

聚集风险确定方法及装置、计算机可读介质及电子设备

交叉引用

5 本公开要求于 2020 年 12 月 31 日提交的申请号为 202011622829.7 名称为“聚 集 风 险确定方法及装置、计算机可读介质及电子设备”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

技术领域

10 本公开涉及数据处理技术领域，具体而言，涉及一种聚集风险确定方法、聚集风险确定装置、计算机可读介质及电子设备。

背景技术

15 随着社会经济的高速发展，我国的城市化进程不断推进，城市的人口数量越来越多，城市的公共交通、生活设施等区域经常会出现行人密度比较大的情况。在出现传染疾病等容易蔓延的特殊情况下，这种行人密度较大的情况很容易造成过度蔓延等隐患。

20 目前，为了避免上述过度蔓延的情况，往往需要大量工作人员人工获取流调报告，进而人工圈定存在聚集风险的位置和人群。这种人工处理的过程不仅需要耗费大量的人力，同时也存在处理效率低的问题。在处理效率较低的情况下，也很容易出现蔓延情况不受控的问题。

公开内容

25 根据本公开的第一方面，提供了一种聚集风险确定方法，包括：获取各监测对象的轨迹数据，并根据各轨迹数据建立轨迹数据库，轨迹数据包括轨迹位置；基于轨迹数据库确定各监测对象对应的接触数据，接触数据包括接触位置和接触位置对应的接触对象；根据接触位置和接触对象，在轨迹数据库中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的聚集事件等级；在监测对象中确定目标监测对象，并根据目标监测对象的目标轨迹数据和目标接触数据确定风险位置集合；根据目标接触数据和聚集事件等级，确定风险位置集合中的各风险位置对应的聚集风险等级。

30 根据本公开的第二方面，提供了一种聚集风险确定装置，包括：数据库建立模块，用于获取各监测对象的轨迹数据，并根据各轨迹数据建立轨迹数据库，轨迹数据包括轨迹位置；接触数据确定模块，用于基于轨迹数据库确定各监测对象对应的接触数据，接触数据包括接触位置和接触位置对应的接触对象；第一等级确定模块，用于根据接触位置和接触

对象，在轨迹数据库中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的聚集事件等级；位置确定模块，用于在监测对象中确定目标监测对象，并根据目标监测对象的目标轨迹数据和目标接触数据确定风险位置集合；第二等级确定模块，用于根据目标接触数据和聚集事件等级，确定风险位置集合中的各风险位置对应的聚集风险等级。

5 根据本公开的第三方面，提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，程序被处理器执行时实现如上述任一项的方法。

根据本公开实施例的第四方面，提供了一种电子设备，包括：处理器；以及存储装置，用于存储一个或多个程序，当一个或多个程序被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器实现如上述任一项的方法。

10

附图说明

图 1 示意性示出本公开示例性实施例中一种聚集风险确定方法的流程图；

图 2 示意性示出本公开示例性实施例中一种确定接触数据方法的流程图；

图 3 示意性示出本公开示例性实施例中一种确定聚集位置和聚集事件等级方法的流

15 程图；

图 4 示意性示出本公开示例性实施例中一种确定风险位置集合方法的流程图；

图 5 示意性示出本公开示例性实施例中一种确定风险位置集合中的各风险位置对应的聚集风险等级方法的流程图；

图 6 示意性示出本公开示例性实施例中一种聚集风险确定装置的组成示意图；

20 图 7 示意性示出了适于用来实现本公开示例性实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

25 现在将参照附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

30 此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

在新冠疫情等易蔓延事件的背景下，行人密集的情况很容易出现过度传播等情况。以传染疾病为例，假设某一确诊患者在确诊前曾多次出行，为了尽快找到可能被确诊患者传

染的其它人员，往往需要人工获取流调报告确定需要管控的位置和人群，有时还需借助媒体等手段宣传患者出现的场合，然后依靠行人的自发报告确定可能感染的人员。上述方式不仅需要耗费大量的人力，同时也存在处理效率低的问题，进而出现蔓延情况不受控制的问题。

- 5 基于上述一个或多个问题，本示例实施方式提供了一种聚集风险确定方法。该方法可以应用于对各种易蔓延事件的分析和管控的过程中。参考图 1 所示，上述聚集风险确定方法可以包括以下步骤 S110 至 S150：

在步骤 S110 中，获取各监测对象的轨迹数据，并根据各轨迹数据建立轨迹数据库。

- 10 其中，监测对象的轨迹数据中包括的是监测对象在至少一个时间点所在的位置。例如，监测对象 A 的轨迹数据可以包括在 1 月 1 日 12:00 时在火车站。

在一示例性实施例中，在获取上述检测对象的轨迹数据时，可以获取不同数据来源的登记数据，该登记数据中包括各个监测对象在某时间的登记位置。将不同数据来源的登记数据按照监测对象的维度进行数据整合，可以得到每个监测对象在不同时间的位置，进而确定每个监测对象的轨迹数据。

- 15 其中，登记数据可以包括出入境、火车、国内航班、轮船、城内公交、出租车、城铁、共享单车等各个出行系统的乘坐信息，或者健康码扫码、出入登记系统、票务系统数据，或者医院就诊记录、药店等购物场景的购物登记、手机蓝牙配对记录等。通过对上述登记数据按时间、位置进行整理，然后按照监测对象维度进行整合，可以得到监测对象的轨迹数据。举例而言，监测对象在乘坐火车时，根据乘坐信息可以确定监测对象在火车出发时
20 位于火车出发站点，在火车到站时位于火车到站站点。此时可以得到监测对象的轨迹数据，出发时间-出发站点和到站时间-到站站点。

在步骤 S120 中，基于轨迹数据库确定各监测对象对应的接触数据。

- 25 其中，上述接触数据可以包括接触位置和接触位置对应的接触对象。例如，监测对象 B 与监测对象 C 在同一时间去同一药店买药，针对监测对象 B，接触数据可以包括药店（接触位置）-监测对象 C（接触对象）。

在一示例性实施例中，上述轨迹数据还可以包括轨迹位置对应的属性数据，例如到达该轨迹位置的时间，在该轨迹位置停留的时间，该轨迹位置所覆盖的范围等。此时，参照图 2 所示，基于轨迹数据库确定各监测对象对应的接触数据可以通过以下过程实现：

- 30 步骤 S210，在轨迹数据库中计算各监测对象的轨迹数据的交集，以确定各监测对象与其他监测对象之间存在的共同位置。

步骤 S220，基于预设接触规则对共同位置对应的属性数据进行筛选，并根据筛选结果确定接触数据。

- 35 具体的，可以在轨迹数据库中计算每个监测对象之间存在的轨迹交集，以确定每个监测对象与其他监测对象之间共同出现的共同位置；然后基于预设接触规则对共同位置对应的属性数据进行筛选，并根据筛选结果确定接触数据。

需要说明的是，在确定接触数据时，可以在共同位置和对应的属性数据满足预设接触规则时，将共同位置确定为接触位置，然后将所有满足预设接触规则的属性数据所属的监测对象确定为接触对象。

- 5 举例而言，假设一个预设接触规则为存在与监测对象在同一位置扫码，且在监测对象扫码时间前后 3 分钟的其他监测对象，则确定该位置为接触位置，该其他监测对象则为该接触位置对应的接触对象。此时，若监测对象 D 在某日 12:03 分在共同位置 1 扫码，监测对象 E 在 12:05 在共同位置 1 扫码，扫码时间和扫码位置都符合上述预设接触规则。此时，针对监测对象 D 可以确定共同位置 1 为接触位置，监测对象 E 为监测对象 D 的接触对象；针对监测对象 E 可以确定共同位置 1 为接触位置，监测对象 D 为监测对象 E 的
- 10 接触对象。

此外，还可以根据监测对象和接触对象在各个接触位置的停留时间的交集，确定监测对象和接触对象的接触时间。在确定了接触时间后，可以将接触时间与接触数据关联，以便于用户可以直观的看到监测对象与各接触对象之间的接触时间。

- 例如，在有扫入和扫出时间时，可以直接通过扫出时间-扫入时间为停留时间，然后
- 15 根据停留时间确定交集；再如，在仅有扫入时间没有扫出时间的情况下，可以通过下一个为不同位置的扫入时间减去本次扫入时间后，通过停留时间的长短确定一个估计时间。比如，可以在该停留时间超过 12 小时时，将接触时间计为 0.5 天；又如，在仅有扫入时间没有扫出时间的情况下，下一个不同名称的扫入时间（如 100 米以外不同名称），通过计算下一个不同名称的扫入时间减去扫入时间后，除以 2 得到本次的接触时间。

- 20 需要说明的是，在一些实施例中，也可以在确定接触数据之前先根据属性数据计算监测对象与其他监测对象之间的接触时间，并将接触时间作为属性数据的一部分，然后设置与接触时间相关的预设接触规则对属性数据进行筛选，进而根据筛选结果确定接触数据。

- 在一示例性实施例中，由于不同来源或者不同地点获取的轨迹数据的特性不同，对应的设置接触规则可能也存在差别。因此，在基于预设接触规则对共同位置对应的属性数据进行筛选之前，可以先根据预设归一表对轨迹数据库中的所有轨迹位置进行分类标识。提前设置不同分类对应的预设接触规则，在进行筛选时，可以根据每个轨迹位置的分类标识选择不同的预设接触规则进行筛选。例如，可以将轨迹数据分为以下一种或者多种类型：扫码出行、出入境、城内交通、购物、发热门诊、门诊、住院、火车、飞机等。
- 25

- 在步骤 S130 中，根据接触位置和接触对象，在轨迹数据库中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的聚集事件等级。
- 30

在一示例性实施例中，参照图 3 所示，上述根据接触位置和接触对象在轨迹数据库中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的聚集事件等级可以包括以下步骤 S310 至 S320：

在步骤 S310 中，根据预设聚集规则对接触位置和接触对象进行筛选，基于筛选结果在接触位置中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的接触对象。

- 35 在一示例性实施例中，在确定聚集位置时，可以根据预设聚集规则对接触位置和接触

对象进行筛选,然后根据筛选结果在发生接触的接触位置中确定满足预设聚集规则的接触位置作为聚集位置。与此同时,将满足预设聚集规则的接触对象确定为该聚集位置对应的接触对象。

需要说明的是,类似于接触规则的设置,上述预设聚集规则和事件等级规则也可以根据轨迹位置的不同进行不同的设置。在进行筛选和确定聚集事件等级时,提前设置不同分类对应的不同规则,然后可以根据每个轨迹位置的分类标识选择不同的规则进行上述筛选过程和确定聚集事件等级的过程。

举例而言,预设聚集规则可以包括:位置不同但在百米范围内或位置相同,在同一时间或同一时间范围内(如10分钟内)停留人数超过1人,则此处为当前所有停留人的聚集位置,在在在同一时间点或同一时间范围内(如10分钟内)的停留人则是当前聚集位置对应的接触对象。通过设置预设聚集规则,可以得出每个监测对象的聚集位置和每个聚集位置的接触对象。需要说明的是,一个监测对象可以有多个聚集位置,每个聚集位置的接触对象可能不同。

在步骤S320中,基于事件等级规则和聚集位置对应的接触对象,确定聚集位置对应的聚集事件等级。

在一示例性实施例中,在确定聚集位置后,可以基于事件等级规则和聚集位置对应的接触对象确定聚集位置对应的聚集事件等级。具体的,可以以聚集位置处聚集的监测对象的数量为等级区分的条件;也可以以聚集位置的监测对象密度为等级区分的条件;此外,还可以根据蔓延源不同做不同的设定,本公开对此不做特殊限制。

举例而言,针对购物场景,可以设定某一聚集位置的人数超过5人,或者某一聚集位置对应的接触人超过10人时,设定此聚集位置对应的聚集事件等级为中级;再如,针对共享单车这种轨迹数据,可以在某一聚集位置的人数超过100人,或者该聚集位置对应的接触对象超过1000人,则此聚集位置对应的聚集事件等级为高级。

需要说明的是,在一些示例性实施例中,针对上述聚集事件,还可以设置聚集事件预警。例如,出现中级或高级聚集事件时,可以对聚集位置进行防控预警。

在步骤S140中,在监测对象中确定目标监测对象,并根据目标监测对象的目标轨迹数据和目标接触数据确定风险位置集合。

在一示例性实施例中,目标监测对象可以包括携带蔓延源的监测对象。例如,在传染疾病的场景下,目标监测对象可以是确诊患者;再如,在消息传播的场景下,目标监测对象可以是消息的第一来源。

在一示例性实施例中,在监测对象中确定了目标检测对象之后,可以根据目标监测对象的目标轨迹数据和目标接触数据确定风险位置集合。

具体的,参照图4所示,可以包括以下步骤S410和S420:

在步骤S410中,将目标轨迹数据中的轨迹位置加入风险位置集合。

具体的,上述过程可以理解为,以目标监测对象的目标轨迹数据为主体,将目标监测

对象对应的目标轨迹数据中包括的轨迹位置加入风险位置集合。举例而言，在传染疾病的场景下，即将确诊患者曾经到达的轨迹位置均加入风险位置集合中。

在步骤 S420 中，将目标接触数据中的目标接触对象对应的接触轨迹位置加入风险位置集合。

- 5 具体的，由于目标监测对象所到的轨迹位置中，可能一些轨迹位置为目标接触位置，即目标监测对象在目标接触位置和目标接触对象进行了接触。此时目标接触人可能也成为携带者，因此将目标接触对象这一监测对象对应的接触位置也加入风险位置集合。举例而言，在传染疾病的场景下，与确诊患者 F（目标监测对象）存在接触关系的监测对象 G（目标接触对象），可能与其他监测对象 H（目标接触对象对应的接触对象）之间存在接触位置（监测对象 G 与监测对象 H 之间的接触位置），则将该接触位置也作为风险位置加入风险位置集合。
- 10

在步骤 S150 中，根据目标接触数据和聚集事件等级，确定风险位置集合中的各风险位置对应的聚集风险等级。

- 在一示例性实施例中，在确定了风险位置集合后，可以根据目标接触数据和聚集事件等级，确定风险位置集合中各个风险位置对应的聚集风险等级。
- 15

具体的，可以先根据风险位置集合中各个风险位置对应的聚集事件等级确定风险位置对应的基础风险等级。例如，可以根据风险位置的对应聚集事件等级中的高级、中级、低级和无确定基础风险等级为 5、4、3 和 2；然后基于目标接触数据对基础风险等级进行更新，获取各个风险位置对应的聚集风险等级。

- 20 在一示例性实施例中，参照图 5 所示，基于目标接触数据对基础风险等级进行更新可以包括以下步骤 S510 至步骤 S530：

在步骤 S510 中，根据目标监测对象与目标接触对象之间的接触位置的数量对目标接触对象进行分类，得到第一接触对象和第二接触对象。

- 其中，第一接触对象与目标检测对象之间的接触位置的数量大于第二接触对象。在目标接触对象仅与目标监测对象存在较少数量的接触位置时，可以确定该目标接触对象与目标检测对象仅为点接触；而在目标接触对象与目标监测对象之间存在较多数量的接触位置时，很可能目标接触对象与目标监测对象为同行者。在接触情况不同时，对应的蔓延可能也不同。因此可以基于接触位置的数量对目标接触对象进行分类得到第一接触对象和第二接触对象。通过上述划分第一接触对象和第二接触对象的方式，可以实现预测一级密接和二级密接的过程。
- 25
- 30

在步骤 S520 中，基于第一接触对象，在风险位置中确定第一风险位置，并对第一风险位置对应的基础风险等级调增第一预设等级。

- 具体的，在目标接触对象与目标监测对象之间存在较多数量的接触位置时，很可能已经发生感染，因此需要在风险位置中确定第一风险位置（如，目标监测对象与第一接触对象之间的接触位置），并在第一风险位置对应的基础风险等级的基础上，对其调增第一预
- 35

设等级。需要说明的是，第一预设等级也可以根据接触位置的数量进行确定，在目标接触对象与目标监测对象之间存在的接触位置的数量不同时，选择不同的第一预设等级进行调增。

5 在步骤 S530 中，基于第二接触对象，在风险位置中确定第二风险位置，并将第二风险位置对应的基础风险等级调减第二预设等级。

具体的，在目标接触对象与目标监测对象之间存在较少数量的接触位置时，发生感染的概率较小。因此针对基于第二接触对象确定的风险位置（如风险位置中第二接触对象的轨迹位置中，除去接触位置剩余的风险位置），即第二风险位置，可以将其风险等级进行调减第二预设等级。同样的，第二预设等级也可以根据接触位置的数量进行确定，在目标
10 接触对象与目标监测对象之间存在的接触位置的数量不同时，选择不同的第二预设等级进行调减。

以下以传染疾病场景为例，对上述对基础风险等级进行更新的过程进行举例。

（1）根据目标监测对象 I，与目标监测对象 I 有 2 个以上接触位置的目标接触对象 J，与目标监测对象 I 只有 1 个接触位置的目标接触对象 K，确定共 20 个风险位置。其中，
15 15 个为目标监测对象 I 的轨迹位置，剩余 5 个为目标接触对象 K 除去接触位置之外的轨迹位置。其中，15 个轨迹位置中有 5 个为目标接触对象 J 的接触位置，

（2）根据 20 个风险位置对应的聚集事件等级，分别确定基础风险等级，假设 20 个的风险位置对应的聚集事件等级均为高级，则其基础风险等级都设置为 5。

（3）将 5 个为目标接触对象 J 的接触位置的第一风险位置对应的基础风险等级均增加 2，即这 5 个第一风险位置对应的聚集风险等级均为 7。
20

（4）将 5 个为目标接触对象 K 除去接触位置之外的轨迹位置的聚集风险等级均调减 3，则这 5 个第二风险位置对应的聚集风险等级均为 2。

需要说明的是，当上述聚集风险等级调减至 0 后，则将其从风险位置中删除，即该风险位置不存在风险。

25 通过对各个风险位置的风险等级分析，可以预测以目标监测对象为蔓延源头的蔓延时间可能涉及的位置范围和对该位置的影响，进而便于根据不同的聚集风险等级对不同的风险位置执行不同的防控策略或措施。

需要注意的是，上述附图仅是根据本公开示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明，而不是限制目的。易于理解，上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间
30 顺序。另外，也易于理解，这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

此外，在本公开的示例性实施方式中，还提供了一种聚集风险确定装置。参照图 6 所示，聚集风险确定装置 600 包括：数据库建立模块 610，接触数据确定模块 620，第一等级确定模块 630，位置确定模块 640 和第二等级确定模块 650。

其中，数据库建立模块 610 可以用于获取各监测对象的轨迹数据，并根据各轨迹数据
35 建立轨迹数据库，轨迹数据包括轨迹位置；接触数据确定模块 620 可以用于基于轨迹数据

库确定各监测对象对应的接触数据，接触数据包括接触位置和接触位置对应的接触对象；第一等级确定模块 630 可以用于根据接触位置和接触对象，在轨迹数据库中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的聚集事件等级；位置确定模块 640 可以用于在监测对象中确定目标监测对象，并根据目标监测对象的目标轨迹数据和目标接触数据确定风险位置集合；第二等级确定模块 650 可以用于根据目标接触数据和聚集事件等级，确定风险位置集合中的各风险位置对应的聚集风险等级。

在一示例性实施例中，接触数据确定模块 620 用于在轨迹数据库中计算各监测对象的轨迹数据的交集，以确定各监测对象与其他监测对象之间存在的共同位置；基于预设接触规则对共同位置对应的属性数据进行筛选，并根据筛选结果确定接触数据。

10 在一示例性实施例中，接触数据确定模块 620 用于基于接触数据确定接触时间，并将接触时间与接触数据关联。

在一示例性实施例中，接触数据确定模块 620 用于基于预设归一表对轨迹数据库中的轨迹位置进行分类标识；基于分类标识确定共同位置对应的预设接触规则。

15 在一示例性实施例中，第一等级确定模块 630 用于根据预设聚集规则对接触位置和接触对象进行筛选，基于筛选结果在接触位置中确定聚集位置，并确定聚集位置对应的接触对象；基于事件等级规则和聚集位置对应的接触对象确定聚集位置对应的聚集事件等级。

在一示例性实施例中，位置确定模块 640 用于将目标轨迹数据中的轨迹位置加入风险位置集合；将目标接触数据中的目标接触对象对应的接触位置加入风险位置集合。

20 在一示例性实施例中，第二等级确定模块 650 用于根据风险位置集合中各风险位置对应的聚集事件等级，确定各风险位置对应的基础风险等级；根据目标接触数据对基础风险等级进行更新，以获取各风险位置对应的聚集风险等级。

25 在一示例性实施例中，第二等级确定模块 650 用于根据目标监测对象与目标接触对象之间的接触位置的数量对目标接触对象进行分类，得到第一接触对象和第二接触对象；其中第一接触对象与目标检测对象之间的接触位置的数量大于第二接触对象；基于第一接触对象，在风险位置中确定第一风险位置，并对第一风险位置对应的基础风险等级调增第一预设等级；基于第二接触对象，在风险位置中确定第二风险位置，并将第二风险位置对应的基础风险等级调减第二预设等级。

30 在一示例性实施例中，数据库建立模块 610 用于获取不同数据来源的登记数据，登记数据包括监测对象的登记位置；从监测对象维度对登记数据进行整合，以获取各监测对象对应的轨迹数据。

上述装置中各模块的具体细节在方法部分实施方式中已经详细说明，未披露的细节内容可以参见方法部分的实施方式内容，因而不赘述。

35 应当注意，尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元，但是这种划分并非强制性的。实际上，根据本公开的实施方式，上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之，上文描述的一个模块

或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

此外，图 7 示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

需要说明的是，图 7 示出的电子设备的计算机系统 700 仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

5 如图 7 所示，计算机系统 700 包括中央处理单元（CPU）701，其可以根据存储在只读存储器（ROM）702 中的程序或者从存储部分 708 加载到随机访问存储器（RAM）703 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 703 中，还存储有系统操作所需的各种程序和数据。CPU 701、ROM 702 以及 RAM 703 通过总线 704 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 705 也连接至总线 704。

10 以下部件连接至 I/O 接口 705：包括键盘、鼠标等的输入部分 706；包括诸如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等以及扬声器等的输出部分 707；包括硬盘等的存储部分 708；以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分 709。通信部分 709 经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器 710 也根据需要连接至 I/O 接口 705。可拆卸介质 711，诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等，根据需要安装在驱动器
15 710 上，以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 708。

特别地，根据本公开的实施例，下文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信部分 709 从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质
20 711 被安装。在该计算机程序被中央处理单元（CPU）701 执行时，执行本申请的方法和装置中限定的各种功能。在一些实施例中，计算机系统 700 还可以包括 AI（Artificial Intelligence，人工智能）处理器，该 AI 处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

需要说明的是，本公开所示的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。
25 计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质
30 可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程

序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF 等等,或者上述的任意合适的组合。

附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现,所描述的单元也可以设置在处理器中。其中,这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

作为另一方面,本申请还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时,使得该设备实现如下实施例中的方法。例如,的电子设备可以实现如图 1~图 5 所示的各个步骤等。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。