次处理，提高了样本数据的标注质量。

在一种可选的实施方式中，当对所述第一标注结果进行一致性处理时，该中心节点通过相似度划分，将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，得到所述第一标注结果对应的组。进一步地，在一种可选的实施方式中，该中心节点通过非监

督的方式将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，所述非监督方式包括如下一种或多种：K-MEANS、KNN。

在一种可选的实施方式中，当所述组中的各标注结果的标签不一致时，该中心节点对所述组中的所有标注结果的标签执行集成决策得到组标签，根据所述组标签得到所述第二标注结果。在一种可选的实施方式中，所述集成决策包括：投票法或加权投票法。

在一种可选的实施方式中，该中心节点根据所述第二标注结果和/或第三标注结果生成新的未知样本模型或更新所述未知样本数据模型。

第四方面，本申请公开了一种节点，该节点包括执行第二方面或第二方面的任意可能设计提供的样本标注方法的功能模块；本申请对功能模块的划分不做限定，可以按照第二方面的样本标注方法的流程步骤对应划分功能模块，也可以按照具体实现需要划分功能模块。

第五方面，本申请公开了一种节点，该节点包括执行第三方面或第三方面的任意可能设计提供的样本标注方法的功能模块；本申请对功能模块的划分不做限定，可以按照第二方面的样本标注方法的流程步骤对应划分功能模块，也可以按照具体实现需要划分功能模块。

本申请上述不同方面的各实施方式可以在不冲突的情况下互相结合或引用。

第六方面，本申请公开了一种计算机程序代码，所述程序代码包括的指令被计算机执行时，能够使所述计算机实现上述第二方面或第二方面任意一种可能的实现方式中的所述样本数据标注方法。

第七方面，本申请公开了一种计算机程序代码，所述程序代码包括的指令被计算机执行时，能够使所述计算机实现上述第三方面或第三方面任意一种可能的实现方式中的所述样本数据标注方法。

第八方面，本申请公开了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序指令，当所述计算机程序指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第二方面或第二方面任意一种可能的实现方式中的所述样本数据标注方法。

第九方面，本申请公开了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序指令，当所述计算机程序指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第三方面或第三方面任意一种可能的实现方式中的所述样本数据标注方法。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图做简单的介绍，显而易见，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例。

图 1 为本发明实施例提供的一种样本数据标注系统的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种样本数据标注系统的中心节点或边缘节点的结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种样本数据标注方法的流程示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种标注结果的格式示意图；

图 5A 为本发明实施例提供的一种边缘节点的模块示意图；

图 5B 为本发明实施例提供的一种中心节点的模块示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种多维坐标空间示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。

在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。在本申请实施例中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或两个以上。例如，多个节点是指两个或两个以上的节点。“至少一个”是指任意的数量，例如，一个，两个或两个以上。“A 和/或 B”可以是只有 A，只有 B，或包括 A 和 B。“A、B 和 C 中的至少一个”，可以是只有 A，只有 B，只有 C，或包括 A 和 B，包括 B 和 C，包括 A 和 C，或者包括 A，B 和 C。本申请中的“第一”、“第二”等用语仅用于区分不同的对象，而不用于对象的指示优先级或重要性。

为了提高样本数据标注的效率和质量，在一个实施方式中，如图 1 所示，提供了一种样本数据标注系统 100，包括中心节点 110 和多个边缘节点 120，中心节点 110 通过总线 130 与各边缘节点 120A、120B、120C、120D 相连接，该网络接口可以是连接内部网络的接口，也可以是连接 Internet 的接口。即通过总线 130，该标注系统可以部署在内部网络(园区网络、VPN、Cloud 等)，也可以部署在公网上。

中心节点 110 或边缘节点 120 可以部署在如图 2 所示的至少一个处理器平台 200 上，处理器平台 200 可以是如服务器、个人计算机、移动设备(例如，电话、智能电话、诸如 iPad 的平板电脑)、个人数字助理(PDA)、互联网设备、嵌入式设备或任何其他类型的计算设备。进一步地，处理器平台 200 包含存储器 210、处理器 250、总线 260、接口设备 270 和 I/O 接口。存储器 210 用于存储程序逻辑 220（如软件）和数据 230，程序逻辑 220 包括标注系统 100 执行一致性处理、标注等功能的各逻辑模块。数据 230 可以包括样本数据、标注结果、未知样本数据模型等。存储器 210 还可以包含操作系统 240。处理器 250 可以包括多个处理器核心(core),也可以是一块超大规模集成电路，处理器 250 可以利用操作系统 240 执行程序逻辑 220，并对数据 230 进行处理。总线 260 用于存储器 210、处理器 250、接口设备 270 和 I/O 接口 280 之间的通信。用户可以通过接口设备 270，如键盘、鼠标等与处理器平台 200 交互。处理器平台 200 还可以通过 I/O 接口，如网络、调制解调器等与其他的一个或多个处理器平台通信。本申请实施例提供的处理器平台 200 的各个组成部分仅仅是示例性的，本领域技术人员可以根据需要增加或减少组件，也可以把一个组件的功能分割由多个组件来实现。

样本数据标注系统 100 可以启动一次或多次样本数据标注任务，每一次的样本数据标注任务，可以定时（例如，设定时间或设定周期）或根据外部触发条件(如原始样本数据到达一个阈值等)或根据指令启动。以下根据图 3 来介绍样本数据标注系统 100

进行样本数据标注的流程，除非另有说明，本流程适用于样本标注系统 100 的任何一次标注任务。

如图 3 所示，为本申请实施例提供的样本数据标注方法，该方法包括步骤 S311~S314 和 S321~S323。在具体实现中，图 3 中的步骤可以根据需要进行修改或删除，并且图 3 中的任意步骤的顺序可以根据需要进行调整。

步骤 S311~S314 公开了应用在边缘节点 310 中的样本数据标注方法。在步骤 S311 中，边缘节点 310 获取样本数据的关键特征。获取样本数据的关键特征，可以是边缘节点 310 在获取样本数据后从该样本数据中提取该关键特征，也可以是接收其他设备发送的样本数据的关键特征。步骤 311 可以在边缘节点 310 接收到样本数据时触发，也可以定时触发。关键特征是样本数据的相关属性，如样本数据的总长度、样本数据的包平均间隔、上下行方向、该样本数据的采集起始时间和/或结束周期中的一个或多个。

在步骤 S312 中，边缘节点 310 根据已获取的关键特征，判断所述样本数据是否为未知样本数据。在一个实现方式中，边缘节点 310 将步骤 S311 所获取的关键特征映射到该边缘节点的未知样本数据模型，以判断所述样本数据是否为未知样本数据。在一个实现方式中，该未知样本数据模型是中心节点 320 根据从已知标注结果集中获取的多个关键特征所生成的。该已知标注结果集包含由中心节点 320 在生成未知样本数据模型前获取到的多个标注成功的标注结果，每个标注结果包括样本数据的样本标识、样本数据的样本特征和该样本数据的标签，该标签可以是由中心节点 320 标注的，也可以是由边缘节点 310 标注并由中心节点进行一致性处理后得到的。在另一个实现方式中，在样本数据标注系统 100 第一次进行标注时，中心节点 320 根据空的标注结果集或外部加载的标注结果集生成一个已知标注结果集。在一个实现方式中，未知样本数据模型包括多维坐标空间，该多维坐标空间是所述中心节点 320 根据已知标注结果集的关键特征所生成的。如图 6 所示，多维坐标空间 640 是由关键特征 601~603 所组成的三维坐标空间，关键特征 601~603 可以是样本数据的关键特征，也可以是样本数据的关键特征所映射的特征，这个关键特征或所映射的特征可以是一个或多个。在一个示例中，样本数据标注系统 100 可以将样本数据的十个关键特征映射成一个三维坐标空间，也可以将样本数据的十个关键特征映射成另一个十维坐标空间。

在样本数据标注系统 100 中，可以通过坐标距离的远近来表示样本数据之间的相关性，当相关性低于预设的阈值时，将样本数据确定为未知样本数据。边缘节点 310 可以预先设置一个或多个阈值，如果所述坐标距离越大表示相关性越低，步骤 S312 的具体实现方式可以是，如，步骤 S310 获取到的样本数据的关键特征，或依据此关键特征的映射特征，在所述多维坐标空间中的坐标距离，大于或等于预设的阈值时，则可确定该样本数据为未知样本数据。如果所述坐标距离越小表示相关性越低，步骤 S312 的具体实现可以是，如，步骤 S310 获取到的样本数据的关键特征，或依据此关键特征的映射特征，在所述多维坐标空间中的坐标距离，小于或等于预设的阈值时，则可确定该样本数据为未知样本数据。如图 6 所示，611~613 是已知标签，该已知标签是已知标注结果集的样本数据的标签。当待标注样本数据(621~622、631~634)的关键特征映射至多维坐标空间 640 后，根据其多维坐标，生成与已知标签 611~613 的坐标距离，

在图 6 中，坐标距离越大标识相关性越低，621、622 的坐标距离低于预设的阈值，确定 621、622 为已知样本数据，而 631~634 的坐标距离高于预设的阈值，确定 631~634 为未知样本数据。

在一个实现方式中，所述未知样本数据模型还包括神经网络模型。可以通过该神经网络模型对步骤 S311 获取到的关键特征做推理（Inference）动作，当该神经网络模型无法得到正确的推理结果时，则认为该样本数据是未知样本数据。

当在步骤 S312 中判断该样本数据为未知样本数据时，在步骤 S313 中，边缘节点 310 对样本数据进行标注，得到第一标注结果。在一个实现方式中，本申请中的标注结果的格式如图 4 所示，包括样本标识 401 和/或样本特征 402，在一些实施例中，标注结果还包括标签 403。样本标识 401 是根据样本数据的标识得到，可以跟样本数据的标识相同，也可以是跟样本数据的标识生成的其他标识。样本特征 402 可以包括样本数据的一个或多个关键特征，和/或，样本数据本身。标签 403 是边缘节点 310 对未知样本数据进行标注后得到的标签，标签 403 可以是一个或多个。在一个实现方式中，样本数据标注系统 100 使用第一标注结果的标签值，来指示步骤 S313 中对未知样本数据是否标注成功，当边缘节点 310 对未知样本数据标注成功时，第一标注结果包括所标注的标签。当步骤 S313 标注不成功时，则第一标注结果不包括标签或标签值为空。进一步地，样本数据标注系统 100 还可以用一个专有的参数来指示步骤 S313 对未知样本数据是否标注成功，如当该参数的值为 True 时，指示未知样本数据标注成功，当值为 False 时，指示未知样本数据标注失败。在步骤 S314 中，边缘节点 310 将第一标注结果发送至中心节点 320。

步骤 S321~S323 公开了应用在中心节点 320 的样本数据标注方法，该中心节点 320 在接收了各边缘节点（如图 1 的 120A、120B、120C、120D）发送的第一标注结果后，在步骤 S321 中判断所接收到的第一标注结果是否指示标注成功。在一个实现方式中，步骤 S321 可以在中心节点 320 接收各边缘节点一定数量的第一标注结果后被触发，或被定时触发或被其他任意的方式触发。进一步地，在一个实现方式中，步骤 S321 会判断所有中心节点 320 接收到的第一标注结果，将所有第一标注结果分为指示为标注成功的第一标注结果和指示为标注失败的第一标注结果两大类后，分别进行步骤 S322 和步骤 S323 的操作处理。进一步地，当步骤 S321 判断接收到的第一标注结果都指示为标注成功时，中心节点 320 不会执行步骤 S323，或当后 S321 判断接收到的第一标注结果都指示为标注失败时，中心节点 320 不会执行步骤 S322。

在另一个实现方式中，中心节点 320 还可以对接收到的第一标注结果进行分批处理，即将第一标注结果分成几个批次，第一批次的第一标注结果执行完 S321~S323 的步骤后，第二批次的第一标注结果再次执行 S321-S323 步骤，以此类推，直到所有接收到的第一标注结果的被处理完。

当步骤 S321 指示第一标注结果标注成功时，进入步骤 S322。在步骤 S322 中，中心节点 320 对所述指示为标注成功的第一标注结果，进行一致性处理后，得到第二标注结果。第二标注结果的格式如图 4 所示。通过相似度划分，中心节点 320 将包括该第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，即用聚类算法将标注成功的多个第一标注结果分到不同的组中，属于同一组的第一标注结果含有相同或相似的样本特征，而

属于不同组的第一标注结果有着区别明显的样本特征。在一个实现方式中，可以通过非监督的方式进行聚类，所述非监督方式包括 K-MEANS（k-means clustering algorithm）、KNN（k-nearest neighbors algorithm）等。以第一标注结果 A 为例，当第一标注结果 A 对应的组中各第一标注结果的标签不一致时，中心节点 320 对该组中的所有标注结果进行一致性处理，即通过集成决策的方式，决策出该组的组标签，并将组标签确定为该组中的每个第一标注结果的新标签，得到每个第一标注结果对应的第二标注结果。当组标签与一个第一标注结果的标签相同时，中心节点 320 维持该第一标注结果，这种情况下，可以认为该第一标注结果对应的第二标注结果与该第一标注结果相同；当组标签与一个第一标注结果的标签不相同时，中心节点 320 将该第一标注结果的标签修改为组标签，这种情况下，该第一标注结果对应的第二标注结果给与该第一标注结果不同。在一个实现方式中，该集成决策包括投票法或加权投票法。假设待确定的标签分别是$\{C_1, C_2, \ldots C_k\}$,样本数据标注系统 100 的 T 个边缘节点 120 对样本数据 x 的预标注结果分别是$(h_1(x), h_2(x) \ldots h_T(x))$。通过相对多数投票法，也就是常说的少数服从多数，T 个边缘节点 120 对样本数据 x 的标注结果中，数量最多的标签 C_i 为最终确定的标签，也就是集成决策得到的组标签。如果不止一个标签获得最高票，则随机选择一个做组标签。投票法还可以是绝对多数投票法，也就是票数要过半数。在相对多数投票法的基础上，除了票数要获得最高票，还要求票数要过半数。加权投票法是 T 个边缘节点 120 的标签票数要乘以一个权重，最终将同一标签的加权票数求和，最大的值对应的标签为最终标签，也就是集成决策得到的组标签。

当步骤 S321 指示第一标注结果标注失败时，进入步骤 S323。在步骤 S323 中，中心节点 320 对指示为标注失败的第一标注结果进行标注，得到第三标注结果，第三标注结果的格式如图 4 所示。在一个实现方式中，样本数据标注系统 100 的边缘节点和/或中心节点采用规则匹配、规则关联或人工标注的方式为样本数据标注标签。规则匹配是通过设定一定的规则，对样本数据特征匹配该规则的样本数据进行标注，如网络流的域名系统（domain name system，DNS）中发现了关键词 YouTube，则可确定该网络流为视频流。规则关联是指为相互关联的多个样本数据确定相同的标签，如某未知网络流总是与某已知网络流关联出现，则确定此未知网络流为与已知网络流为同一类别的网络流。人工标注是通过人工观察样本特征并标注结果。

进一步地，在一个实现方式中，当中心节点 320 得到第二、第三标注结果后，可以根据所述第二、第三标注结果，生成新的未知样本模型或更新原有的未知样本模型。并将新生成的或者更新后的未知样本模型发送至边缘节点 310，边缘节点 310 收到该未知样本模型后，更新本地已有的未知样本模型。

进一步地，在一个实现方式中，边缘节点 310 或中心节点 320 可以对发送的数据进行加密处理，并对接收到的数据进行解密处理，所述加/解密的数据包括所述第一标注结果或未知样本模型。

上面从系统的角度对本申请实施例提供的样本数据标注方法进行了介绍。可以理解的是，本申请实施例中的边缘节点或中心节点为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，本申请中所公开的实施例描述的各示例的功能和步骤，能够以硬件或硬件和计算机软件的结合等

形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

以下从不同的角度对本申请的节点的结构予以说明。为了实现本申请图 3 所示的方法，本申请实施例提供了了两种节点 500、510。如图 5A 所示，节点 500 用于样本数据标注系统 100 的边缘节点，节点 500 包括获取单元 501、识别单元 502、标注单元 503 和通信单元 504。本申请实施例中，获取单元 501 用于执行步骤 S311，识别单元 502 用于执行步骤 S312，标注单元 503 用于执行步骤 S313，通信单元 504 用于执行步骤 S314。如图 5B 所示，节点 510 用于样本数据标注系统 100 的中心节点，节点 510 包括通信单元 511、处理单元 512 和标注单元 513。通信单元 511 用于接收边缘节点 310 发送的第一标注结果，处理单元 512 用于执行步骤 S322，标注单元 513 用于执行步骤 S323。本申请实施例提供的节点 500 或 510 的各个组成单元仅仅是示例性的，本领域技术人员可以根据需要增加或减少组成单元，也可以把一个单元的功能分割由多个单元来实现。

本申请实施例也提供了计算机可读存储介质，用于存储实现上述样本数据标注方法的程序代码，所述程序代码包括的指令用于执行前述任意一个方法实施例所述的方法流程。前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、随机存储器 (random access memory，RAM)、固态硬盘（solid state disk，SSD）或者非易失性存储器（non-volatile memory）等各种可以存储程序代码的非短暂性的（non-transitory）机器可读介质。

需要说明的是，本申请所提供的实施例仅仅是示意性的。所属领域的技术人员可以清楚的了解到，为了描述的方便和简洁，在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。在本申请实施例、权利要求以及附图中揭示的特征可以独立存在也可以组合存在。在本申请实施例中以硬件形式描述的特征可以通过软件来执行，反之亦然。在此不做限定。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

1. 一种样本数据标注系统，其特征在于，包括边缘节点和中心节点；

所述边缘节点，用于：

获取样本数据的关键特征；

根据所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据；

当所述样本数据为未知样本数据时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第一标注结果；

将所述第一标注结果发送至所述中心节点；

所述中心节点，用于：

接收所述边缘节点发送的所述第一标注结果；

当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，对所述第一标注结果进行一致性处理，得到第二标注结果

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第三标注结果。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的系统，其特征在于，当根据所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据时，所述边缘节点用于：

根据未知样本模型和所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据。

4、根据权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述未知样本模型是根据从已知标注结果集中获取的多个关键特征生成的，所述已知标注结果集包括所述中心节点在生成所述未知样本模型前获取到的标注结果。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的系统，其特征在于，所述未知样本模型包括多维坐标空间，根据所述样本数据的关键特征或所述关键特征的映射特征，得到坐标距离，根据所述坐标距离表示的相关性，确定所述样本数据是否为未知样本数据。

6、根据权利要求 3 或 4 所述的系统，其特征在于，所述未知样本模型包括神经网络模型。

7、根据权利要求 1-6 中任意一项所述的系统，其特征在于，

当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的标识、所述样本数据的样本特征和所述边缘节点为所述样本数据确定的标签；

当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的标识和所述样本数据的样本特征。

8、根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述第一标注结果的样本特征包括

所述样本数据和/或所述关键特征。

9、根据权利要求 1-6 中任意一项所述的系统，其特征在于，当对所述第一标注结果进行一致性处理时，所述中心节点用于通过相似度划分，将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，得到所述第一标注结果对应的组。

10、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述中心节点通过非监督的方式将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，所述非监督方式包括如下一种或多种：K-MEANS、KNN。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的系统，其特征在于，所述中心节点还用于，当所述组中的各标注结果的标签不一致时，对所述组中的所有标注结果的标签执行集成决策得到组标签，根据所述组标签得到所述第二标注结果。

12、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述集成决策包括：投票法或加权投票法。

13、根据权利要求 2 或 4 所述的系统，其特征在于，所述中心节点，还用于根据所述第二标注结果和/或所述第三标注结果生成新的未知样本模型或更新所述未知样本数据模型。

14、一种样本数据标注方法，其特征在于，所述方法用于样本数据标注系统的边缘节点，所述方法包括：

获取样本数据的关键特征；

根据所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据；

当所述样本数据为未知样本数据时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第一标注结果；

将所述第一标注结果发送至所述样本数据标注系统的中心节点。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述据所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据包括：

根据未知样本模型和所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述未知样本模型是根据从已知标注结果集中获取的多个关键特征生成的，所述已知标注结果集包括所述中心节点在生成所述未知样本模型前获取到的标注结果。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述未知样本模型包括多维坐标空间，根据所述样本数据的关键特征或所述关键特征的映射特征，得到坐标距离，根

据所述坐标距离表示的相关性，确定所述样本数据是否为未知样本数据。

18、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述未知样本模型包括神经网络模型。

19、根据权利要求 14-18 中任意一项所述的方法，其特征在于，当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识、所述样本数据的样本特征和所述边缘节点为所述样本数据确定的标签；

当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识和所述样本数据的样本特征。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一标注结果的样本特征包括所述样本数据和/或所述关键特征。

21、一种样本数据标注方法，其特征在于，所述方法用于样本标注系统的中心节点，所述方法包括：

接收所述样本标注系统中的边缘节点发送的第一标注结果，所述第一标注结果是由所述边缘节点对未知样本数据进行标注处理得到的；

当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，对所述第一标注结果进行一致性处理，得到第二标注结果。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，当所述标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第三标注结果。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，当对所述第一标注结果进行一致性处理时，通过相似度划分，将包括所述第一标注结果的多个第一注册结果进行聚类，得到所述第一标注结果对应的组。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，通过非监督的方式，将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，所述非监督方式包括如下一种或多种：K-MEANS、KNN。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，当所述组中的各标注结果的标签不一致时，对所述组中的所有标注结果的标签执行集成决策得到组标签，根据所述组标签得到所述第二标注结果。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述集成决策包括：投票法或加权投票法。

27、根据权利要求 21-26 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：根据所述第二标注结果和/或所述第三标注结果生成新的未知样本模型或更新所述中心节点已有的未知样本数据模型。

28、一种节点，其特征在于，所述节点部署在样本数据标注系统中，所述节点包括：

获取单元，用于获取样本数据的关键特征；

识别单元，用于识别未知样本数据，根据所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据；

标注单元，当所述样本数据为未知样本数据时，对所述未知样本数据进行标注处理，得到第一标注结果。

29、根据权利要求 28 所述的节点，其特征在于，还包括：

通信单元，用于将所述第一标注结果发送至所述样本数据标注系统的中心节点。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的节点，其特征在于，所述识别单元还用于：根据未知样本模型和所述关键特征判断所述样本数据是否为未知样本数据。

31、根据权利要求 30 所述的节点，其特征在于，所述未知样本模型是根据从已知标注结果集中获取的多个关键特征生成的，所述已知标注结果集包括所述中心节点在生成所述未知样本模型前获取到的标注结果。

32、根据权利要求 31 所述的节点，其特征在于，所述未知样本模型包括多维坐标空间，根据所述样本数据的关键特征或所述关键特征的映射特征，得到坐标距离，根据所述坐标距离表示的相关性，确定所述样本数据是否为未知样本数据。

33、根据权利要求 31 所述的节点，其特征在于，所述未知样本模型包括神经网络模型。

34、根据权利要求 28-33 中任意一项所述的节点，其特征在于，当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识、所述样本数据的样本特征和所述边缘节点为所述样本数据确定的标签；

当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，所述第一标注结果包括：所述样本数据的样本标识和所述样本数据的样本特征。

35、根据权利要求 34 所述的节点，其特征在于，所述第一标注结果的样本特征包括所述样本数据和/或所述关键特征。

36、一种节点，其特征在于，所述节点部署在样本数据标注系统中，所述节点包

括:

通信单元，所述通信单元用于接收所述样本标注系统中的边缘节点发送的第一标注结果，所述第一标注结果是由所述边缘节点对未知样本数据进行标注处理得到的;

处理单元，当所述第一标注结果指示对所述未知样本数据标注成功时，所述处理单元对所述第一标注结果进行一致性处理，得到第二标注结果。

37、根据权利要求 36 所述的节点，其特征在于，所述节点还包括标注单元，当所述标注结果指示对所述未知样本数据标注失败时，所述标注单元对所述未知样本数据进行标注处理，得到第三标注结果。

38、根据权利要求 36 或 37 所述的节点，其特征在于，当对所述第一标注结果进行一致性处理时，所述处理单元通过相似度划分，将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，得到所述第一标注结果对应的组。

39、根据权利要求 38 所述的节点，其特征在于，所述处理单元通过非监督的方式，将包括所述第一标注结果的多个第一标注结果进行聚类，所述非监督方式包括如下一种或多种：K-MEANS、KNN。

40、根据权利要求 38 或 39 所述的节点，其特征在于，当所述组中的各标注结果的标签不一致时，所述处理单元对所述组中的所有标注结果的标签执行集成决策得到组标签，根据所述组标签得到所述第二标注结果。

41、根据权利要求 40 所述的节点，其特征在于，所述集成决策包括：投票法或加权投票法。

42、根据权利要求 36-41 所述的节点，其特征在于，所述节点还包括模型单元，所述模型单元根据所述第二标注结果和/或所述第三标注结果生成新的未知样本模型或更新所述中心节点已有的未知样本数据模型。

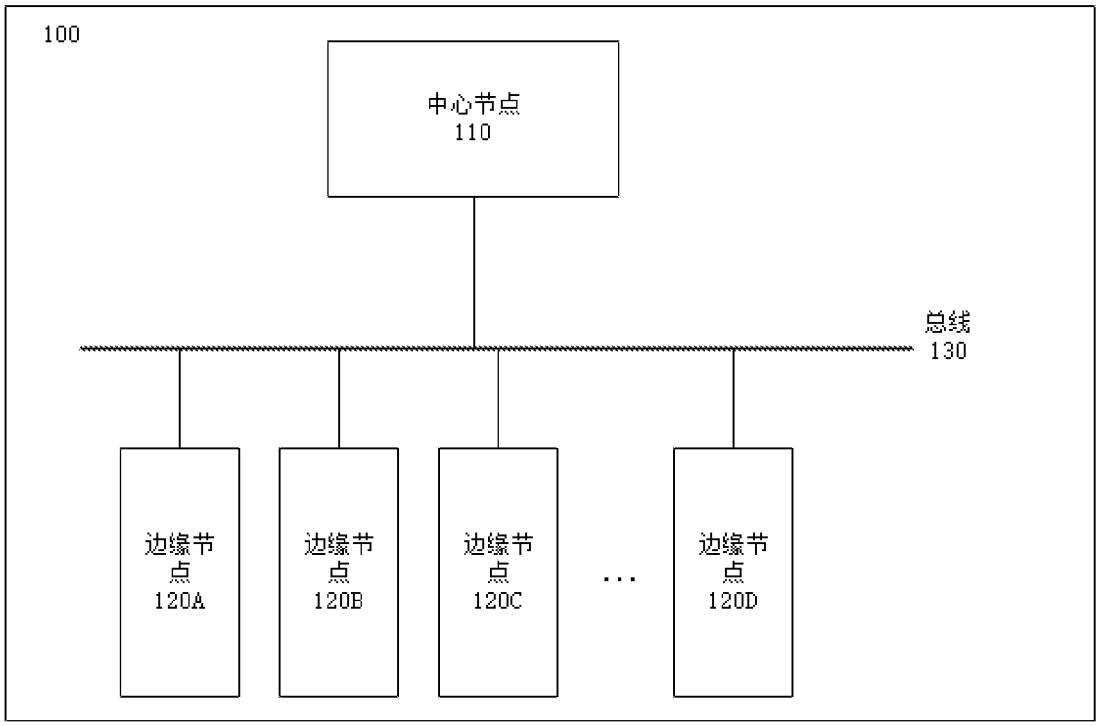

100
中心节点
110
总线
130
边缘节点
120A
边缘节点
120B
边缘节点
120C
...
边缘节点
120D

图 1

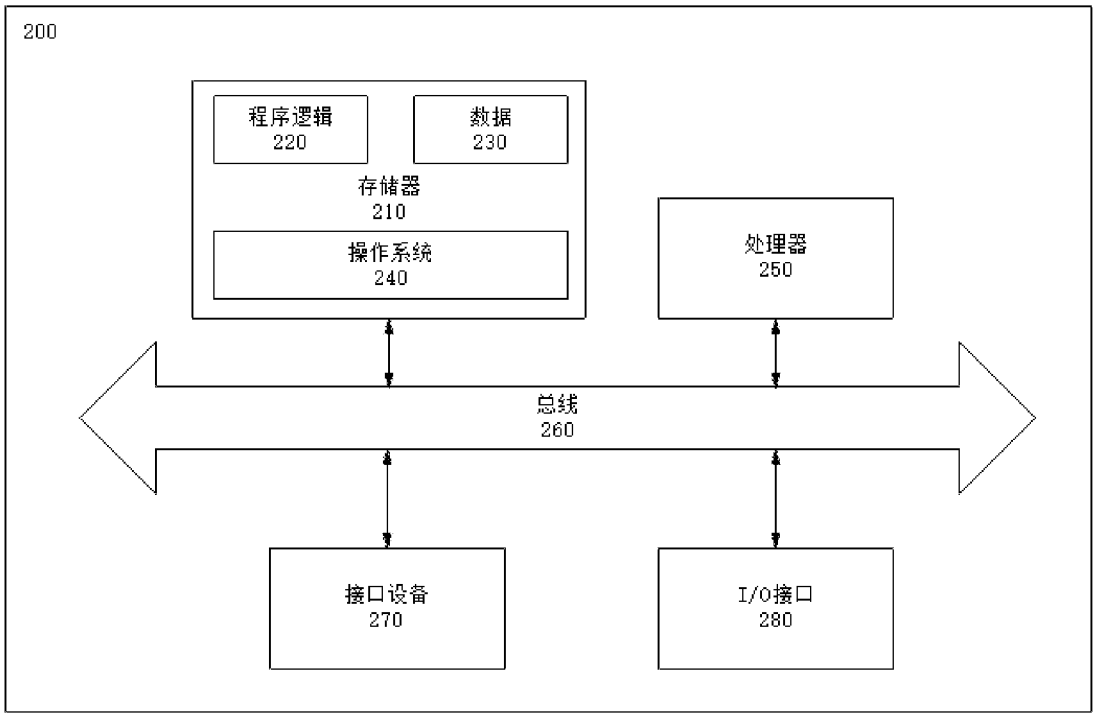

200
程序逻辑
220
数据
230
存储器
210
操作系统
240
处理器
250
总线
260
接口设备
270
I/O接口
280

图 2

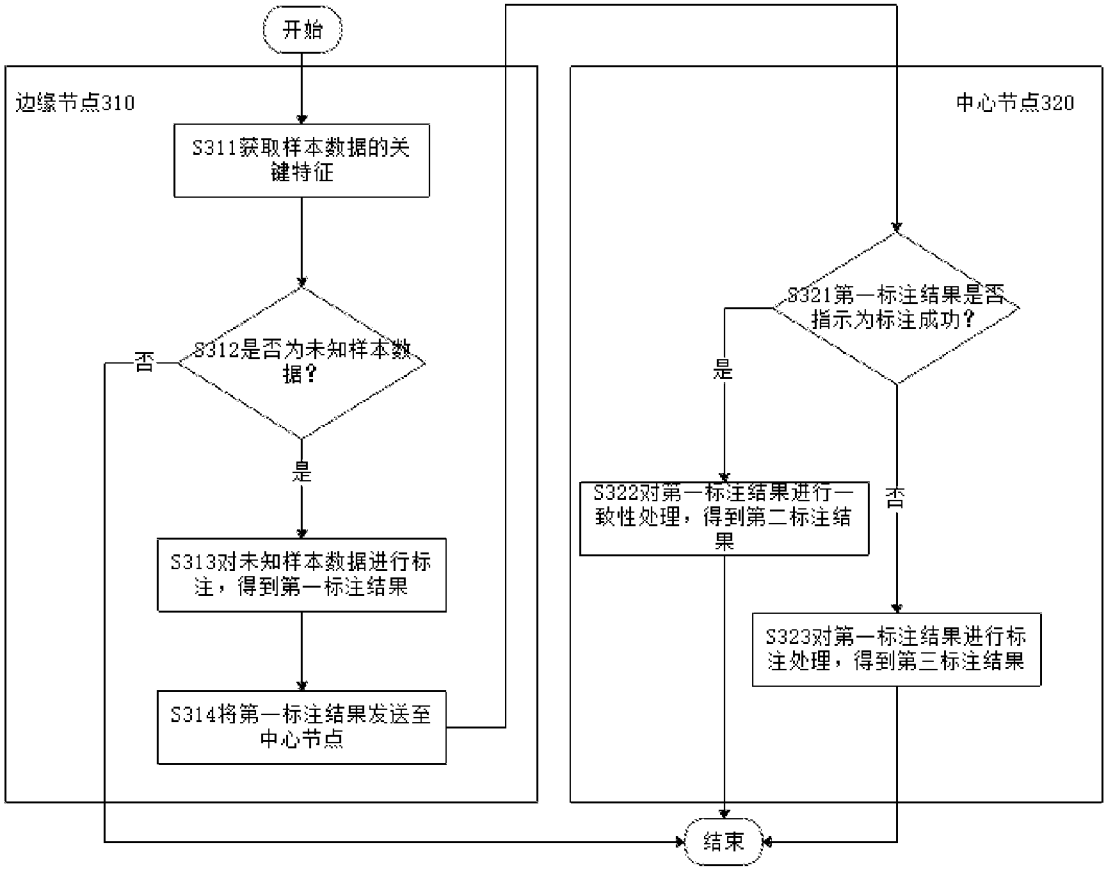

开始
边缘节点310
S311获取样本数据的关键特征
S312是否为未知样本数据？
否
是
S313对未知样本数据进行标注，得到第一标注结果
S314将第一标注结果发送至中心节点
中心节点320
S321第一标注结果是否指示为标注成功？
是
否
S322对第一标注结果进行一致性处理，得到第二标注结果
S323对第一标注结果进行标注处理，得到第三标注结果
结束

图 3

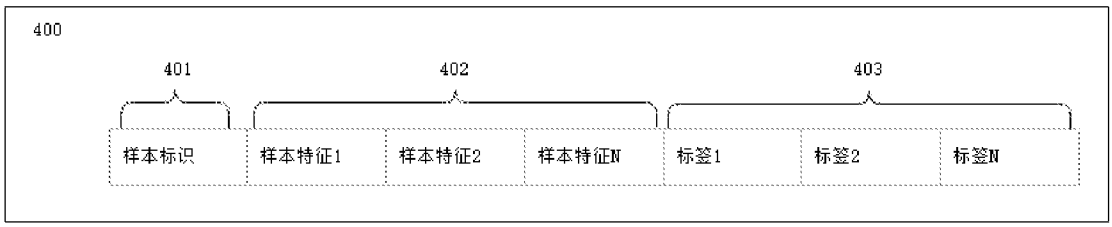

400
401
402
403
样本标识
样本特征1
样本特征2
样本特征N
标签1
标签2
标签N

图 4

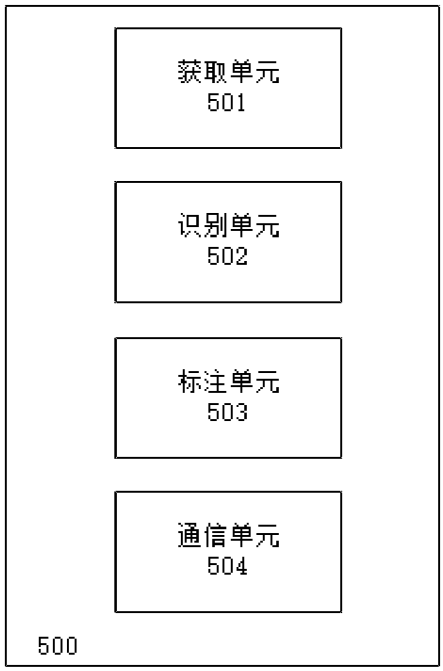

获取单元
501
识别单元
502
标注单元
503
通信单元
504
500

图 5A

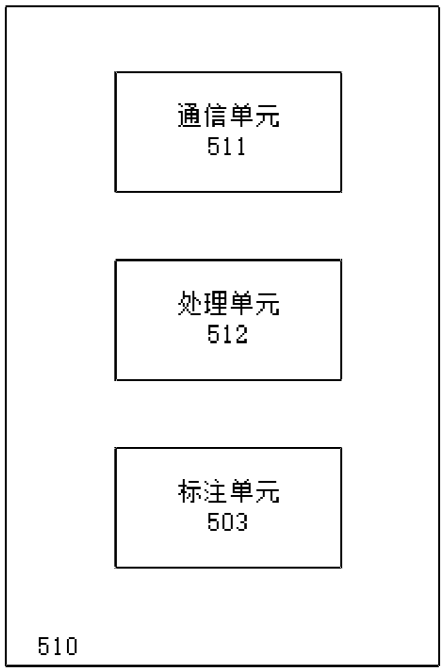

通信单元
511
处理单元
512
标注单元
503
510

图 5B

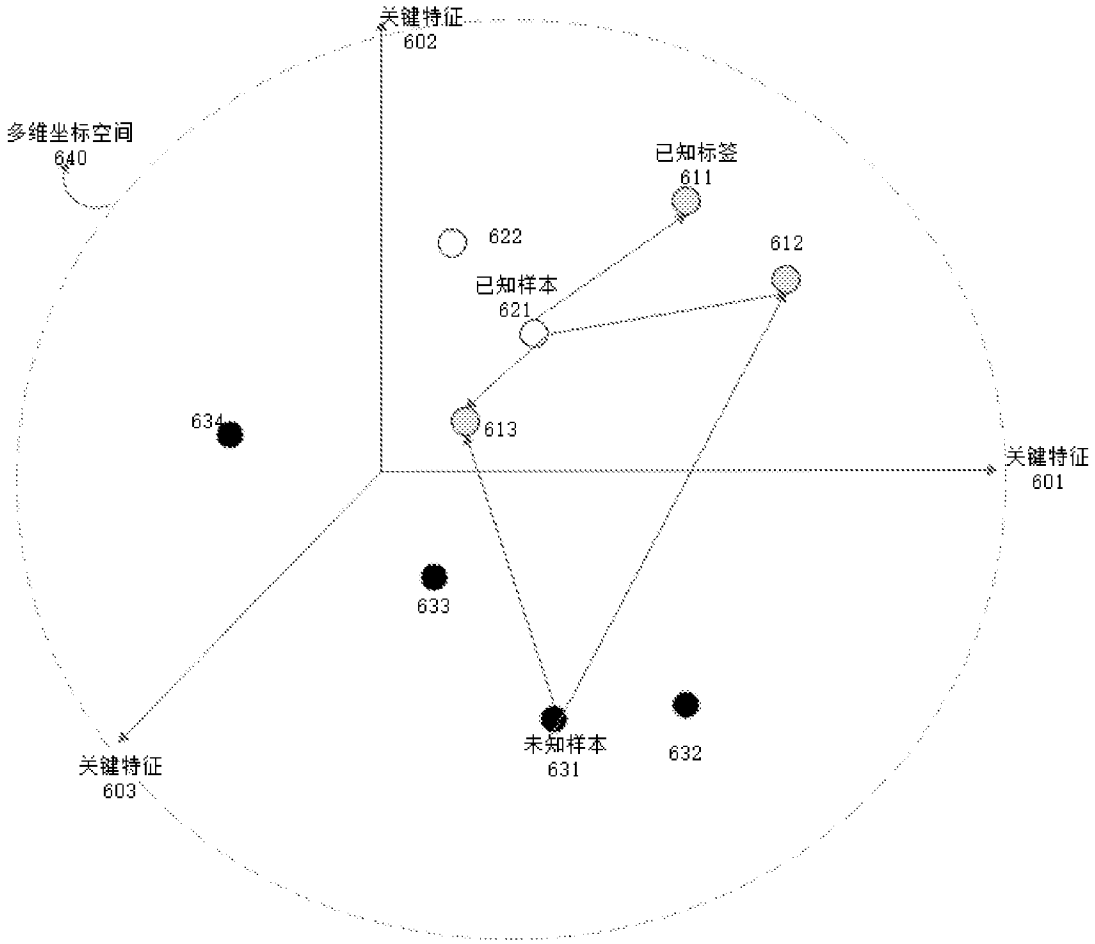

关键特征
602
多维坐标空间
640
已知标签
611
622
612
已知样本
621
634
613
关键特征
601
633
未知样本
631
632
关键特征
603

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/095786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/45(2019.01)i; H04L 29/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI, 百度: 边缘节点, 中心节点, 设备, 装置, 分布式, 标注, 样本, 特征, 一致性, 统一, fringe node, center node, device, equipment, distributed, label, sample, feature, consistency, unify

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110730245 A (QINGDAO AGRICULTURAL UNIVERSITY) 24 January 2020 (2020-01-24) description paragraphs [0048], [0057]	1, 3-6, 9-18, 21, 23-33, 36, 38-42
Y	CN 109710933 A (GUANGZHOU TIANPENG COMPUTER TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 May 2019 (2019-05-03) description, paragraphs [0026]-[0057]	1, 3-6, 9-18, 21, 23-33, 36, 38-42
A	CN 110442519 A (SHENZHEN EASY CONNECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 November 2019 (2019-11-12) entire document	1-42
A	CN 111125124 A (UNISOUND INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 May 2020 (2020-05-08) entire document	1-42
A	US 2003005152 A1 (DIWAN, Arif et al.) 02 January 2003 (2003-01-02) entire document	1-42
A	US 2015356182 A1 (TEKTRONIX, INC.) 10 December 2015 (2015-12-10) entire document	1-42

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 July 2021	**01 September 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/095786

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 110730245 A	24 January 2020	None	
CN 109710933 A	03 May 2019	None	
CN 110442519 A	12 November 2019	None	
CN 111125124 A	08 May 2020	None	
US 2003005152 A1	02 January 2003	None	
US 2015356182 A1	10 December 2015	EP 2953318 B1	07 August 2019
		US 9547719 B2	17 January 2017
		EP 2953318 A1	09 December 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/095786

A. 主题的分类

G06F 16/45(2019.01)i; H04L 29/12(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

WPI,EPODOC,CNPAT,IEEE,CNKI,百度：边缘节点，中心节点，设备，装置，分布式，标注，样本，特征，一致性，统一，fringe node, center node, device, equipment, distributed, label, sample, feature, consistency, unify

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 110730245 A (青岛农业大学) 2020年 1月 24日 (2020-01-24) 说明书第[0048], [0057]段	1, 3-6, 9-18, 21, 23-33, 36, 38-42
Y	CN 109710933 A (广州天鹏计算机科技有限公司) 2019年 5月 3日 (2019-05-03) 说明书第[0026]-[0057]段	1, 3-6, 9-18, 21, 23-33, 36, 38-42
A	CN 110442519 A (深圳市六度人和科技有限公司) 2019年 11月 12日 (2019-11-12) 全文	1-42
A	CN 111125124 A (云知声智能科技股份有限公司) 2020年 5月 8日 (2020-05-08) 全文	1-42
A	US 2003005152 A1 (DIWAN, Arif 等) 2003年 1月 2日 (2003-01-02) 全文	1-42
A	US 2015356182 A1 (TEKTRONIX, INC.) 2015年 12月 10日 (2015-12-10) 全文	1-42

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 7月 14日	2021年 9月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	李易玮
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961395

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/095786

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 110730245 A	2020年 1月 24日	无	
CN 109710933 A	2019年 5月 3日	无	
CN 110442519 A	2019年 11月 12日	无	
CN 111125124 A	2020年 5月 8日	无	
US 2003005152 A1	2003年 1月 2日	无	
US 2015356182 A1	2015年 12月 10日	EP 2953318 B1	2019年 8月 7日
		US 9547719 B2	2017年 1月 17日
		EP 2953318 A1	2015年 12月 9日