

(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
2024 年 12 月 12 日 (12.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/251127 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 18/214 (2023.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/097390

(22) 国际申请日:

2024 年 6 月 5 日 (05.06.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202310658195.8 2023年6月5日 (05.06.2023) CN

(71) 申请人: 中国电信股份有限公司北京研究院(CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED BEIJING RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市昌平区北七家镇未来科技城南区中国电信北京信息科技创新园, Beijing 102200 (CN)。中国电信股份有限公司(CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(72) 发明人: 杨蓓(YANG, Bei); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。李威(LI, Wei); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

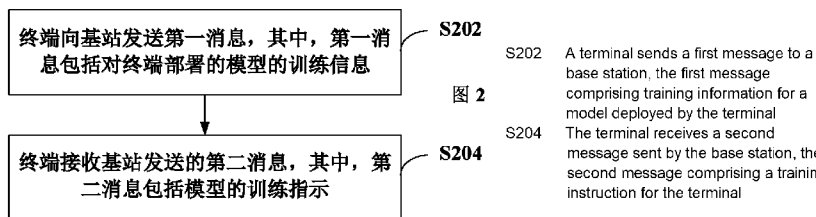
(CN)。余小明(SHE, Xiaoming); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。陈鹏(CHEN, Peng); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。王建秀(WANG, Jianxiu); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市西城区复兴门内大街158号远洋大厦10层, Beijing 100031 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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。

(54) Title: DISTRIBUTED TRAINING METHOD, SYSTEM, TERMINAL AND BASE STATION

(54) 发明名称: 分布式的训练方法、系统以及终端、基站



(57) Abstract: The present disclosure relates to the field of wireless communications. Disclosed are a distributed training method, a system, a terminal and a base station. The distributed training method comprises: a terminal sends a first message to a base station, the terminal being a distributed node for distributed learning, the base station being a central node for distributed learning, and the first message comprising training information for a model deployed by the terminal; and the terminal receives a second message sent by the base station, the second message comprising at least one of a parameter update instruction and a convergence condition update instruction of the model, or comprising a training stop instruction, the first message and the second message being control channel signalings and being scrambled by using a scrambling code sequence, and the scrambling code sequence being determined according to at least one of a model function, a model identifier, a training mode and a training group to which the terminal belongs.

(57) 摘要: 本公开公开了一种分布式的训练方法、系统以及终端、基站, 涉及无线通信领域。分布式的训练方法包括: 终端向基站发送第一消息, 其中, 终端为分布式学习的分布式节点, 基站为分布式学习的中心节点, 第一消息包括对终端部署的模型的训练信息; 终端接收基站发送的第二消息, 其中, 第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种, 或者包括训练停止指示; 其中, 第一消息和第二消息为控制信道信令, 采用扰码序列加扰, 扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))。

分布式的训练方法、系统以及终端、基站

相关申请的交叉引用

本申请是以中国申请号为 202310658195.8, 申请日为 2023 年 6 月 5 日的申请为基础, 并主张其优先权, 该中国申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

技术领域

本公开涉及无线通信领域, 特别涉及一种分布式的训练方法、系统以及终端、基站。

背景技术

3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划) Rel-18 (Release 18, 版本 18) 针对无线人工智能 (Artificial Intelligence, 简称: AI) 空口关键技术进行研究, 主要关注集中式机器学习与 AI 空口的应用。

基于 AI/机器学习 (Machine Learning, ML) 的定位增强技术可以解决传统室内定位不准的难点和痛点问题, 特别是重 NLOS (Non Line of Sight, 非视距) 场景下传统室内定位的痛点问题, 例如在 3GPP InF-DH (Indoor Factory- Denseclutter Highbs, 室内工厂-密集簇、高基站) 场景中, 定位精度大于 15 米。

传统室内定位技术是基于多站点直射径的直接测量或间接测量进行用户位置的估计计算。尽管传统的室内定位技术在某些部署场景下能提供较高的精度, 但它们严重依赖于 LOS (Line of Sight, 视距) 路径的存在, 在工业环境中存在许多障碍, 导致了信号的折射、反射和衍射, 同时信号传播过程中存在多径传播和较长的时延, 导致传统定位方法难以实现高精度定位。

近年来, 深度学习算法因其在各个领域的良好表现而得到了迅速发展和广泛应用。深度学习方法的典型优点有处理原始数据的有效性、自动提取特征的能力、图形处理器 (Graphics Processing Unit, 简称: GPU) 的加速能力等等。根据目前 3GPP 研究评估进展, AI/ML 能够显著提升室内重 NLOS 场景的定位精度, 包括直接定位、间接定位。

发明内容

根据本公开一些实施例的第一个方面，提供一种分布式的训练方法，包括：终端向基站发送第一消息，其中，终端为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息；终端接收基站发送的第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；其中，第一消息和第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。

在一些实施例中，终端所属的训练组内的多个终端使用相同的扰码序列。

在一些实施例中，第一消息具有根据扰码序列确定的第一信令格式；和/或，第二消息具有根据扰码序列确定的第二信令格式。

在一些实施例中，第一信令格式和第二信令格式包括模型标识、模型功能标识、时间戳、顺序索引、训练组标识中的至少一个字段。

在一些实施例中，第二信令格式包括聚合算法指示、训练停止条件、模型的参数的初始值、模型的参数更新指示、模型的梯度更新指示中的至少一个字段。

在一些实施例中，模型的参数更新指示、模型的梯度更新指示中的任意一种包括指示位，并且，指示位的数值与终端上一次获得的同种指示中的指示位的数值不同。

在一些实施例中，指示位的值为第一数值或第二数值。

在一些实施例中，第一信令格式和第二信令格式中的字段的大小为默认值、或者根据基站发送的配置确定。

在一些实施例中，训练信息包括训练后的模型的参数，或者，模型的训练状态。

在一些实施例中，训练方法还包括：终端接收基站发送的配置信令，其中，配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少一种；终端根据配置信令，对终端部署的分布式节点进行配置。

在一些实施例中，模型功能表示移动性优化、定位、波束管理中的至少一种。

在一些实施例中，模型功能包括模型功能标识、区域码、公共陆地移动网络、运营商标识码、跟踪区、小区组、地理范围标识码中的至少一种；和/或，模型标识包括国家标识码、运营商标识码、公共陆地移动网络、跟踪区、地理范围标识码、模型标识码中的至少一种。

在一些实施例中，模型配置包括模型的生命周期管理配置或者模型属性配置。

在一些实施例中，模型生命周期管理配置包括模型训练配置、模型推理配置、模

型部署配置、模型更新配置、模型监测配置中的至少一种；和/或，模型属性配置包括输入配置、输出配置、模型结构配置、接口配置、训练规则配置中的至少一种。

在一些实施例中，训练数据的采集配置包括采集对象、采集方法中的至少一种；或者，训练数据的采集配置包括对参考信号的上行测量的配置。

5 在一些实施例中，配置信令为物理层的下行控制信息、媒体接入层的控制单元或无线资源控制信令中的任意一种。

在一些实施例中，分布式学习为联邦学习。

在一些实施例中，模型为室内定位模型。

根据本公开一些实施例的第二个方面，提供一种分布式的训练方法，包括：基站
10 接收多个终端中的任意一个终端发送的第一消息，其中，多个终端均为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息；基站向多个终端中的任意一个终端发送第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；其中，第一消息和第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。
15

在一些实施例中，训练方法还包括：基站根据多个终端发送的训练信息，对多个终端部署的模型进行汇聚，获得更新的模型的参数。

在一些实施例中，训练方法还包括：基站向多个终端中的任意一个发送配置信令，其中，配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少
20 一种。

根据本公开一些实施例的第三个方面，提供一种终端，包括：发送模块，被配置为向基站发送第一消息，其中，终端为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息；接收模块，被配置为接收基站发送的第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示
25 中的至少一种，或者包括训练停止指示；其中，第一消息和第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。

根据本公开一些实施例的第四个方面，提供一种终端，包括：存储器；以及耦接至存储器的处理器，处理器被配置为基于存储在存储器中的指令，执行前述任意一种
30 分布式的训练方法。

根据本公开一些实施例的第五个方面，提供一种基站，包括：接收模块，被配置为接收多个终端中的任意一个终端发送的第一消息，其中，多个终端均为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息；发送模块，被配置为向多个终端中的任意一个终端发送第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；其中，第一消息和第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。

根据本公开一些实施例的第六个方面，提供一种基站，包括：存储器；以及耦接至存储器的处理器，处理器被配置为基于存储在存储器中的指令，执行前述任意一种分布式的训练方法。

根据本公开一些实施例的第七个方面，提供一种分布式的训练系统，包括：前述任意一种终端；以及前述任意一种基站。

根据本公开一些实施例的第八个方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现前述任意一种分布式的训练方法。

根据本公开一些实施例的第九个方面，提供一种计算机程序，包括：指令，所述指令当由处理器执行时使所述处理器执行前述任意一种分布式的训练方法。

通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述，本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了根据本公开一些实施例的分布式的训练系统的结构示意图。

图 2 示出了根据本公开一些实施例的分布式的训练方法的流程示意图。

图 3 示出了根据本公开一些实施例的配置方法的流程示意图。

图 4 示出了根据本公开一些实施例的室内定位方法的流程示意图。

图 5 示出了根据本公开一些实施例的终端的结构示意图。

图 6 示出了根据本公开一些实施例的基站的结构示意图。

图 7 示出了根据本公开一些实施例的电子设备的结构示意图。

图 8 示出了根据本公开另一些实施例的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

经过分析，目前 3GPP 中基于 AI/ML 的定位增强方案属于集中式训练方案，需要将用于 AI/ML 模型训练的数据集中于基站或终端或 LMF (Location Management Function, 位置管理功能) 侧，需要大量用于训练的数据集 (例如测量信号) 在空口或接口间传递，传输开销大。

本公开实施例所要解决的一个技术问题是：如何降低模型训练过程中的开销。

发明人认识到，可以通过分布式框架解决，降低空口/接口间的数据信息传递。

图 1 示出了根据本公开一些实施例的分布式的训练系统的结构示意图。如图 1 所示，在网络场景 1 中，包括多个终端 11 以及基站 12，终端 11 为分布式节点，对本本地部署的模型进行训练，并将训练信息上报给基站 12。基站 12 为中心节点，对各个终端 11 上报的信息进行汇聚，并更新模型的参数。当基站包括 CU (Centralized Unit, 集中单元) 和 DU (Distributed Unit, 分布单元) 时，还可以将中心节点部署在 CU

或 DU。从而，能够降低空口/接口间的数据信息传递。在一些实施例中，还可以设置 LMF 13，用于在模型训练完成后进行推理以获得预测结果，例如，对室内定位模型进行推理以获得用户的位置。根据需要，也可以由终端 11 进行推理，将模型的输出发送给 LMF 13，由 LMF 13 根据模型的输出来确定用户的位置。

5 下面参考图 2 描述本公开分布式的训练方法的实施例。

图 2 示出了根据本公开一些实施例的分布式的训练方法的流程示意图。如图 2 所示，该实施例的分布式的训练方法包括步骤 S202~S204。

在步骤 S202 中，终端向基站发送第一消息，其中，终端为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息。

10 在一些实施例中，训练信息包括训练后的模型的参数，或者，模型的训练状态。

训练后的模型的参数例如可以以键值对的方式表示，即包括每个参数的名称及其值；或者，还可以按照默认的格式直接发送由各个参数的值构成的数据，例如矩阵、向量等等，每个位置上的元素对应的参数名称可以是预设的，以进一步节约传输资源。

模型的训练状态表示终端是否结束了对模型的本轮训练，例如，在终端检测到当前模型满足收敛条件（已达到最大迭代次数、损失函数的值小于预先配置的门限等），
15 则终端向基站报告当前的训练已结束。

在步骤 S204 中，终端接收基站发送的第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示。参数更新指示、收敛条件更新指示、训练停止指示可以统称为训练指示。

20 参数更新指示是基站在对多个分布式节点所在的终端上报的训练信息进行汇聚后，得到的更新后的参数的值，然后，基站可以将更新的参数的值下发给各个分布式节点所在的终端。

训练停止指示用于指示终端停止训练过程，其可以是基站响应于确定汇聚后的模型满足收敛条件

25 收敛条件更新指示用于通知终端收敛条件发生了更新，以及告知终端新的收敛条件。

终端和基站可以通过控制信道信令进行交互，例如第一消息为上行控制信息，第二消息为下行控制信息。本公开的实施例设计了控制信道信令的实现方式。

控制信道信令使用扰码序列加扰。首先，可以针对基站和终端进行分布式训练的应用场景，定义控制信道信令所用扰码序列的生成方法，基站和终端根据解调控制信
30

道承载信令的不同扰码，可获知所属控制信息为与训练相关的信息。下文以 **MT-RNTI** (**Model Training- Radio Network Temporary Identifier**, 用于模型训练的无线网临时标识) 表示扰码序列，根据需要，还可以采用其他的名称，这里不再赘述。

5 在一些实施例中，同一训练组内，所有的终端针对自身的训练过程，可采用统一的 **MT-RNTI**，即，分布式学习对应的默认的扰码序列。

在一些实施例中，根据训练方式确定扰码序列，即，不同的训练方式采用不同的 **MT-RNTI** 进行区分，例如：**MT-C-RNTI** 用于集中式模型训练，**MT-D-RNTI** 用于分布式模型训练；或者，有监督训练和无监督训练采用不同的扰码序列进行区分。

10 在一些实施例中，根据模型功能或模型标识确定扰码序列。模型功能例如表示移动性优化、定位、波束管理中的至少一种。模型标识例如使用模型 **ID** 表示，每一种模型都有唯一的 **ID**。从而，不同模型功能或模型 **ID** 的模型训练具有不同的 **MT-RNTI**，**MT-RNTI** 的生成方式根据模型功能或模型 **ID** 进行计算或者推导获得。

在一些实施例中，根据终端所属的训练组确定扰码序列。即，同一个训练组内的终端采用相同的 **MT-RNTI**，训练组是指属于同一训练任务下的终端构成的组。

15 从而，不论是基站还是终端，在接收到对方发送的控制信道信令后，可以根据解调控制信道承载信令的不同扰码，获知所属控制信息为模型功能、模型标识、训练方式、训练组等模型训练的相关信息。

20 然后，可以为第一消息和第二消息定义专属的信令格式。例如，第一消息为上行控制信息，具有根据扰码序列确定的第一信令格式；第二消息为下行控制信息，具有根据扰码序列确定的第二信令格式。每个信令格式中可以预先定义一个或多个字段以及字段的大小中的至少一种。

第一信令格式和第二信令格式包括模型标识、模型功能标识、时间戳、顺序索引、训练组标识中的至少一个字段。

25 第二信令格式还可以包括聚合算法指示、训练停止条件、模型的参数的初始值、模型的参数更新指示、模型的梯度更新指示中的至少一个字段。

在一些实施例中，参数更新指示、模型的梯度更新指示中的任意一种包括指示位，并且，指示位的数值与终端上一次获得的同种指示中的指示位的数值不同，以避免终端混淆相邻两次指示的内容。

30 指示位的取值为第一数值和第二数值。例如，指示位可选的取值包括 **0** 和 **1**，每次发送的参数更新指示、模型的梯度更新中的指示位，通过将上一次发送的指示中的

指示位取反得到。根据需要，指示位的取值还可以是其他数值、或者包括其他数量的可选值，这里不再赘述。

在一些实施例中，第一信令格式和第二信令格式中的字段的大小为默认值，例如通过标准预定义的方式确定；或者根据基站发送的配置确定。

5 本公开的实施例适用于 **5G-Advanced** 和 **6G** 网络分布式无线网络架构进行模型训练的方法，定义了模型训练所需空口的物理层信令。通过上述分布式架构和交互过程，终端能够对本地部署的模型进行训练，并且仅告知基站训练信息、而非模型的全部信息，从而能够节约空口或接口资源。而基站通过汇聚各个终端提供的训练信息，能够降低本地的计算压力。因此，本公开的实施例提高了模型的预测精度、泛化性、收敛
10 速度，并且减少了通信开销。

本公开的实施例还可以通过基站为终端进行配置。下面参考图 3 描述本公开配置方法的实施例。

图 3 示出了根据本公开一些实施例的配置方法的流程示意图。如图 3 所示，该实施例的配置方法包括步骤 **S302~S304**。

15 在步骤 **S302** 中，终端接收基站发送的配置信令，其中，配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少一种。

配置信令可以通过 **RRC** (**Radio Resource Control**，无线资源控制)、**MAC CE** (**Media Access Control Control Element**，媒体访问控制层的控制单元) 等高层信令发送，或者通过物理层的 **DCI** (**Downlink Control Information**，下行控制信息) 发送。

20 在一些实施例中，模型功能表示移动性优化、定位、波束管理中的至少一种。

模型功能可以体现为模型功能标识码，其中除了模型功能以外，还包括更多的相关信息。其可以是一串 **M** 比特的字符串，包括模型功能标识、区域码、**PLMN** (**Public Land Mobile Network**，公共陆地移动网络)、运营商标识码、**TA** (**Tracking Area**，跟踪区)、小区组、地理范围标识码中的至少一种。

25 模型标识可以体现为一串 **M** 比特的字符串，其中除了模型标识以外，还包括更多的相关信息，包括国家标识码、运营商标识码、**PLMN**、**TA**、地理范围标识码、模型标识码（例如为某国家内的不同模型）中的至少一种。

在一些实施例中，模型配置包括模型的生命周期管理配置或者模型属性配置。

模型生命周期管理配置体现了模型训练的各个阶段所需要的配置，例如包括模型
30 训练配置、模型推理配置、模型部署配置、模型更新配置、模型监测配置中的至少一

种。

模型属性配置例如包括输入配置、输出配置、模型结构配置、接口配置、训练规则配置中的至少一种。例如，终端接收基站发送的 **MLModelTrainingConfiguration**（ML 模型训练配置），其中包括：**TrainingType**（训练类型）信元，配置为 **FederalLearning**（联邦学习）；以及，信元 **ModelInput**（模型输入）、**ModelOutput**（模型输出）、**ModelStructure**（模型结构）、**TrainingRule**（训练规则）等信元。

输入配置和输出配置例如包括数据的维度数、模型输入类型（实数/复数/整数/float16/float32/量化水平等）。以输入信元 **ModelInput** 为例，该信元配置模型采用一维数据输入，对于 **TOA**（Time of Arrival，到达时间）、**DL-TDOA**（Down Link Time Difference Of Arrival，下行到达时间差）、**RSRP**（Reference Signal Receiving Power，参考信号接收功率）信息，采用多层感知机（MLP）模型。模型的输入为 **TOA**、**DL-TDOA**、**RSRP** 等测量信息，数据输入维度为 1×18 （18 为预设的基站数目），表示一个用户收到的 18 基站发送的下行参考信号并进行信道估计。以输出信元 **ModelOutput** 为例，其配置模型的输出为终端二维坐标的预测值(x,y)，其中每个坐标为 float16 型实数。

模型结构配置例如包括模型类型（**DNN** 即深度神经网络、**CNN** 即卷积神经网络、**Transformer** 即变形器、**Resnet** 即残差网络等）、层数、节点数、激活函数类型（**ReLU** 即修正线性单元、**LeakyRelu** 即渗漏修正线性单元等）等。例如，**ModelStructure** 信元对模型的结构进行配置，该配置的模型采用三维数据输入，基于残差网络（**Resnet**）提取信道脉冲响应（**Channel Impulse Response**，简称：**CIR**）三维数据的特征。每个 **CIR** 样本是多维矩阵信息，其输入维度为“ $18 \times 256 \times 2$ ”，每个元素为复数浮点数 float32 类型；该三维输入通过终端接收到的 18 个基站 **CIR** 信息和 256 个快速傅里叶变换（**Fast Fourier Transform**，简称：**FFT**）采样点生成，2 代表复数的实部和虚部。模型在前四个 **Reshape**（重塑）层中，**CIR** 输入转换为大小 $18 \times 18 \times 64$ ，然后是 12 个 **Con2D**（二维卷积）层和 3×3 大小的卷积核进行卷积操作，在特定层间执行 **shortcut**（捷径）操作。

接口配置例如为模型接口标准化文件或文件类型，类型包括 **ONNX**（Open Neural Network Exchange，开放神经网络交换）、**Torchscript** 等，标准化文件例如指后缀为 .onnx 的模型格式文件。

训练规则配置例如包括优化目标函数（**NMSE** 即归一化均方误差、交叉熵等）、学习率、梯度下降所使用的具体方法等。

当然，上述描述中的具体实现方式仅为示例性地，本领域技术人员可以根据需要采用其他的具体实现方式，这里不再赘述。

在一些实施例中，训练数据的采集配置包括采集对象、采集方法中的至少一种。采集对象例如是采集的信息的类型，采集方法例如是对何种信号进行何种手段的处理。

5 例如，训练数据的采集配置可以指示终端测量下行 PRS (Positioning Reference Signal, 定位参考信号)、CSI-RS (Channel State Information Reference Signal, 信道状态信息参考信号) 等参考信号获得 CIR 信息、RSRP 等。

在一些实施例中，训练数据的采集配置包括对参考信号的上行测量的配置。

10 例如，终端接收网络侧配置的上行测量所需参考信号，网络通过上行测量获得 CIR、TDOA、TOA 等测量信息。例如，指示某终端的测量数据上报给单个基站（例如主小区）或者多个基站（例如辅小区组中的基站）。

在一些实施例中，训练数据包括有标签的数据、无标签的数据中的至少一种。即，采集的训练数据可以是有标签的数据、也可以是无标签的数据、也可以兼而有之。

在步骤 S304 中，终端根据配置信令，对终端部署的分布式节点进行配置。

15 通过上述实施例，能够基于不同的场景、小区、TA 等情况为终端配置不同的参数，从而，提高了分布式训练的灵活性。

下面参考图 4，以室内定位模型为例描述终端与基站的交互过程。

图 4 示出了根据本公开一些实施例的室内定位方法的流程示意图。如图 4 所示，该实施例的室内定位方法包括步骤 S402~S414。

20 在步骤 S402 中，作为中心节点的基站向作为分布式节点的终端发送配置消息。

在步骤 S404 中，终端根据配置消息，对分布式节点进行配置。

在步骤 S406 中，终端对本地部署的模型进行训练，获得训练信息，该模型为室内定位模型。

在步骤 S408 中，终端通过第一消息，将训练信息发送给基站。

25 在步骤 S410 中，基站在判断当前模型未收敛的情况下，根据多个终端发送的训练信息，对模型的参数进行更新，并通过第二消息，将更新的参数发送给终端。然后，回到步骤 S406，终端基于更新的参数继续进行训练。

在步骤 S412 中，基站在判断当前模型收敛的情况下，通过第二消息向终端发送停止训练的指示。

30 在步骤 S414 中，LMF 基于室内定位模型的推理结果，确定终端的位置。LMF 可

以自行进行推理，也可以在终端推理后将模型的预测结果发送给 LMF。

由于用户的定位信息属于隐私数据，因此通过分布式训练的方式，使得终端收集的、用于训练的定位信息不被泄露，保护了用户定位相关数据的安全与隐私。

下面参考图 5 描述本公开终端的实施例。

5 图 5 示出了根据本公开一些实施例的终端的结构示意图。如图 5 所示，该实施例的终端 50 包括：发送模块 510，被配置为向基站发送第一消息，其中，终端为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息；接收模块 520，被配置为接收基站发送的第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；
10 其中，第一消息和第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。

在一些实施例中，终端所属的训练组内的多个终端使用相同的扰码序列。

在一些实施例中，第一消息具有根据扰码序列确定的第一信令格式；和/或，第二消息具有根据扰码序列确定的第二信令格式。

15 在一些实施例中，第一信令格式和第二信令格式包括模型标识、模型功能标识、时间戳、顺序索引、训练组标识中的至少一个字段。

在一些实施例中，第二信令格式包括聚合算法指示、训练停止条件、模型的参数的初始值、模型的参数更新指示、模型的梯度更新指示中的至少一个字段。

20 在一些实施例中，模型的参数更新指示、模型的梯度更新指示中的任意一种包括指示位，并且，指示位的数值与终端上一次获得的同种指示中的指示位的数值不同。

在一些实施例中，指示位的值为第一数值或第二数值。

在一些实施例中，第一信令格式和第二信令格式中的字段的大小为默认值、或者根据基站发送的配置确定。

在一些实施例中，训练信息包括训练后的模型的参数，或者，模型的训练状态。

25 在一些实施例中，接收模块 520 进一步被配置为接收基站发送的配置信令，其中，配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少一种；终端 50 还包括配置模块 530，被配置为根据配置信令，对终端部署的分布式节点进行配置。

在一些实施例中，模型功能表示移动性优化、定位、波束管理中的至少一种。

30 在一些实施例中，模型功能包括模型功能标识、区域码、公共陆地移动网络、运

营商标识码、跟踪区、小区组、地理范围标识码中的至少一种；和/或，模型标识包括国家标识码、运营商标识码、公共陆地移动网络、跟踪区、地理范围标识码、模型标识码中的至少一种。

在一些实施例中，模型配置包括模型的生命周期管理配置或者模型属性配置。

5 在一些实施例中，模型生命周期管理配置包括模型训练配置、模型推理配置、模型部署配置、模型更新配置、模型监测配置中的至少一种；和/或，模型属性配置包括输入配置、输出配置、模型结构配置、接口配置、训练规则配置中的至少一种。

在一些实施例中，训练数据的采集配置包括采集对象、采集方法中的至少一种；或者，训练数据的采集配置包括对参考信号的上行测量的配置。

10 在一些实施例中，配置信令为物理层的下行控制信息、媒体接入层的控制单元或无线资源控制信令中的任意一种。

在一些实施例中，分布式学习为联邦学习。

在一些实施例中，模型为室内定位模型。

下面参考图 6 描述本公开基站的实施例。

15 图 6 示出了根据本公开一些实施例的基站的结构示意图。如图 6 所示，该实施例的基站 60 包括：接收模块 610，被配置为接收多个终端中的任意一个终端发送的第一消息，其中，多个终端均为分布式学习的分布式节点，基站为分布式学习的中心节点，第一消息包括对终端部署的模型的训练信息；发送模块 620，被配置为向多个终端中的任意一个终端发送第二消息，其中，第二消息包括模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；其中，第一消息和第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、终端所属的训练组中的至少一种确定。

在一些实施例中，基站 60 还包括：汇聚模块 630，被配置为根据多个终端发送的训练信息，对多个终端部署的模型进行汇聚，获得更新的模型的参数。

25 在一些实施例中，发送模块 620 进一步被配置为向多个终端中的任意一个发送配置信令，其中，配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少一种。

图 7 示出了根据本公开一些实施例的电子设备的结构示意图，该电子设备为基站或终端。如图 7 所示，该实施例的电子设备 70 包括：存储器 710 以及耦接至该存储器 710 的处理器 720，处理器 720 被配置为基于存储在存储器 710 中的指令，执行前

述任意一个实施例中的分布式的训练方法。

其中，存储器 710 例如可以包括系统存储器、固定非易失性存储介质等。系统存储器例如存储有操作系统、应用程序、引导装载程序 (Boot Loader) 以及其他程序等。

图 8 示出了根据本公开另一些实施例的电子设备的结构示意图，该电子设备为基
5 站或终端。如图 8 所示，该实施例的电子设备 80 包括：存储器 810 以及处理器 820，
还可以包括输入输出接口 830、网络接口 840、存储接口 850 等。这些接口 830, 840,
850 以及存储器 810 和处理器 820 之间例如可以通过总线 860 连接。其中，输入输出
接口 830 为显示器、鼠标、键盘、触摸屏等输入输出设备提供连接接口。网络接口 840
为各种联网设备提供连接接口。存储接口 850 为 SD 卡、U 盘等外置存储设备提供连
10 接接口。

本公开的实施例还提供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，该程序被处理器执行时实现前述任意一种分布式的训练方法。

本领域内的技术人员应当明白，本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机
程序产品。因此，本公开可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬
15 件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程
序代码的计算机可用非瞬时性存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学
存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流
程图和 / 或方框图来描述的。应理解为可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图
20 中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可
提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数
据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的
处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方
框或多个方框中指定的功能的装置。

25 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特
定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包
括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一
个方框或多个方框中指定的功能。

30 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计
算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算

机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述仅为本公开的较佳实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种分布式的训练方法，包括：

终端向基站发送第一消息，其中，所述终端为分布式学习的分布式节点，所述基站为分布式学习的中心节点，所述第一消息包括对所述终端部署的模型的训练信息；

所述终端接收所述基站发送的第二消息，其中，所述第二消息包括所述模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；

其中，所述第一消息和所述第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，所述扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、所述终端所属的训练组中的至少一种确定。

2. 根据权利要求 1 所述的训练方法，其中，所述终端所属的训练组内的多个终端使用相同的扰码序列。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的训练方法，其中：

所述第一消息具有根据所述扰码序列确定的第一信令格式；和/或，

所述第二消息具有根据所述扰码序列确定的第二信令格式。

4. 根据权利要求 3 所述的训练方法，其中，所述第一信令格式和所述第二信令格式包括模型标识、模型功能标识、时间戳、顺序索引、训练组标识中的至少一个字段。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的训练方法，其中，所述第二信令格式包括聚合算法指示、训练停止条件、所述模型的参数的初始值、所述模型的参数更新指示、所述模型的梯度更新指示中的至少一个字段。

6. 根据权利要求 5 所述的训练方法，其中，所述模型的参数更新指示、所述模型的梯度更新指示中的任意一种包括指示位，并且，所述指示位的数值与所述终端上一次获得的同种指示中的指示位的数值不同。

7. 根据权利要求 6 所述的训练方法，其中，所述指示位的值为第一数值或第二数

值。

8. 根据权利要求 3~7 中任一项所述的训练方法，其中，所述第一信令格式和所述第二信令格式中的字段的大小为默认值、或者根据所述基站发送的配置确定。

9. 根据权利要求 1~8 中任一项所述的训练方法，其中，所述训练信息包括训练后的所述模型的参数，或者，所述模型的训练状态。

10. 根据权利要求 1~9 中任一项所述的训练方法，还包括：

所述终端接收所述基站发送的配置信令，其中，所述配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少一种；

所述终端根据所述配置信令，对所述终端部署的分布式节点进行配置。

11. 根据权利要求 10 所述的训练方法，其中，所述模型功能表示移动性优化、定位、波束管理中的至少一种。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的训练方法，其中：

所述模型功能包括模型功能标识、区域码、公共陆地移动网络、运营商标识码、跟踪区、小区组、地理范围标识码中的至少一种；和/或，

所述模型标识包括国家标识码、运营商标识码、公共陆地移动网络、跟踪区、地理范围标识码、模型标识码中的至少一种。

13. 根据权利要求 10~12 中任一项所述的训练方法，其中，所述模型配置包括所述模型的生命周期管理配置或者模型属性配置。

14. 根据权利要求 13 所述的训练方法，其中：

所述模型生命周期管理配置包括模型训练配置、模型推理配置、模型部署配置、模型更新配置、模型监测配置中的至少一种；和/或，

所述模型属性配置包括输入配置、输出配置、模型结构配置、接口配置、训练规则配置中的至少一种。

15. 根据权利要求 10~14 中任一项所述的训练方法，其中：

所述训练数据的采集配置包括采集对象、采集方法中的至少一种；或者，

所述训练数据的采集配置包括对参考信号的上行测量的配置。

16. 根据权利要求 10~15 中任一项所述的训练方法，其中，所述配置信令为物理层的下行控制信息、媒体接入层的控制单元或无线资源控制信令中的任意一种。

17. 根据权利要求 1~16 中任一项所述的训练方法，其中，所述分布式学习为联邦学习。

18. 根据权利要求 1~17 中任一项所述的训练方法，其中，所述模型为室内定位模型。

19. 一种分布式的训练方法，包括：

基站接收多个终端中的任意一个终端发送的第一消息，其中，所述多个终端均为分布式学习的分布式节点，所述基站为分布式学习的中心节点，所述第一消息包括对所述终端部署的模型的训练信息；

所述基站向所述多个终端中的任意一个终端发送第二消息，其中，所述第二消息包括所述模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；

其中，所述第一消息和所述第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，所述扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、所述终端所属的训练组中的至少一种确定。

20. 根据权利要求 19 所述的训练方法，还包括：

所述基站根据所述多个终端发送的训练信息，对所述多个终端部署的模型进行汇聚，获得更新的所述模型的参数。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的训练方法，还包括：

所述基站向所述多个终端中的任意一个发送配置信令，其中，所述配置信令包括模型功能、模型标识、模型配置、训练数据的采集配置中的至少一种。

22. 一种终端，包括：

发送模块，被配置为向基站发送第一消息，其中，所述终端为分布式学习的分布式节点，所述基站为分布式学习的中心节点，所述第一消息包括对所述终端部署的模型的训练信息；

接收模块，被配置为接收所述基站发送的第二消息，其中，所述第二消息包括所述模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；

其中，所述第一消息和所述第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，所述扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、所述终端所属的训练组中的至少一种确定。

23. 一种终端，包括：

存储器；以及

耦接至所述存储器的处理器，所述处理器被配置为基于存储在所述存储器中的指令，执行如权利要求 1~18 中任一项所述的分布式的训练方法。

24. 一种基站，包括：

接收模块，被配置为接收多个终端中的任意一个终端发送的第一消息，其中，所述多个终端均为分布式学习的分布式节点，所述基站为分布式学习的中心节点，所述第一消息包括对所述终端部署的模型的训练信息；

发送模块，被配置为向所述多个终端中的任意一个终端发送第二消息，其中，所述第二消息包括所述模型的参数更新指示、收敛条件更新指示中的至少一种，或者包括训练停止指示；

其中，所述第一消息和所述第二消息为控制信道信令，采用扰码序列加扰，所述扰码序列根据模型功能、模型标识、训练方式、所述终端所属的训练组中的至少一种确定。

25. 一种基站，包括：

存储器；以及

耦接至所述存储器的处理器，所述处理器被配置为基于存储在所述存储器中的指令，执行如权利要求 19~21 中任一项所述的分布式的训练方法。

26. 一种分布式的训练系统，包括：

权利要求 22 或 23 所述的终端；以及

权利要求 24 或 25 所述的基站。

27. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现权利要求 1~21 中任一项所述的分布式的训练方法。

28. 一种计算机程序，包括：

指令，所述指令当由处理器执行时使所述处理器执行根据权利要求 1~21 中任一项所述的分布式的训练方法。

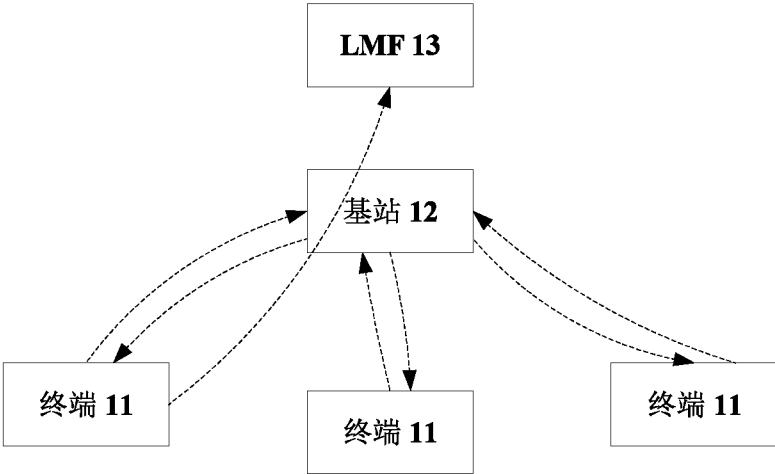


图 1

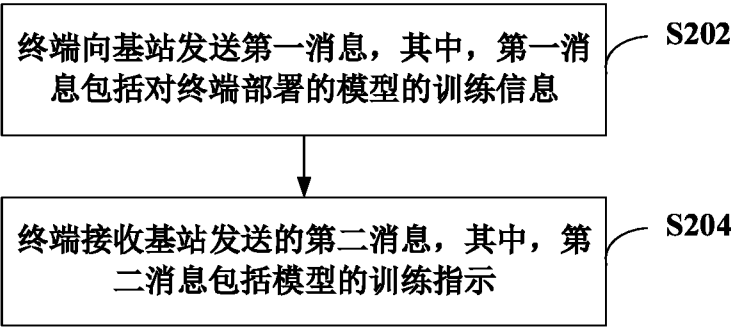


图 2

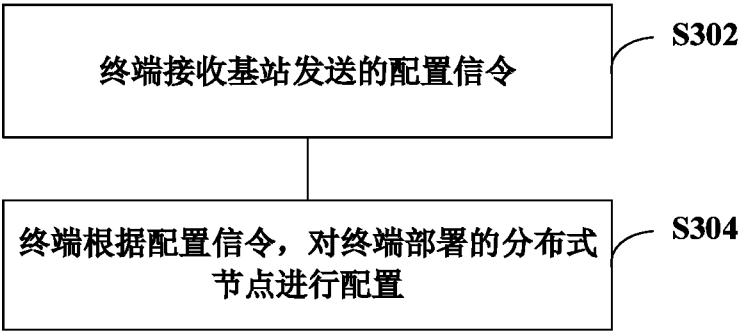


图 3

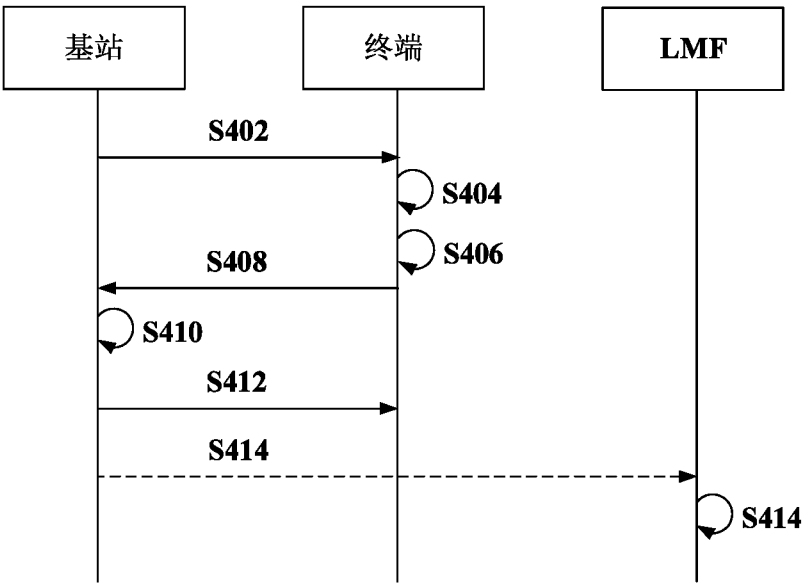


图 4

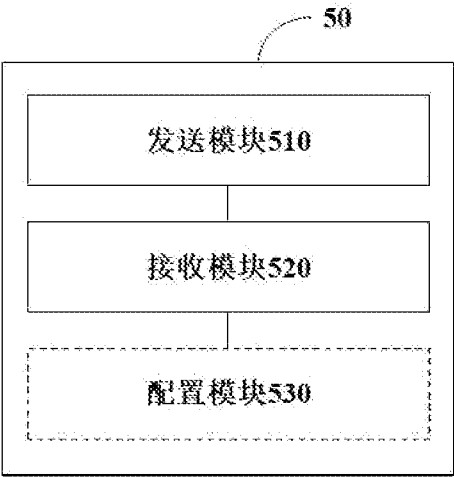


图 5

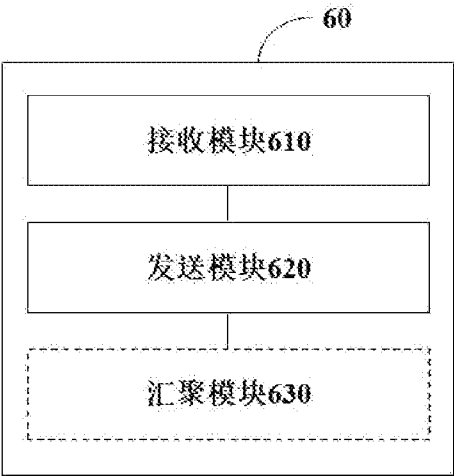


图 6

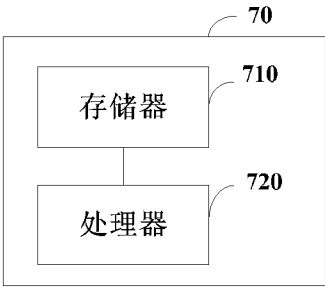


图 7

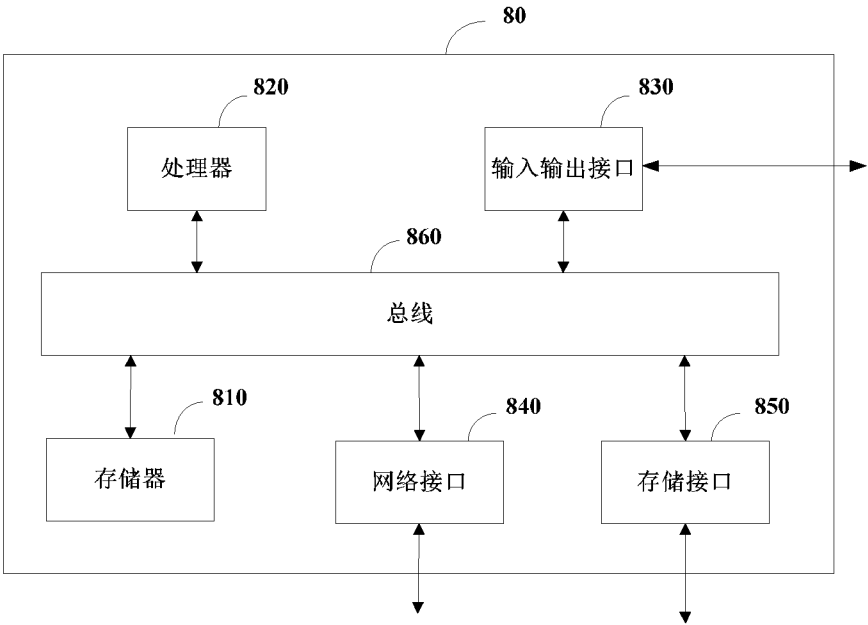


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/097390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 18/214(2023.01)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) IPC:G06F 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) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 分布式, 训练, 消息, 参数, 基站, 节点, 模型, 更新, 信道, 扰码, 序列, 联邦学习, distributed, training, message, parameter, base, station, node, model, update, channel, scrambling, code, sequence, federal, learning		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 114091679 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25) claims 1-32, and description, paragraphs [0006]-[0231]	1-28
Y	CN 110289933 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) description, paragraphs [0205]-[0222]	1-28
A	CN 110632554 A (SHENZHEN QIANHAI WEBANK CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) entire document	1-28
A	CN 115481752 A (CHINA TELECOM CORP., LTD.) 16 December 2022 (2022-12-16) entire document	1-28
A	US 2022156649 A1 (VISA INTERNATIONAL SERVICE ASSOCIATION) 19 May 2022 (2022-05-19) entire document	1-28
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 07 August 2024		Date of mailing of the international search report 13 August 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/097390

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114091679	A	25 February 2022	WO	2022041947	A1	03 March 2022
CN	110289933	A	27 September 2019	WO	2019179404	A1	26 September 2019
CN	110632554	A	31 December 2019	WO	2020259718	A1	30 December 2020
CN	115481752	A	16 December 2022	None			
US	2022156649	A1	19 May 2022	WO	2022108637	A1	27 May 2022
				US	2024211814	A1	27 June 2024

A. 主题的分类

G06F 18/214(2023.01)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)

IPC:G06F

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))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 分布式, 训练, 消息, 参数, 基站, 节点, 模型, 更新, 信道, 扰码, 序列, 联邦学习, distributed, training, message, parameter, base, station, node, model, update, channel, scrambling, code, sequence, federal, learning

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 114091679 A (华为技术有限公司) 2022年2月25日 (2022 - 02 - 25) 权利要求1-32, 说明书第[0006]-[0231]段	1-28
Y	CN 110289933 A (华为技术有限公司) 2019年9月27日 (2019 - 09 - 27) 说明书第[0205]-[0222]段	1-28
A	CN 110632554 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年12月31日 (2019 - 12 - 31) 全文	1-28
A	CN 115481752 A (中国电信股份有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16) 全文	1-28
A	US 2022156649 A1 (VISA INTERNATIONAL SERVICE ASSOCIATION) 2022年5月19日 (2022 - 05 - 19) 全文	1-28

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年8月7日

国际检索报告邮寄日期

2024年8月13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

张涛

电话号码 (+86) 010-53961356

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际申请号
PCT/CN2024/097390

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	114091679	A	2022年2月25日	WO	2022041947	A1	2022年3月3日
CN	110289933	A	2019年9月27日	WO	2019179404	A1	2019年9月26日
CN	110632554	A	2019年12月31日	WO	2020259718	A1	2020年12月30日
CN	115481752	A	2022年12月16日	无			
US	2022156649	A1	2022年5月19日	WO	2022108637	A1	2022年5月27日
				US	2024211814	A1	2024年6月27日