

(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12月15日 (15.12.2022)

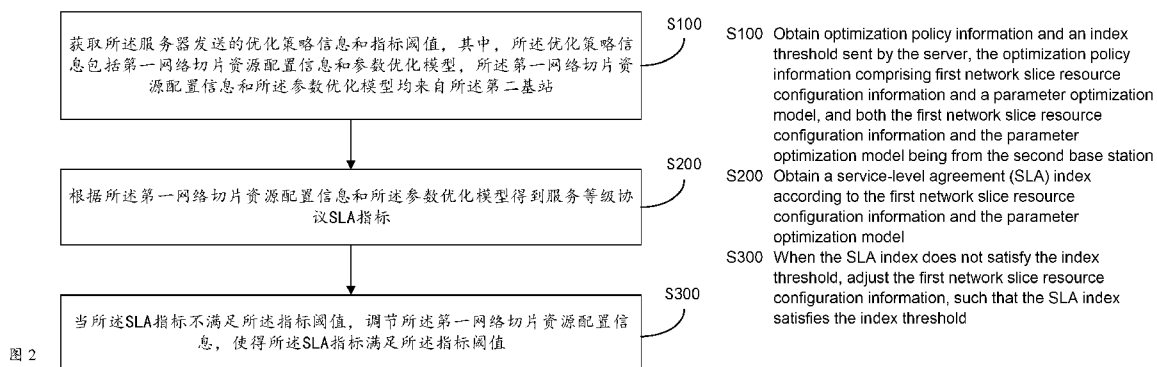


(10) 国际公布号
WO 2022/257366 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/132853
- (22) 国际申请日: 2021年11月24日 (24.11.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110635730.9 2021年6月8日 (08.06.2021) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 郭华 (GUO, Hua); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 广州嘉权专利商标事务所有限公司 (JIAQUAN IP LAW); 中国广东省广州市天河区黄埔大道西100号富力盈泰广场A栋910, Guangdong 510627 (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,

(54) Title: NETWORK SLICE SELF-OPTIMIZATION METHOD, BASE STATION, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 网络切片自优化方法、基站及存储介质



(57) Abstract: A network slice self-optimization method, a base station, and a storage medium. The network slice self-optimization method is applied to a first base station. The first base station is connected to a server, and the server is connected to a second base station. The method comprises: obtaining optimization policy information and an index threshold sent by the server, the optimization policy information comprising first network slice resource configuration information and a parameter optimization model, and both the first network slice resource configuration information and the parameter optimization model being from the second base station (S100); obtaining a service-level agreement (SLA) index according to the first network slice resource configuration information and the parameter optimization model (S200); and when the SLA index does not satisfy the index threshold, adjusting the first network slice resource configuration information, such that the SLA index satisfies the index threshold (S300).

(57) 摘要: 一种网络切片自优化方法、基站及存储介质, 网络切片自优化方法应用于第一基站, 第一基站与服务器连接, 服务器与第二基站连接, 该方法包括: 获取服务器发送的优化策略信息和指标阈值, 其中, 优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型, 第一网络切片资源配置信息和参数优化模型均来自第二基站(S100); 根据第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得到服务等级协议SLA指标(S200); 当SLA指标不满足指标阈值, 调节第一网络切片资源配置信息, 使得SLA指标满足指标阈值(S300)。

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, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

网络切片自优化方法、基站及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202110635730.9、申请日为 2021 年 06 月 08 日的中国专利申请提出,并要求该中国专利申请的优先权,该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种网络切片自优化方法、基站及存储介质。

背景技术

目前,第五代(5th Generation,5G)无线通信技术已是目前业界的热点。由于 5G 网络中的网络切片技术能够选择每个切片所需的特性,例如低延迟、高吞吐量、连接密度、频谱效率、流量容量和网络效率,有助于提高创建产品和服务方面的效率,提升客户体验,5G 网络切片技术主要应用在车联网、应急通信、工业互联网等各种对网络通信有高需求的垂直行业。为了保证网络切片能够正常运行,需要对各个网络切片进行实时优化。但是在垂直行业中,由于规模受限,且行业本身对网络运维并不具备优化能力,需要投入大量人工工作,运维成本高。

发明内容

以下是对本文章详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本申请实施例提供了一种网络切片自优化方法、基站及存储介质。

第一方面,本申请实施例提供了一种网络切片自优化方法,应用于第一基站,所述第一基站与服务器连接,所述服务器与第二基站连接,所述网络切片自优化方法包括:获取所述服务器发送的优化策略信息和指标阈值,其中,所述优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型,所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型均来自所述第二基站;根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标;当所述 SLA 指标不满足所述指标阈值,调节所述第一网络切片资源配置信息,使得所述 SLA 指标满足所述指标阈值。

第二方面,本申请实施例提供一种网络切片自优化方法,应用于第二基站,所述第二基站与服务器连接,所述服务器与第一基站连接,所述网络切片自优化方法包括:获取所述服务器发送的任务阈值;获取本地网络切片资源配置信息和参数优化模型;根据所述任务阈值、所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到第一网络切片资源配置信息;将所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型通过所述服务器发送至所述第一基站,使得所述第一基站根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标,并使得所述第一基站在所述 SLA 指标不满足指标阈值的情况下,调节所述第一网络切片资源配置信息,使得所述 SLA 指标满足所述指标阈值。

第三方面,本申请实施例提供一种基站,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在

处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现本申请实施例提供的网络切片自优化方法。

第四方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现本申请实施例提供的网络切片自优化方法。本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 是本申请实施例提供的用于执行网络切片自优化方法的网络切片优化系统的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种网络切片自优化方法的流程示意图；

图 3 是图 2 中步骤 S200 的具体实现过程示意图；

图 4 是图 2 中步骤 S300 的具体实现过程示意图；

图 5 是图 2 中步骤 S200 后还包括的一种具体实现过程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的优化策略信息形成的具体流程示意图；

图 7 是本申请实施例提供的一种网络切片自优化方法的流程示意图；

图 8 是图 7 中步骤 S900 的具体实现过程示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种基站的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，虽然在模块示意图中进行了功能模块划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于模块中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

本申请实施例提供了一种网络切片自优化方法，通过服务器获取指标阈值和来自于第二基站的优化策略信息，优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，从而能够利用第二基站的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得出服务等级协议 SLA 指标，SLA 指标能够表示当前网络切片的性能，也可以表示当前网络切片的优化效果，因此，能够通过服务器获取其他基站的优化策略信息作为数据样本，对本地基站进行优化，从而扩大数据样本，提高优化效率和优化效果。指标阈值作为服务器下发的任务标准，用于判断当前基站的优化效果，当 SLA 指标不满足指标阈值，可以认为，当前基站的网络切片的优化效果尚未达标，需要对网络切片进行优化，因此，通过调节第一网络切片资源配置信息，使得 SLA 指标满足指标阈值，即，使得当前基站的网络切片的优化效果满足要求，完成优化任务。所

以，通过服务器下发的指标阈值和代表当前网络切片性能的 SLA 指标，调节第一基站的配置参数进行优化操作，实现无线网络切片的自优化功能，减少人工优化工作量，提高网络优化效率。

为便于理解，下面结合附图对本申请实施例提供的网络切片自优化方法的应用场景进行介绍。

图 1 示出了一种用于执行网络切片自优化方法的网络切片优化系统 100，该网络切片优化系统 100 包括：服务器 110、第一基站 120 和第二基站 130，其中，服务器 110 分别与第一基站 120 和第二基站 130 连接。服务器 110 可以是无线子切片管理器，无线子切片管理器中包括有无线子切片管理系统（RAN Network Slice Subnet Management Function, RAN-NSSMF），RAN-NSSMF 负责完成无线子切片的资源申请以及对无线子切片的生命周期进行管理。而与服务器 110 连接的第一基站 120 和第二基站 130 可以是无线子切片覆盖范围内的基站，第一基站 120 是需要利用其他基站的数据进行自优化的基站，而第二基站 130 是能够不依赖于其他基站数据进行优化的基站。从而，在服务器 110 的协调下，第一基站 120 能够利用第二基站 130 向服务器 110 发送的优化后的数据作为机器学习的输入，实现基站的横向联邦学习，达到基站自优化功能。

需要说明的是，服务器 110 还用于响应于实例化信息，根据实例化信息确定需要进行横向联邦学习优化的待优化基站以及与实例化配置数据，并将实例化配置数据发送至待优化基站。服务器 110 还用于接收来自于待优化基站对实例化配置数据的反馈结果，并根据反馈结果确定完成实例化的待优化基站，以便于对待优化基站进行后续的网络切片自优化处理。

需要说明的是，服务器 110 还可以与切片管理系统(Network Slice Management Function, NSMF)即第三方切片管理系统连接，其中，实例化信息可以由 NSMF 发起的或由人工输入的，实例化信息用于服务器下发实例化操作使得基站的网络切片实例化，以便于后续网络切片的优化任务。

需要说明的是，服务器 110 还可以接收外部输入的切片优化任务参数，并将切片优化任务参数下发至指定基站，例如，切片优化任务参数可以是与网络切片配置相关的数据，可以包括优化算法、SLA 任务指标和优化阈值。其中，服务器 110 还可以通过参与者选择算法选取服务器 110 覆盖范围内的基站作为下发优化任务的第一基站 120 或第二基站 130，换句话说，服务器 110 可以根据数据样本的质量和数量等参数，从覆盖范围内的基站选择出优选基站作为第二基站 130，优选基站的数据样本能够满足本地网络切片优化的任务需求，能够不依赖其他基站的数据样本，并且能够最大化满足其他基站扩大数据样本而进行网络切片优化任务的需求，即能够为第一基站 120 提供数据样本，提高第一基站 120 的优化效果和优化效率。

本申请实施例描述的用于执行网络切片自优化方法的网络切片优化系统 100 是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限制，本领域技术人员可知，随着网络切片优化系统 100 的演变和新应用场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

本领域技术人员可以理解的是，图 1 中示出的网络切片优化系统 100 的结构并不构成对本申请实施例的限制，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

基于上述网络切片优化系统 100 的结构，提出本申请实施例的网络切片自优化方法的各个实施例。

参见图 2，图 2 示出了本申请实施例提供的网络切片自优化方法的流程图，该网络切片自优化方法可以应用于第一基站，例如图 1 中所示的第一基站，该路径获取方法包括但不限于有以下步骤：

步骤 S100，获取所述服务器发送的优化策略信息和指标阈值，其中，所述优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型均来自所述第二基站。

可以理解的是，第一基站通过服务器获取优化策略信息和指标阈值，其中，指标阈值是作为基站完成优化任务的标准条件，优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，而优化策略信息即第一网络切片资源配置信息和参数优化模型来自于第二基站，从而第一基站能够利用第二基站的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型进行后续的优化处理，实现第一基站与第二基站的横向联邦学习，扩大了第一基站对网络切片进行优化处理的数据样本，提高优化效果和优化效率。第一基站通过服务器获取第二基站完成优化后的优化策略信息，即第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，对网络切片进行优化处理。目前，由于部分基站存在网络切片的数据量少，数据质量差的问题，对网络切片的优化处理效果不好，需要设置集中点获取相关基站的数据进行网络切片优化处理，但其中可能包含有用用户隐私数据，并且，集中点和基站之间需要进行大量数据的交互，提高了通信开销，影响网络的稳定性。而第一基站利用第二基站完成优化处理后的第一网络切片资源配置信息和参数模型对网络切片进行后续的优化处理，实现了基站的横向联邦学习，免去了需要设置集中点获取相关基站的数据的步骤，避免设置的集中点与基站之间进行大量数据的交互，从而减少了服务器与基站之间的通信开销，提高了网络的稳定性。

步骤 S200，根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标；

步骤 S300，当所述 SLA 指标不满足所述指标阈值，调节所述第一网络切片资源配置信息，使得所述 SLA 指标满足所述指标阈值。

可以理解的是，利用来自于第二基站的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，对网络切片进行优化后，得到优化后的网络切片对应的 SLA 指标，SLA 指标能够表示当前网络切片的性能，即表示当前网络切片的可用性。在第一基站进行优化处理前，获取服务器下发的指标阈值，指标阈值与 SLA 指标对应，指标阈值表示的是成功完成优化任务的网络切片对应的 SLA 指标，即优化任务目标。当第一基站完成优化处理后的网络切片得到的 SLA 指标不满足指标阈值，则可以认为第一基站当前的网络切片未到达优化任务目标，需要第一基站继续对网络切片进行优化处理。第一网络切片资源配置信息是与网络切片相关的配置数据或策略数据，通过调节第一网络切片资源配置信息，实现对网络切片的调节和优化。利用调节后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得到调节后的 SLA 指标，若调节后的 SLA 指标仍不满足指标阈值，则需要对网络切片继续进行优化处理，即需要对第一网络切片资源配置信息继续进行调节，使得调节后的 SLA 指标满足指标阈值，即使得调节后的网络切片能够达到优化任务目标。因此，通过调节第一网络切片资源配置信息，使得 SLA 指标满足指标阈值，即，使得当前基站的网络切片的优化效果满足要求，完成优化任务。所以，通过服务

器下发的指标阈值和代表当前网络切片性能的 SLA 指标, 调节来自于第二基站的第一网络切片资源配置信息进行优化操作, 实现利用横向联邦学习对无线网络切片进行优化, 减少人工优化工作量, 提高网络优化效率。

需要说明的是, 当 SLA 指标不满足指标阈值, 第一基站会保持对第一网络切片资源配置信息的调节, 直至 SLA 指标满足指标阈值。为了避免优化处理时间长, 提高优化效率, 可以通过设置调整次数上限对 SLA 的迭代次数进行限制, 即限制第一网络切片资源配置信息的调节次数, 在第一网络切片资源配置信息的调节次数达到调整次数上限, 则保留最后一次调节后的第一网络切片资源配置信息, 以最后一次调节后的第一网络切片资源配置信息作为优化结果, 终止对网络切片的优化处理。

需要说明的是, 第一网络切片资源配置信息可以包括资源预留策略、服务质量配置策略或 5G 服务质量指示符中至少一种, 还可以是第三代合作计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 规范中的定义的与 SLA 指标相关的参数集合, 本实施例并不对此作具体限制。例如, 第一网络切片资源配置信息可以是资源预留策略中的最大资源预留比例参数, 通过调节最大资源预留比例参数对网络切片进行优化处理, 使得 SLA 指标满足指标阈值。又如, 第一网络切片资源配置信息可以是服务质量配置策略, 可以通过调节服务质量配置策略中的网络流量优先级对网络切片进行优化处理, 使得 SLA 指标满足指标阈值。

需要说明的是, 在 SLA 指标不满足指标阈值的情况下, 第一基站可以根据第一网络切片资源配置信息调节后对应的 SLA 指标与指标阈值的差距关系, 对第一网络切片资源配置信息进行调节, 例如, 第一网络切片资源配置信息可以是最大资源预留比例参数, 在将最大资源预留比例参数增大后, 得到调节后的 SLA 与指标阈值的差距增大, 则向反方向继续调节最大资源预留比例参数, 即减小最大资源预留比例参数; 又如, 在将最大资源预留比例参数增大后, 得到调节后的 SLA 指标与指标阈值的差距缩小, 则维持第一网络切片资源配置信息的调节方向, 缩小调节步幅, 从而, 提高第一基站对网络切片的优化效率。

参照图 3, 图 2 所示实施例中的步骤 S200 还包括但不限于有以下步骤:

步骤 S210, 将所述第一网络切片资源配置信息输入至所述参数优化模型进行优化预测, 得到服务等级协议 SLA 指标。

可以理解的是, 第一网络切片资源配置信息与参数优化模型均来自于第二基站, 第一网络切片资源配置信息与参数优化模型为第二基站完成优化处理后的数据, 第一基站通过服务器下发的第一网络切片资源配置信息作为参数优化模型的输入参数, 进行网络切片的优化预测, 得到 SLA 指标, 即, 利用第二基站完成优化处理后的数据样本, 在第一基站内对网络切片进行处理, 增大了第一基站进行优化处理的数据样本, 提高第一基站的优化效果, 使得调节后的网络切片对应的 SLA 指标能够更容易达到指标阈值, 完成优化任务, 提高优化效率。

参照图 4, 图 2 所示实施例中的步骤 S300 还包括但不限于有以下步骤:

步骤 S310, 获取本地的第二网络切片资源配置信息;

步骤 S320, 根据所述第二网络切片资源配置信息调节所述第一网络切片资源配置信息。

可以理解的是, 第一基站通过服务器获取来自于第二基站的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型, 并利用第二基站优化处理后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型在第一基站内对网络切片进行优化处理。由于各个基站的环境条件不同, 不同基站所需要优化的内容有可能不同, 在利用其它基站优化处理后的数据, 扩大自身的数据样本, 进行

优化处理,例如,以第一网络切片资源配置信息作为参考,还需要根据基站本地的网络切片资源配置信息进行调节,使得在基站本地内网络切片对应的 SLA 指标满足指标阈值。因此,获取基站本地的第二网络切片资源配置信息,其中,第二网络切片资源配置信息与第一网络切片资源配置信息相对应,根据本地的第二网络切片资源配置信息对第一网络切片资源配置信息进行调节,使得基站本地的网络切片优化处理符合当前基站的环境条件,本地基站的 SLA 指标能够满足指标阈值,完成优化任务,提高网络切片的优化效果和优化效率,提高网络的稳定性。

需要说明的是,基站本地的第二网络切片资源配置信息与来自于第二基站的第一网络切片资源配置信息相对应,第二网络切片资源配置信息可以包括资源预留策略、服务质量配置策略或 5G 服务质量指示符中至少一种,还可以是第三代合作计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)规范中的定义的与 SLA 指标相关的参数集合,第二网络切片资源配置信息的具体参数与第一网络切片资源配置信息的具体参数相同,而由于第一网络切片资源配置信息相关的具体参数已在上述实施例说明,为避免冗余,本实施例不再对此作具体说明。

参照图 5,图 2 所示实施例中的步骤 S200 之后,还包括但不限于有以下步骤:

步骤 S330,当所述 SLA 指标满足所述指标阈值,将所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型上报至所述服务器。

可以理解的是,根据第一网络切片资源配置信息和参数优化模型可以得到 SLA 指标,通过 SLA 指标与指标阈值进行判断,检测根据当前的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型对网络切片进行优化处理,是否能满足服务器下发的优化任务目标。当 SLA 指标满足指标阈值,可以认为,基站本地利用当前的第一网络切片资源配置信息和优化模型对网络切片进行优化处理后,优化处理后的网络切片能够达到优化任务目标,即优化任务完成,终止对第一网络切片资源配置信息的调节和对网络切片的优化处理。将当前满足指标阈值对应的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型上报至服务器中,向服务器反馈优化结果,因此,能够有效减少基站与服务器之间大量数据的交互,减少通信开销,提高优化效率。

需要说明的是,当 SLA 指标不满足指标阈值,第一基站还可以将优化未成功作为优化结果上报至服务器,从而使得服务器能够及时了解第一基站的优化处理进度,提高优化效率。

需要说明的是,在第一基站根据调节后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得到的 SLA 指标满足指标阈值的情况下,第一基站可以通过服务器将第一网络切片资源配置信息和参数优化模型广播至其他基站,使得其他基站将来自于第一基站调节后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型,补充至自己的数据样本之中,从而协助其他基站完成网络切片的优化任务,提高基站的优化效率和优化效果。

需要说明的是,第一基站可以监控自身的 SLA 指标,当 SLA 指标不满足指标阈值,即使第一基站的 SLA 指标曾经满足指标阈值,第一基站可以向服务器上报启动自优化的信息,并调节当前的第一网络切片资源配置信息,使得根据调节后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型,能够得到满足指标阈值的 SLA 指标,从而实现第一基站实时自优化的功能,减少了人工优化工作量,提高优化效率。

参照图 6,图 6 示出了优化策略信息具体由以下步骤得到:

步骤 S610,获取所述服务器发送的任务阈值;

步骤 S620,获取本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型;

步骤 S630, 根据所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到候选 SLA 指标;

步骤 S640, 当所述候选 SLA 指标不满足所述任务阈值, 调节所述本地网络切片资源配置信息, 使得所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值;

步骤 S650, 在所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值的情况下, 将调节后的所述本地网络切片资源配置信息确定为所述第一网络切片资源配置信息;

步骤 S660, 根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到所述优化策略信息。

可以理解的是, 优化策略信息可以通过基站处理得到。基站通过获取服务器发送的任务阈值, 以及本地网络切片资源配置信息和参数优化模型, 其中, 任务阈值则表示网络切片对应的 SLA 指标所需要达到的优化任务目标。基站利用本地网络切片资源配置信息和参数优化模型得到候选 SLA 指标, 通过候选 SLA 指标表示根据本地网络切片资源配置信息优化处理后的网络切片对应的性能。当候选 SLA 指标不满足任务阈值, 即利用当前的本地网络切片资源配置信息优化处理的网络切片未达到优化任务目标, 需要调节候选 SLA 指标, 使得候选 SLA 指标满足任务阈值。而候选 SLA 指标由本地网络切片资源配置信息和参数优化模型得到, 因此, 对本地网络切片资源配置信息进行调节, 利用调节后的本地网络切片资源配置信息对网络切片进行优化处理, 使得优化处理后的候选 SLA 指标满足任务阈值, 因此, 能够利用基站本地的数据完成自优化任务。

可以理解的是, 在候选 SLA 指标满足任务阈值, 即利用调节后的本地网络切片资源配置信息和参数优化模型得到的网络切片能够完成优化任务目标, 可以认为, 优化任务完成, 将调节后的本地网络切片资源配置信息确定为第一网络切片资源配置信息, 并根据第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得到优化策略信息, 从而能够通过服务器向其他基站共享本地基站的优化结果即优化策略信息, 协助其他基站完成优化任务, 减少服务器与基站之间通信开销, 能够增大其他基站的数据样本, 提高优化效果和优化效率。

需要说明的是, 本地网络切片资源配置信息的具体参数与第一网络切片资源配置信息的具体参数相同, 而由于第一网络切片资源配置信息相关的具体参数已在上述实施例说明, 为避免冗余, 本实施例不再对此作具体说明。

参见图 7, 图 7 示出了本申请实施例提供的网络切片自优化方法的流程图, 该网络切片自优化方法可以应用于第二基站, 例如图 1 中所示的第二基站, 该路径获取方法包括但不限于有以下步骤:

步骤 S700, 获取所述服务器发送的任务阈值;

步骤 S800, 获取本地网络切片资源配置信息和参数优化模型;

步骤 S900, 根据所述任务阈值、所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到第一网络切片资源配置信息;

步骤 S1000, 将所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型通过所述服务器发送至所述第一基站, 使得所述第一基站根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标, 并使得所述第一基站在所述 SLA 指标不满足指标阈值的情况下, 调节所述第一网络切片资源配置信息, 使得所述 SLA 指标满足所述指标阈值。

可以理解的是, 第二基站可以通过获取服务器的任务阈值以确定网络切片的优化任务目

标。获取基站的本地网络切片资源配置信息和参数优化模型，不依赖其他基站优化后的数据对网络切片进行优化处理。基站可以根据任务阈值、本地网络切片资源配置信息和参数优化模型进行优化预测，得到优化处理后的第一网络切片资源配置信息。将优化处理后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型通过服务器发送至第一基站。从而，第一基站能够根据第二基站优化处理后的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，得出当前优化处理后的网络切片对应的 SLA 指标，并且使得第一基站在 SLA 指标不满足第一基站从服务器中获取的指标阈值的情况下，即在第一基站当前优化处理仍未达到服务器下发的优化任务目标的情况下，能够对第一网络切片资源配置信息进行调节，以使 SLA 指标满足指标阈值，完成第一基站的优化任务。第二基站的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型能够在服务器的协调下，扩大第一基站对网络切片优化处理的数据样本，有助于第一基站完成对无线网络切片的自优化任务，减少人工优化工作量，提高优化效果和优化效率。

参照图 8，图 8 所示实施例中的步骤 S900 还包括但不限于有以下步骤：

步骤 S910，根据所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到候选 SLA 指标；

步骤 S920，当所述候选 SLA 指标不满足所述任务阈值，调节所述本地网络切片资源配置信息，使得所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值；

步骤 S930，在所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值的情况下，将调节后的所述本地网络切片资源配置信息确定为所述第一网络切片资源配置信息。

可以理解的是，利用本地网络切片资源配置信息和参数优化模型对网络切片进行优化处理，换句话说，本地网络切片资源配置信息可以作为输入参数，将本地网络切片资源配置信息输入至参数优化模型中进行优化预测，得到优化处理后的网络切片对应的候选 SLA 指标。当候选 SLA 指标不满足任务阈值，可以认为，第二基站当前优化处理后的网络切片未达到服务器的优化任务目标，需要对本地网络切片资源配置信息进行调节。本地网络切片资源配置信息是与网络切片相关的配置数据或策略数据，通过调节本地网络切片资源配置信息，能够对网络切片进行调节和优化，提高网络切片的性能，提高与其对应的候选 SLA 指标。根据调节后的本地网络切片资源配置信息和参数优化模型，得到调节后的候选 SLA 指标，若调节后的候选 SLA 指标仍未满足任务阈值，则需要继续对本地网络切片资源配置信息进行调节，直至候选 SLA 指标能够满足任务阈值，即根据调节后的本地网络切片资源配置信息和参数优化模型进行优化处理后的网络切片满足服务器的优化任务目标，完成优化任务。在候选 SLA 指标满足任务阈值的情况下，将该候选 SLA 指标对应的本地网络切片资源配置信息，即调节后的本地网络切片资源配置信息，确定为第一网络切片资源配置信息，以通过服务器协助第一基站对网络切片进行自优化处理。所以，第二基站通过服务器下发的任务阈值，利用基站本地的数据，即本地网络切片资源配置信息和参数优化模型对网络切片进行优化处理，直至优化后的网络切片达到服务器的优化任务目标。将完成优化任务目标的网络切片对应的本地网络切片资源配置信息，确定为第一网络切片资源配置信息，通过第一网络切片资源配置信息为第一基站的网络切片优化提供数据样本，协助第一基站进行网络切片自优化，实现横向联邦学习，实现对网络切片的自优化功能，减少人工优化工作量，提高网络优化效率。

需要说明的是，当候选 SLA 指标不满足任务阈值，第二基站会保持对本地网络切片资源配置信息的调节，直至候选 SLA 指标满足任务阈值。为了避免优化处理时间长，提高优化效

率，可以通过设置调整次数上限对候选 SLA 的迭代次数进行限制，即限制本地网络切片资源配置信息的调节次数，在本地网络切片资源配置信息的调节次数达到调整次数上限，则保留最后一次调节后的本地网络切片资源配置信息，以最后一次调节后的本地网络切片资源配置信息作为优化结果，终止对网络切片的优化处理。

需要说明的是，本地网络切片资源配置信息可以包括资源预留策略、服务质量配置策略或 5G 服务质量指示符中至少一种，还可以是第三代合作计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 规范中的定义的与 SLA 指标相关的参数集合，本实施例并不对此作具体限制。例如，本地网络切片资源配置信息可以是资源预留策略中的最大资源预留比例参数，通过调节最大资源预留比例参数对网络切片进行优化处理，使得调节后的 SLA 指标满足指标阈值。又如，本地网络切片资源配置信息可以是服务质量配置策略，可以通过调节服务质量配置策略中的网络流量优先级对网络切片进行优化处理，使得调节后的 SLA 指标满足指标阈值。

需要说明的是，在候选 SLA 指标不满足任务阈值的情况下，第一基站可以根据调节后的候选 SLA 指标与任务阈值的差距关系，对本地网络切片资源配置信息进行调节，例如，本地网络切片资源配置信息可以是最大资源预留比例参数，在将最大资源预留比例参数缩小后，得到调节后的候选 SLA 与任务阈值的差距增大，则向反方向继续调节最大资源预留比例参数，即增大最大资源预留比例参数；又如，在将最大资源预留比例参数缩小后，得到调节后的候选 SLA 指标与任务阈值的差距缩小，则维持本地网络切片资源配置信息的调节方向，缩小调节步幅，从而，提高第二基站对网络切片的优化效率。

参见图 9，图 9 示出了本申请实施例提供的基站 900。该基站 900 包括但不限于：

存储器 910，用于存储程序；

处理器 920，用于执行存储器 910 存储的程序，当处理器 920 执行存储器 910 存储的计算机程序时，处理器 920 用于执行上述的网络切片自优化方法。

处理器 920 和存储器 910 可以通过总线或者其他方式连接。

存储器 910 作为一种非暂态计算机可读存储介质，可用于存储非暂态软件程序以及非暂态性计算机可执行程序，如本申请任意实施例描述的网络切片自优化方法。处理器 920 通过运行存储在存储器 910 中的非暂态软件程序以及指令，从而实现上述的网络切片自优化方法。

存储器 910 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；存储数据区可存储执行上述的网络切片自优化方法。此外，存储器 910 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非暂态存储器，比如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施方式中，存储器 910 可包括相对于处理器 920 远程设置的远程存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至该处理器 920。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。

实现上述的网络切片自优化方法所需的非暂态软件程序以及指令存储在存储器 910 中，当被一个或者多个处理器 920 执行时，执行本申请任意实施例提供的网络切片自优化方法。

本申请实施例还提供了一种存储介质，存储有计算机可执行指令，计算机可执行指令用于执行上述的网络切片自优化方法。

在一实施例中，该存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被一个或多个控制处理器执行，比如，被上述网络设备中的一个处理器执行，可使得上述一个或多个处理器执行本申请任意实施例提供的网络切片自优化方法。

本申请实施例包括：获取服务器发送的优化策略信息和指标阈值，其中，优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，第一网络切片资源配置信息和参数优化模型均来自第二基站；根据第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标；当 SLA 指标不满足指标阈值，调节第一网络切片资源配置信息，使得 SLA 指标满足指标阈值。根据本申请实施例提供的方案，通过服务器获取指标阈值、第一网络切片资源配置信息和参数优化模型，利用第二基站的第一网络切片资源配置信息和参数优化模型得出服务等级协议 SLA 指标，SLA 指标能够表示当前网络切片的性能，也可以表示当前网络切片的优化效果，因此，能够通过服务器获取其他基站的优化策略信息作为数据样本，对本地基站进行优化，从而扩大本地基站的数据样本，提高优化效率和优化效果。指标阈值作为服务器下发的任务标准，用于判断当前基站的优化效果，当 SLA 指标不满足指标阈值，可以认为，当前基站的网络切片的优化效果尚未达标，因此，通过调节第一网络切片资源配置信息，使得 SLA 指标满足指标阈值，即使得当前基站的网络切片的优化效果满足要求，完成优化任务。所以，通过服务器下发的指标阈值和代表当前网络切片性能的 SLA 指标，调节第一基站的配置参数进行优化操作，实现无线网络切片的自优化功能，减少人工优化工作量，提高网络优化效率。

以上所描述的实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器，如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包括计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

以上是对本申请的若干实施进行了具体说明，但本申请并不局限于上述实施方式，熟悉本领域的技术人员在不违背本申请精神的。共享条件下还可作出种种等同的变形或替换，这些等同的变形或替换均包括在本申请权利要求所限定的范围内。

权 利 要 求 书

1.一种网络切片自优化方法,应用于第一基站,所述第一基站与服务器连接,所述服务器与第二基站连接,所述网络切片自优化方法包括:

获取所述服务器发送的优化策略信息和指标阈值,其中,所述优化策略信息包括第一网络切片资源配置信息和参数优化模型,所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型均来自所述第二基站;

根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标;

当所述 SLA 指标不满足所述指标阈值,调节所述第一网络切片资源配置信息,使得所述 SLA 指标满足所述指标阈值。

2.根据权利要求 1 所述的网络切片自优化方法,其中,所述根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标,包括:

将所述第一网络切片资源配置信息输入至所述参数优化模型进行优化预测,得到服务等级协议 SLA 指标。

3.根据权利要求 1 所述的网络切片自优化方法,其中,所述调节所述第一网络切片资源配置信息,包括:

获取本地的第二网络切片资源配置信息;

根据所述第二网络切片资源配置信息调节所述第一网络切片资源配置信息。

4.根据权利要求 1 所述的网络切片自优化方法,其中,所述根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标之后,所述网络切片自优化方法还包括:

当所述 SLA 指标满足所述指标阈值,将所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型上报至所述服务器。

5.根据权利要求 1 所述的网络切片自优化方法,其中,所述优化策略信息由以下步骤得到:

获取所述服务器发送的任务阈值;

获取本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型;

根据所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到候选 SLA 指标;

当所述候选 SLA 指标不满足所述任务阈值,调节所述本地网络切片资源配置信息,使得所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值;

在所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值的情况下,将调节后的所述本地网络切片资源配置信息确定为所述第一网络切片资源配置信息;

根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到所述优化策略信息。

6.根据权利要求 1 至 5 任意一项所述的网络切片自优化方法,其中,所述第一网络切片资源配置信息包括资源预留策略、服务质量配置策略或 5G 服务质量

指示符中的至少一种。

7.一种网络切片自优化方法,应用于第二基站,所述第二基站与服务器连接,所述服务器与第一基站连接,所述网络切片自优化方法包括:

获取所述服务器发送的任务阈值;

获取本地网络切片资源配置信息和参数优化模型;

根据所述任务阈值、所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到第一网络切片资源配置信息;

将所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型通过所述服务器发送至所述第一基站,使得所述第一基站根据所述第一网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到服务等级协议 SLA 指标,并使得所述第一基站在所述 SLA 指标不满足指标阈值的情况下,调节所述第一网络切片资源配置信息,使得所述 SLA 指标满足所述指标阈值。

8.根据权利要求 7 所述的网络切片自优化方法,其中,所述根据所述任务阈值、所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到第一网络切片资源配置信息,包括:

根据所述本地网络切片资源配置信息和所述参数优化模型得到候选 SLA 指标;

当所述候选 SLA 指标不满足所述任务阈值,调节所述本地网络切片资源配置信息,使得所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值;

在所述候选 SLA 指标满足所述任务阈值的情况下,将调节后的所述本地网络切片资源配置信息确定为所述第一网络切片资源配置信息。

9.根据权利要求 7 或 8 所述的网络切片自优化方法,其中,所述本地网络切片资源配置信息包括资源预留策略、服务质量配置策略或 5G 服务质量指示符中的至少一种。

10.一种基站,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其中,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 9 中任意一项所述的网络切片自优化方法。

11.一种计算机可读存储介质,其中,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 至 9 任意一项所述的网络切片自优化方法。

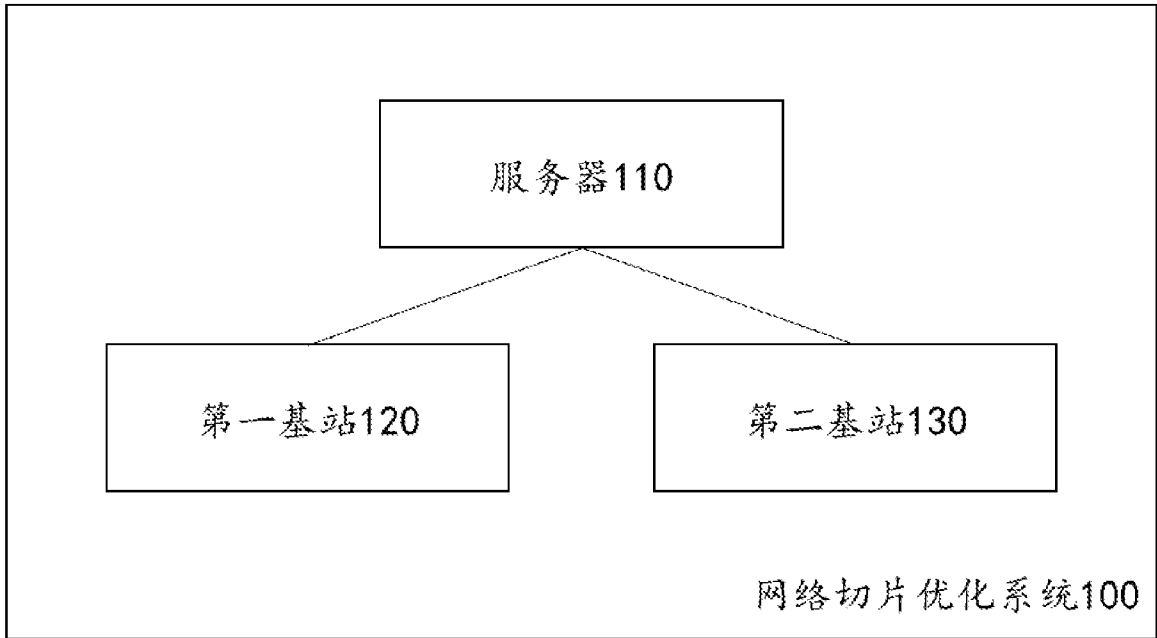


图 1

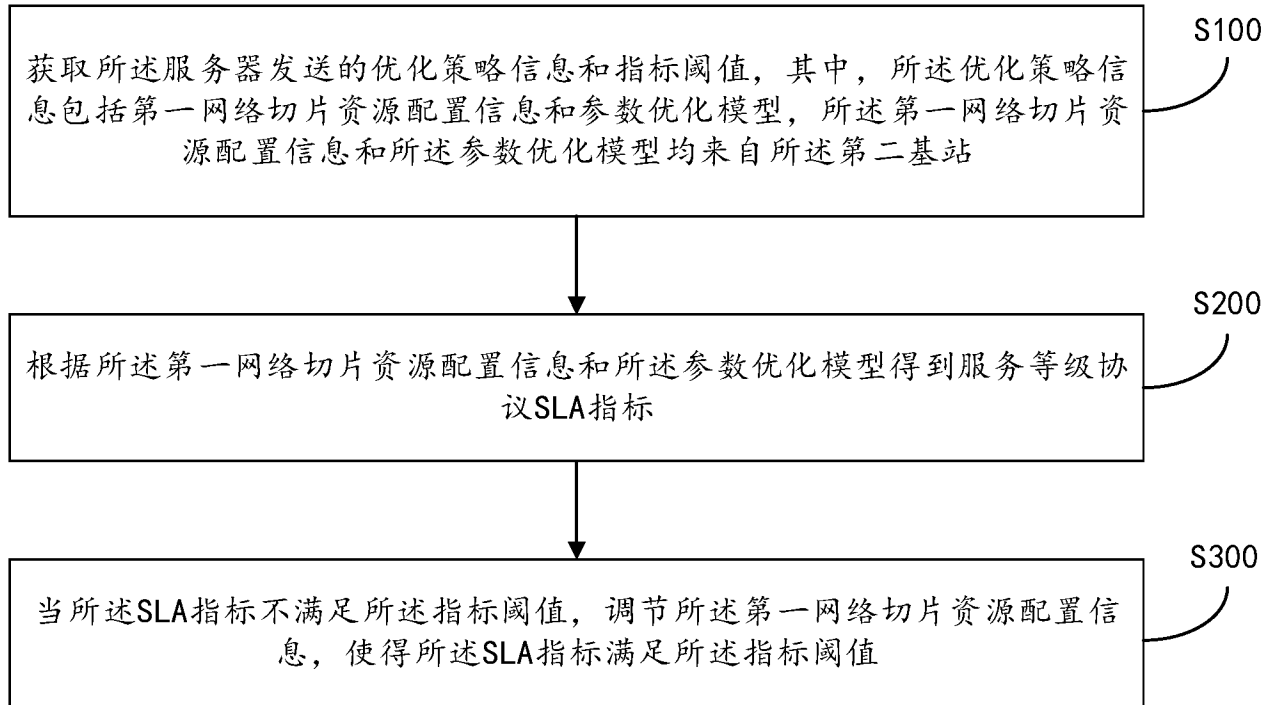


图 2

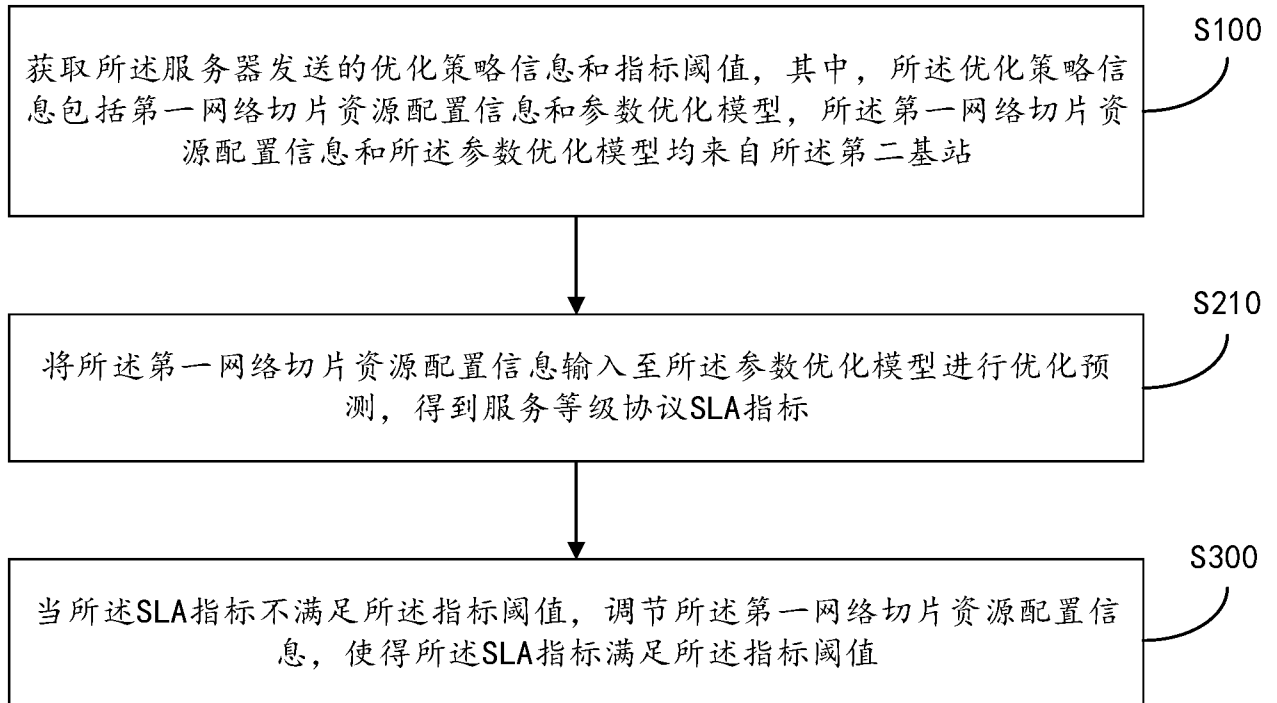


图 3

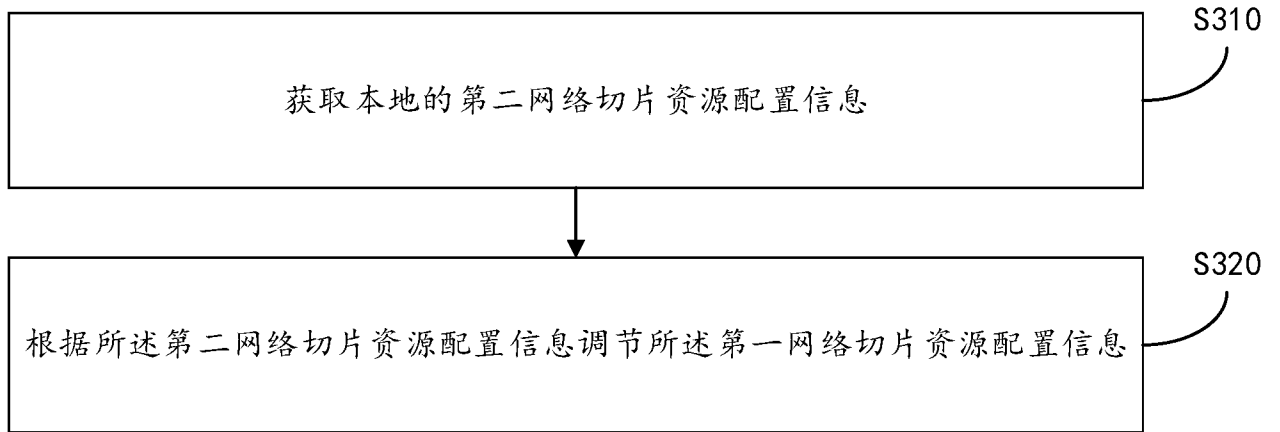


图 4

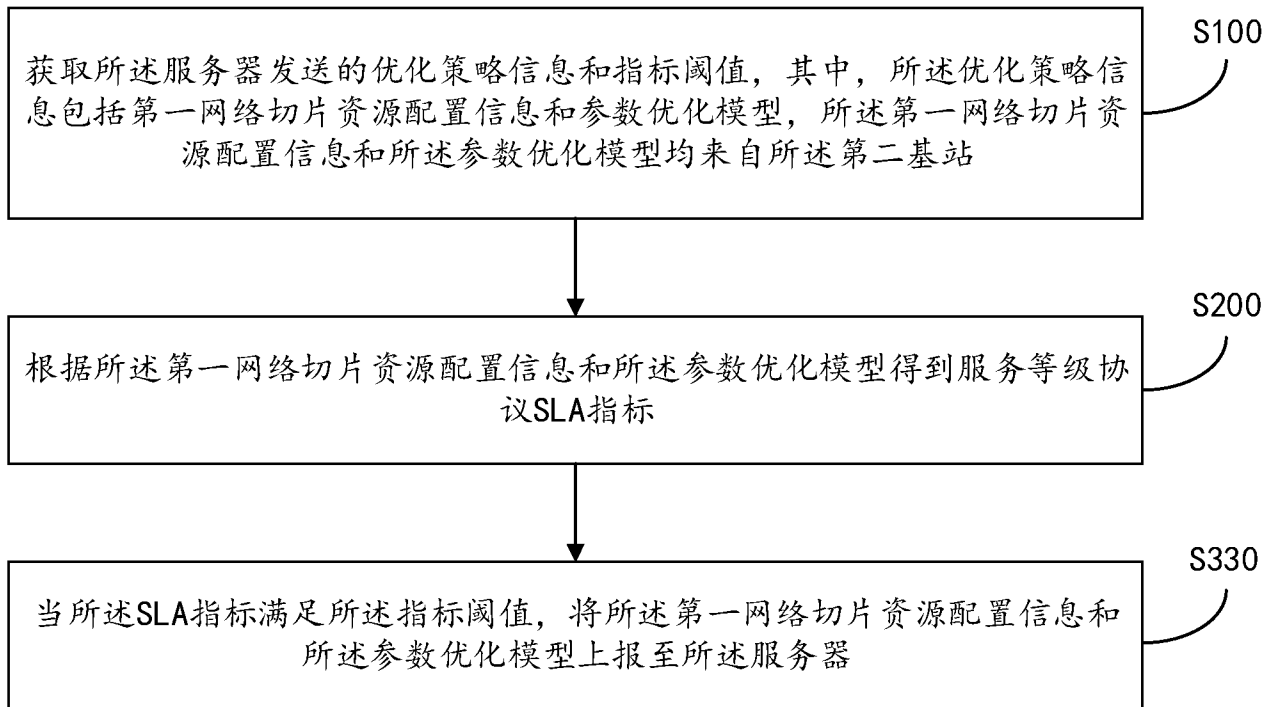


图 5

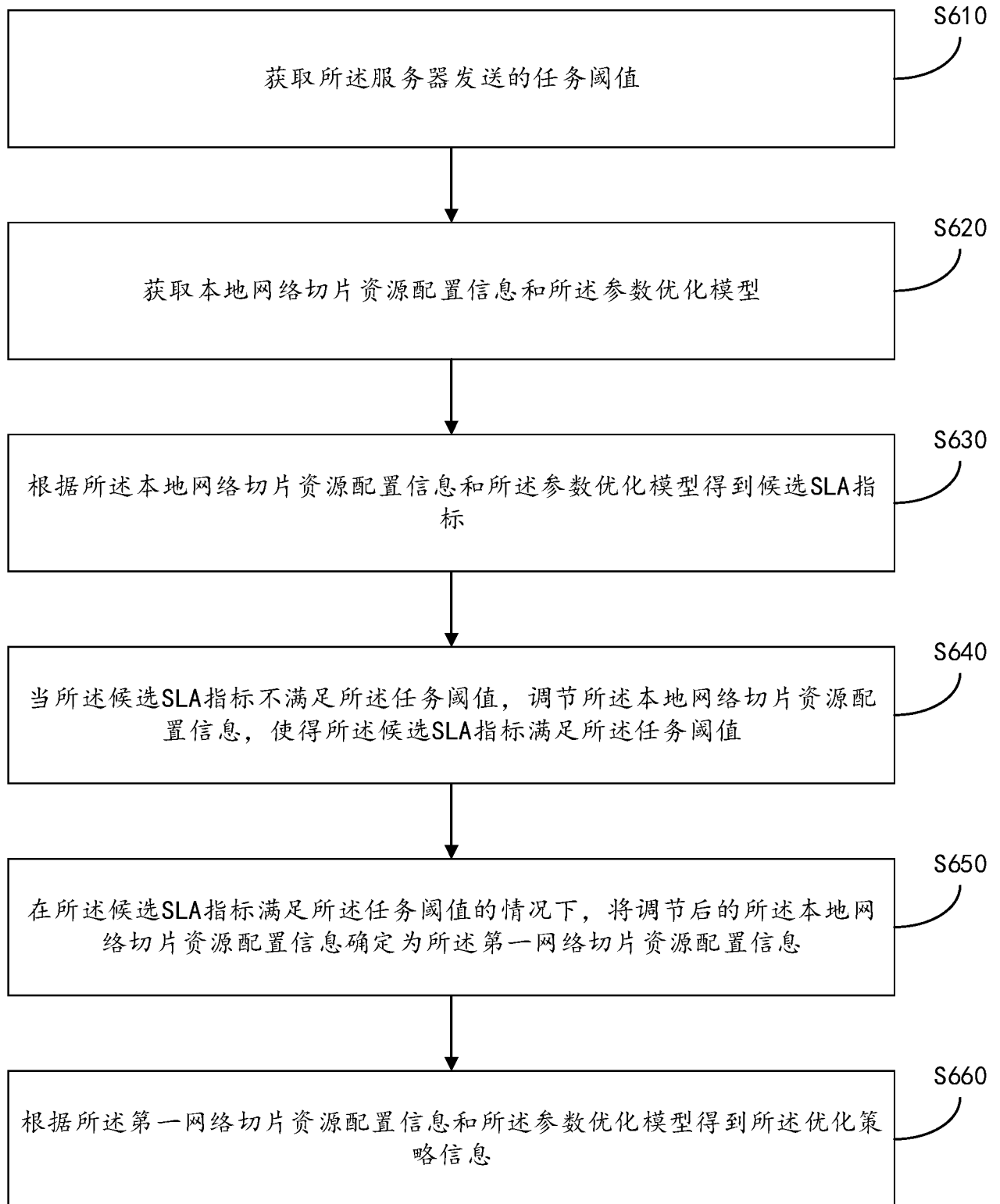


图 6

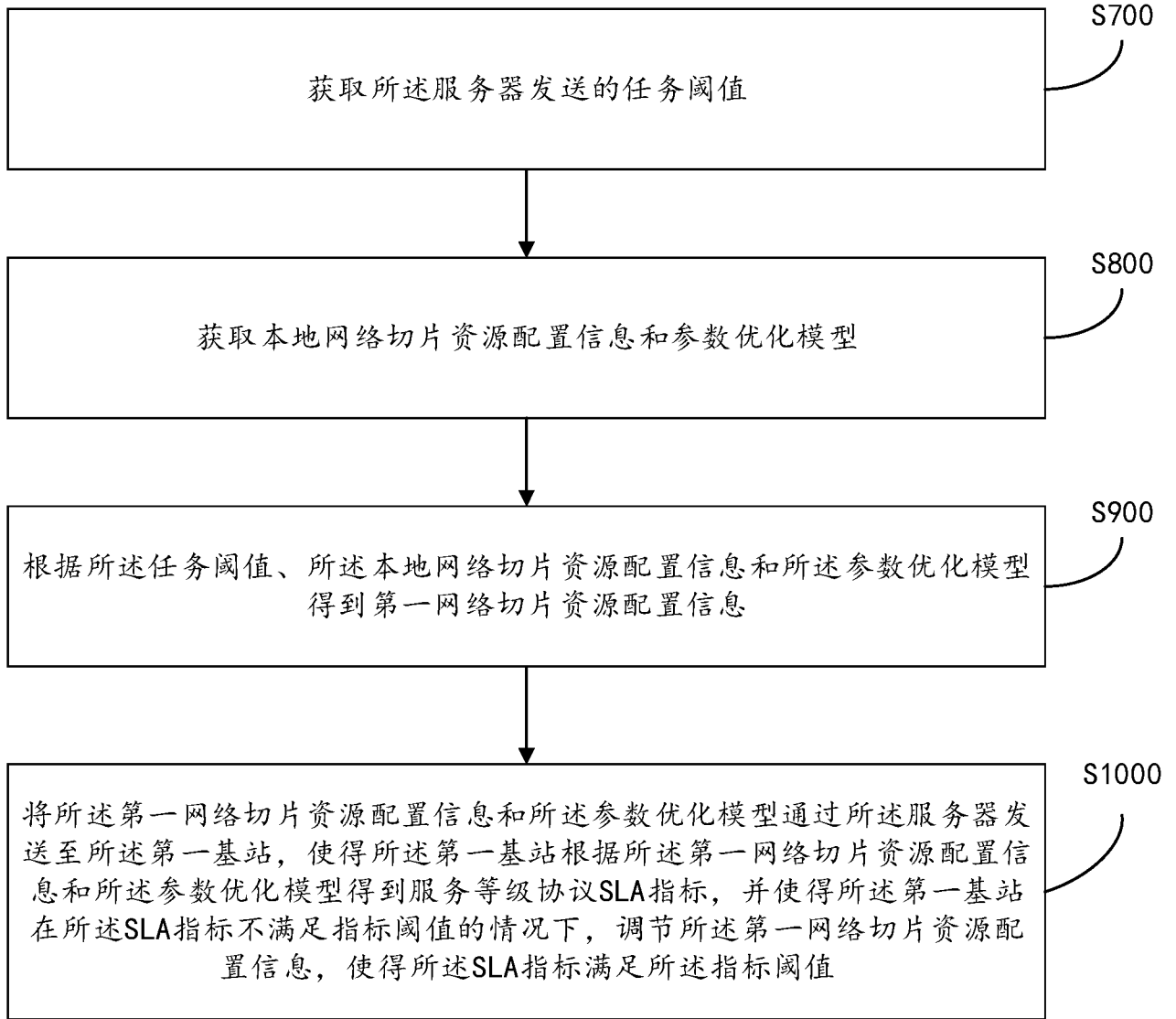


图 7

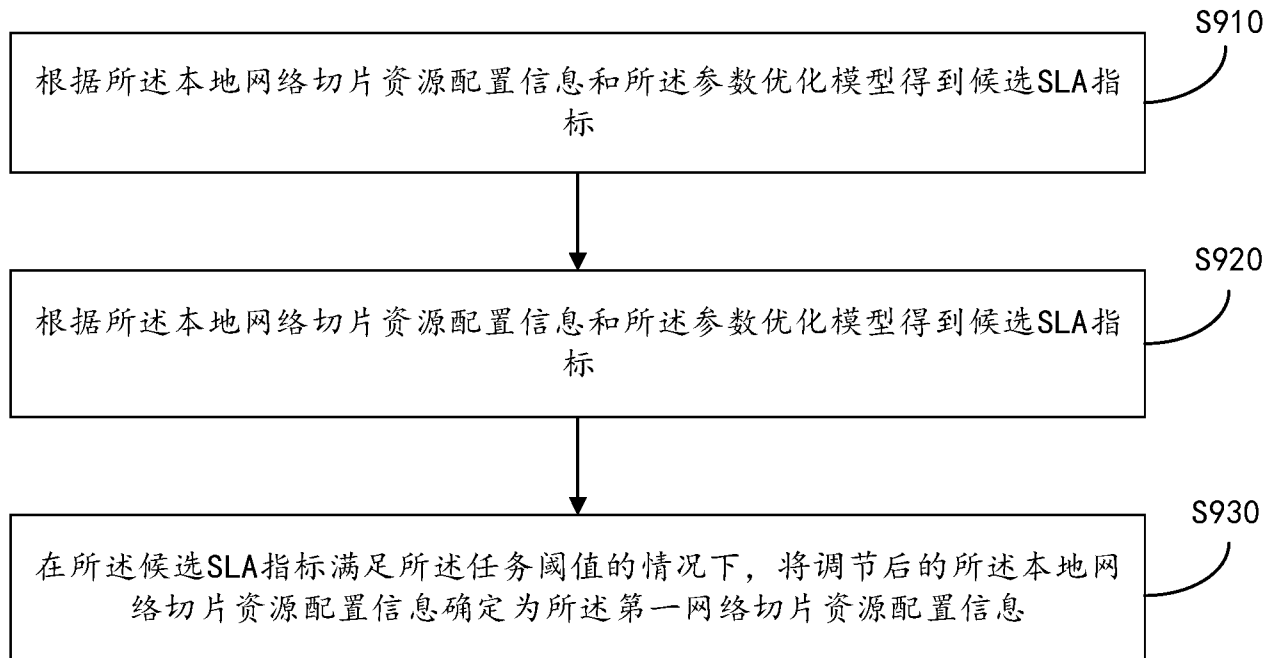


图 8

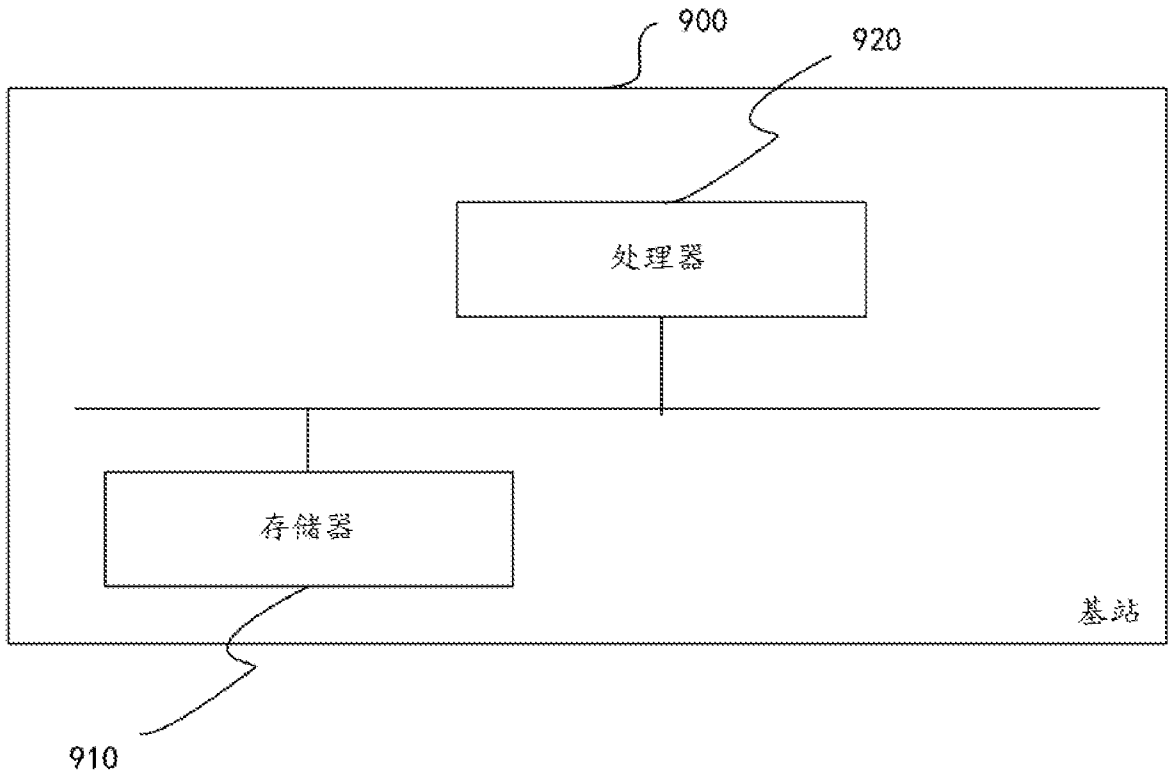


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/132853

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|--|
| H04W 24/02(2009.01)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) | | |
| H04W; 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) | | |
| CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 网络切片, 切片网络, 服务等级, 服务级别, 服务水平, 参数, 配置, 分配, 调整, 优化, 调节, 修正, 重配置, 重新, 更改, 更新, 修改, 评价, 评估, 模型, 函数, 其它, 其他, 别的, 邻居, 邻近, 第二, 优选, 节点, 基站, 切片, 接入点, 网络设备, 网元, 小区, 联邦学习, network slice, network slicing, NS, reconfigure, optimize, adjust, update, modify, alter, other, another, second, neighbor, adjacent, multi, more than one, several, base station, BS, access node, access point, cell, network element, parameter, configuration, quota, distribution, allocation, assign, model, function, equation, federated learning | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | CN 112887120 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 June 2021 (2021-06-01) description, paragraphs [0087]-[0163] | 1-11 |
| A | CN 112668877 A (XIDIAN UNIVERSITY) 16 April 2021 (2021-04-16) description, paragraphs [0002], [0065]-[0068] | 1-11 |
| A | US 10992396 B1 (VERIZON PATENT AND LICENSING INC.) 27 April 2021 (2021-04-27) description, column 7 line 65-column 10 line 53 | 1-11 |
| A | HUAWEI. "Add use case and potential solutions of cross-slice resource optimization analysis" <i>3GPP TSG-SA5 Meeting #131e S5-203202</i> , 28 May 2020 (2020-05-28), section 4 | 1-11 |
| A | 李琪瑶 (Li, Qiyao). "网络切片智能重配置机制研究 (The Research on Intelligent Reconfiguration Mechanism of Network Slice)" <i>中国优秀硕士学位论文全文数据库 (信息科技辑) (Chinese Master's Theses Full-Text Database, Information Science & Technology)</i> , No. 07, 15 July 2020 (2020-07-15), chapter 4 | 1-11 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 |
| 17 February 2022 | | 04 March 2022 |
| Name and mailing address of the ISA/CN | | Authorized officer |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China | | |
| Facsimile No. (86-10)62019451 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/132853

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN | 112887120 | A | 01 June 2021 | WO | 2021103647 | A1 | 03 June 2021 |
| CN | 112668877 | A | 16 April 2021 | None | | | |
| US | 10992396 | B1 | 27 April 2021 | US | 2021250108 | A1 | 12 August 2021 |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 24/02 (2009.01) i</p> <p>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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 网络切片, 切片网络, 服务等级, 服务级别, 服务水平, 参数, 配置, 分配, 调整, 优化, 调节, 修正, 重配置, 重新, 更改, 更新, 修改, 评价, 评估, 模型, 函数, 其它, 其他, 别的, 邻居, 邻近, 第二, 优选, 节点, 基站, 切片, 接入点, 网络设备, 网元, 小区, 联邦学习, network slice, network slicing, NS, reconfigure, optimize, adjust, update, modify, alter, other, another, second, neighbor, adjacent, multi, more than one, several, base station, BS, access node, access point, cell, network element, parameter, configuration, quota, distribution, allocation, assign, model, function, equation, federated learning</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 112887120 A (华为技术有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 说明书第[0087]-[0163]段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112668877 A (西安电子科技大学) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第[0002]、[0065]-[0068]段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10992396 B1 (维里逊专利及许可公司) 2021年4月27日 (2021 - 04 - 27) 说明书第7栏第65行-第10栏第53行</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Huawei. "Add use case and potential solutions of cross-slice resource optimization analysis" 3GPP TSG-SA5 Meeting #131e S5-203202, 2020年5月28日 (2020 - 05 - 28), 第4节</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | A | CN 112887120 A (华为技术有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 说明书第[0087]-[0163]段 | 1-11 | A | CN 112668877 A (西安电子科技大学) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第[0002]、[0065]-[0068]段 | 1-11 | A | US 10992396 B1 (维里逊专利及许可公司) 2021年4月27日 (2021 - 04 - 27) 说明书第7栏第65行-第10栏第53行 | 1-11 | A | Huawei. "Add use case and potential solutions of cross-slice resource optimization analysis" 3GPP TSG-SA5 Meeting #131e S5-203202, 2020年5月28日 (2020 - 05 - 28), 第4节 | 1-11 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 112887120 A (华为技术有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 说明书第[0087]-[0163]段 | 1-11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 112668877 A (西安电子科技大学) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第[0002]、[0065]-[0068]段 | 1-11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 10992396 B1 (维里逊专利及许可公司) 2021年4月27日 (2021 - 04 - 27) 说明书第7栏第65行-第10栏第53行 | 1-11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | Huawei. "Add use case and potential solutions of cross-slice resource optimization analysis" 3GPP TSG-SA5 Meeting #131e S5-203202, 2020年5月28日 (2020 - 05 - 28), 第4节 | 1-11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年2月17日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年3月4日</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p> | | <p>授权官员</p> <p>成织云</p> <p>电话号码 86-(010)-62411402</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

| 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 |
| A | 李琪瑶. “网络切片智能重配置机制研究” 中国优秀硕士学位论文全文数据库 (信息科技辑), 第07期, 2020年7月15日 (2020 - 07 - 15), 第四章 | 1-11 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/132853

| 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 | 112887120 | A | 2021年6月1日 | WO | 2021103647 | A1 | 2021年6月3日 |
| CN | 112668877 | A | 2021年4月16日 | 无 | | | |
| US | 10992396 | B1 | 2021年4月27日 | US | 2021250108 | A1 | 2021年8月12日 |