

# (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  
2018年5月24日 (24.05.2018)

(10) 国际公布号  
WO 2018/090664 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 29/08* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/094756
- (22) 国际申请日: 2017年7月27日 (27.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201611006005.0 2016年11月15日 (15.11.2016) 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: 罗东雷 (LUO, Donglei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘勇 (LIU, Yong); 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, 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: NFV SYSTEM SERVICE ACCELERATION METHOD, SYSTEM AND APPARATUS, AND SERVER

(54) 发明名称: 一种NFV系统业务加速方法、系统、装置及服务器

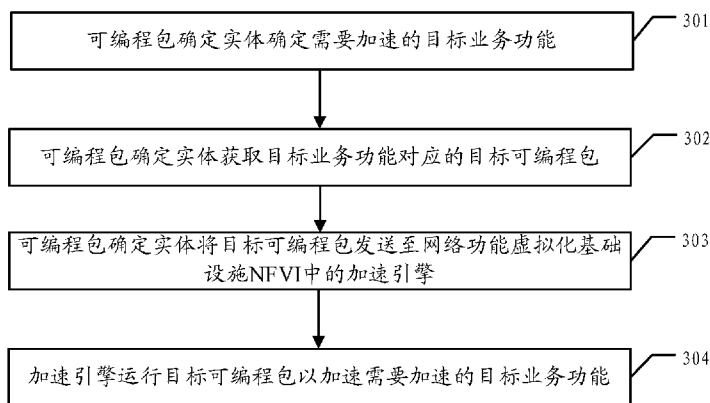


图 3

- 301 A PROGRAMMABLE PACKET DETERMINATION ENTITY DETERMINING A TARGET SERVICE FUNCTION THAT NEEDS TO BE ACCELERATED
- 302 THE PROGRAMMABLE PACKET DETERMINATION ENTITY ACQUIRING A TARGET PROGRAMMABLE PACKET CORRESPONDING TO THE TARGET SERVICE FUNCTION
- 303 THE PROGRAMMABLE PACKET DETERMINATION ENTITY SENDING THE TARGET PROGRAMMABLE PACKET TO AN ACCELERATION ENGINE IN A NETWORK FUNCTION VIRTUALIZATION INFRASTRUCTURE (NFVI)
- 304 THE ACCELERATION ENGINE RUNNING THE TARGET PROGRAMMABLE PACKET SO AS TO ACCELERATE THE TARGET SERVICE FUNCTION THAT NEEDS TO BE ACCELERATED

(57) Abstract: Disclosed are an NFV system service acceleration method, system and apparatus, and a server, which are used for improving the extensibility of an NFV system service acceleration function. The method in the embodiments of the present invention comprises: a programmable packet determination entity in an NFV system determining a target service function that needs to be accelerated, acquiring a target programmable packet corresponding to the target service function that needs to be accelerated, and sending the target programmable packet to an acceleration engine in a network function virtualization infrastructure (NFVI); and the acceleration

WO 2018/090664 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

engine running the target programmable packet so as to accelerate the target service function that needs to be accelerated. In the embodiments of the present invention, a programmable packet for service acceleration is not a fixed programmable packet pre-installed in an acceleration engine, but is a dynamic programmable packet that is determined according to a current service function that needs to be accelerated, so that the programmable packet of the acceleration engine can be dynamically replaced, thereby meeting the requirement of service diversity, and improving the extensibility of an NFV system service acceleration function.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种NFV系统业务加速方法、系统、装置及服务器, 用于提升NFV系统业务加速功能的可扩展性。本发明实施例方法包括: NFV系统中的可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能, 获取需要加速的该目标业务功能对应的目标可编程包, 将目标可编程包发送至网络功能虚拟化基础设施(NFVI)中的加速引擎, 由加速引擎运行该目标可编程包以加速所述需要加速的目标业务功能。本发明实施例中, 用于业务加速的可编程包不是预装在加速引擎中的固定可编程包, 而是动态的根据当前需要加速的业务功能来确定的可编程包, 因而能够动态替换加速引擎的可编程包, 从而能满足业务多样性需求, 提升NFV系统业务加速功能的可扩展性。

## 一种 NFV 系统业务加速方法、系统、装置及服务器

本申请要求于 2016 年 11 月 15 日提交中国专利局、申请号为 201611006005.0、发明名称为“一种 NFV 系统业务加速方法、系统、装置及服务器”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

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种 NFV 系统业务加速方法、系统、装置及服务器。

### 10 背景技术

遵循虚拟网络功能 (Virtual Network Function, NFV) 组织标准，通信网络将在通用服务器平台商用现货 (Commercial-Off-The-Shelf, COTS) 的基础上，利用云 (Cloud) 的 IT 技术 (如虚拟化等) 实现通信网元设备的云化部署，实现硬件资源的动态分配和利用，满足运营商快速部署业务服务能力的要求。

15 而通用服务器使用的中央处理器 (Central Processor Unit, CPU) 对于网络数据处理、复杂算法运算的处理能力相对不足，性能较低，为弥补这个短板，需要使用加速设备 (如：FPGA 等) 来辅助进行这些业务的加速处理，进一步提升业务处理性能，降低能耗。而加速设备可以进行分布式部署，实现加速资源的灵活分布和按需分配。

当某个业务类型的业务需要加速时，通过加速引擎运行编程包来对该业务类型进行业务加速服务，运行的该编程包是预先安装在加速引擎中的固定的编程包。

通信设备需要进行加速处理的业务种类繁多，并且会不断根据现实的性能需求进行演进扩展，但由于编程包是预装在加速引擎中的固定的编程包，因此无法对编程包进行扩展，无法满足由于业务多样性带来的可扩展性需求。

### 25 发明内容

本发明实施例提供了一种 NFV 系统业务加速方法、系统、装置及服务器，能够动态替换加速引擎的可编程包，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

第一方面，本发明实施例提供了一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速方法，该方法包括：

30 NFV 系统中的可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能；获取目标业务功能对应的目标可编程包；将目标可编程包发送至网络功能虚拟化基础设施 NFVI 中的加速引擎；由加速引擎运行目标可编程包以加速需要加速的目标业务功能。

由于本发明实施例中用于业务加速的可编程包不是预装在加速引擎中的固定可编程包，而是动态的根据当前需要加速的业务功能来确定的可编程包，因而能够动态替换加速引擎的可编程包，能够满足业务多样性，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，可编程包确定实体包括虚拟化逻辑网元 VNF 和管理和编排 MANO；MANO 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间

的对应关系；所述可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能具体是由 VNF 确定需要加速的目标业务功能；所述可编程包确定实体获取目标业务功能对应的目标可编程包具体是：VNF 向 MANO 发送业务加速请求，业务加速请求中指示需要加速的目标业务功能；MANO 从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包；所述可编程包确定实体将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎具体是：MANO 将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎。

在这种可能的实施中，可编程确定实体 VNF 和 MANO，由 MANO 控制加速引擎的可编程能力，可以动态根据需要加速的业务选择可编程包，从而可以满足业务多样性，提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

10 结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，MANO 存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；该方法还包括：MANO 从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区，将目标分区发送给 NFVI 中的加速引擎；所述加速引擎运行目标可编程包具体为：加速引擎在目标分区中运行目标可编程包。

15 因此，由 MANO 控制加速引擎的可编程能力的过程中，MANO 还可以动态根据编程包选择对应的加速引擎分区，加速引擎在不同的分区中动态加载不同的可编程包，以确保各种业务加速能力间无耦合关系，以便于进行业务加速能力的独立部署和升级。

结合第一方面，在第一方面的第三种可能的实现方式中，可编程包确定实体包括 VNF 和 MANO；VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；所述可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能具体为：由 VNF 确定需要加速的目标业务功能；所述可编程包确定实体获取目标业务功能对应的目标可编程包具体为：VNF 从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包；所述可编程包确定实体将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎具体为：VNF 将目标可编程包发送至 MANO，MANO 将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎。

在这种可能的实施中，由 VNF 协同 MANO 一起控制加速引擎的可编程能力，不仅可以动态根据需要加速的业务选择可编程包，从而可以满足业务多样性，提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

30 结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，MANO 存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；该方法还包括：MANO 从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区，将目标分区发送给 NFVI 中的加速引擎；所述加速引擎运行目标可编程包具体为：加速引擎在目标分区中运行目标可编程包。

35 因此，由 VNF 协同 MANO 一起控制加速引擎的可编程能力的过程中，MANO 还可以动态根据编程包选择对应的加速引擎分区，加速引擎在不同的分区中动态加载不同的可编程包，以确保各种业务加速能力间无耦合关系，以便于进行业务加速能力的独立部署和升级。

结合第一方面，在第一方面的第五种可能的实现方式中，可编程包确定实体包括 VNF；VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；所述可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能具体为：VNF 确定需要加速的目标业务功能；所述可编程包

确定实体获取目标业务功能对应的目标可编程包具体为：VNF 从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包；所述可编程包确定实体将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎具体为：VNF 将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎。

5 在这种可能的实施中，由 VNF 控制加速引擎的可编程能力，可以动态根据需要加速的业务选择可编程包，从而可以满足业务多样性，提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

第二方面，本发明实施例提供了一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速方法，所述 NFV 系统包括虚拟化逻辑网元 VNF、管理和编排 MANO 和网络功能虚拟化基础设施 NFVI，该方法包  
10 括：

MANO 接收 VNF 发送的业务加速请求，业务加速请求中指示需要加速的目标业务功能；MANO 获取目标业务功能对应的目标可编程包；MANO 将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎，其中，目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，MANO 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；MANO 获取目标业务功能对应的目标可编程包包括：  
15 MANO 从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包。

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种可能的实现方式中，MANO 存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；该方法还包括：MANO 从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区，将目标分区发送给 NFVI 中的加速引擎，目标分区用于使加速引擎在目标分区中运行目标可编程包。  
20

在本发明实施例中，用于业务加速的可编程包不是预装在加速引擎中的固定可编程包，而是由 MANO 控制加速引擎的可编程能力，动态根据需要加速的业务选择可编程包，因而能够动态替换加速引擎的可编程包，能够满足业务多样性，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可  
25 扩展性。

第三方面，本发明实施例提供了一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速方法，所述 NFV 系统包括虚拟化逻辑网元 VNF、管理和编排 MANO 和网络功能虚拟化基础设施 NFVI，该方法包  
括：

VNF 确定需要加速的目标业务功能；VNF 获取目标业务功能对应的目标可编程包；VNF 将  
30 目标可编程包通过 MANO 发送至 NFVI 的加速引擎，该目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；VNF 获取目标业务功能对应的目标可编程包具体为：  
VNF 从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名  
35 称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包。

结合第三方面的任一种可能的实现方式，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述 MANO 存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；该方法还包括：MANO 从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区，将目标分区发送给 NFVI 中的加速引擎，目标分区用于使加速引擎在目标分区中运行目标可编程包。

在本发明实施例中，用于业务加速的可编程包不是预装在加速引擎中的固定可编程包，而是由 VNF 和 MANO 一起控制加速引擎的可编程能力，动态根据需要加速的业务选择可编程包，将其发给 NFVI 中的加速引擎，因而能够动态替换加速引擎的可编程包，能够满足业务多样性，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

5 第四方面，本发明实施例提供了一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速方法，所述 NFV 系统包括虚拟化逻辑网元 VNF、管理和编排 MANO 和网络功能虚拟化基础设施 NFVI，该方法包括：

10 VNF 确定需要加速的目标业务功能；VNF 获取目标业务功能对应的目标可编程包；VNF 将目标可编程包发送至 NFVI 的加速引擎，该目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实现方式中，VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；VNF 获取目标业务功能对应的目标可编程包具体为：VNF 从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包。

15 在本发明实施例中，由 VNF 控制加速引擎的可编程能力，动态根据需要加速的业务选择可编程包，将其发给 NFVI 中的加速引擎，因而能够动态替换加速引擎的可编程包，能够满足业务多样性，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

20 第五方面，本发明实施例提供了一种 NFV 系统业务加速系统，该系统中的功能模块实现对应于第一方面的业务加速方法中的功能。该系统包括可编程包确定实体以及网络功能虚拟化基础设施 NFVI，NFVI 中包括加速引擎，其中：

可编程包确定实体，用于确定需要加速的目标业务功能，获取目标业务功能对应的目标可编程包，将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎；

加速引擎，用于运行目标可编程包以加速需要加速的目标业务功能。

25 第六方面，本发明实施例提供了一种业务加速装置，对应于第二方面的 MANO 所实现的功能，该装置包括：

30 接收模块，用于接收 NFV 系统中的 VNF 发送的业务加速请求，业务加速请求中指示需要加速的目标业务功能；处理模块，用于获取目标业务功能对应的目标可编程包；发送模块，用于将目标可编程包发送至 NFV 系统中的 NFVI 中的加速引擎，目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

第七方面，本发明实施例提供了一种服务器，服务器位于网络功能虚拟化 NFV 系统中，服务器包括：相互连接的 I/O 接口、处理器及存储器；存储器用于存储程序代码；处理器调用存储器中的程序代码，以执行第二方面中的的 MANO 所执行的全部或部分步骤。

35 第八方面，本发明实施例提供了一种业务加速装置，该装置包括：

处理模块，用于确定需要加速的目标业务功能，获取目标业务功能对应的目标可编程包；发送模块，用于将目标可编程包通过 MANO 发送至 NFVI 的加速引擎，该目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

第九方面，本发明实施例提供了一种服务器，服务器位于网络功能虚拟化 NFV 系统中，

服务器包括：相互连接的 I/O 接口、处理器及存储器；存储器用于存储程序代码；处理器调用存储器中的程序代码，以执行第三方面中的 VNF 所执行的全部或部分步骤。

第十方面，本发明实施例提供了一种业务加速装置，该装置包括：

5 处理模块，用于确定需要加速的目标业务功能，获取目标业务功能对应的目标可编程包；  
发送模块，用于将目标可编程包发送至 NFVI 的加速引擎，该目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

第十一方面，本发明实施例提供了一种服务器，服务器位于网络功能虚拟化 NFV 系统中，服务器包括：相互连接的 I/O 接口、处理器及存储器；存储器用于存储程序代码；处理器调用存储器中的程序代码，以执行第四方面中的 VNF 所执行的全部或部分步骤。

从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：

NFV 系统中的可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能，之后，获取需要加速的该目标业务功能对应的目标可编程包，将目标可编程包发送至网络功能虚拟化基础设施(NFVI)中的加速引擎，由加速引擎运行该目标可编程包以加速所述需要加速的目标业务功能。本发明实施例中，用于业务加速的可编程包不是预装在加速引擎中的固定可编程包，而是动态的根据当前需要加速的业务功能来确定的可编程包，因而能够动态替换加速引擎的可编程包，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

## 附图说明

20 图 1 为本发明实施例中网络功能虚拟化的架构图；  
图 2 为本发明实施例中 NFV 分布式加速资源部署结构图；  
图 3 为本发明实施例中 NFV 系统业务加速方法的一种流程图；  
图 4 为本发明实施例中由 MANO 控制加速引擎的可编程能力时的一种业务加速流程示意图；  
图 5 为本发明实施例中由 VNF 和 MANO 协同控制加速引擎的可编程能力时的一种业务加速  
25 流程示意图；  
图 6 为本发明实施例中由 VNF 控制加速引擎的可编程能力时的一种业务加速流程示意图；  
图 7 为本发明实施例中的业务加速系统的一种示意图；  
图 8 为本发明实施例中的业务加速装置的一种功能模块示意图；  
图 9 为本发明实施例中的业务加速装置的一种功能模块示意图；  
30 图 10 为本发明实施例中的服务器的一种硬件结构示意图。

## 具体实施方式

为了使本发明的技术方案及有益效果更加清楚，以下结合附图及实施例，对本发明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仅用以解释本发明，并不用于限定  
35 本发明。

NFV（网络功能虚拟化）是由电信网络运营商提出的，是指用借助 IT 虚拟化技术，采用业界标准的大容量服务器、存储器和交换机作为通用硬件平台，并在这些通用硬件平台上部署虚拟化、云化软件以承载各种各样的网络软件功能，各种网元作为虚拟网络功能（Virtual

Network Feature, VNF) 运行。NFV 系统实现了软件的灵活加载, 实现在数据中心、网络节点和客户端等各个位置灵活的部署配置, 从而加快网络部署和调整的速度, 降低业务部署的复杂度, 提高网络设备的统一化、通用化、适配性等。

图 1 为网络功能虚拟化的架构图, 包括 VNF、MANO、NFVI 三个模块。

#### 5 1、NFV 基础设施 (NFV Infrastructure, NFVI):

NFVI 为 VNF 提供硬件资源和虚拟化资源及其管理, 以及虚拟化运行环境。NFVI 是由软硬件构成的 NFV 基础设施层, 包括由 COTS 服务器、交换机和存储设备构成的硬件资源和由虚拟化软件层构成的虚拟资源层。虚拟资源层虚拟机的调度引擎叫“Hypervisor”, 具体实现上包括开源的 KVM、XEN 和闭源的 EXSi、Hyper-V 等。同时, 虚拟资源层还提供虚拟交换机  
10 (vSwitch), 用来支持虚拟机 (Virtual Machine, VM) 间以及和外部网络的组网互通能力。

NFVI 通过虚拟资源层最终给上层虚拟网络功能使用的资源容器是虚拟机, VNF 像使用物理服务器一样使用虚拟机, 一个虚拟网络功能通常需要申请多个虚拟机协同工作。

#### 2、NFV 管理和编排 (Management and Orchestration, MANO)

MANO 是衔接 NFVI 和 VNF 的核心环节, 包括编排 (Orchestrator)、虚拟网络功能管理 (VNF  
15 manager) 和虚拟设施管理 (Virtualised Infrastructure Manager, VIM)。其中 VIM 负责管理一个数据中心的所有虚拟资源, 常用的 VIM 包括开源的 OpenStack 和闭源的 Vmware。虚拟网络功能管理负责 VNF 的生命周期管理, 包括初始化、VNF 的 NFVI 资源配置、扩容、减容、拆卸、查询、状态监控等。一个 VNF manager 通常管理一个或多个 VNF, 而一个 MANO 系统通常包括多个 VNF manager。Orchestrator 完成由多个 VNF 组合的网络服务的生命周期管理和  
20 对 VIM 提供的资源进行统一调度。

#### 3、虚拟网络功能 (Virtualised Network Function, VNF), 也称虚拟化逻辑网元

VNF 是指各种虚拟化的网络功能, 这些网络功能传统上运行在各种专用硬件上, 虚拟化后运行在由 NFVI 统一提供的虚拟机上, 可以虚拟化出以下传统设备的功能:

处理类设备, 如: 宽带网络网关 (Broadband Network Gateway, BNG)、网关 GPRS 支持  
25 节点 (Gateway GPRS Support Node, GGSN) / 分组数据网关 (Packet Data Network Gateway, PDN-GW)、防火墙 (Firewall, FW)/NAT、IP 安全协议网关 (IP security protocol Gateway, IPSEC GW)、DPI、SBC、网络监控设备等。这类设备针对用户或会话实施复杂的包分析、转发、QoS 计费、策略、安全等处理。

控制类设备, 如: IMS、移动管理实体 (Mobile Management Entity, MME)、服务  
30 GPRS 支持节点 (Serving GSN, SGSN)、策略和计费规则功能 (Policy charging and rules function, PCRF)、LR/归属用户服务器 (Home Subscriber Server, HSS)、AAA、CG 等。这类设备完成网络的运行控制和用户的接入、服务控制。

其他设备: 如: 基站、路由器等网络层以下处理设备。

VNF 是运营商网络的关键组成部分, 在向 NFV 虚拟化迁移过程中, 不仅要保持原有的电  
35 信级能力和网络功能特性, 而且要发挥云计算中分布式系统优势, 实现弹性伸缩、N way 冗余等关键云化特性。

除此之外, 网络功能虚拟化架构中还可以包括 EMS、OSS/BSS 等功能模块, 不再此处详叙。

需要说明的是, VNF、MANO 以及 NFVI 可以根据网络的不同而进行不同的部署, 可以位于  
同一台物理设备上, 例如: MANO 与 VNF 承载在同一台物理设备的不同虚拟机上; 也可以位于

多台物理设备上，例如：MANO 分布式部署于多台物理设备上或一台物理设备上，一个 VNF 的虚拟机分布式部署于多台物理设备上或一台物理设备上，对于具体的组网及部署形式，本发明不做限定。

对于 NFV 基础设施中的 COTS 服务器，由于 CPU 对于网络数据处理、复杂算法运算的处理能力相对不足，性能较低，需要使用加速设备来进行业务加速处理，而加速设备可以进行分布式部署，分布式加速资源的部署结构图如图 2 所示，图 2 中示出了 NFV 系统中与加速相关的功能实体。

各功能实体之间通过网络进行通信连接，各功能实体定义如下：

VNF 中包括应用程序 (Application) 和虚拟加速设备 (Virtual Acceleration Device)。其中，应用程序用于处理业务；虚拟加速设备为应用程序提供使用加速设备的通信、配置接口。应用程序通过与虚拟加速设备、加速引擎 (Acceleration Engine) 的通信交互，完成业务加速功能。

MANO 中包括基础设施编排 (Infrastructure Orchestrator) 和基础设施加速设备控制器 (Infrastructure Acceleration Device Controller)。其中，基础设施编排负责 NFVI 的生命周期管理，在基础设施编排的统一主控下，基础设施加速设备控制器负责加速设备 (Acceleration Device) 的集中管理。

NFVI (NFV 基础设施) 中包括基础设施加速代理 (Infrastructure Acceleration Agent) 和加速引擎 (Acceleration Engine)。其中，基础设施加速代理分布式部署在每个分散的服务器上 (如图所示的服务器 A、服务器 B)，受基础设施加速设备控制器的整体控制；加速引擎用于实现业务加速功能。

下面对本发明实施中的 NFV 系统业务加速方法进行详细介绍。

301、可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能；

本发明实施例中的可编程确定实体为图 2 所示的分布式加速资源的部署结构图中的 VNF，或 VNF 和 MANO，用于根据需要加速的具体业务功能确定对应的用于加速的可编程包。

当某个业务功能对应的 CPU 资源的处理能力不足时，会导致性能较低，需要使用加速设备来进行业务加速处理，可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能。

其中，业务功能是指虚拟化后各种网络功能，例如：BNG、GGSN/PDN-GW、FW/NAT、IPSEC GW、DPI、SBC、网络监控设备功能、IMS、MME、SGSN、PCRF、LR/HSS、AAA、CG 等功能。

302、可编程包确定实体获取目标业务功能对应的目标可编程包；

每个业务功能都有相对应的用于加速的可编程包，可编程包用于在加速引擎中运行以对该业务功能进行加速。对应关系例如：网络/DPI 业务功能对应的可编程包为可编程包 1；网络/IPSEC 业务功能对应的可编程包为可编程包 2；网络/ACL 业务功能对应的可编程包为可编程包 3 等。

在确定需要加速的目标业务功能后，可编程包确定实体确定该目标业务功能对应的目标可编程包，获取该目标可编程包。

303、可编程包确定实体将目标可编程包发送至网络功能虚拟化基础设施 NFVI 中的加速引擎；

可编程包确定实体获取目标可编程包之后，将目标可编程包发送给 NFVI 中的加速引擎。

304、加速引擎运行目标可编程包以加速需要加速的目标业务功能。

加速引擎加载该目标可编程包，运行该可编程包来完成业务加速服务。

本发明实施例中，用于业务加速的可编程包不是预装在加速引擎中的固定可编程包，而是动态的根据当前需要加速的业务功能来确定的可编程包，因而能够动态替换加速引擎的可编程包，满足业务多样性，从而提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

一种可行的实施方式为可编程确定实体 VNF 和 MANO，由 MANO 控制加速引擎的可编程能力；一种可行的实施方式为可编程确定实体 VNF 和 MANO，由 VNF 协同 MANO 控制加速引擎的可编程能力；一种可行的实施方式为可编程确定实体 VNF，由 VNF 控制加速引擎的可编程能力。

下面对这三种可行的实施方式进行分别说明。

一、可编程确定实体 VNF 和 MANO，由 MANO 控制加速引擎的可编程能力。

此实施方式对应的业务加速流程示意图如图 4 所示。

1、MANO 管理可编程包和分区情况

由 MANO 管理加速引擎的可编程包，具体的，由 MANO 中的基础设施编排管理加速引擎的可编程包。

基础设施编排存储可编程包，并记录需要加速的业务功能和可编程包名称之间的对应关系。加速的业务功能和可编程包名称之间的对应关系的示例如表 1 所示：

表 1

序号	业务功能	可编程包名称
1	网络/DPI	可编程包 1
2	网络/IPSEC	可编程包 2
3	网络/ACL	可编程包 3
4	计 算 /DH (Diffie-Hellman) 公开密钥算法	可编程包 4
5	存储/压缩	可编程包 5
...	...	...

MANO 中存储的业务功能和可编程包名称之间的对应关系可以根据业务的发展以及 NFV 系统的具体部署而进行更新，例如：可以通过 NFV 系统操作人员进行人工配置。

进一步，NFVI 中每个加速引擎上可以有多个可编程包分区，各分区相互隔离，可以分别动态加载不同的可编程包，以确保各种业务加速能力间无耦合关系，便于进行业务加速能力的独立部署和升级。

可选的，MANO 存储有各加速引擎上的分区部署情况，即存储有可编程包与加速引擎分区之间的对应关系。

具体的，由 MANO 中的基础设施编排收集并记录各服务器的加速引擎上的分区部署情况。

对应关系的示例如表 2 所示，例如：A 服务器有分区 0、分区 1、分区 2 三个分区，可编程包 1 将部署在分区 0 中，分区 1 中暂时没有分配可编程包，可编程包 2 将部署在分区 2 中；B 服务器分了分区 3、分区 4 两个分区，分区 3 将部署可编程包 3，分区 4 将部署可编程包 1。

表 2

服务器号	分区号	可编程包名称
A	0	可编程包 1
A	1	空
A	2	可编程包 2
B	3	可编程包 3
B	4	可编程包 1
...	...	...

5

同样，MANO 中存储的各服务器的加速引擎上的分区部署情况可以根据业务的发展以及 NFV 系统的具体部署而进行更新，例如：可以通过 NFV 系统操作人员进行人工配置。

2、创建加速网络，建立应用程序、基础设施编排、基础设施加速设备控制器、基础设施加速代理和加速引擎间的通信通道，以便于各实体之间进行通信。

10 3、VNF 中的应用程序确定需要加速的目标业务功能，向 MANO 中的基础设施编排发送业务加速请求，请求中携带需要加速的目标业务功能，指明需要加速的业务功能。

15 4、MANO 中的基础设施编排根据需要加速的目标业务功能，从存储的表 1 所示的业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包；再根据加速引擎上的分区部署情况（即图 2 所示的可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系）中确定目标可编程包对应的目标分区，目标分区即目标加速引擎分区号。

5、MANO 中的基础设施编排通过加速网络向 NFVI 上的加速引擎传输所述目标可编程包，并携带所述目标分区号，在加速引擎的目标分区进行加载该目标可编程包。

20 6、加速引擎在指定的所述目标分区运行该目标可编程包来完成目标业务功能的业务加速服务。

25 在本发明实施例中，由 MANO 控制加速引擎的可编程能力，不仅可以动态根据需要加速的业务选择可编程包，从而可以满足业务多样性，提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性；还可以动态根据编程包选择对应的加速引擎分区，加速引擎在不同的分区中动态加载不同的可编程包，以确保各种业务加速能力间无耦合关系，从而可以便于进行业务加速能力的独立部署和升级。

二、可编程确定实体 VNF 和 MANO，由 VNF 协同 MANO 一起控制加速引擎的可编程能力。此实施方式对应的业务加速流程示意图如图 5 所示。

1、VNF 管理可编程包

由 VNF 管理加速引擎的可编程包，具体的，由 VNF 中的应用程序管理加速引擎的可编程包。

应用程序存储可编程包，并记录需要加速的业务功能和可编程包名称之间的对应关系。加速的业务功能和可编程包名称之间的对应关系的示例上表 1 所示。

5 VNF 中存储的业务功能和可编程包名称之间的对应关系可以根据业务的发展以及 NFV 系统的具体部署而进行更新，例如：可以通过 NFV 系统操作人员进行人工配置。

2、MANO 管理各加速引擎上的可编程包分区部署情况。

与图 4 所示的实施例相同，由 MANO 中的基础设施编排收集并记录各服务器的加速引擎上的分区部署情况，即如表 2 所示的可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系。

10 NFVI 中每个加速引擎上可以有多个可编程包分区，各分区相互隔离，可以分别动态加载不同的可编程包，以确保各种业务加速能力间无耦合关系，便于进行业务加速能力的独立部署和升级。

3、创建加速网络，建立应用程序、基础设施编排、基础设施加速设备控制器、基础设施加速代理和加速引擎间的通信通道，以便于各实体之间进行通信。

15 4、VNF 中的应用程序确定需要加速的目标业务功能，从存储的业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包，将目标可编程包发送至 MANO 中的基础设施编排。

20 5、MANO 中的基础设施编排根据加速引擎上的分区部署情况，选择合适的加速引擎分区号。具体是从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区。

6、MANO 中的基础设施编排通过加速网络向加速引擎传输目标可编程包，携带加速引擎目标分区号，在加速引擎的目标分区进行加载该目标可编程包。

7、NFVI 中的加速引擎在指定的所述目标分区运行该目标可编程包来完成目标业务功能的业务加速服务。

25 在本发明实施例中，由 VNF 协同 MANO 一起控制加速引擎的可编程能力，不仅可以动态根据加速的业务选择可编程包，从而可以满足业务多样性，提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性；还可以动态根据编程包选择对应的加速引擎分区，加速引擎在不同的分区中动态加载不同的可编程包，以确保各种业务加速能力间无耦合关系，从而可以便于进行业务加速能力的独立部署和升级。

30

三、可编程确定实体 VNF，由 VNF 控制加速引擎的可编程能力。

此实施方式对应的业务加速流程示意图如图 6 所示。

1、VNF 管理可编程包

35 由 VNF 管理加速引擎的可编程包，具体的，由 VNF 中的应用程序管理加速引擎的可编程包。

应用程序存储可编程包，并记录需要加速的业务功能和可编程包名称之间的对应关系。加速的业务功能和可编程包名称之间的映射关系的示例上表 1 所示。

VNF 中存储的业务功能和可编程包名称之间的对应关系可以根据业务的发展以及 NFV 系统的具体部署而进行更新，例如：可以通过 NFV 系统操作人员进行人工配置。

2、创建 VNF 中的应用程序和 NFV 中的加速引擎间通信的加速端口 (vport)，提供接口给应用程序使用虚拟加速设备。

3、应用程序根据业务需要的加速功能选择对应的可编程包。

5 VNF 中的应用程序确定需要加速的目标业务功能，从存储的业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包。

4、VNF 中的应用程序通过加速端口 (vport) 向加速引擎传输可编程包并进行加载。

5、NFV 中的加速引擎运行该可编程包来完成目标业务功能的加速服务。

10 需要说明的是，因为 VNF 中的应用程序只能感知到虚拟加速设备，无法管理 NFV 的加速引擎中的实际可编程包分区，所有此方案无法支持多可编程包分区。

在本发明实施例中，由 VNF 控制加速引擎的可编程能力，可以动态根据需要加速的业务选择可编程包，从而可以满足业务多样性，提升 NFV 系统业务加速功能的可扩展性。

15 以上是对本发明实施例中的业务加速方法进行的介绍，下面从功能模块角度对本发明实施例中的业务加速系统以及业务加速装置进行介绍。

如图 7 所示，本发明实施例中的业务加速系统包括：

可编程包确定实体 701、网络功能虚拟化基础设施 NFVI 702，NFVI 702 中包括加速引擎 7021；

20 其中，可编程包确定实体 701，用于确定需要加速的目标业务功能，获取目标业务功能对应的目标可编程包，将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎；加速引擎 7021，用于运行目标可编程包以加速需要加速的目标业务功能。

在一种可能的实施中：

可编程包确定实体 701 包括虚拟化逻辑网元 VNF 7011 和管理和编排 MANO 7012。

25 其中，MANO 7012 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；VNF 7011，用于确定需要加速的目标业务功能，向 MANO 7012 发送业务加速请求，业务加速请求中指示需要加速的目标业务功能；MANO 7012，用于从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包，再将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎 7021。

30 可选的，MANO 7012 存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；MANO 7012 还用于从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区，将目标分区发送给 NFVI 中的加速引擎 7021；加速引擎 7021，具体用于在目标分区中运行目标可编程包。

在一种可能的实施中：

可编程包确定实体包括 VNF 7011 和 MANO 7012；

35 其中，VNF 7011 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；VNF 7012，用于确定需要加速的目标业务功能，从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包，将目标可编程包发送至 MANO 7012；MANO 7012 用于将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎 7021。

可选的，MANO 7012 存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；MANO 7012 还用于从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区，将目标分区发送给 NFVI 中的加速引擎 7021；加速引擎 7021，具体用于在目标分区中运行目标可编程包。

5 在一种可能的实施中：

可编程包确定实体包括 VNF 7011，VNF 7011 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；VNF 7011 用于确定需要加速的目标业务功能，从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包，将目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎 7021。

10

本发明实施例还提供一种业务加速装置，具体实现对应于上述图4所示的实施例中MANO所执行的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件程序实现。硬件和软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元模块，所述单元模块可以是软件和/或硬件。

如图8所示，该业务加速装置包括：

15 接收模块801，用于接收NFV系统中的VNF发送的业务加速请求，业务加速请求中指示需要加速的目标业务功能；

处理模块802，用于获取目标业务功能对应的目标可编程包；

发送模块803，用于将目标可编程包发送至NFV系统中的NFVI中的加速引擎，目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

20 在一些具体的实施中，业务加速装置存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；处理模块802，具体用于从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包。

25 在一些具体的实施中，业务加速装置存储有可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；处理模块802，还用于从可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定目标可编程包对应的目标分区；发送模块803，还用于将目标分区发送给NFVI中的加速引擎，目标分区用于使加速引擎在目标分区中运行目标可编程包。

30 本发明实施例还提供一种业务加速装置，具体实现对应于上述图5或图6所示的实施例中VNF所执行的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件程序实现。硬件和软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元模块，所述单元模块可以是软件和/或硬件。

如图9所示，该业务加速装置包括：

35 处理模块901，用于确定需要加速的目标业务功能，获取目标业务功能对应的目标可编程包；

发送模块902用于将目标可编程包发送至NFV系统中的MANO，通过MANO发送至NFVI的加速引擎，目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

在一些具体的实施中，

业务加速装置存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；处理模

块 901, 具体用于从业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定目标业务功能对应的目标可编程包名称, 再从存储的可编程包中获取目标可编程包名称对应的目标可编程包。

此种方式下的业务加速装置具体实现对应于上述图 5 所示的实施例中 VNF 所执行的功能。

可选的, 在另一种可选的实施方式中:

5 处理模块 901, 用于确定需要加速的目标业务功能, 获取目标业务功能对应的目标可编程包;

所述发送模块 902, 用于直接将目标可编程包发送至 NFVI 的加速引擎, 目标可编程包用于加速引擎加速需要加速的目标业务功能。

此种方式下的业务加速装置具体实现对应于上述图 6 所示的实施例中 VNF 所执行的功能。

10

从硬件结构的角度来说, 本发明实施例中的图 8 或图 9 所示业务加速装置, 或如前所述 (图 1 至图 8) 的 NFV 系统中的 VNF 或 MANO 中在硬件结构上可以以服务器, 可以是以服务器集群的形式存在, 也可以是以一台服务器的形式存在。下面对服务器的硬件结构进行描述。

15 图 10 是本发明实施例提供的一种服务器结构示意图, 该服务器 100 可因配置或性能不同而产生比较大的差异, 可以包括一个或一个以上中央处理器 (central processing units, CPU) 1022 (例如, 一个或一个以上处理器) 和存储器 1030。其中, 存储器 1030 上存储有一个或一个以上存储应用程序 1042、数据 1044 和一个或一个以上操作系统 1041, 存储在存储器 1030 的程序可以包括一个或一个以上模块 (图示没标出), 每个模块可以包括对服务器中的一系列指令操作。更进一步地, 中央处理器 1022 可以设置为与存储器 1030 通信。

20 在一种实施例中, 处理器 1022 执行存储器 1030 中的一系列指令操作, 以执行上述图 8 所示业务加速装置的功能 (即执行图 4 所示的发明实施例中的 MANO 所执行的功能)。

在一种实施例中, 处理器 1022 执行存储器 1030 中的一系列指令操作, 以执行图 5 所示的发明实施例中的 VNF 所执行的功能。

25 在一种实施例中, 处理器 1022 执行存储器 1030 中的一系列指令操作, 以执行图 6 所示的发明实施例中的 VNF 所执行的功能。

另外, 操作系统 1041 可以是例如 Windows Server™, Mac OS X™, Unix™, Linux™, FreeBSD™ 等等。

服务器 1000 还可以包括一个或一个以上电源 1026, 一个或一个以上有线或无线网络接口 1050, 一个或一个以上输入输出接口 1058。

30

此外, 本发明还提供一种计算机存储介质, 该介质存储有应用程序, 该程序执行时包括上述业务加速方法 (图 3 到图 6 所示的实施例) 中的部分或者全部步骤。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统, 装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

35 在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统, 装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信

连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述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，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，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单元来实现本实施例方案的目的。

5 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

10 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本发明各个实施例所述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。

15 以上所述，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

## 权 利 要 求

- 1、一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速方法，其特征在于，所述方法包括：  
可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能；  
5 所述可编程包确定实体获取所述目标业务功能对应的目标可编程包；  
所述可编程包确定实体将所述目标可编程包发送至网络功能虚拟化基础设施 NFVI 中的加速引擎；  
所述加速引擎运行所述目标可编程包以加速所述需要加速的目标业务功能。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，  
10 所述可编程包确定实体包括虚拟化逻辑网元 VNF 和管理和编排 MANO；  
所述 MANO 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；  
所述可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能包括：  
所述 VNF 确定需要加速的目标业务功能；  
所述可编程包确定实体获取所述目标业务功能对应的目标可编程包包括：  
15 所述 VNF 向所述 MANO 发送业务加速请求，所述业务加速请求中指示所述需要加速的目标业务功能；  
所述 MANO 从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包；  
20 所述可编程包确定实体将所述目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎包括：  
所述 MANO 将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，  
所述 MANO 存储有所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；  
所述方法还包括：  
25 所述 MANO 从所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定所述目标可编程包对应的目标分区；  
所述 MANO 将所述目标分区发送给所述 NFVI 中的加速引擎；  
所述加速引擎运行所述目标可编程包包括：  
所述加速引擎在所述目标分区中运行所述目标可编程包。
- 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，  
30 所述可编程包确定实体包括 VNF 和 MANO；  
所述 VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；  
所述可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能包括：  
所述 VNF 确定需要加速的目标业务功能；  
35 所述可编程包确定实体获取所述目标业务功能对应的目标可编程包包括：  
所述 VNF 从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包；  
所述可编程包确定实体将所述目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎包括：  
40 所述 VNF 将所述目标可编程包发送至所述 MANO；

所述 MANO 将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，

所述 MANO 存储有所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；

所述方法还包括：

5 所述 MANO 从所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定所述目标可编程包对应的目标分区；

所述 MANO 将所述目标分区发送给所述 NFVI 中的加速引擎；

所述加速引擎运行所述目标可编程包包括：

所述加速引擎在所述目标分区中运行所述目标可编程包。

10 6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述可编程包确定实体包括 VNF；

所述 VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；

所述可编程包确定实体确定需要加速的目标业务功能包括：

所述 VNF 确定需要加速的目标业务功能；

15 所述可编程包确定实体获取所述目标业务功能对应的目标可编程包包括：

所述 VNF 从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包；

所述可编程包确定实体将所述目标可编程包发送至 NFVI 中的加速引擎包括：

20 所述 VNF 将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎。

7、一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速方法，其特征在于，所述 NFV 系统包括虚拟化逻辑网元 VNF、管理和编排 MANO 和网络功能虚拟化基础设施 NFVI，所述方法包括：

所述 MANO 接收所述 VNF 发送的业务加速请求，所述业务加速请求中指示所述需要加速的目标业务功能；

25 所述 MANO 获取所述目标业务功能对应的目标可编程包；

所述 MANO 将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎，所述目标可编程包用于所述加速引擎加速所述需要加速的目标业务功能。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，

所述 MANO 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；

30 所述 MANO 获取所述目标业务功能对应的目标可编程包包括：

所述 MANO 从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于：

35 所述 MANO 存储有所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；

所述方法还包括：

所述 MANO 从所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定所述目标可编程包对应的目标分区；

40 所述 MANO 将所述目标分区发送给所述 NFVI 中的加速引擎，所述目标分区用于使所述加速引擎在所述目标分区中运行所述目标可编程包。

10、一种业务加速系统，其特征在于，所述系统包括可编程包确定实体以及网络功能虚拟化基础设施 NFVI，所述 NFVI 中包括加速引擎，其中：

5 所述可编程包确定实体，用于确定需要加速的目标业务功能，获取所述目标业务功能对应的目标可编程包，将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎；

所述加速引擎，用于运行所述目标可编程包以加速所述需要加速的目标业务功能。

11、根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于，

所述可编程包确定实体包括虚拟化逻辑网元 VNF 和管理和编排 MANO；

所述 MANO 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；

10 所述 VNF，用于确定需要加速的所述目标业务功能，向所述 MANO 发送业务加速请求，所述业务加速请求中指示所述需要加速的目标业务功能；

所述 MANO，用于从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包，再将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎。

15 12、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，

所述 MANO 存储有所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；

所述 MANO，还用于从所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定所述目标可编程包对应的目标分区，将所述目标分区发送给所述 NFVI 中的加速引擎；

所述加速引擎，具体用于在所述目标分区中运行所述目标可编程包。

20 13、根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于，

所述可编程包确定实体包括 VNF 和 MANO；

所述 VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；

25 所述 VNF，用于确定需要加速的所述目标业务功能，从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包，将所述目标可编程包发送至所述 MANO；

所述 MANO，用于将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎。

14、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，

所述 MANO 存储有所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；

30 所述 MANO，还用于从所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定所述目标可编程包对应的目标分区，将所述目标分区发送给所述 NFVI 中的加速引擎；

所述加速引擎，具体用于在所述目标分区中运行所述目标可编程包。

15、根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于，

所述可编程包确定实体包括 VNF，所述 VNF 存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；

35 所述 VNF，用于确定需要加速的目标业务功能，从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包，将所述目标可编程包发送至所述 NFVI 中的加速引擎。

40 16、一种网络功能虚拟化 NFV 系统业务加速装置，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收 NFV 系统中的 VNF 发送的业务加速请求，所述业务加速请求中指示所述需要加速的目标业务功能；

处理模块，用于获取所述目标业务功能对应的目标可编程包；

5 发送模块，用于将所述目标可编程包发送至所述 NFV 系统中的 NFVI 中的加速引擎，所述目标可编程包用于所述加速引擎加速所述需要加速的目标业务功能。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，

所述业务加速装置存储有可编程包，以及业务功能和可编程包名称之间的对应关系；

10 所述处理模块，具体用于从所述业务功能和可编程包名称之间的对应关系中确定所述目标业务功能对应的目标可编程包名称，再从存储的可编程包中获取所述目标可编程包名称对应的所述目标可编程包。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的装置，其特征在于：

所述业务加速装置存储有所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系；

所述处理模块，还用于从所述可编程包与加速引擎分区号之间的对应关系中确定所述目标可编程包对应的目标分区；

15 所述发送模块，还用于将所述目标分区发送给所述 NFVI 中的加速引擎，所述目标分区用于使所述加速引擎在所述目标分区中运行所述目标可编程包。

19、一种服务器，其特征在于，所述服务器位于网络功能虚拟化 NFV 系统中，所述服务器包括：

20 相互连接的 I/O 接口、处理器及存储器；

存储器用于存储程序代码；

处理器调用存储器中的程序代码，以执行以下操作：

25 通过 I/O 接口接收接收所述 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 发送的业务加速请求，所述业务加速请求中指示所述需要加速的目标业务功能；并获取所述目标业务功能对应的目标可编程包，将所述目标可编程包发送至所述 NFV 系统中的 NFVI 中的加速引擎，所述目标可编程包用于所述加速引擎加速所述需要加速的目标业务功能。

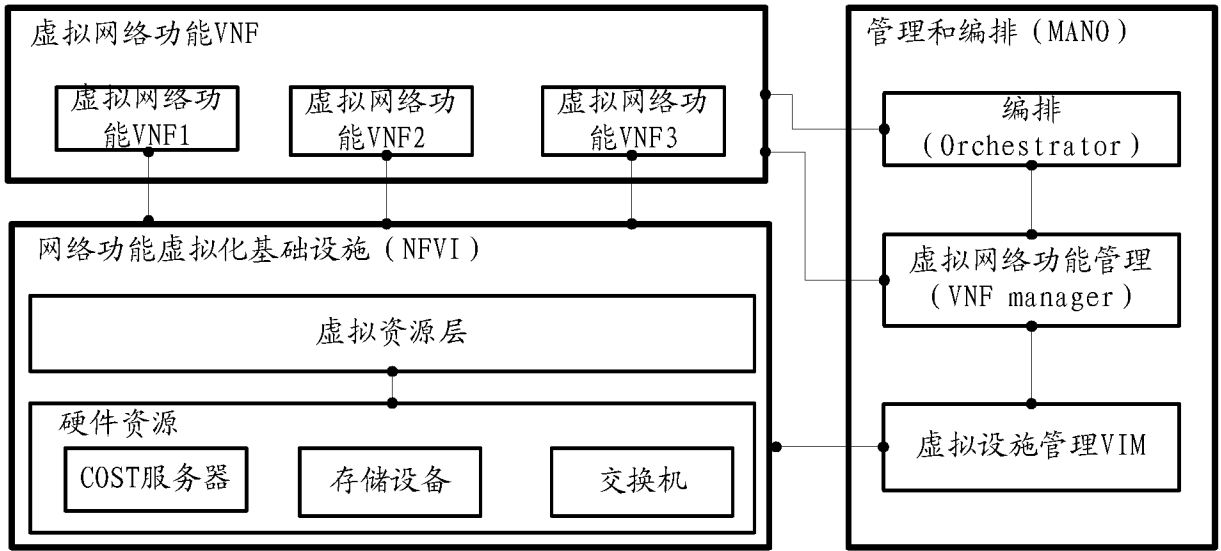


图 1

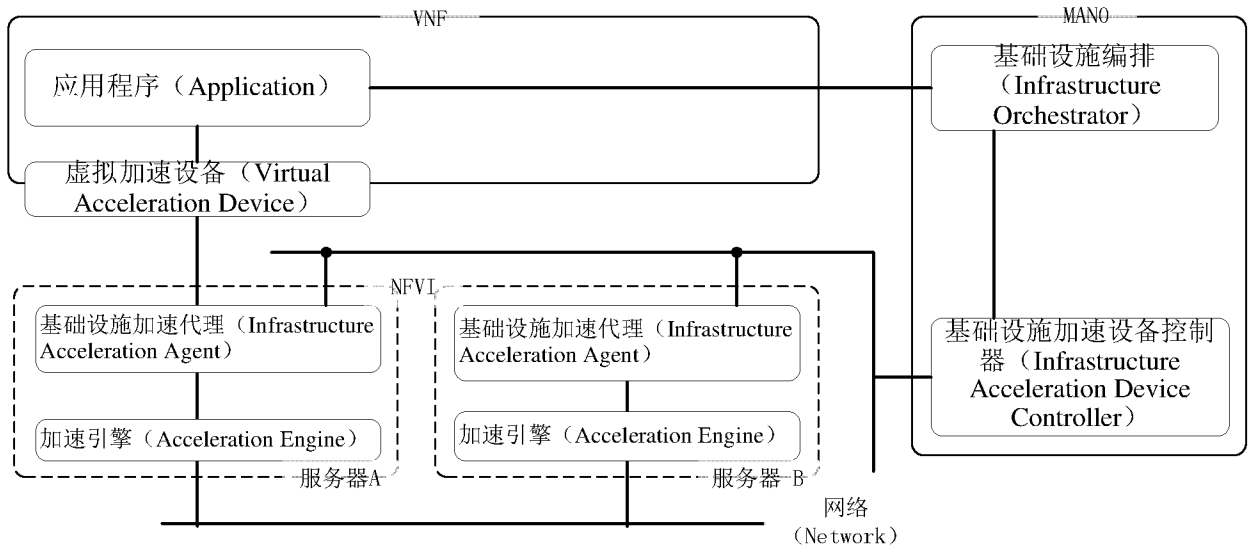


图 2

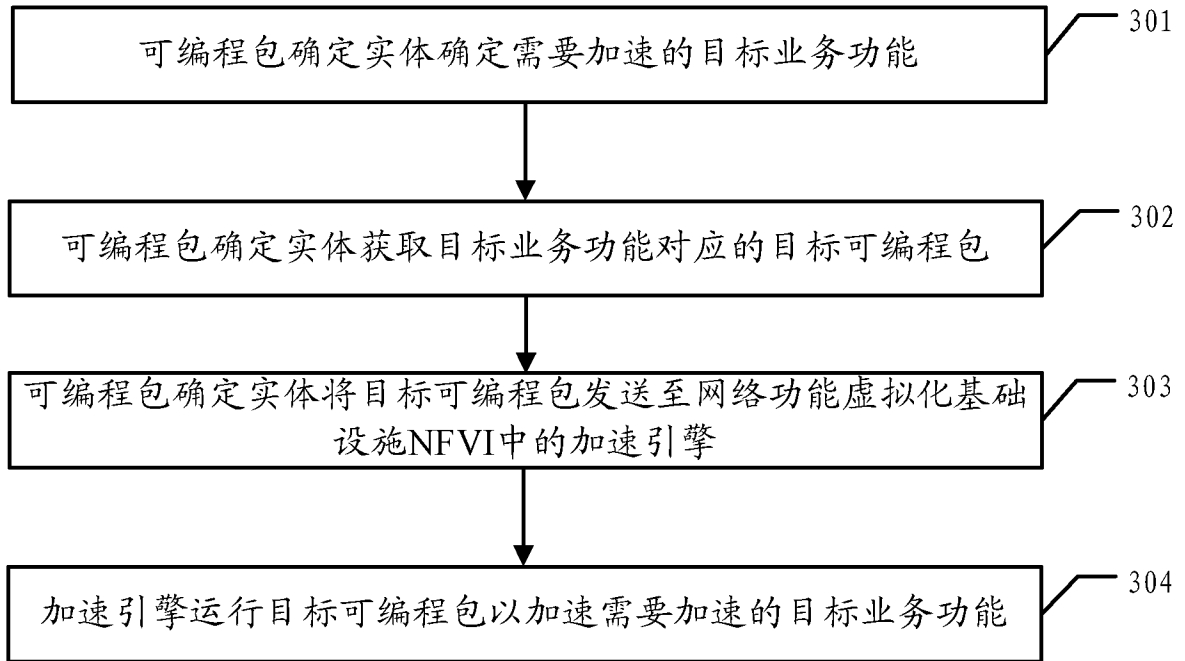


图 3

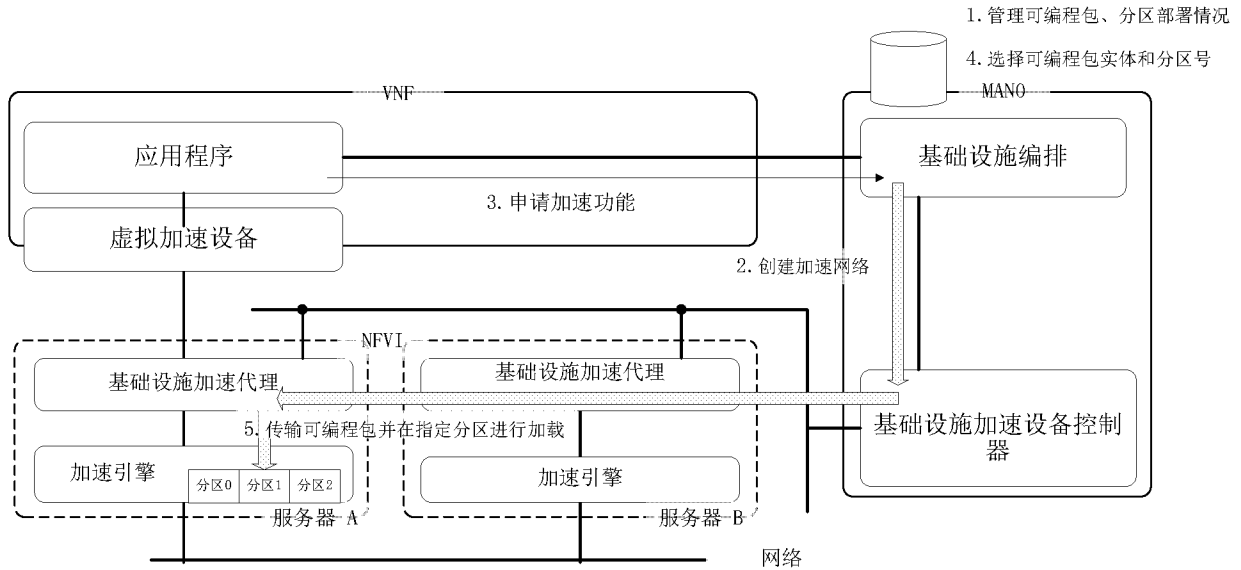


图 4

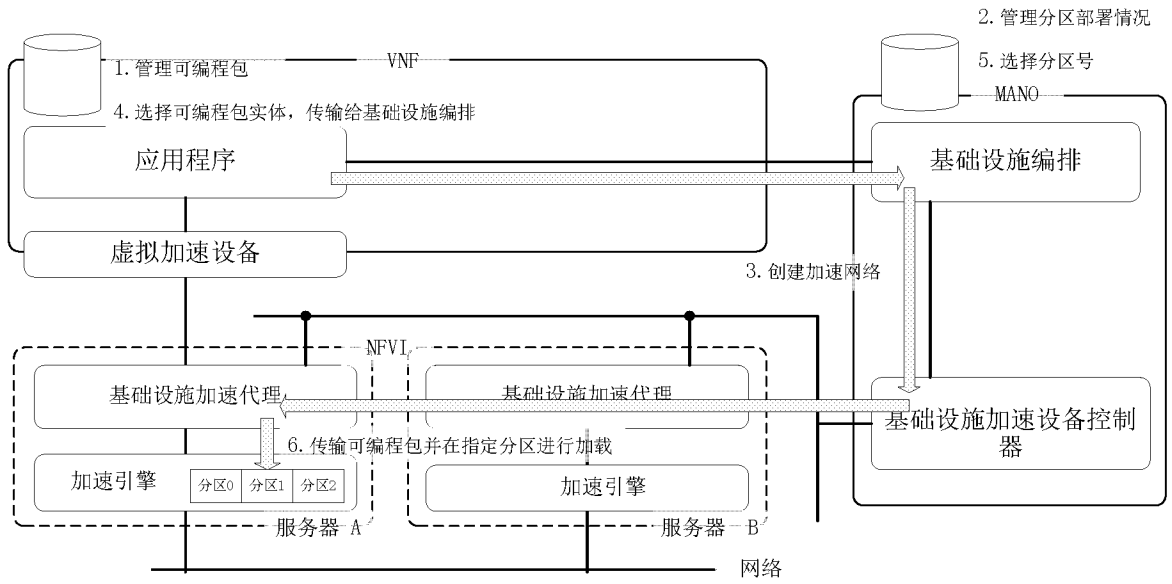


图 5

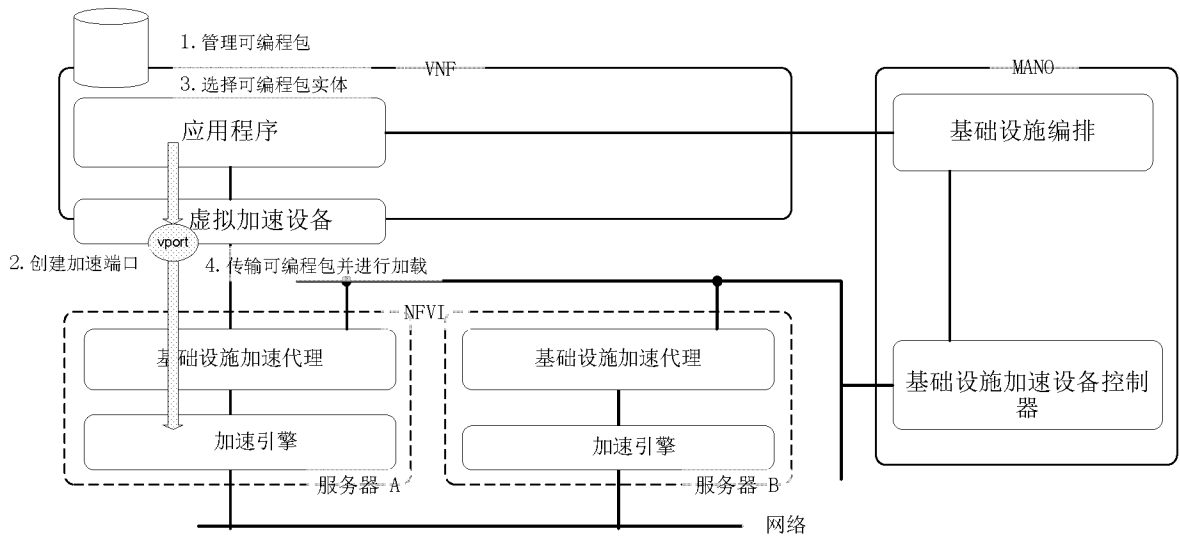


图 6

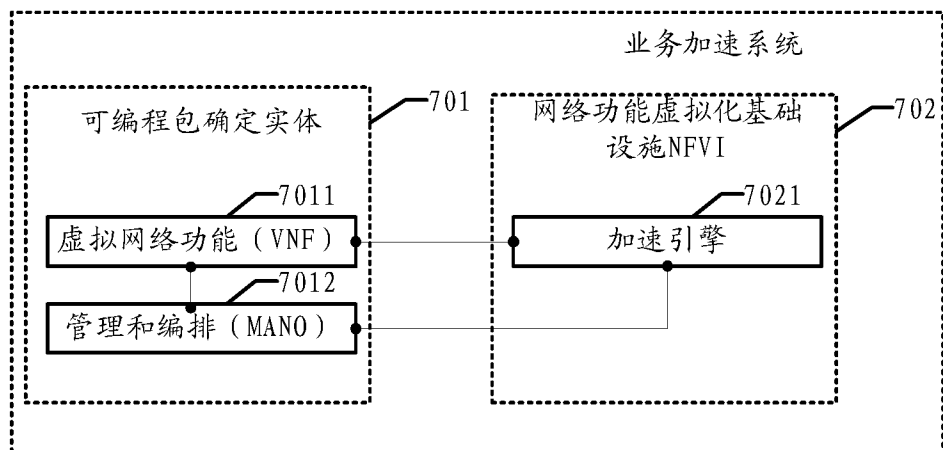


图 7

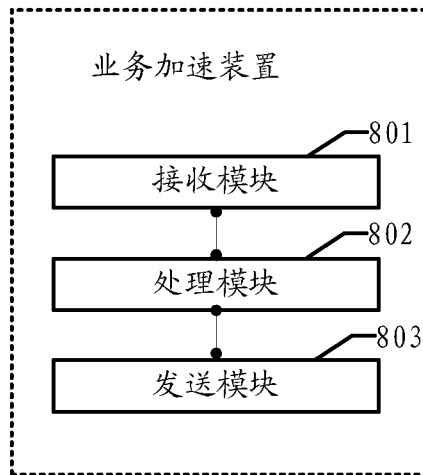


图 8

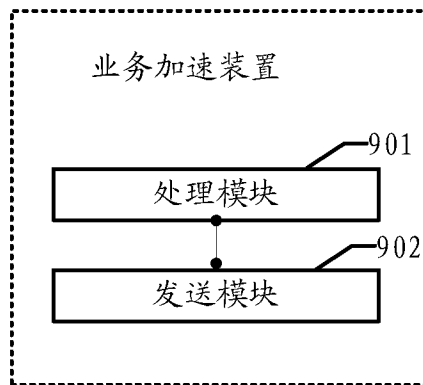


图 9

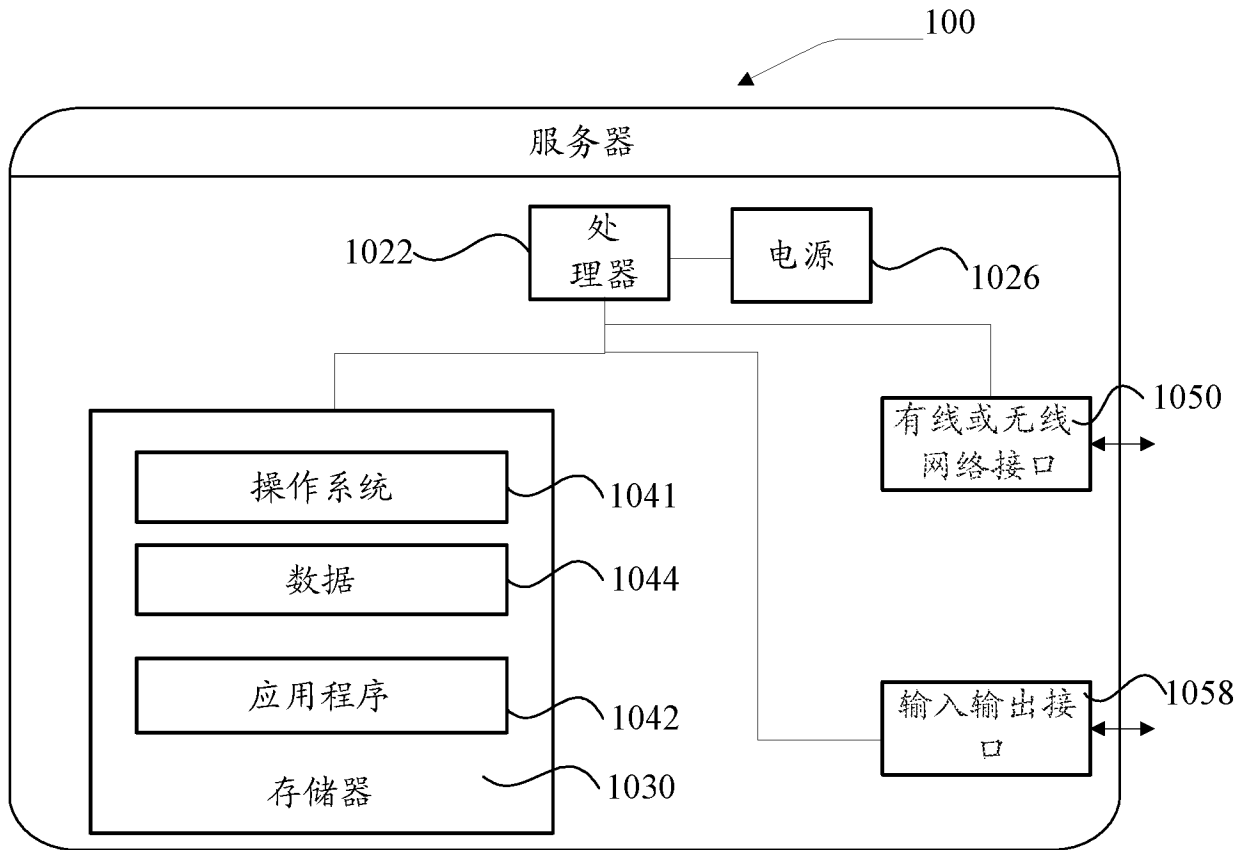


图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/094756

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08 (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)

H04L 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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 网络功能虚拟化, 虚拟网络功能, NFV 管理和编排, 加速, 提速, 业务, 功能, 性能, 属性, NFV, VNF, MANO, accelerat???, service, function, performance, attribute

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104951353 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs [0003], [0064]-[0081] and [0105]-[0129]	1-19
A	CN 105979007 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-19
A	CN 106095719 A (ALTERA CORP.), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-19
A	US 9483291 B1 (ALTERA CORP.), 01 November 2016 (01.11.2016), entire document	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
09 October 2017

Date of mailing of the international search report  
18 October 2017

Name and mailing address of the ISA  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer  
LI, Fan  
Telephone No. (86-10) 62089572

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/094756

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104951353 A	30 September 2015	WO 2015143983 A1 EP 3115892 A1 EP 3115892 A4 US 2017039089 A1	01 October 2015 11 January 2017 22 March 2017 09 February 2017
CN 105979007 A	28 September 2016	None	
CN 106095719 A	09 November 2016	US 2016321094 A1 EP 3098713 A1	03 November 2016 30 November 2016
US 9483291 B1	01 November 2016	None	

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 29/08 (2006.01) 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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L G06F</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: 网络功能虚拟化, 虚拟网络功能, NFV管理和编排, 加速, 提速, 业务, 功能, 性能, 属性, NFV, VNF, MANO, accelerat???, service, function, performance, attribute</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></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>X</td> <td>CN 104951353 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0003]、[0064]- [0081]、[0105]- [0129]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105979007 A (华为技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106095719 A (阿尔特拉公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9483291 B1 (ALTERA CORP) 2016年 11月 1日 (2016 - 11 - 01) 全文</td> <td>1-19</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	X	CN 104951353 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0003]、[0064]- [0081]、[0105]- [0129]段	1-19	A	CN 105979007 A (华为技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-19	A	CN 106095719 A (阿尔特拉公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-19	A	US 9483291 B1 (ALTERA CORP) 2016年 11月 1日 (2016 - 11 - 01) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 104951353 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0003]、[0064]- [0081]、[0105]- [0129]段	1-19															
A	CN 105979007 A (华为技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-19															
A	CN 106095719 A (阿尔特拉公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-19															
A	US 9483291 B1 (ALTERA CORP) 2016年 11月 1日 (2016 - 11 - 01) 全文	1-19															
<p><input 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:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 10月 9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 10月 18日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (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>受权官员</p> <p>李凡</p> <p>电话号码 (86-10) 62089572</p>															

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/094756

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	104951353	A	2015年 9月 30日	WO	2015143983	A1	2015年 10月 1日
				EP	3115892	A1	2017年 1月 11日
				EP	3115892	A4	2017年 3月 22日
				US	2017039089	A1	2017年 2月 9日
-----							
CN	105979007	A	2016年 9月 28日	无			
-----							
CN	106095719	A	2016年 11月 9日	US	2016321094	A1	2016年 11月 3日
				EP	3098713	A1	2016年 11月 30日
-----							
US	9483291	B1	2016年 11月 1日	无			
-----							