



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111988801 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 24

(21) 申请号 202010881565.0

(22) 申请日 2020.08.27

(71) 申请人 几维通信技术(深圳)有限公司  
地址 518000 广东省深圳市新安街道兴东社区留芳路6号庭威产业园3号楼5D

(72) 发明人 周崇礼 张华

(74) 专利代理机构 深圳舍穆专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 44398

代理人 黄贤炬

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

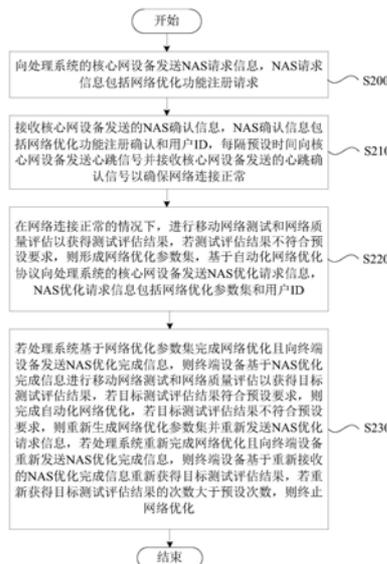
权利要求书5页 说明书15页 附图5页

(54) 发明名称

基于NAS的自动化网络优化方法、终端设备及处理系统

(57) 摘要

本公开描述一种基于NAS的自动化网络优化方法,其包括:向处理系统的核心网设备发送NAS请求信息;接收核心网设备发送的NAS确认信息,每隔预设时间向核心网设备发送心跳信号并接收核心网设备发送的心跳确认信号以确保网络连接正常;在网络连接正常的情况下,进行移动网络测试和网络质量评估以获得测试评估结果,若测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集,基于自动化网络优化协议向处理系统的核心网设备发送NAS优化请求信息,若处理系统基于网络优化参数集完成网络优化且向终端设备发送NAS优化完成信息,则终端设备基于NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估以获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化。



CN 111988801 A

1. 一种基于NAS的自动化网络优化方法,应用于包括终端设备和处理系统的通信系统的所述终端设备,所述处理系统包括核心网设备、网络管理系统和接入网设备,其特征在于,

包括:

向所述处理系统的核心网设备发送NAS请求信息,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求;

接收所述核心网设备发送的NAS确认信息,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID,每隔预设时间向所述核心网设备发送心跳信号并接收所述核心网设备发送的心跳确认信号以确保网络连接正常;

在网络连接正常的情况下,进行移动网络测试和网络质量评估以获得测试评估结果,若所述测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集,基于自动化网络优化协议向所述处理系统的核心网设备发送NAS优化请求信息,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID;并且

若所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述终端设备发送NAS优化完成信息,则所述终端设备基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估以获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求,则重新生成网络优化参数集并重新发送NAS优化请求信息,若所述处理系统重新完成网络优化且向所述终端设备重新发送NAS优化完成信息,则所述终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果,若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止网络优化。

2. 权利要求1述的自动化网络优化方法,其特征在于,

所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述终端设备发送NAS优化完成信息包括:

所述核心网设备基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;

所述网络管理系统接收所述第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向所述接入网设备传输第二优化请求信号;

所述接入网设备基于所述第二优化请求信号中的所述网络优化参数集进行网络优化,在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化确认指令的第一优化确认信号,在所述接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化完成指令的第一优化完成信号;

所述网络管理系统接收所述第一优化确认信号或第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号或第二优化完成信号,并传输至所述核心网设备;

所述核心网设备基于所述第二优化确认信号或第二优化完成信号生成NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息。

3. 一种基于NAS的自动化网络优化方法,应用于包括终端设备和处理系统的通信系统

的所述处理系统,所述处理系统包括核心网设备、网络管理系统和接入网设备,其特征在于,

包括:

所述核心网设备接收所述终端设备发送的NAS请求信息,并通过自动化网络优化协议发送NAS确认信息,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID;

所述核心网设备接收所述终端设备发送的心跳信号,并发送心跳确认信号,若所述终端设备接收所述心跳确认信号,并进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的测试评估结果不符合预设要求,则所述核心网设备接收所述终端设备发送的NAS优化请求信息,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID,所述核心网设备基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;

所述网络管理系统接收所述第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向所述接入网设备传输第二优化请求信号,所述接入网设备基于所述第二优化请求信号中的所述网络优化参数集进行网络优化,在所述接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化完成指令的第一优化完成信号,所述网络管理系统接收所述第一优化完成信号通过简单网络管理协议生成第二优化完成信号,并传输至所述核心网设备,所述核心网设备基于所述第二优化完成信号生成所述NAS优化完成信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化完成信息;并且

若所述终端设备基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求且所述终端设备重新发送NAS优化请求信息,则所述处理系统重新接收NAS优化请求信息,利用重新获得的网络优化参数集进行网络优化,并在网络优化完成后重新向所述终端设备发送NAS优化完成信息,若所述终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果且重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止自动化网络优化。

4.如权利要求3所述的自动化网络优化方法,其特征在于,

所述接入网设备在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化确认指令的第一优化确认信号,所述网络管理系统接收所述第一优化确认信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号,并传输至所述核心网设备;所述核心网设备基于所述第二优化确认信号生成NAS优化确认信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化确认信息。

5.如权利要求1-4中任一项所述的自动化网络优化方法,其特征在于,

通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估,所述网络优化参数集包括优化后的总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数,所述NAS优化请求信息还包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。

6.一种终端设备,其特征在于,

包括:

第一NAS模块,其用于向处理系统的核心网设备发送NAS请求信息,接收所述核心网设备发送的NAS确认信息,每隔预设时间向所述核心网设备发送心跳信号并接收所述核心网设备发送的心跳确认信号,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID;

网络测试模块,其用于获取所述第一NAS模块接收的心跳确认信号,并进行移动网络测试以输出测试结果;

网络质量判决模块,其用于获取所述第一NAS模块接收的心跳确认信号,并进行网络质量评估以输出评估结果;以及

网络优化决策模块,其用于获取所述测试结果和所述评估结果以获得测试评估结果,比较所述测试评估结果与预设要求,若所述测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集,

其中,所述第一NAS模块获取所述网络优化参数集,基于自动化网络优化协议生成NAS优化请求信息并发送至所述核心网设备,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID,若所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述第一NAS模块发送NAS优化完成信息,所述第一NAS模块将接收的NAS优化完成信息传输至所述网络测试模块和所述网络质量判决模块,

所述网络测试模块和所述网络质量判决模块分别基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估,所述网络优化决策模块获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则所述第一NAS模块停止发送NAS优化请求信息,若目标测试评估结果不符合预设要求,则所述网络优化决策模块重新形成网络优化参数集且所述第一NAS模块重新生成NAS优化请求信息,若所述处理系统重新完成网络优化且向所述第一NAS模块重新发送NAS优化完成信息,则所述网络优化决策模块重新获得目标测试评估结果,若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则所述第一NAS模块停止发送NAS优化请求信息。

7. 如权利要求6所述的终端设备,其特征在于,

所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述第一NAS模块发送NAS优化完成信息包括:

所述处理系统的所述核心网设备基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向所述处理系统的所述网络管理系统传输包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;

所述网络管理系统接收所述第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向所述处理系统的所述接入网设备传输所述第二优化请求信号;

所述接入网设备基于所述第二优化请求信号中的所述网络优化参数集进行网络优化,在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化确认指令的第一优化确认信号,在所述接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化完成指令的第一优化完成信号;

所述网络管理系统接收所述第一优化确认信号或第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号或第二优化完成信号,并传输至所述核心网设备;

所述核心网设备基于所述第二优化确认信号或第二优化完成信号生成NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息,并向所述第一NAS模块发送所述NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息。

8. 一种处理系统,其特征在于,  
包括:

核心网设备,其包括第二NAS模块和第一网络优化模块,所述第二NAS模块接收所述终端设备发送的NAS请求信息,并通过自动化网络优化协议发送NAS确认信息,接收所述终端设备发送的心跳信号,并向所述终端设备发送心跳确认信号,若所述终端设备接收所述心跳确认信号并进行移动网络测试和网络质量评估后向所述第二NAS模块发送NAS优化请求信息,则接收所述NAS优化请求信息,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID,所述第二NAS模块基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,所述第一网络优化模块通过简单网络管理协议生成包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;

网络管理系统,其包括第一SNMP模块和第二网络优化模块,所述第一SNMP模块接收所述第一优化请求信号,并获取所述网络优化参数集,所述第二网络优化模块对所述网络优化参数集进行确认以获得目标网络优化参数集,并将目标网络优化参数集发送至第一SNMP模块,所述第一SNMP模块基于目标网络优化参数集生成第二优化请求信号;

接入网设备,其包括第二SNMP模块和第三网络优化模块,所述第二SNMP模块接收所述第二优化请求信号,并获取所述目标网络优化参数集,所述第三网络优化模块基于所述目标网络优化参数集进行网络优化,在网络优化完成后生成优化完成指令,所述第二SNMP模块基于所述优化完成指令生成第一优化完成信号,

其中,第一SNMP模块接收所述第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化完成信号并传输至所述第一网络优化模块,所述第一网络优化模块获取所述第二优化完成信号中的优化完成指令并传输至所述第二NAS模块,所述第二NAS模块基于所述优化完成指令生成NAS优化完成信息,并发送至所述终端设备,

若所述终端设备基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求且所述终端设备重新发送NAS优化请求信息,则所述处理系统重新接收NAS优化请求信息,利用重新获得的网络优化参数集进行网络优化,并在网络优化完成后重新向所述终端设备发送NAS优化完成信息,若所述终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果且重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止自动化网络优化。

9. 如权利要求6或7所述的终端设备或权利要求8所述的处理系统,其特征在于,

所述第三网络优化模块在进行网络优化时生成优化确认指令,所述第二SNMP模块基于所述优化确认指令生成第一优化确认信号,第一SNMP模块接收所述第一优化确认信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号,并传输至所述第一网络优化模块,所述第一网络优化模块获取所述第二优化确认信号中的优化确认指令并传输至所述第二NAS模块,所述第二NAS模块基于所述优化确认指令生成NAS优化确认信息,并向所述终端设备发送所

述NAS优化确认信息。

10. 如权利要求6或7所述的终端设备或权利要求8所述的处理系统,其特征在于,  
通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估,所述网络优化参数集包括优化后的总发射功率、不同信道的功率比值和测量控制参数,所述NAS优化请求信息还包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。

## 基于NAS的自动化网络优化方法、终端设备及处理系统

### 技术领域

[0001] 本公开大体涉及移动通信领域,具体涉及一种基于NAS的自动化网络优化方法、终端设备及处理系统。

### 背景技术

[0002] 网络优化是通过对现有已运行的网络进行数据分析、采集和硬件检查等,确定影响网络质量的原因,并通过参数的修改或网络结构的调整等,以确保网络高质量的运行。

[0003] 目前网络优化流程一般是移动通信网络建设完成并投入运营以后,若用户在使用过程中,存在网络信号差、语音质量差、经常掉话、网页打不开或者视频卡顿等网络问题,用户会向客服投诉,客服基于投诉内容向网优部门反馈相应的网络问题。网优部门安排网优工程师进行现场测试以验证客户反馈的网络问题,在测试过程中抓取日志,记录网络质量数据,输出测试报告和优化建议。网优主管部门分析测试报告并评估优化建议后下达优化指令。网络优化完成后,网优工程师会再次进行现场测试,验证网络问题是否解决。若网络问题没有解决,则需要再次重复优化过程。

[0004] 然而现有的网络优化存在多个人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达环节,人工干预环节耗时耗力,使得现有的网络优化效率较低。

### 发明内容

[0005] 本公开有鉴于上述现有技术状况而完成,其目的在于提供一种能够提高网络优化效率的基于NAS的自动化网络优化方法、终端设备及处理系统。

[0006] 为此,本公开第一方面提供一种基于NAS的自动化网络优化方法,应用于包括终端设备和处理系统的通信系统的所述终端设备,所述处理系统包括核心网设备、网络管理系统和接入网设备,其特征在于,包括:向所述处理系统的核心网设备发送NAS请求信息,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求;接收所述核心网设备发送的NAS确认信息,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID,每隔预设时间向所述核心网设备发送心跳信号并接收所述核心网设备发送的心跳确认信号以确保网络连接正常;在网络连接正常的情况下,进行移动网络测试和网络质量评估以获得测试评估结果,若所述测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集,基于自动化网络优化协议向所述处理系统的核心网设备发送NAS优化请求信息,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID;并且若所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述终端设备发送NAS优化完成信息,则所述终端设备基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估以获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求,则重新生成网络优化参数集并重新发送NAS优化请求信息,若所述处理系统重新完成网络优化且向所述终端设备重新发送NAS优化完成信息,则所述终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果,若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止网络优化。在这种情况下,能够减

少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0007] 另外,在本公开第一方面所涉及的自动化网络优化方法中,可选地,所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述终端设备发送NAS优化完成信息包括:所述核心网设备基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;所述网络管理系统接收所述第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向所述接入网设备传输第二优化请求信号;所述接入网设备基于所述第二优化请求信号中的所述网络优化参数集进行网络优化,在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化确认指令的第一优化确认信号,在所述接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化完成指令的第一优化完成信号;所述网络管理系统接收所述第一优化确认信号或第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号或第二优化完成信号,并传输至所述核心网设备;所述核心网设备基于所述第二优化确认信号或第二优化完成信号生成NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息。由此,能够使得终端设备基于NAS优化确认信息或NAS优化完成信息确认处理系统中网络优化的执行或完成。

[0008] 本公开第二方面提供一种基于NAS的自动化网络优化方法,应用于包括终端设备和处理系统的通信系统的所述处理系统,所述处理系统包括核心网设备、网络管理系统和接入网设备,其特征在于,包括所述核心网设备接收所述终端设备发送的NAS请求信息,并通过自动化网络优化协议发送NAS确认信息,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID;所述核心网设备接收所述终端设备发送的心跳信号,并发送心跳确认信号,若所述终端设备接收所述心跳确认信号,并进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的测试评估结果不符合预设要求,则所述核心网设备接收所述终端设备发送的NAS优化请求信息,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID,所述核心网设备基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;所述网络管理系统接收所述第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向所述接入网设备传输第二优化请求信号,所述接入网设备基于所述第二优化请求信号中的所述网络优化参数集进行网络优化,在所述接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化完成指令的第一优化完成信号,所述网络管理系统接收所述第一优化完成信号通过简单网络管理协议生成第二优化完成信号,并传输至所述核心网设备,所述核心网设备基于所述第二优化完成信号生成所述NAS优化完成信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化完成信息;并且若所述终端设备基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求且所述终端设备重新发送NAS优化请求信息,则所述处理系统重新接收NAS优化请求信息,利用重新获得的网络优化参数集进行网络优化,并在网络优化完成后重新向所述终端设备发送NAS优化完成信息,若所述终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果且重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止自动化网络优化。在

这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0009] 另外,在本公开第二方面所涉及的自动化网络优化方法中,可选地,所述接入网设备在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化确认指令的第一优化确认信号,所述网络管理系统接收所述第一优化确认信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号,并传输至所述核心网设备;所述核心网设备基于所述第二优化确认信号生成NAS优化确认信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化确认信息。由此,能够使得终端设备基于NAS优化确认信息确认处理系统在执行网络优化。

[0010] 另外,在本公开所涉及的自动化网络优化方法中,可选地,通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估,所述网络优化参数集包括优化后的总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数,所述NAS优化请求信息还包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。由此,能够对多个参数进行移动网络测试和网络质量评估提高测试评估结果的准确性,另外,便于处理系统基于网络优化参数集对总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数进行优化。

[0011] 本公开第三方面提供一种终端设备,其特征在于,包括:第一NAS模块,其用于向处理系统的核心网设备发送NAS请求信息,接收所述核心网设备发送的NAS确认信息,每隔预设时间向所述核心网设备发送心跳信号并接收所述核心网设备发送的心跳确认信号,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID;网络测试模块,其用于获取所述第一NAS模块接收的心跳确认信号,并进行移动网络测试以输出测试结果;网络质量判决模块,其用于获取所述第一NAS模块接收的心跳确认信号,并进行网络质量评估以输出评估结果;以及网络优化决策模块,其用于获取所述测试结果和所述评估结果以获得测试评估结果,比较所述测试评估结果与预设要求,若所述测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集,其中,所述第一NAS模块获取所述网络优化参数集,基于自动化网络优化协议生成NAS优化请求信息并发送至所述核心网设备,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID,若所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述第一NAS模块发送NAS优化完成信息,所述第一NAS模块将接收的NAS优化完成信息传输至所述网络测试模块和所述网络质量判决模块,所述网络测试模块和所述网络质量判决模块分别基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估,所述网络优化决策模块获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则所述第一NAS模块停止发送NAS优化请求信息,若目标测试评估结果不符合预设要求,则所述网络优化决策模块重新形成网络优化参数集且所述第一NAS模块重新生成NAS优化请求信息,若所述处理系统重新完成网络优化且向所述第一NAS模块重新发送NAS优化完成信息,则所述网络优化决策模块重新获得目标测试评估结果,若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则所述第一NAS模块停止发送NAS优化请求信息。在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0012] 另外,在本公开第三方面所涉及的终端设备中,可选地,所述处理系统基于所述网络优化参数集完成网络优化且向所述第一NAS模块发送NAS优化完成信息包括:所述处理系统的所述核心网设备基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向所述处理系统的所述网络管理系统传输包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;所述网络管理系统接收所述第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向所述处理系统的所述接入网设备传输所述第二优化请求信号;所述接入网设备基于所述第二优化请求信号中的所述网络优化参数集进行网络优化,在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化确认指令的第一优化确认信号,在所述接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向所述网络管理系统传输包括所述优化完成指令的第一优化完成信号;所述网络管理系统接收所述第一优化确认信号或第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号或第二优化完成信号,并传输至所述核心网设备;所述核心网设备基于所述第二优化确认信号或第二优化完成信号生成NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息,并向所述第一NAS模块发送所述NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息。由此,能够使得终端设备基于NAS优化确认信息或所述NAS优化完成信息确认处理系统中网络优化的执行或完成。

[0013] 本公开第四方面提供一种处理系统,其特征在于,包括:核心网设备,其包括第二NAS模块和第一网络优化模块,所述第二NAS模块接收所述终端设备发送的NAS请求信息,并通过自动化网络优化协议发送NAS确认信息,接收所述终端设备发送的心跳信号,并向所述终端设备发送心跳确认信号,若所述终端设备接收所述心跳确认信号并进行移动网络测试和网络质量评估后向所述第二NAS模块发送NAS优化请求信息,则接收所述NAS优化请求信息,所述NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,所述NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID,所述NAS优化请求信息包括所述网络优化参数集和所述用户ID,所述第二NAS模块基于接收的所述NAS优化请求信息获得所述网络优化参数集,所述第一网络优化模块通过简单网络管理协议生成包括所述网络优化参数集的第一优化请求信号;网络管理系统,其包括第一SNMP模块和第二网络优化模块,所述第一SNMP模块接收所述第一优化请求信号,并获取所述网络优化参数集,所述第二网络优化模块对所述网络优化参数集进行确认以获得目标网络优化参数集,并将目标网络优化参数集发送至第一SNMP模块,所述第一SNMP模块基于目标网络优化参数集生成第二优化请求信号;接入网设备,其包括第二SNMP模块和第三网络优化模块,所述第二SNMP模块接收所述第二优化请求信号,并获取所述目标网络优化参数集,所述第三网络优化模块基于所述目标网络优化参数集进行网络优化,在网络优化完成后生成优化完成指令,所述第二SNMP模块基于所述优化完成指令生成第一优化完成信号,其中,第一SNMP模块接收所述第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化完成信号并传输至所述第一网络优化模块,所述第一网络优化模块获取所述第二优化完成信号中的优化完成指令并传输至所述第二NAS模块,所述第二NAS模块基于所述优化完成指令生成NAS优化完成信息,并发送至所述终端设备,若所述终端设备基于所述NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求且所述终端设备重新发送NAS优化请求信息,则所述处理系统重新接收NAS优化请求信息,利用重新获得的网

络优化参数集进行网络优化,并在网络优化完成后重新向所述终端设备发送NAS优化完成信息,若所述终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果且重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止自动化网络优化。在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0014] 另外,在本公开第三方面所涉及的终端设备或第四方面所涉及的处理系统中,可选地,所述第三网络优化模块在进行网络优化时生成优化确认指令,所述第二SNMP模块基于所述优化确认指令生成第一优化确认信号,第一SNMP模块接收所述第一优化确认信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号,并传输至所述第一网络优化模块,所述第一网络优化模块获取所述第二优化确认信号中的优化确认指令并传输至所述第二NAS模块,所述第二NAS模块基于所述优化确认指令生成NAS优化确认信息,并向所述终端设备发送所述NAS优化确认信息。由此,能够使得终端设备基于NAS优化确认信息确认处理系统在执行网络优化。

[0015] 另外,在本公开第三方面所涉及的终端设备或第四方面所涉及的处理系统中,可选地,通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估,所述网络优化参数集包括优化后的总发射功率、不同信道的功率比值和测量控制参数,所述NAS优化请求信息还包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。由此,能够对多个参数进行移动网络测试和网络质量评估提高测试评估结果的准确性,另外,便于处理系统基于网络优化参数集对总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数进行优化。

## 附图说明

[0016] 图1是示出了本公开示例所涉及的自动化网络优化方法的应用场景示意图。

[0017] 图2是示出了本公开示例所涉及的自动化网络优化方法的流程图。

[0018] 图3是示出了本公开示例所涉及的应用于终端设备的自动化网络优化方法的流程图。

[0019] 图4是示出了本公开示例所涉及的应用于处理系统的自动化网络优化方法的流程图。

[0020] 图5是示出了本公开示例所涉及的通信系统的框图。

[0021] 图6是示出了本公开示例所涉及的终端设备的框图。

[0022] 图7是示出了本公开示例所涉及的核心网设备的框图。

[0023] 图8是示出了本公开示例所涉及的网络管理系统的框图。

[0024] 图9是示出了本公开示例所涉及的接入网设备的框图。

## 具体实施方式

[0025] 以下,参考附图,详细地说明本公开的优选实施方式。在下面的说明中,对于相同的部件赋予相同的符号,省略重复的说明。另外,附图只是示意性的图,部件相互之间的尺寸的比例或者部件的形状等可以与实际的不同。需要说明的是,本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是

用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0026] 本公开涉及一种基于NAS (Non-Access Stratum,非接入层)的自动化网络优化方法和通信系统。本公开的基于NAS的自动化网络优化方法和通信系统能够提高网络优化效率,且通过调整优化网络参数使得通信系统的实际覆盖和容量效果达到最优状态。本公开涉及的基于NAS的自动化网络优化方法应用于通信系统。以下结合附图进行详细描述本公开。此外,本公开的示例描述的应用场景是为了更加清楚的说明本公开的技术方案,并不构成对于本公开提供的技术方案的限定。

[0027] 图1是示出了本公开示例所涉及的自动化网络优化方法的应用场景示意图。本公开涉及的基于NAS的自动化网络优化方法可以应用于图1所示的通信系统1。在一些示例中,如图1所示,通信系统1可以包括终端设备10和处理系统20。处理系统20可以包括核心网设备21、网络管理系统22和接入网设备23。在一些示例中,终端设备10与处理系统20的核心网设备21之间可以建立连接。在一些示例中,终端设备10与处理系统20之间可以进行数据交互。

[0028] 在一些示例中,终端设备10可以包括具有路测功能的硬件结构和/或软件模块。其中,具有路测功能的软件模块例如可以是路测APP。例如终端设备10可以是特殊终端(也可以称为网优终端)。特殊终端例如可以是具有路测功能的智能手机、笔记本电脑、个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、移动互联网设备(Mobile Internet Device,MID)等各类电子设备。其中,该终端设备10的操作系统可包括但不限于Android操作系统、IOS操作系统、Symbian(塞班)操作系统、Black Berry(黑莓)操作系统、Windows Phone8操作系统等。

[0029] 在一些示例中,核心网设备21可以是核心网控制节点。核心网控制节点与终端设备10之间进行数据交互。核心网设备21可以是交换机。在一些示例中,网络管理系统22(Network Management System,NMS)可以与核心网设备21之间进行数据交互。网络管理系统22可以与接入网设备23之间进行数据交互。

[0030] 在一些示例中,接入网设备23可以是基站。基站(例如接入点)可以是指接入网在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端通信的设备。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换,作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器,其中,接入网的其余部分可包括网际协议(IP)网络。基站还可以协调对空中接口的属性管理。例如,基站可以是GSM或CDMA中的基站(BTS,Base Transceiver Station),也可以是WCDMA中的基站(NodeB),还可以是LTE中的演进型基站(NodeB或eNB或e-NodeB,evolutional Node B)。

[0031] 在另一些示例中,终端设备10的数量可以是多个。多个终端设备10与处理系统20之间可以建立连接并进行数据交互。在一些示例中,一个或多个终端设备10与处理系统20之间建立连接后可以进行网络优化。一个终端设备10与处理系统20之间进行网络优化的具体步骤可以结合图2进行具体描述。本公开涉及的基于NAS的自动化网络优化方法可以简称为自动化网络优化方法。图2是示出了本公开示例所涉及的自动化网络优化方法的流程图。

[0032] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括终端设备发起注册请求

(步骤S111)。在步骤S111中,终端设备10可以向处理系统20中的核心网设备21发送NAS请求信息以发起注册请求。NAS请求信息可以包括网络优化功能注册请求。核心网设备21基于NAS请求信息中的网络优化功能注册请求确认终端设备10具备自动网络优化能力,支持自动化网络优化协议。在另一些示例中,在执行步骤S111之前可以对终端设备10进行初始化处理。

[0033] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括核心网设备确认注册请求(步骤S112)。在步骤S112中,核心网设备21可以基于接收的NAS请求信息对自动化网络优化协议进行解析向终端设备10发送NAS确认信息以确认注册请求。NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID。其中,用户ID可以是核心网设备21为终端设备10分配的唯一用户ID。

[0034] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括终端设备发送心跳信号(步骤S113)。在步骤S113中,终端设备10每隔预设时间向核心网设备21发送心跳信号。也即,终端设备10周期性地发送心跳信号。在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括核心网设备发送心跳确认信号(步骤S114)。在步骤S114中,核心网设备21基于接收的心跳信号向终端设备10发送心跳确认信号以确保核心网设备21和终端设备10连接正常。

[0035] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括终端设备发送网络优化请求(步骤S115)。在步骤S115中,终端设备10基于自动化网络优化协议生成NAS优化请求信息以进行网络优化请求。NAS优化请求信息可以包括网络优化参数集和用户ID。终端设备10在进行网络优化请求之前可以进行移动网络测试和网络质量评估。在一些示例中,进行移动网络测试和网络质量评估的主要参数可以包括业务质量参数和无线信道质量。其中,业务质量参数可以包括吞吐量、时延和丢包率。无线信道质量可以包括信号强度和信噪比。换言之,可以通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估。由此,能够对多个参数进行移动网络测试和网络质量评估提高测试评估结果的准确性。

[0036] 在一些示例中,自动化网络优化协议可以承载于初始NAS信令携带的附加信息(Additional information)中以获得目标NAS信令。也即目标NAS信令可以包括初始NAS信令和附加信息承载的自动化网络优化协议。初始NAS信令可以由3GPP中的NAS协议定义获得。初始NAS信令是上行和下行通用的NAS信令。本公开的目标NAS信令可以兼顾保持NAS信令的兼容性和完整性。其中,承载了自动化网络优化协议的附加信息可以包括附加信息字段的首字节、协议版本号、用户ID、协议消息类型、报文长度、报文序列号和网络优化参数集。由于本公开中的NAS优化请求信息属于目标NAS信令,在这种情况下,NAS优化请求信息还可以包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。其中,报文长度的单位可以是字节。由此,能够基于自动化网络优化协议进一步限定终端设备或核心网设备发送的数据包的报文格式。在一些示例中,承载自动化网络优化协议的可以是附加信息中的附加信息值(Additional information value)字符段落。

[0037] 在步骤S115中,进行移动网络测试和网络质量评估可以获得测试评估结果。将测试评估结果与预设要求进行比较。若测试评估结果不符合预设要求,则网络质量较差。其中,测试评估结果可以是基于上述进行移动网络测试和网络质量评估的主要参数获得的至少一个数值,预设要求可以是通信系统中与测试评估结果对应的门限值。在一些示例中,终

端设备10可以向核心网设备21发送业务请求信号并接收核心网设备21发送的业务反馈信号,终端设备10可以基于业务反馈信号进行移动网络测试和网络质量评估以获得测试评估结果。

[0038] 在步骤S115中,若网络质量较差,则终端设备10生成网络优化参数集。网络优化参数集可以包括但不限于优化后的总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数。由此,能够便于接入网设备基于网络优化参数集对总发射功率、不同信道的功率比值和测量控制参数进行优化。在一些示例中,总发射功率可以为总下行链路的发射功率或总上行链路的发射功率。不同信道之间的功率比值例如可以是控制信道与数据信道的功率比值。数据信道可以称为共享信道。从物理层角度来看,控制信道与数据(共享)信道可以分为多个物理信道。上下行链路主要的物理信道可以包括六个。具体地,物理信道可以包括物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)、物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)、物理混合自动重传指示信道(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel, PHICH)、物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indication Channel, PCFICH)、物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)和物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)。由此,不同信道的功率比值可以是上述至少两个物理信道之间的功率比值。参考信号可以包括下行参考信号或上行参考信号。

[0039] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括核心网设备传输网络优化请求(步骤S116)。在步骤S116中,核心网设备21可以基于接收的NAS优化请求信息获得网络优化参数集,并通过简单网络管理协议(SNMP)向网络管理系统22传输包括网络优化参数集的第一优化请求信号。

[0040] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括网络管理系统传输网络优化请求(步骤S117)。在步骤S117中,网络管理系统22可以接收第一优化请求信号并通过简单网络管理协议(SNMP)向接入网设备23传输第二优化请求信号。具体地,网络管理系统22可以基于接收的第一优化请求信号获取网络优化参数集。网络管理系统22可以对网络优化参数集进行确认以获得目标网络优化参数集。由于网络管理系统22可以对网络资源进行测试、配置、分析等,因此对网络优化参数集的确认方式可以是对网络优化参数集的分析、检验或修改,经过分析、检验或修改后的网络优化参数集为目标网络优化参数集。网络管理系统22可以基于目标网络优化参数集和简单网络管理协议(SNMP)生成第二优化请求信号。

[0041] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括接入网设备发送网络优化确认(步骤S118)。具体地,在步骤S118中,接入网设备23可以接收第二优化请求信号。接入网设备23可以基于第二优化请求信号中的网络优化参数集通过调整优化网络参数的方式进行网络优化。在进行网络优化时接入网设备23生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统22传输包括优化确认指令的第一优化确认信号。

[0042] 在步骤S118中,接入网设备20进行网络优化时调整优化的网络参数可以包括但不限于接入网设备20的总发射功率、参考信号功率、控制信道功率、数据信道功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数。

[0043] 在一些示例中,如图2所示,自动化网络优化方法可以包括网络管理系统传输网络优化确认(步骤S119)。在步骤S119中,网络管理系统22可以接收第一优化确认信号,通过简

单网络管理协议 (SNMP) 生成第二优化确认信号, 并传输至核心网设备21。

[0044] 在一些示例中, 如图2所示, 自动化网络优化方法可以包括核心网设备传输网络优化确认 (步骤S120)。在步骤S120中, 核心网设备21可以基于第二优化确认信号生成NAS优化确认信息, 并向终端设备10发送NAS优化确认信息。由此, 能够使得终端设备10基于NAS优化确认信息确认处理系统20中网络优化的执行。

[0045] 在一些示例中, 如图2所示, 自动化网络优化方法可以包括接入网设备发送网络优化完成 (步骤S121)。具体地, 在步骤S121中, 接入网设备23可以基于第二优化请求信号中的网络优化参数集进行网络优化。在完成网络优化时接入网设备23生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统22传输包括优化完成指令的第一优化完成信号。

[0046] 在一些示例中, 如图2所示, 自动化网络优化方法可以包括网络管理系统传输网络优化完成 (步骤S122)。在步骤S122中, 网络管理系统22可以接收第一优化完成信号, 通过简单网络管理协议 (SNMP) 生成第二优化完成信号, 并传输至核心网设备21。

[0047] 在一些示例中, 如图2所示, 自动化网络优化方法可以包括核心网设备传输网络优化完成 (步骤S123)。在步骤S123中, 核心网设备21可以基于第二优化完成信号生成NAS优化完成信息, 并向终端设备10发送NAS优化完成信息。由此, 能够使得终端设备10基于NAS优化完成信息确认处理系统20中网络优化的完成。

[0048] 在一些示例中, 自动化网络优化方法可以包括终端设备基于NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估以获得目标测试评估结果。若目标测试评估结果符合预设要求, 则完成自动化网络优化, 若目标测试评估结果不符合预设要求, 则重新生成网络优化参数集并重新发送NAS优化请求信息。其中, 目标测试评估结果可以是基于上述进行移动网络测试和网络质量评估的主要参数获得的至少一个数值。

[0049] 在一些示例中, 自动化网络优化方法可以包括处理系统20重新完成网络优化且向终端设备10重新发送NAS优化完成信息。终端设备10基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果。若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数, 则终止网络优化。在这种情况下, 能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达, 由此, 能够提高网络优化效率, 有效节省时间和资源。

[0050] 在本公开中, 上述的基于NAS的自动化网络优化方法可以应用于例如图1所示的通信系统1。通信系统1可以包括终端设备10和处理系统20 (参见图1)。在这种情况下, 本公开涉及的基于NAS的自动化网络优化方法可以应用于通信系统1的终端设备10, 或基于NAS的自动化网络优化方法可以应用于通信系统1的处理系统20。换言之, 本公开涉及的基于NAS的自动化网络优化方法可以为应用于终端设备的基于NAS的自动化网络优化方法或应用于处理系统的基于NAS的自动化网络优化方法。以下, 结合图3并以终端设备侧为例, 基于上述的基于NAS的自动化网络优化方法对应用于终端设备的基于NAS的自动化网络优化方法进行具体描述。结合图4并以处理系统侧为例, 基于上述的基于NAS的自动化网络优化方法对应用于处理系统的基于NAS的自动化网络优化方法进行具体描述。

[0051] 图3是示出了本公开示例所涉及的应用于终端设备的自动化网络优化方法的流程图。在一些示例中, 如图3所示, 应用于终端设备的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括向处理系统的核心网设备发送NAS请求信息, NAS请求信息包括网络优化功能注册请求 (步骤S200)。步骤S200中, 发送网络优化功能注册请求可以表明终端设备具备自动网络优化能

力,支持自动化网络优化协议。在另一些示例中,终端设备在发送请求信号前可以进行初始化处理。在一些示例中,如图3所示,应用于终端设备的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括接收核心网设备发送的NAS确认信息,NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID,每隔预设时间向核心网设备发送心跳信号并接收核心网设备发送的心跳确认信号以确保网络连接正常(步骤S210)。具体可以参照上述步骤S111至步骤S114中的描述。

[0052] 在一些示例中,如图3所示,应用于终端设备的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括在网络连接正常的情况下,进行移动网络测试和网络质量评估以获得测试评估结果,若测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集,基于自动化网络优化协议向处理系统的核心网设备发送NAS优化请求信息,NAS优化请求信息包括网络优化参数集和用户ID(步骤S220)。在一些示例中,步骤S220中,进行移动网络测试和网络质量评估的主要参数、测试评估结果、预设要求、网络优化参数集、自动化网络优化协议和NAS优化请求信息可以参照上述步骤S115中的描述。

[0053] 在一些示例中,如图3所示,应用于终端设备的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括若处理系统基于网络优化参数集完成网络优化且向终端设备发送NAS优化完成信息,则终端设备基于NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估以获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求,则重新生成网络优化参数集并重新发送NAS优化请求信息,若处理系统重新完成网络优化且向终端设备重新发送NAS优化完成信息,则终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果,若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止网络优化(步骤S230)。其中,目标测试评估结果可以参照上述描述。在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0054] 在一些示例中,在步骤S230中,处理系统基于网络优化参数集完成网络优化且向终端设备发送NAS优化完成信息可以包括:核心网设备基于接收的NAS优化请求信息获得网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向网络管理系统传输包括网络优化参数集的第一优化请求信号;网络管理系统接收第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向接入网设备传输第二优化请求信号;接入网设备基于第二优化请求信号中的网络优化参数集进行网络优化,在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统传输包括优化确认指令的第一优化确认信号,在接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统传输包括优化完成指令的第一优化完成信号;网络管理系统接收第一优化确认信号或第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号或第二优化完成信号,并传输至核心网设备;核心网设备基于第二优化确认信号或第二优化完成信号生成NAS优化确认信息或NAS优化完成信息,并向终端设备发送NAS优化确认信息或NAS优化完成信息。由此,能够使得终端设备基于NAS优化确认信息或NAS优化完成信息确认处理系统中网络优化的执行或完成。具体可以参照上述步骤S116至步骤S123中的描述。

[0055] 图4是示出了本公开示例所涉及的应用于处理系统的自动化网络优化方法的流程图。在一些示例中,如图4所示,应用于处理系统的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括核心网设备接收终端设备发送的NAS请求信息,并通过自动化网络优化协议发送NAS确认信

息,NAS请求信息包括网络优化功能注册请求,NAS确认信息包括网络优化功能注册确认和用户ID(步骤S300)。具体可以参照上述步骤S111至步骤S112中的描述。

[0056] 在一些示例中,如图4所示,应用于处理系统的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括核心网设备接收终端设备发送的心跳信号,并发送心跳确认信号,若终端设备接收心跳确认信号,并进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的测试评估结果不符合预设要求,则核心网设备接收终端设备发送的NAS优化请求信息,NAS优化请求信息包括网络优化参数集和用户ID,核心网设备基于接收的NAS优化请求信息获得网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向网络管理系统传输包括网络优化参数集的第一优化请求信号(步骤S310)。具体可以参照上述步骤S113至步骤S116中的描述。

[0057] 在一些示例中,步骤S310中可以通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估,网络优化参数集包括优化后的总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数,NAS优化请求信息还包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。由此,能够对多个参数进行移动网络测试和网络质量评估提高测试评估结果的准确性,另外,便于处理系统基于网络优化参数集对总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数进行优化。

[0058] 在一些示例中,如图4所示,应用于处理系统的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括网络管理系统接收第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向接入网设备传输第二优化请求信号,接入网设备基于第二优化请求信号中的网络优化参数集进行网络优化,在接入网设备完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统传输包括优化完成指令的第一优化完成信号,网络管理系统接收第一优化完成信号通过简单网络管理协议生成第二优化完成信号,并传输至核心网设备,核心网设备基于第二优化完成信号生成NAS优化完成信息,并向终端设备发送NAS优化完成信息(步骤S320)。具体可以参照上述步骤S117至步骤S120中的描述。

[0059] 在一些示例中,如图4所示,应用于处理系统的基于NAS的自动化网络优化方法可以包括若终端设备基于NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求且终端设备重新发送NAS优化请求信息,则处理系统重新接收NAS优化请求信息,利用重新获得的网络优化参数集进行网络优化,并在网络优化完成后重新向终端设备发送NAS优化完成信息,若终端设备基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果且重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止自动化网络优化(步骤S330)。具体可以参照上述图2中相关步骤中的描述。在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0060] 在一些示例中,在步骤S330中,接入网设备在进行网络优化时可以生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统传输包括优化确认指令的第一优化确认信号,网络管理系统接收第一优化确认信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号,并传输至核心网设备;核心网设备基于第二优化确认信号生成NAS优化确认信息,并向终端设备发送NAS优化确认信息。由此,能够使得终端设备基于NAS优化确认信息确认处理系统在执行网络优化。具体可以参照上述步骤S118至步骤S120中的描述。

[0061] 上述描述了本公开涉及的基于NAS的自动化网络优化方法。下面结合附图描述本公开涉及的通信系统。上述的基于NAS的自动化网络优化方法可以应用于下述的通信系统。基于本公开的通信系统能够实现自动化网络优化,在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达。由此,能够提高网络优化效率。

[0062] 图5是示出了本公开示例所涉及的通信系统1的框图。在一些示例中,如图5所示,通信系统1可以包括终端设备10和处理系统20。图5的终端设备10或处理系统20可以参见图1中的终端设备10或处理系统20的相关描述。如上所述,终端设备10与处理系统20之间可以建立连接。在一些示例中,终端设备10与处理系统20之间的数据交互可以通过NAS信令完成。在一些示例中,终端设备10与处理系统20之间建立连接后可以进行网络优化。在一些示例中,终端设备10与处理系统20之间可以基于自动化网络优化协议(后续描述)进行网络优化。

[0063] 图6是示出了本公开示例所涉及的终端设备10的框图。在一些示例中,如图6所示,终端设备10可以包括第一NAS模块11、网络测试模块12、网络质量判决模块13和网络优化决策模块14。

[0064] 在一些示例中,第一NAS模块11可以用于向处理系统20的核心网设备21发送NAS请求信息。NAS请求信息可以包括网络优化功能注册请求。发送网络优化功能注册请求可以表明终端设备10具备自动网络优化能力,支持自动化网络优化协议(可以简称为自动化网优协议)。在一些示例中,第一NAS模块11可以接收核心网设备21发送的NAS确认信息。NAS确认信息可以包括网络优化功能注册确认和用户ID。第一NAS模块11可以每隔预设时间向核心网设备21发送心跳信号并接收核心网设备21发送的心跳确认信号。第一NAS模块11实现的功能可以参见上述步骤S111和S113中的描述。在一些示例中,第一NAS模块11可以获取网络优化参数集(后续描述),基于自动化网络优化协议生成NAS优化请求信息并发送至核心网设备21。NAS优化请求信息可以包括网络优化参数集和用户ID。NAS优化请求信息还可以包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。自动化网络优化协议和NAS优化请求信息具体可以参照上述步骤S115中的描述。第一NAS模块11发送的上述信息均属于NAS信令。

[0065] 在一些示例中,网络测试模块12可以用于获取第一NAS模块11接收的心跳确认信号,并进行移动网络测试以输出测试结果。在一些示例中,网络质量判决模块13可以用于获取第一NAS模块11接收的心跳确认信号,并进行网络质量评估以输出评估结果。进行移动网络测试和网络质量评估的主要参数可以参照上述步骤S115中的描述。在一些示例中,可以通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估。由此,能够对多个参数进行移动网络测试和网络质量评估提高测试评估结果的准确性。

[0066] 在一些示例中,网络优化决策模块14可以用于获取测试结果和评估结果以获得测试评估结果,比较测试评估结果与预设要求,若测试评估结果不符合预设要求,则形成网络优化参数集。网络优化参数集可以包括优化后的总发射功率、不同信道的功率比值和测量控制参数。由此,能够便于处理系统20基于网络优化参数集对总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数进行优化。网络优化参数集具体可以参照上述步骤S115中的描述。

[0067] 在一些示例中,若处理系统20基于网络优化参数集完成网络优化且向第一NAS模块11发送NAS优化完成信息。具体地,处理系统20的核心网设备21基于接收的NAS优化请求信息获得网络优化参数集,并通过简单网络管理协议向处理系统20的网络管理系统22传输包括网络优化参数集的第一优化请求信号;网络管理系统22接收第一优化请求信号并通过简单网络管理协议向处理系统20的接入网设备23传输第二优化请求信号;接入网设备23基于第二优化请求信号中的网络优化参数集进行网络优化,在进行网络优化时生成优化确认指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统22传输包括优化确认指令的第一优化确认信号,在接入网设备23完成网络优化时生成优化完成指令并通过简单网络管理协议向网络管理系统22传输包括优化完成指令的第一优化完成信号;网络管理系统22接收第一优化确认信号或第一优化完成信号,通过简单网络管理协议生成第二优化确认信号或第二优化完成信号,并传输至核心网设备21;核心网设备21基于第二优化确认信号或第二优化完成信号生成NAS优化确认信息或NAS优化完成信息,并向第一NAS模块11发送NAS优化确认信息或NAS优化完成信息。由此,能够使得终端设备10基于NAS优化确认信息或NAS优化完成信息确认处理系统20中网络优化的执行或完成。

[0068] 在一些示例中,第一NAS模块11可以将接收的NAS优化完成信息传输至网络测试模块12和网络质量判决模块13,网络测试模块12和网络质量判决模块13分别基于NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估,网络优化决策模块14获得目标测试评估结果,若目标测试评估结果符合预设要求,则第一NAS模块11停止发送NAS优化请求信息,若目标测试评估结果不符合预设要求,则网络优化决策模块14重新形成网络优化参数集且第一NAS模块11重新生成NAS优化请求信息,若处理系统20重新完成网络优化且向第一NAS模块11重新发送NAS优化完成信息,则网络优化决策模块14重新获得目标测试评估结果,若重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则第一NAS模块11停止发送NAS优化请求信息。具体可以参照上述图2中相关步骤中的描述。在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0069] 图7是示出了本公开示例所涉及的核心网设备21的框图。图8是示出了本公开示例所涉及的网络管理系统22的框图。图9是示出了本公开示例所涉及的接入网设备23的框图。在一些示例中,如图5所示,处理系统20可以包括核心网设备21、网络管理系统22和接入网设备23。

[0070] 在一些示例中,如图7所示,核心网设备21可以包括第二NAS模块211和第一网络优化模块212。

[0071] 在一些示例中,第二NAS模块211可以接收终端设备10发送的NAS请求信息。NAS请求信息可以包括网络优化功能注册请求。在一些示例中,第二NAS模块211可以通过自动化网络优化协议发送NAS确认信息,接收终端设备10发送的心跳信号,并向终端设备10发送心跳确认信号。NAS确认信息可以包括网络优化功能注册确认和用户ID。第二NAS模块211实现的功能可以参见上述步骤S112和S114中的描述。第二NAS模块211发送的上述信息均属于NAS信令。

[0072] 在一些示例中,若终端设备10接收心跳确认信号并进行移动网络测试和网络质量评估后向第二NAS模块211发送NAS优化请求信息,则第二NAS模块211可以接收NAS优化请求信息。NAS优化请求信息可以包括网络优化参数集和用户ID。第二NAS模块211可以基于接收

的NAS优化请求信息获得网络优化参数集。在一些示例中,通过对吞吐量、时延、丢包率、信号强度和信噪比的测量和计算进行移动网络测试和网络质量评估。网络优化参数集包括优化后的总发射功率、不同信道的功率比值和测量控制参数,NAS优化请求信息还包括附加信息字段的首字节、协议版本号、协议消息类型、报文长度和报文序列号。由此,能够对多个参数进行移动网络测试和网络质量评估提高测试评估结果的准确性,另外,便于处理系统20基于网络优化参数集对总发射功率、参考信号功率、不同信道的功率比值、测量控制参数、小区带宽及相关RRM参数进行优化。自动化网络优化协议、网络优化参数集和NAS优化请求信息具体可以参照上述步骤S115中的描述。

[0073] 在一些示例中,第一网络优化模块212可以通过简单网络管理协议(SNMP)生成包括网络优化参数集的第一优化请求信号。

[0074] 在一些示例中,如图8所示,网络管理系统22可以包括第一SNMP模块221和第二网络优化模块222。在一些示例中,第一SNMP模块221可以接收第一优化请求信号,并获取网络优化参数集。在一些示例中,第二网络优化模块222可以对网络优化参数集进行确认以获得目标网络优化参数集,并将目标网络优化参数集发送至第一SNMP模块221,第一SNMP模块221基于目标网络优化参数集可以生成包括目标网络优化参数集的第二优化请求信号。第一SNMP模块221可以通过简单网络管理协议向接入网设备23发送第二优化请求信号。网络管理系统22生成第二优化请求信号的步骤具体可以参见上述步骤S117中的描述。

[0075] 在一些示例中,如图9所示,接入网设备23可以包括第二SNMP模块231和第三网络优化模块232。第二SNMP模块231可以接收第二优化请求信号,并获取目标网络优化参数集。第三网络优化模块232可以基于目标网络优化参数集进行网络优化,在网络优化完成后生成优化完成指令。第三网络优化模块232在进行网络优化时生成优化确认指令。

[0076] 在一些示例中,第二SNMP模块231可以基于优化完成指令生成第一优化完成信号。第二SNMP模块231可以基于优化确认指令生成第一优化确认信号。在一些示例中,第一SNMP模块221可以接收第一优化完成信号,通过简单网络管理协议(SNMP)生成第二优化完成信号并传输至第一网络优化模块212。第一SNMP模块221可以接收第一优化确认信号,通过简单网络管理协议(SNMP)生成第二优化确认信号并传输至第一网络优化模块212。在一些示例中,第一网络优化模块212可以获取第二优化完成信号中的优化完成指令并传输至第二NAS模块211。第二NAS模块211可以基于优化完成指令生成NAS优化完成信息,并发送至终端设备10。

[0077] 在一些示例中,第一网络优化模块212获取第二优化确认信号中的优化确认指令并传输至第二NAS模块211,第二NAS模块211基于优化确认指令生成NAS优化确认信息,并向终端设备10发送NAS优化确认信息。由此,能够使得终端设备10基于NAS优化确认信息确认处理系统20在执行网络优化。

[0078] 在一些示例中,若终端设备10基于NAS优化完成信息进行移动网络测试和网络质量评估后所获得的目标测试评估结果符合预设要求,则完成自动化网络优化,若目标测试评估结果不符合预设要求且终端设备10重新发送NAS优化请求信息,则处理系统20重新接收NAS优化请求信息,利用重新获得的网络优化参数集进行网络优化,并在网络优化完成后重新向终端设备10发送NAS优化完成信息,若终端设备10基于重新接收的NAS优化完成信息重新获得目标测试评估结果且重新获得目标测试评估结果的次数大于预设次数,则终止自

自动化网络优化。在这种情况下,能够减少人工干预环节例如参数优化建议环节和优化指令下达,由此,能够提高网络优化效率。

[0079] 本公开涉及一种计算机可读存储介质,本领域普通技术人员可以理解上述示例中的基于NAS的自动化网络优化方法中的全部或部分步骤是可以通程序(指令)来指令相关的硬件来完成,该程序(指令)可以存储于计算机可读存储器(存储介质)中,存储器可以包括:闪存盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取器(Random Access Memory,RAM)、磁盘或光盘等。

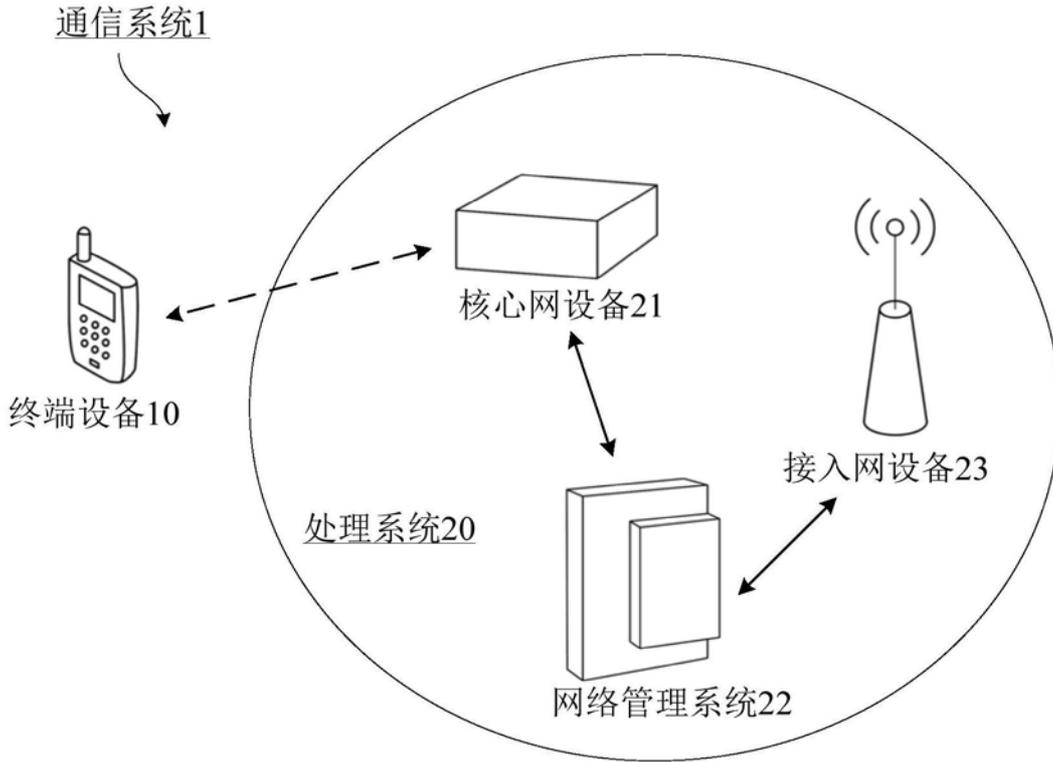


图1



图2

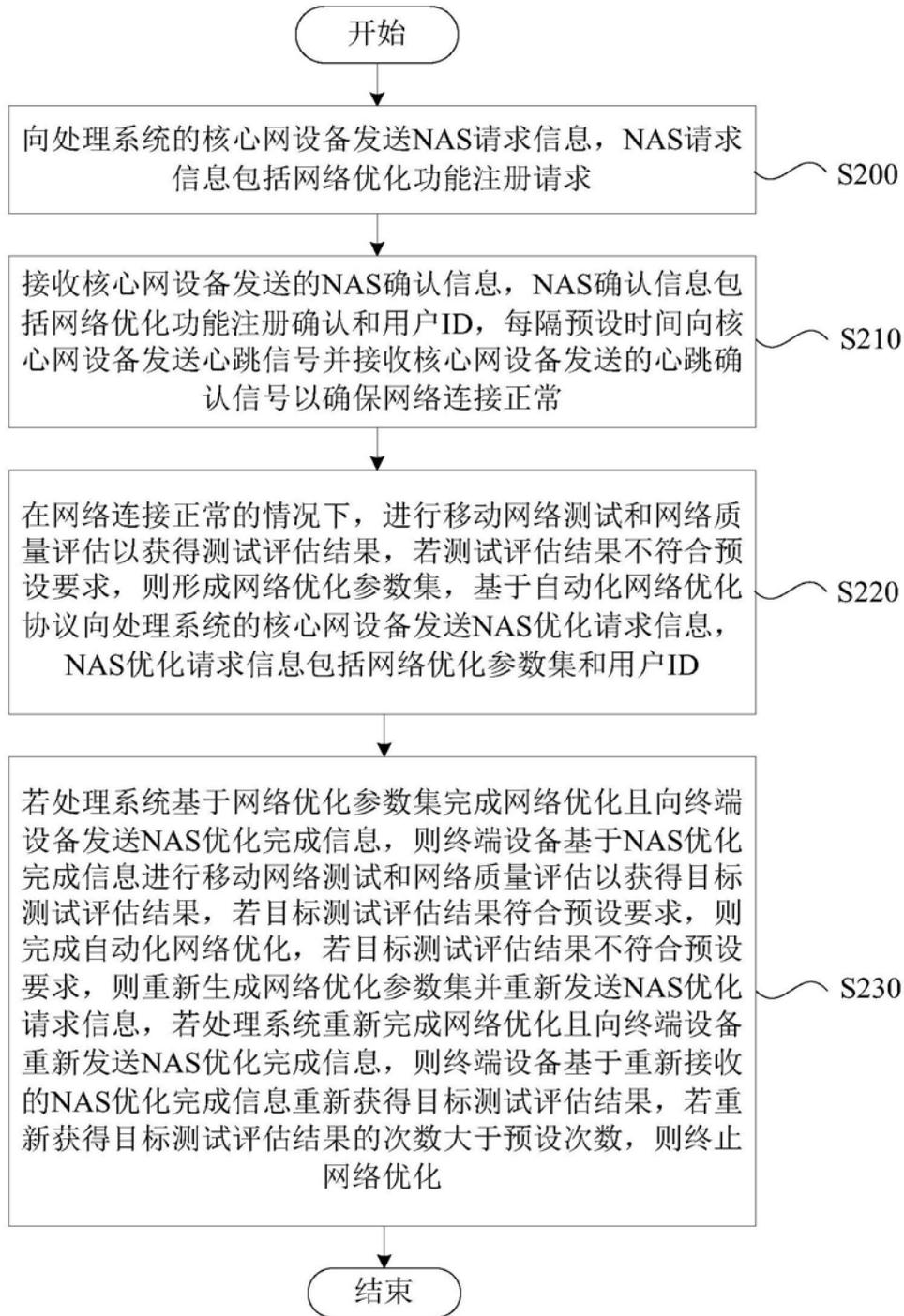


图3

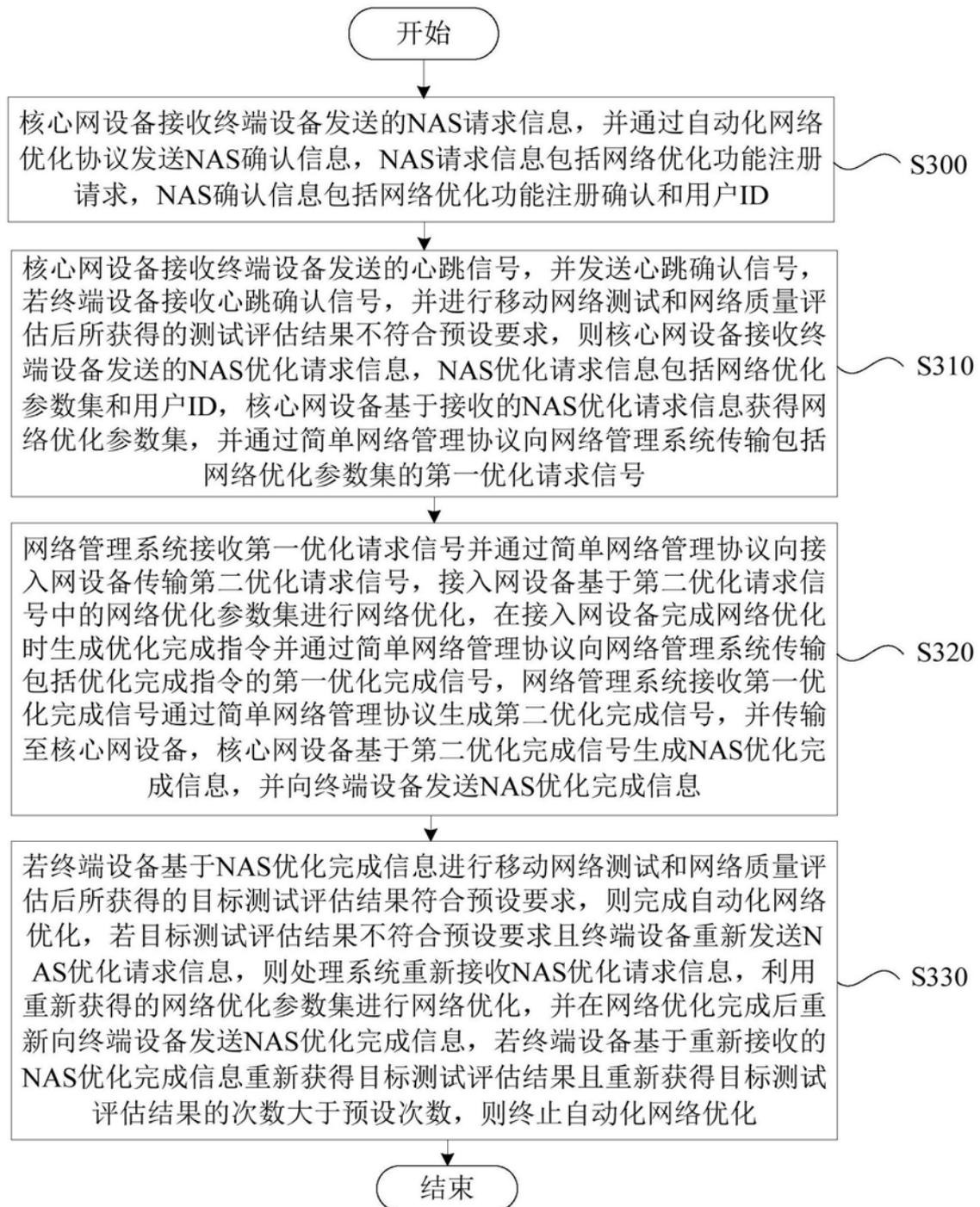


图4

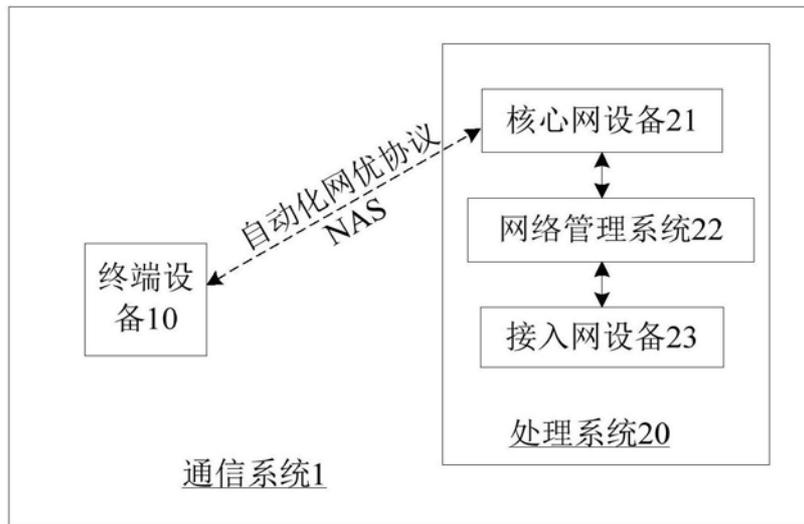


图5

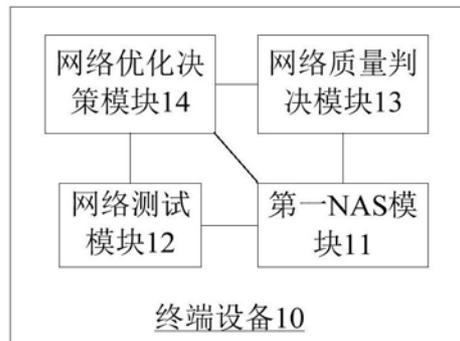


图6

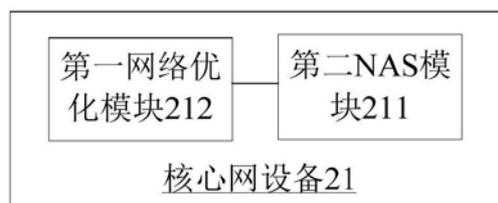


图7



图8



图9