

一种地理交通数据处理方法、装置和电子设备

本申请要求于 2024 年 04 月 07 日提交中国专利局、申请号为 202410414256.0，发明名称为“一种地理交通数据处理方法、装置和电子设备”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，更具体地，涉及一种地理交通数据处理方法、装置和电子设备。

背景技术

在地理交通应用场景中，导航、达到时间预估、路线的确定等下游任务均需要对地理位置、路网数据等信息进行处理。例如，在即时配送场景下，可以使用导航距离确定商圈划分、生成商户的配送范围、任务创建时可以基于导航距离计算到达时间、配送费以及进行调度分担等。而为了提高下游任务的性能，现有技术中往往采用各类算法模型，而这些独立的算法模型准确性不足，且很难在效果上进行统一、也造成了资源浪费。

申请内容

有鉴于此，本申请实施例提供一种地理交通数据处理方法、装置和电子设备，以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

第一方面，本申请实施例提供一种地理交通数据处理方法，所述方法包括：

获取位置路径对数据集，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息；

根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对所述位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息；

根据各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。

第二方面，本申请实施例提供一种地理交通数据处理方法，所述方法包括：

获取目标任务信息，所述目标任务信息包括位置信息和/或路径信息；

将所述目标任务信息输入至预先训练的地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果；

其中，所述地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型，所述位置编码模型用于对位置信息进行特征编码，所述路段编码模型用于对路线信息进行特征编码，所述地理交通数据处理模型基于位置路径对数据集以及所述位置编码模型、所述路段编码模型进行多模态训练获得，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

第三方面，本申请实施例提供一种地理交通数据处理装置，所述装置包括：

数据集获取单元，被配置为获取位置路径对数据集，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息；

特征编码单元，被配置为根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对所述位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息；

训练单元，被配置为根据各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。

第四方面，本申请实施例提供一种地理交通数据处理装置，所述装置包括：

信息获取单元，被配置为获取目标任务信息，所述目标任务信息包括位置信息和/或路径信息；

处理单元，被配置为将所述目标任务信息输入至预先训练的地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果；

其中，所述地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型，所述位置编码模型用于对位置信息进行特征编码，所述路段编码模型用于对路线信息进行特征编码，所述地理交通数据处理模型基于位置路径对数据集以及所述位置编码模型、所述路段编码模型进行多模态训练获得，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

第五方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储一条或多条计算机程序指令，其中，所述一条或多条计算机程序指令被所述处理器执行以实现如本申请实施例第一方面或第二方面所述的方法。

第六方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如本申请实施例第一方面或第二方面所述的方法。

第七方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行如本申请实施例第一方面或第二方面所述的方法。

本申请实施例通过获取包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息的位置路径对数据集，并根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息，根据各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。由此，本实施例可以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

附图说明

通过以下参照附图对本申请实施例的描述，本申请的上述以及其它目的、特征和优点将更为清楚，在附图中：

- 图1是本申请实施例的地理交通数据处理架构的示意图；
- 图2是本申请实施例的位置编码模型的训练方法的流程图；
- 图3是本申请实施例的位置对象的特征信息序列的确定过程示意图；
- 图4是本申请实施例的位置编码模型的微调方法的流程图；
- 图5是本申请实施例的路段编码模型的训练方法的流程图；
- 图6是本申请实施例的路段编码模型的训练过程示意图；
- 图7是本申请实施例的地理交通数据处理方法的流程图；
- 图8是本申请实施例的地理交通数据处理模型的训练过程示意图；
- 图9是本申请实施例的地理交通数据处理模型的微调方法的流程图；
- 图10是本申请实施例的地理交通数据处理模型的微调过程示意图；
- 图11是本申请实施例的另一地理交通数据处理方法的流程图；
- 图12是本申请实施例的一种地理交通数据处理装置的示意图；
- 图13是本申请实施例的另一地理交通数据处理装置的示意图；
- 图14是本申请实施例的电子设备的示意图。

具体实施方式

以下基于实施例对本申请进行描述，但是本申请并不仅仅限于这些实施例。在

下文对本申请的细节描述中，详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本申请。为了避免混淆本申请的实质，公知的方法、过程、流程、元件和电路并没有详细叙述。此外，本领域普通技术人员应当理解，在此提供的附图都是为了说明的目的，并且附图不一定是按比例绘制的。除非上下文明确要求，否则整个申请文件中的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义；也就是说，是“包括但不限于”的含义。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。本说明书及实施例中所述方案，如涉及个人信息处理，则均会在具备合法性基础（例如征得个人信息主体和公众主体的授权同意，或者为履行合同所必需等）的前提下进行处理，且仅会在规定或者约定的范围内进行处理。用户拒绝处理基本功能所需必要信息以外的个人信息，不会影响用户使用基本功能。

图1是本申请实施例的地理交通数据处理架构的示意图。在本申请实施例中，可以通过具体地理交通应用场景中的各类地理交通信息对位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型进行训练，以使得通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型能够实现地理交通中的各类信息的特征统一表达，也即将各类地理交通信息编码到统一特征空间，以实现各类下游交通任务（例如路线规划、距离预估、达到时间预估等下游任务），并提高各类下游交通任务的效果和性能，同时，本实施例的数据处理架构中各模型并非独立的算法，相对于现有技术中的采用各类独立的算法模型分别实现下游交通任务，减小了资源浪费，提高了资源利用率。

具体地，如图1所示，本申请实施例可以通过预训练位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将各类地理交通信息（例如位置数据、道路和路线数据、AOI和POI数据）等编码到统一的特征空间，以实现下游交通任务的处理。

在一种可选实现方式中，本申请实施例可以基于各类下游交通任务的历史下游任务数据对预训练模型进行有监督微调，进一步提高了各类下游交通任务的任务处理效果，同时降低了任务训练成本。

可选的，以即时配送领域为例，位置数据可以包括静态的用户位置、商户位置，也可以包括动态的配送资源位置和状态。道路和路线数据可以包括道路上的属性信息（例如名称、状态、车道属性等）、历史采用的路线数据等。AOI（Area of Interest，兴趣区域）表示地图上具有一定范围或边界的地理区域，例如商圈区域、产业园区等。POI（Point of Interest，兴趣点）表征具有点状实体的位置，例如商店、公交站等。应理解，上述各类数据的具体内容可以根据应用场景的不同获取相应的交通地理数据，本申请实施例并不限制于即时配送领域，其他领域，例如网约车、快递配送等地理交通相关的应用领域均可采用本申请实施例的地理交通数据处理架构。

在一种可选实现方式中，位置编码模型基于位置数据集进行预训练获得，其可以将地理位置编码成对应的特征向量。可选的，本实施例的位置编码模型可以采用绝对位置编码、相对位置编码或位置掩码编码方式，进一步地可以采用转换器（Transformer）原始位置编码、可学习的位置编码方式、基于卷积神经网络的编码方式、Transformer-XL等引入相对位置编码的模型、递归位置编码、周期性位置编码、或动态位置编码等类型的模型为基础模型来进行模型训练。

在另一种可选实现方式中，本实施例的位置编码模型基于地理对比学习来实现模型预训练。

图2是本申请实施例的位置编码模型的训练方法的流程图。可选的，如图2所

示，本实施例的位置编码模型的训练方法包括以下步骤：

步骤 S110，获取位置数据集。

在一种可选实现方式中，位置数据集可以包括对应区域的任意位置的信息。进一步可选的，位置数据集中的位置的信息可以基于相应的应用领域相关的位置确定。例如，在即时配送应用场景中，位置数据集可以基于商户位置、配送资源停留位置（例如停留频率大于频率阈值或停留时长大于时间阈值的位置等）、和/或其他位置（例如暂存柜位置等）来确定。再例如，在网约车应用场景中，位置数据集中可以基于各个区域内的上下车点、任务量大于任务量阈值的起终点位置、和/或车辆停留位置等来确定。

在一种可选实现方式中，位置数据集中的位置可以基于历史任务中的位置、轨迹等信息确定、也可以通过路网中的位置信息确定，本实施例并不对此进行限制。

步骤 S120，获取位置数据集中的位置对象的特征信息序列。其中，特征信息序列基于位置对象预定范围内的地理信息对象确定。

可选的，地理信息对象可以为在对应的位置对象预定范围内的 AOI、POI、和/或路网对象。其中，路网对象用于表征路网中表征路段或路段组合的对象，其可以包括路径对象、道路对象、路段对象等。可选的，本实施例并不对预定范围的划分方式以及范围大小进行限制，其可以根据具体应用场景进行设置。例如，本实施例可以以位置对象为中心，以预定距离作为半径画圆，以确定预定范围，也可以以位置对象为中心，画整多边形，以确定预定范围。

在一种可选实现方式中，本实施例通过获取位置对象在预定距离范围内的地理信息对象的特征信息，基于预定条件对各地理信息对象的特征信息进行排序，获得位置对象的特征信息序列。可选的，预定条件包括各地理信息对象相对于对应的位置对象的距离远近。例如，位置对象 P1 的预定距离范围内存在地理信息对象 g1、g2 和 g3，地理信息对象 g1、g2 和 g3 的特征信息分别为 f1、f2 和 f3。地理信息对象 g1、g2 和 g3 距离位置对象的 P1 的距离分别为 d1、d2 和 d3，若 $d2 > d3 > d1$ ，则位置对象 P1 的特征信息序列为 {f1, f3, f2}。

在其他可选实现方式中，本实施例还可以将地理信息对象的类别以及与位置对象的距离远近作为预定条件。具体地，可以对地理信息对象进行分类，对同一类别中的地理信息对象按照距离远近进行排序，并基于预定的类别顺序对每类地理信息对象进行排序，获得对应的特征信息序列。例如，位置对象 P1' 的预定距离范围内存在地理信息对象的类别包括 C1 和 C2，其中，位置对象 P1' 的预定距离范围内的地理信息对象 g1'、g2' 属于类别 C1，地理信息对象 g3'、g4' 属于类别 C2。地理信息对象 g1'、g2'、g3' 和 g4' 的特征信息分别为 f1'、f2'、f3' 和 f4'。地理信息对象 g1'、g2'、g3' 和 g4' 距离位置对象的 P1' 的距离分别为 d1'、d2'、d3' 和 d4'。其中，若 $d2' > d1'$ ， $d3' > d4'$ ，且预先的类别序列为 {C1, C2}，则位置对象 P1' 的特征信息序列为 {f1', f2', f4', f3'}。应理解，其他用于排序的预定条件也可应用在本实施例中，本实施例并不对此进行限制。

进一步地，在一种可选实现方式中，地理信息对象的特征信息包括以下一项或多项的组合：对象标识、对象形状、对象位置、与位置对象的关系、相对位置对象的位置信息。对象形状可以为地理信息对象的轮廓对应的形状，例如 AOI 的轮廓等。可选的，对象形状还可以采用地理信息对象在多个方向上的最大坐标值来进行表征，或者采用多个顶点的坐标值来进行表征，本实施例并不对此进行限制。对象位置可以为地理信息对象的经纬度表征。与位置对象的位置关系可以为包含或不包含关系。其中，若位置对象位于地理信息对象内部，则为包含关系，或位于地理信息对象外部，则为不包含关系。进一步可选的，地理信息对象的位置可以采用地理信息对象

的中心点的经纬度表征。可选的，地理信息对象的中心点可以采用地理信息对象的内接图像或外接图像的中心点，本实施例并不对此进行限制。

在一种可选实现方式中，本实施例通过对地理信息对象的信息采用预定的方式进行编码，获取特征信息。例如，可以采用标签编码、独热编码、序数编码、二进制编码、计数编码、和/或哈希编码等编码方式对地理信息对象的特征信息进行编码，本实施例并不对具体的编码方式进行限制。

在一种可选实现方式中，本实施例在对地理信息对象的信息进行编码时，可以采用预定的掩码方法对原始信息中的部分特征进行掩码处理，以对相应的地理空间数据进行特征区域或特征的隐藏、模糊化或脱敏处理。可选的，本实施例可以采用地理信息掩码方式，例如像素化方式、扰动方式、聚合方式、位置偏移方式、几何变形方式、空区填充方式等，本实施例并不对此进行限制。进一步地，本实施例可以对地理信息对象的原始信息按照一定比例进行随机内容掩码，例如利用 mask 替换原有信息。在其他可选实现方式中，可以先选定进行遮盖的内容位置，然后将选定的位置部分替换为 mask、部分随机替换为其它内容、剩下的位置内容不变。应理解，本实施例并不对具体的掩码操作进行限制，其能够适应对应的应用领域即可。

图3是本申请实施例的位置对象的特征信息序列的确定过程示意图。如图3所示，对于位置对象P，在位置对象P的预定距离范围内，存在地理信息对象O1、O2、O3和O4。其中，地理信息对象O1和O2为AOI对象，地理信息对象O3为POI对象，地理信息对象O4为路网对象。进一步地，获取地理信息对象O1、O2、O3和O4的信息并进行编码，获得对应的特征信息 f_{O1} 、 f_{O2} 、 f_{O3} 和 f_{O4} 。其中，特征信息 f_{O1} 、 f_{O2} 、 f_{O3} 和 f_{O4} 分别包括对应的特征f1-f5。可选的，特征f1表征对象标识特征、f2表征对象形状特征、f3表征对象位置特征、f4表征对应的地理位置对象与位置对象P的关系特征、f5表征相对位置对象P的位置特征。其中，地理信息对象O2对应的特征f3、地理信息对象O4对应的特征f3和f5进行了掩码处理，以保证数据隐私。由此，本实施例可以获得位置对象P的特征信息序列 $F=\{f_{O1}, f_{O2}, f_{O3}, f_{O4}\}$ 。

步骤S130，根据各地理对象的特征信息序列训练获取位置编码模型。

在一种可选实现方式中，本实施例根据各地理对象的特征信息序列，采用地理对比学习方法预训练获得位置编码模型GeoEncoder。地理对比学习（Geographic Contrastive Learning, GCL）是一种无监督训练方法，其通过比较不同数据样本（例如本实施例中的不同位置对象）之间的相似性或差异性来学习数据的特征表示。本申请实施例采用地理数据中的空间关系和属性信息，通过对比学习方法学习离地特征的表示，从而实现地理信息的自动提取、分类和识别等任务。

进一步可选的，本实施例的位置编码模型可以通过地理对比学习对应的损失函数进行调参。可选的，对应的损失函数可以通过不同位置对象之间的相似性或差异性的预测结果与真实标签的差异确定。应理解，本实施例并不对具体的损失函数进行限制。由此，本实施例通过各位置对象的相似性和/或差异性对自身的特征信息进行调整，以回归出准确地各位置对象的特征信息。

在另一种可选实现方式中，本实施例还可以采用地理信息掩码方式与地理对比学习方法相结合的预训练方式对位置编码模型进行训练。

本实施例可以根据地理信息掩码损失和地理对比学习损失来对位置编码模型进行调参，获得位置编码模型。

进一步地，由于采用地理信息掩码会造成地理信息在一定程度上的损失，因此，本实施例可以通过地理信息掩码损失对数据损失造成的性能损失进行补偿，或者通过平衡数据掩码前后的性能差异性大小确定数据是否进行掩码操作，以进一步提高位置编码模型的准确性。

在一种可选实现方式中，上述预训练获取的位置编码模型采用无监督训练方式，本实施例还可以通过少量的训练数据对预训练位置编码模型进行有监督训练，以对预训练位置编码模型进行微调，从而可以进一步提高位置编码模型的准确性。

图4是本申请实施例的位置编码模型的微调方法的流程图。可选的，如图4所示，本实施例通过以下方法步骤对无监督预训练后的位置编码模型进行微调：

步骤S140，获取位置抓路对数据集。其中，位置抓路对数据集包括多对具有对应关系的位置特征和抓路信息。抓路也即根据对应的位置抓取或识别其对应的道路或路段。可选的，位置对应的道路或路段可以包括该位置所在道路或路段、和/或该位置对应的路线规划对应的可采用道路或路段等。

在一种可选实现方式中，如具有起终点的应用场景，位置抓路对中的位置特征包括起点特征和终点特征，对应的抓路信息包括点抓路标记信息和终点抓路标记信息。应理解，本实施例的位置抓路对并不限于起终点，其他需要进行抓路操作的位置也均可应用于本实施例中。

步骤S150，根据位置抓路对数据集对预训练后的位置编码模型进行有监督训练，获得最终的位置编码模型。

其中，本实施例可以将位置抓路对数据集中的多对具有对应关系的位置特征和抓路信息输入至预训练后的位置编码模型中进行处理，获取对应的各位置特征信息和路段特征信息，并通过具有对应关系的位置特征信息和路段特征信息的相似度确定模型损失，基于该损失调整位置编码模型，直至满足模型所要求的性能。

以具有起终点的应用场景为例，将起点位置的信息、终点位置的信息、起点抓路信息、终点抓路信息输入至位置编码模型中进行处理，获得起终点特征信息和抓路对应的路段特征信息，并通过计算起终点特征信息和抓路对应的路段特征信息的相似度确定模型损失，基于该损失调整位置编码模型，直至满足模型所要求的性能。

本申请实施例通过地理对比学习实现位置编码模型的无监督预训练，并通过有监督训练对位置编码进行微调，可以使得编码模型既能够更准确地对位置信息进行特征编码，也能够实现抓路任务中对召回的道路进行排序打分，这进一步减少了不同任务的模型复杂度和计算量。

在一种可选实现方式中，路段编码模型基于路径序列数据集进行训练获得，其可以将路段的信息编码成对应的特征向量。路段的信息可以包括路段标识、路段类型、路段的各车道类型、以及辅助信息（例如限速信息、建设信息等）。

图5是本申请实施例的路段编码模型的训练方法的流程图。如图5所示，本申请实施例的路段编码模型的训练方法包括以下步骤：

步骤S210，获取路径序列数据集。其中，路径序列数据集包括多个由至少一个路段组成的路径序列。各路径序列可以包括对应的一个或多个路段的信息。

在一种可选实现方式中，本实施例通过对路段的信息采用预定的方式进行编码，获取特征信息。例如，可以采用标签编码、独热编码、序数编码、二进制编码、计数编码、和/或哈希编码等编码方式对路段信息进行编码，本实施例并不对具体的编码方式进行限制。

在一种可选实现方式中，本实施例在对路段的信息进行编码时，可以采用预定的掩码方法对原始信息中的部分特征进行掩码处理，以对相应的地理空间数据进行特征区域或特征的隐藏、模糊化或脱敏处理。可选的，本实施例可以采用地理信息掩码方式，例如像素化方式、扰动方式、聚合方式、位置偏移方式、几何变形方式、空区填充方式等，本实施例并不对此进行限制。进一步地，本实施例可以对路段的原始信息按照一定比例进行随机内容掩码，例如利用mask替换原有信息。在其他可选实现方式中，可以先选定进行遮盖的内容位置，然后将选定的位置部分替换为

mask、部分随机替换为其它内容、剩下的位置内容不变。应理解，本实施例并不对具体的掩码操作进行限制，其能够适应对应的应用领域即可。

步骤 S220，根据路径序列数据集，采用掩蔽训练方法预训练获得路段编码模型。

本申请实施例采用掩蔽训练方法对输入路径序列的部分路段进行屏蔽，以基于未屏蔽的路径序列的路段来预测被屏蔽的路段。由此，本申请实施例的路段编码模型可以充分学习到路段的信息以及相邻路段信息，提高了泛化能力和鲁棒性。

在一种可选实现方式中，本申请实施例对稀疏的路径序列的特征信息进行稠密嵌入（Dense Embedding），进而获取对应的隐藏表示（Hidden Representation），进而获得输出结果，并基于输出结果计算相应的损失，进而基于损失调节路段编码模型的参数，获得训练后的路段编码模型。

在进一步可选实现方式中，由于不同的路径序列可能存在相同或者同类的路段，因此，本申请实施例通过采样 softmax 分类器来进行样本采样，以从所有类别中的训练样本中采样获取其中一部分来计算损失，从而可以在保证区分不同类别能力的同时，减少每次训练迭代的计算量。

图 6 是本申请实施例的路段编码模型的训练过程示意图。如图 6 所示，在本实施例中，对各个路径序列中的路段进行特征编码后，获得对应的稀疏特征（Sparse Features），将稀疏特征输入至稠密嵌入层（Dense Embedding）以将高维稀疏特征压缩为稠密数据，以提高模型性能降低计算复杂度，并从稠密数据中提取对应的特征或信息，获得隐藏空间的表示（Hidden Representation），进而对隐藏空间的特征表示进行转换，获得输出结果（Output Matrix），并基于输出结果以及预定的损失函数计算对应训练周期的损失，以基于该损失调节路段编码模型的参数，以获取满足预定性能的路段编码模型。

进一步可选的，如图 6 所示，由于不同的路径序列可能存在相同或者同类的路段，因此，本申请实施例通过采样 softmax 分类器来进行样本采样，以从所有类别中的训练样本中采样获取其中一部分来计算损失，从而可以在保证区分不同类别能力的同时，减少每次训练迭代的计算量。

在本实施例中，地理交通数据处理模型基于位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集中的信息进行处理，基于处理后的结果进行多模态训练获得。多模态训练可以同时处理和理解多种不同类型的数据或者“模态”，如不同类型的地理交通数据，在训练过程中，能够捕捉并融合不同模态之间的内在联系和信息一致性，从而更好地理解并表达地理交通信息。

图 7 是本申请实施例的地理交通数据处理方法的流程图。具体地，如图 7 所示，本申请实施例的地理交通数据处理方法包括以下步骤：

步骤 S310，获取位置路径对数据集。其中，位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

在一种可选实现方式中，本实施例的位置路径对数据集可以为 OD-路径序列对数据集。也就是说，位置路径对数据集可以多对起终点与其对应的路径序列。可选的，本实施例可以历史任务中的起终点以及相应的实际路线来构建位置路径对数据集。应理解，本实施例的位置路径对数据集可以基于对应的应用场景来构建，例如，在即时配送领域，起终点可以为骑手位置、商户位置或者商户位置和用户位置等，路径序列可以为配送资源所行驶的路线。

步骤 S320，根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息。

在本实施例中，根据上述训练过程训练获得的位置编码模型对位置路径对数据集中的位置信息进行特征编码，获取位置特征信息。可选的，位置特征信息可以包

括起点位置特征和终点位置特征。

根据上述训练过程训练获得的路段编码模型对位置路径对数据集中的路径序列进行特征编码,获取路径特征信息。其中,路径特征信息包括对应的路径序列中的各个路段的特征信息。

步骤S330,根据各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练,获取地理交通数据处理模型。

在一种可选实现方式中,本申请实施例通过根据特征对齐后的各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息,采用多模态地理信息掩码以及位置路径匹配方法进行预训练,获取地理交通数据处理模型。

在本实施例中,多模态地理信息掩码(Multimodal Geospatial Information Masking)可以使得多个不同类型的地理交通信息数据,采用特定的掩码技术,对地理空间数据进行处理和分析。由此,本申请实施例的地理交通数据处理模型可以提取和突出显示对应下游任务所需的地理数据特征,使得其他能够处理多类下游交通任务的同时,保证了各类下游交通任务的准确性。

进一步地,位置路径匹配方法(MATCH)用于实现跨模态信息整合和转移的方法。可选的,本实施例的位置路径匹配方法可以通过注意力机制使得模型能够根据不同模态之间的相关性动态地分配权重,从而聚焦于不同模态数据中的关键区域或特征。

进一步可选的,本实施例可以通过构建多模态交互层(Multi-modal Interaction Layer)实现不同模态特征的空间对齐、融合和转换,以捕捉不同模态的地理交通数据相关的细粒度信息。

具体地,本申请实施例通过多模态交互层来使得多个模态的特征信息进行对齐,也即将位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行特征对齐,实现了多类地理交通信息在同一特征空间的统一表达。可选的,多模态交互层可以通过注意力机制、元素级交互、门控机制、交叉模式池化、深度可分离卷积、联合嵌入空间、或双线性池化/变换等方式来进行设计。本申请实施例可以基于具体的应用场景采用对应的设计方式来设计多模态交互层,本实施例并不对此进行限制。

进一步可选的,本实施例还可以通过联合训练来同时处理并优化来自多个模态的交通数据流,使得路段编码模型能够从整体上理解和关联不同类型的输入数据。

进一步可选的,本实施例还可以通过跨模态匹配来设置匹配目标(例如将起点与路线作为匹配目标等)或损失函数,使得地理交通数据处理模型能够在多种模态之间建立有效的映射关系。

图8是本申请实施例的地理交通数据处理模型的训练过程示意图。可选的,如图8所示,在本申请实施例的地理交通数据处理模型的训练过程中,首先获取位置路径对数据集D,从位置路径对数据集D中获取多个训练样本(也即多个位置数据对)。其中,位置数据对包括起点位置 o_1 、终点位置 d_1 和路径序列 $path$ 。

进一步地,将起点位置 o_1 、终点位置 d_1 输入至预先训练的位置编码模型81中,获得包括起点特征信息和终点特征信息的OD位置特征信息,将路径序列 $path$ 输入至预先训练的路段编码模型82中,获得link路径特征信息。

进一步地,本实施例将获取的OD位置特征信息和link路径特征信息输入至待训练的地理交通数据处理模型83中,经过多层神经网络架构(例如包括实现多模态交互层的神经网络层等),获得地理交通数据处理模型83的输出,以基于输出、以及MATCH损失和多模态掩码损失对地理交通数据处理模型83的参数进行调整,直至获得满足应用场景性能模型。进一步可选的,本实施例可以采用MATCH损失和多模态掩码损失的加权和得到最终的损失,并基于最终的损失来进行调参。应理

解，本实施例并不对最终损失的计算方式进行限制，其也可以采用直接加和等方式确定。

在一种可选实现方式中，本实施例可以在地理交通数据处理模型 83 的训练周期中，保持位置编码模型和路段编码模型的参数，也可以在地理交通数据处理模型 83 的训练周期中，进一步对位置编码模型和路段编码模型进行微调，以进一步提高地理交通数据处理架构的准确性。本申请实施例并不对具体的参数调整方式进行限制。

可选的，地理交通数据处理模型 83 的多层神经网络架构包括多头注意力机制层（Muti-Head Attention）831、加法和归一化层 832（Add&Norm）832、前馈层（Feed-Forward）833 以及加法和归一化层 834（Add&Norm）。

其中，多头注意力机制层 831 可以捕捉到数据的不同子空间特征，增强了模型理解和学习复杂依赖关系的能力，而且可以并行处理，能够有效提高计算效率。进一步地，本实施例可以基于多头注意力机制层 831 设计对应的多模态交互层，以实现多模态特征的空间对齐。加法和归一化层 832（Add&Norm）和加法和归一化层 834（Add&Norm）设置在多头注意力机制层 831 和前馈层 833 之后，用于提高模型训练过程中的稳定性和效率。前馈层 833 可以通过线性变换和激活函数来实现地理交通数据的处理，输出最终的前馈结果。应理解，本实施例中的地理交通数据处理模型 83 的多层神经网络架构仅仅是示例性的，其他适用于本申请实施例的网络架构，例如设置多个前馈层等，均可应用于本实施例中，本实施例并不对此进行限制。

在一种可选实现方式中，本申请实施例还可以通过迁移学习，在预训练阶段使用训练数据（也即上述位置路径对数据集）对模型进行无监督训练，并在特定的下游任务上进行微调，使得地理交通数据处理模型能够从一个模态中学到的知识迁移到另一种模态上。

图 9 是本申请实施例的地理交通数据处理模型的微调方法的流程图。可选的，如图 9 所示，本实施例的地理交通数据处理模型的微调方法包括以下步骤：

步骤 S340，获取至少一个特定任务分别对应的特定任务数据集。

步骤 S350，根据至少一个特定任务数据集对地理交通数据处理模型的参数进行有监督训练，获取最终的地理交通数据处理模型。

在一种可选实现方式中，以即时配送应用场景为例，至少一个特定任务包括距离任务。其中，特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和距离信息。可选的，通过历史配送任务中的历史数据构建起终点-距离的数据集。进一步可选的，本实施例通过满足预定条件的历史配送任务构建对应的数据集。预定条件可以为按时配送等条件，本实施例并不对此进行限制。

在实施例中，距离任务可以为配送距离任务、基于配送距离的商家配送范围任务等。

进一步可选的，本实施例通过回归起终点对应的预测距离（也即地理交通数据处理模型的输出）和真实距离的差异来对地理交通数据处理模型进行微调，直至地理交通数据处理模型输出的预测距离与真实距离的差异满足具体应用场景的性能。

在另一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括时间确定任务。其中，特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和时间信息。

可选的，通过历史配送任务中的历史数据构建起终点-到达时间的数据集。进一步可选的，本实施例通过满足预定条件的历史配送任务构建对应的数据集。预定条件可以为按时配送等条件，本实施例并不对此进行限制。

进一步可选的，本实施例通过回归起终点对应的预测到达时间（也即地理交通数据处理模型的输出）和真实到达时间的差异来对地理交通数据处理模型进行微调，直至地理交通数据处理模型输出的预测到达时间与真实到达时间的差异满足具体应

用场景的性能。

在另一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括路线评分任务。其中，特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路线信息。

可选的，通过历史配送任务中的历史数据构建起终点-配送路线的数据集。进一步可选的，本实施例通过满足预定条件的历史配送任务构建对应的数据集。预定条件可以为按时配送等条件，本实施例并不对此进行限制。

进一步可选的，本实施例通过回归起终点与对应的路线的匹配度对地理交通数据处理模型进行微调，直至地理交通数据处理模型输出的各起终点与路线匹配度确定的路线与实际路线的误差满足具体应用场景的性能。

在另一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括道路标签挖掘任务。其中，特定任务数据集包括多对具有对应关系的路线信息和标签信息。

可选的，本实施例可以通过历史配送任务的路线，以及路线对应的道路标签构建路线和道路标签的数据集。进一步可选的，本实施例通过满足预定条件的历史配送任务构建对应的数据集。预定条件可以为按时配送等条件，本实施例并不对此进行限制。

可选的，本实施例通过分类任务基于模型输出的路线道路标签类别和实际道路标签类别的差异来对地理交通数据处理模型进行微调，直至地理交通数据处理模型输出的路线道路标签类别和实际道路标签类别的误差满足具体应用场景的性能。

应理解，不同地理交通应用场景对应的特定任务不同，本实施例仅仅以即时配送任务为例进行举例说明，其他应用场景中的特定任务也可以基于迁移学习对地理交通数据处理模型进行微调，以适应对应的特定任务。

图 10 是本申请实施例的地理交通数据处理模型的微调过程示意图。如图 10 所示，在地理交通数据处理模型的微调过程中，获取特定任务的特定任务数据集，将特定任务数据集中的起点 o_l 、终点 d_l 输入至位置编码模型 101 中，获取起终点位置特征信息，将特定任务数据集中的路线数据输入至路段编码模型 102 中获取对应的路线特征信息，将起终点位置特征信息和路线特征信息输入至地理交通数据处理模型 103 中进行处理，获取起终点对应的输出状态 h_o 、 h_d ，路线输出状态 h_{path} 和路段输出状态 h_{link} 。进一步地，本实施例通过对输出状态 h_o 、 h_d ，路线输出状态 h_{path} 和/或路段输出状态 h_{link} 进行解码处理得到对应的特定任务的输出结果，并基于特定任务数据集中的实际数据计算相应的损失，例如距离任务对应的损失 DIS Loss，时间确定任务对应的损失 ETA Loss，道路标签挖掘任务对应的损失 LABEL Loss 等，以基于对应的损失调节地理交通数据处理模型 103 的参数，获得微调后的地理交通数据处理模型 103。

在一种可选实现方式中，本申请实施例还包括：将目标任务信息输入至地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果。其中，目标任务信息包括位置信息和/或路线信息。任务结果包括以下一项或多项的组合：目标任务对应的距离信息、时间预测信息、路线信息、和道路标签信息。其中，地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型。应理解，目标任务可以为模型微调过程中涉及的任意特定任务，其可以基于对应的地理交通应用场景确定。本申请实施例通过获取包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息的位置路径对数据集，并根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息，根据各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。由此，本实施例可以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数

据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

图 11 是本申请实施例的另一地理交通数据处理方法的流程图。如图 11 所示，本申请实施例的地理交通数据处理方法的包括以下步骤：

步骤 S410，获取目标任务信息。目标任务信息包括位置信息和/或路径信息。

步骤 S420，将目标任务信息输入至预先训练的地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果。

其中，地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型，位置编码模型用于对位置信息进行特征编码，路段编码模型用于对路线信息进行特征编码，地理交通数据处理模型基于位置路径对数据集以及位置编码模型、路段编码模型进行多模态训练获得，位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

应理解，上述地理交通数据处理架构中的位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型的预训练以及微调方式与上述实施例类似，在此不再赘述。

本申请实施例通过采用包括架构中的位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型的交通数据框架对目标任务信息进行处理，获取了对应的任务处理结果。由此，本实施例可以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

图 12 是本申请实施例的一种地理交通数据处理装置的示意图。如图 12 所示，本申请实施例的地理交通数据处理装置 12 包括数据集获取单元 121、特征编码单元 122 和训练单元 123。

数据集获取单元 121 被配置为获取位置路径对数据集，位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。特征编码单元 122 被配置为根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息。训练单元 123 被配置为根据各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。

在一种可选实现方式中，训练单元 123 进一步被配置为：根据特征对齐后的各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息，采用多模态地理信息掩码以及位置路径匹配方法进行预训练，获取地理交通数据处理模型。

在一种可选实现方式中，地理交通数据处理装置 12 还包括有监督训练单元，被配置为获取至少一个特定任务分别对应的特定任务数据集，根据至少一个特定任务数据集对地理交通数据处理模型的参数进行有监督训练。

在一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括距离任务，特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和距离信息。

在一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括时间确定任务，特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和时间信息。

在一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括路线评分任务，特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路线信息。

在一种可选实现方式中，至少一个特定任务包括道路标签挖掘任务，特定任务数据集包括多对具有对应关系的路线信息和标签信息。

在一种可选实现方式中，地理交通数据处理装置 12 还包括位置编码模型的训练单元，被配置为：获取位置数据集；获取位置数据集中的位置对象的特征信息序列，

特征信息序列基于位置对象预定范围内的地理信息对象确定；根据各特征信息序列训练获取位置编码模型。

在一种可选实现方式中，位置编码模型的训练单元还被配置为：获取位置对象在预定距离范围内的地理信息对象的特征信息；基于预定条件对各地理信息对象的特征信息进行排序，获得位置对象的特征信息序列。

在一种可选实现方式中，预定条件包括各地理信息对象相对于对应的位置对象的距离远近。

在一种可选实现方式中，地理信息对象的特征信息包括以下一项或多项的组合：对象标识、对象形状、对象位置、与位置对象的关系、相对位置对象的位置信息。

在一种可选实现方式中，地理信息对象包括对应的任务对象预定范围内的 AOI 对象、POI 对象、和/或路网对象。

在一种可选实现方式中，位置编码模型的训练单元还被配置为：根据各特征信息序列，采用地理对比学习方法预训练获得位置编码模型。

在一种可选实现方式中，位置编码模型的训练单元还被配置为：获取位置抓路对数据集，位置抓路对数据集包括多对具有对应关系的位置特征和抓路信息；根据位置抓路对数据集对预训练后的位置编码模型进行有监督训练，获得位置编码模型。

在一种可选实现方式中，地理交通数据处理装置 12 还包括路段编码模型的训练单元，被配置为：获取路径序列数据集，路径序列数据集包括多个由至少一个路段组成的路径序列；根据路径序列数据集，采用掩蔽训练方法预训练获得路段编码模型。

在一种可选实现方式中，地理交通数据处理装置 12 还包括任务处理单元，被配置为：将目标任务信息输入至地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果，目标任务信息包括位置信息和/或路径信息，任务结果包括以下一项或多项的组合：目标任务对应的距离信息、时间预测信息、路线信息、和道路标签信息；其中，地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型。

本申请实施例通过获取包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息的位置路径对数据集，并根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息，根据各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。由此，本实施例可以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

图 13 是本申请实施例的另一地理交通数据处理装置的示意图。如图 13 所示，本申请实施例的地理交通数据处理装置 13 包括信息获取单元 131 和处理单元 132。

信息获取单元 131 被配置为获取目标任务信息，目标任务信息包括位置信息和/或路径信息。处理单元 132 被配置为将目标任务信息输入至预先训练的地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果。其中，地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型，位置编码模型用于对位置信息进行特征编码，路段编码模型用于对路线信息进行特征编码，地理交通数据处理模型基于位置路径对数据集以及位置编码模型、路段编码模型进行多模态训练获得，位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

本申请实施例通过采用包括架构中的位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型的交通数据框架对目标任务信息进行处理，获取了对应的任务处理结

果。由此，本实施例可以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

图 14 是本申请实施例的电子设备的示意图。在本实施例中，电子设备 14 包括服务器、终端等。如图 14 所示，该电子设备 14：至少包括一个处理器 141；以及，与至少一个处理器 141 通信连接的存储器 142；以及，与扫描装置通信连接的通信组件 143，通信组件 143 在处理器 141 的控制下接收和发送数据；其中，存储器 142 存储有可被至少一个处理器 141 执行的指令，指令被至少一个处理器 141 执行以实现上述地理交通数据处理方法。具体地，该电子设备包括：一个或多个处理器 141 以及存储器 142，图 14 中以一个处理器 141 为例。处理器 141、存储器 142 可以通过总线或者其他方式连接，图 14 中以通过总线连接为例。存储器 142 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。处理器 141 通过运行存储在存储器 142 中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行设备的各种功能应用以及数据处理，即实现上述地理交通数据处理方法。存储器 142 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储选项列表等。此外，存储器 142 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 142 可选包括相对于处理器 141 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至外接设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。一个或者多个模块存储在存储器 142 中，当被一个或者多个处理器 141 执行时，执行上述任意方法实施例中的地理交通数据处理方法。上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果，未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

本申请实施例通过获取包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息的位置路径对数据集，并根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息，根据各位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。由此，本实施例可以通过多模态训练地理交通数据处理模型实现多下游任务的处理，通过位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型将地理交通数据中的位置特征和路径特征进行统一表达，提高了多个下游任务的效果和性能，同时提高了资源利用率。

本申请的另一个实施例涉及一种非易失性存储介质，用于存储计算机可读程序，计算机可读程序用于供计算机执行上述部分或全部的方法实施例。即，本领域技术人员可以理解，实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上仅为本申请的优选实施例，并不用于限制本申请，对于本领域技术人员而言，本申请可以有各种改动和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种地理交通数据处理方法，其中，所述方法包括：

获取位置路径对数据集，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息；

根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对所述位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息；

根据各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型包括：

根据特征对齐后的各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息，采用多模态地理信息掩码以及位置路径匹配方法进行预训练，获取所述地理交通数据处理模型。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取至少一个特定任务分别对应的特定任务数据集；

根据所述至少一个特定任务数据集对所述地理交通数据处理模型的参数进行有监督训练。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述至少一个特定任务包括距离任务，所述特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和距离信息。

5、根据权利要求3所述的方法，其中，所述至少一个特定任务包括时间确定任务，所述特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和时间信息。

6、根据权利要求3所述的方法，其中，所述至少一个特定任务包括路线评分任务，所述特定任务数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路线信息。

7、根据权利要求3所述的方法，其中，所述至少一个特定任务包括道路标签挖掘任务，所述特定任务数据集包括多对具有对应关系的路线信息和标签信息。

8、根据权利要求1所述的方法，其中，所述位置编码模型的训练步骤包括：

获取位置数据集；

获取所述位置数据集中的位置对象的特征信息序列，所述特征信息序列基于所述位置对象预定范围内的地理信息对象确定；

根据各所述特征信息序列训练获取所述位置编码模型。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述获取所述位置数据集中的位置对象的特征信息序列包括：

获取所述位置对象在预定距离范围内的地理信息对象的特征信息；

基于预定条件对各所述地理信息对象的特征信息进行排序，获得所述位置对象的特征信息序列。

10、根据权利要求9所述的方法，其中，所述预定条件包括各所述地理信息对象相对于对应的位置对象的距离远近。

11、根据权利要求9所述的方法，其中，所述地理信息对象的特征信息包括以下一项或多项的组合：对象标识、对象形状、对象位置、与位置对象的关系、相对位置对象的位置信息。

12、根据权利要求8所述的方法，其中，所述地理信息对象包括对应的任务对象预定范围内的AOI对象、POI对象、和/或路网对象。

13、根据权利要求8所述的方法，其中，所述根据各所述特征信息序列训练获取所述位置编码模型包括：

根据各所述特征信息序列，采用地理对比学习方法预训练获得所述位置编码模型。

14、根据权利要求13所述的方法，其中，所述根据各所述特征信息序列训练获取所述位置编码模型还包括：

获取位置抓路对数据集，所述位置抓路对数据集包括多对具有对应关系的位置特征和抓路信息；

根据所述位置抓路对数据集对预训练后的位置编码模型进行有监督训练，获得所述位置编码模型。

15、根据权利要求1所述的方法，其中，所述路段编码模型的训练步骤包括：

获取路径序列数据集，所述路径序列数据集包括多个由至少一个路段组成的路径序列；

根据所述路径序列数据集，采用掩蔽训练方法预训练获得所述路段编码模型。

16、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

将目标任务信息输入至地理交通数据架构中进行处理，获取对应的任务结果，所述目标任务信息包括位置信息和/或路径信息，所述任务结果包括以下一项或多项的组合：所述目标任务对应的距离信息、时间预测信息、路线信息、和道路标签信息；

其中，所述地理交通数据架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型。

17、一种地理交通数据处理方法，其中，所述方法包括：

获取目标任务信息，所述目标任务信息包括位置信息和/或路径信息；

将所述目标任务信息输入至预先训练的地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果；

其中，所述地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型，所述位置编码模型用于对位置信息进行特征编码，所述路段编码模型用于对路线信息进行特征编码，所述地理交通数据处理模型基于位置路径对数据集以及所述位置编码模型、所述路段编码模型进行多模态训练获得，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

18、一种地理交通数据处理装置，其中，所述装置包括：

数据集获取单元，被配置为获取位置路径对数据集，所述位置路径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息；

特征编码单元，被配置为根据预先训练的位置编码模型和路段编码模型对所述位置路径对数据集进行对应的特征编码，获取多个位置路径对的位置特征信息和路径特征信息；

训练单元，被配置为根据各所述位置路径对的位置特征信息和路径特征信息进行多模态训练，获取地理交通数据处理模型。

19、一种地理交通数据处理装置，其中，所述装置包括：

信息获取单元，被配置为获取目标任务信息，所述目标任务信息包括位置信息和/或路径信息；

处理单元，被配置为将所述目标任务信息输入至预先训练的地理交通数据处理架构中进行处理，获取对应的任务结果；

其中，所述地理交通数据处理架构包括位置编码模型、路段编码模型和地理交通数据处理模型，所述位置编码模型用于对位置信息进行特征编码，所述路段编码模型用于对路线信息进行特征编码，所述地理交通数据处理模型基于位置路径对数据集以及所述位置编码模型、所述路段编码模型进行多模态训练获得，所述位置路

径对数据集包括多对具有对应关系的位置信息和路径信息。

20、一种电子设备，包括存储器和处理器，其中，所述存储器用于存储一条或多条计算机程序指令，其中，所述一条或多条计算机程序指令被所述处理器执行以实现如权利要求 1-17 中任一项所述的方法。

21、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-17 中任一项所述的方法。

22、一种计算机程序产品，其中，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-17 中任一项所述的方法。