



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101945411 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 200910088186. X

审查员 刘娟

(22) 申请日 2009. 07. 10

(73) 专利权人 电信科学技术研究院  
地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 马卫国 刘兵 唐纪晔 王艳

(74) 专利代理机构 北京鑫媛睿博知识产权代理  
有限公司 11297

代理人 龚家骅

(51) Int. Cl.

H04W 24/04 (2009. 01)

H04W 74/08 (2009. 01)

H04W 76/02 (2009. 01)

H04W 76/06 (2009. 01)

H04W 88/08 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101056449 A, 2007. 10. 17,

CN 1400757 A, 2003. 03. 05,

WO 2007043117 A1, 2007. 04. 19,

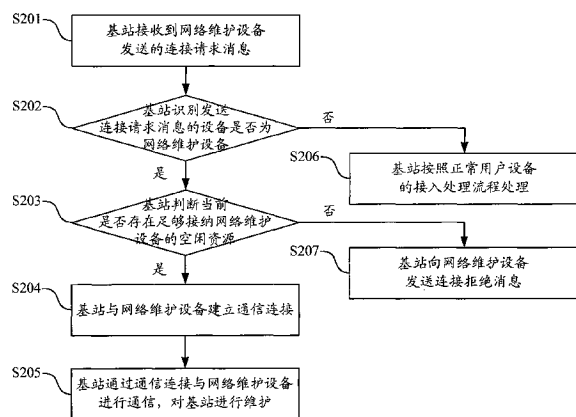
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

一种 LTE 基站维护方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了一种 LTE 基站维护方法和设备, 依赖于 LTE 接入网系统和空中接口特性, 通过此类方式或方法的做少量处理流程变更, 网络维护设备与基站建立无线通信链路, 实现对基站的维护和数据通信。通过本发明, 实现通过无线的方式对基站进行维护和数据通信, 降低了网络维护的成本, 也防止了人为因素对基站运行和维护过程的破坏和影响。



1. 一种 LTE 基站维护方法,其特征在于,应用于包括网络维护设备和基站的长期演进 LTE 系统中,包括:

所述基站接收到所述网络维护设备发送的连接请求消息,其中,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息;

所述基站根据所述标识信息识别所述发送连接请求消息的设备是否为网络维护设备;

如果所述基站识别所述发送连接请求消息的设备是网络维护设备,所述基站判断当前是否存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源;

如果所述基站判断当前存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源,所述基站与所述网络维护设备建立通信连接;

所述基站通过所述通信连接与所述网络维护设备进行通信,对所述基站进行维护。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基站接收到所述网络维护设备发送的连接请求消息之前,还包括:

所述基站接收所述网络维护设备发送的随机接入请求消息;

所述基站向所述网络维护设备发送随机接入响应消息,为所述网络维护设备分配上行资源。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,还包括:

所述网络维护设备进行无线信道测量;

当所述网络维护设备判断所述无线信道测量的结果高于预设阈值时,所述网络维护设备向所述基站发送随机接入请求消息。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,具体为:

所述连接请求消息的初始设备标识 Initial UE-Identity 字段伪随机数值;

所述连接请求消息的接入原因枚举值中包含操作维护接入标识。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

如果所述基站识别所述发送连接请求消息的设备不是网络维护设备,所述基站按照正常用户设备的接入处理流程处理;

如果所述基站识别所述发送连接请求消息的设备是网络维护设备,但所述基站判断当前不存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源,所述基站向所述网络维护设备发送连接拒绝消息,拒绝所述网络维护设备发送的连接请求消息。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基站与所述网络维护设备建立通信连接,具体为:

所述基站通过公共控制信道向所述网络维护设备发送连接建立消息,建立所述通信连接;

所述基站接收所述网络维护设备通过专用控制信道发送的连接建立完成消息,完成所述通信连接的建立;

所述基站判断是否是与所述网络维护设备建立所述通信连接;

如果所述基站判断是与所述网络维护设备建立所述通信连接,所述基站向所述网络维护设备发送连接重配置消息,建立用户平面承载 RAB;

所述基站接收所述网络维护设备发送的连接重配置完成消息,完成所述用户平面承载的建立。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述连接重配置消息,还用于配置所述网络维护设备中的各个协议层;

如果所述基站判断不是与所述网络维护设备建立所述通信连接,所述基站按照正常用户设备的接入处理流程处理。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

如果所述基站接收到所述网络维护设备发送的连接释放请求消息,或所述基站判断当前没有足够的空闲资源为其他用户设备服务,所述基站向所述网络维护设备发送连接释放消息,释放所述通信连接;或,

如果所述基站在预设的响应时间内没有接收到所述网络维护设备发送的信息,所述基站释放所述通信连接。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

所述网络维护设备进行无线信道测量,当所述网络维护设备判断所述无线信道测量的结果低于预设阈值时,所述网络维护设备向所述基站发送连接释放请求消息,并接收所述基站返回的连接释放消息,释放所述通信连接;或,

所述网络维护设备直接接收所述基站返回的连接释放消息,释放所述通信连接;或,

如果所述网络维护设备在预设的响应时间内没有接收到所述基站返回的信息,所述网络维护设备释放所述通信连接。

10. 一种基站,其特征在于,应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,包括:

通信模块,用于接收所述网络维护设备发送的连接请求消息,其中,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,并用于通过建立的通信连接与所述网络维护设备进行通信,对所述基站进行维护;

判断模块,与所述通信模块连接,用于根据所述通信模块所接收的标识信息识别所述发送连接请求消息的设备是否为网络维护设备,并在识别所述设备是网络维护设备时,判断当前是否存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源;

建立模块,与所述通信模块和所述判断模块连接,用于在所述判断模块判断当前存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源时,与所述网络维护设备建立通信连接,使所述网络维护设备与所述基站进行通信。

11. 如权利要求 10 所述的基站,其特征在于,还包括:

管理模块,与所述通信模块和所述建立模块连接,如果所述通信模块在预设的响应时间内没有接收到所述网络维护设备发送的信息,或当前没有足够的空闲资源为其他用户设备服务,用于释放所述建立模块所建立的通信连接。

12. 一种网络维护设备,其特征在于,应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,包括:

通信模块,用于向所述基站发送连接请求消息,其中,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,并接收所述基站返回的消息,还用于通过建立的通信连接与所述基站进行通信,对所述基站进行维护;

建立模块,与所述通信模块连接,用于当所述通信模块接收的所述基站返回的消息为

连接建立消息时,与所述基站建立通信连接,使所述网络维护设备与所述基站进行通信。

13. 如权利要求 12 所述的网络维护设备,其特征在于,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,具体为:

所述连接请求消息的 Initial UE-Identity 字段伪随机数值;

所述连接请求消息的接入原因枚举值中包含操作维护接入标识。

14. 如权利要求 12 所述的网络维护设备,其特征在于,还包括:

设置模块,用于设置所述网络维护设备所在的网络的信道质量阈值;

检测模块,与所述设置模块和所述通信模块连接,用于对所述网络维护设备所在的网络进行无线信道测量,并检测所述无线信道测量的结果是否高于所述设置模块所设置的信道质量阈值;

所述通信模块,还用于当所述检测模块判断所述无线信道测量的结果高于所述设置模块所设置的信道质量阈值时,向所述基站发送随机接入请求消息。

15. 如权利要求 14 所述的网络维护设备,其特征在于,还包括:

所述检测模块,还用于在所述建立模块与所述基站建立通信连接之后,继续对所述网络维护设备所在的网络进行无线信道测量,并检测所述无线信道测量的结果是否低于所述设置模块所设置的信道质量阈值;

所述通信模块,还用于当所述检测模块判断所述无线信道测量的结果低于所述设置模块所设置的信道质量阈值时,向所述基站发送连接释放请求消息,并接收所述基站返回的连接释放消息,释放所述通信连接。

16. 如权利要求 12 所述的网络维护设备,其特征在于,还包括:

管理模块,与所述通信模块和所述建立模块连接,如果所述通信模块在预设的响应时间内没有接收到所述基站发送的信息,用于释放所述建立模块所建立的通信连接。

## 一种 LTE 基站维护方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种 LTE 基站维护方法和设备。

### 背景技术

[0002] 移动通信系统中的基站主要负责与无线有关的各种功能的实现,为移动台 (Mobile Station, MS) 提供接入系统的接口,直接和 MS 通过无线相连接,系统中基站发生故障对整个移动网的影响是很大的。引起基站故障的原因很多,但大多可归为以下四类:

[0003] 一、因传输问题引起的故障

[0004] 移动通信虽属于无线通信,但其实际为无线与有线的结合体。网络侧与基站之间需要进行大量的数据传输,如果传输通道或数据收发机制出现问题,将会带来诸如失步、滑码、死站等问题。

[0005] 二、因基站软件问题引起的故障

[0006] 基站系统中的软件是指挥和管理基站各部件有序,正常工作的。若基站 IDB 数据与基站情况不匹配,则基站一定无法正常工作。

[0007] 三、因基站硬件引起的故障

[0008] 此类故障较常见,现象也较明显,一般有故障的硬件其红色故障灯会点亮,但有时不能被表面假象所迷惑。

[0009] 四、因各种干扰引起的故障

[0010] 移动通信系统中的干扰也会影响基站的正常工作,有同频干扰,邻频干扰,互调干扰等。现在陆地蜂窝移动通信系统采用同频复用技术来提高频率利用率,增加系统容量,但同时也引入了各种干扰。

[0011] 日常维护中新建站以及扩容站新加载频的频点选取不合理基站将无法正常工作,对此类故障应与网优配合,综合考虑各种因素,选取合理频点,消除以上干扰。

[0012] 由于存在上述的多种故障的可能性,需要对基站的数据加以分析,才能确定具体的故障种类,因此,在基站维护过程中,基站数据的获取变得十分重要。

[0013] 在现有的基站数据获取方案中,无论是设备商还是运营商,所有的工作人员获取基站的内部数据,都需要上站进行抓取,通过有线的方案在机房的监视终端或远程登陆等方法与板卡之间通信以获取基站数据。

[0014] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0015] 现有的技术方案中大量通过上站方式所进行的数据采集,需要大量的人为操作,一方面增大了人力成本投入,另一方面也增加了人为误操作的可能性,即使是远程获取方式,也需要提前布线,工程成本高昂,并且后续维护工作难度大。

### 发明内容

[0016] 本发明提供一种参数配置的方法和设备,依赖于 LTE 接入网系统和空中接口特性,通过此类方式或方法的做少量处理流程变更,建立网络与 NME 的无线通信链路来实现

通过 NME 对 eNB 的维护和获取数据信息。

[0017] 为达到上述目的,本发明一方面提供了一种 LTE 基站维护方法,应用于包括网络维护设备和基站的长期演进 LTE 系统中,包括:

[0018] 所述基站接收到所述网络维护设备发送的连接请求消息,其中,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息;

[0019] 所述基站根据所述标识信息识别所述发送连接请求消息的设备是否为网络维护设备;

[0020] 如果所述基站识别所述发送连接请求消息的设备是网络维护设备,所述基站判断当前是否存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源;

[0021] 如果所述基站判断当前存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源,所述基站与所述网络维护设备建立通信连接;

[0022] 所述基站通过所述通信连接与所述网络维护设备进行通信,对所述基站进行维护。

[0023] 优选的,所述基站接收到所述网络维护设备发送的连接请求消息之前,还包括:

[0024] 所述基站接收所述网络维护设备发送的随机接入请求消息;

[0025] 所述基站向所述网络维护设备发送随机接入响应消息,为所述网络维护设备分配上行资源。

[0026] 优选的,所述方法还包括:

[0027] 所述网络维护设备进行无线信道测量;

[0028] 当所述网络维护设备判断所述无线信道测量的结果高于预设阈值时,所述网络维护设备向所述基站发送随机接入请求消息。

[0029] 优选的,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,具体为:

[0030] 所述连接请求消息的初始设备标识 Initial UE-Identity 字段伪随机数值;

[0031] 所述连接请求消息的接入原因枚举值中包含操作维护接入标识。

[0032] 优选的,所述方法还包括:

[0033] 如果所述基站识别所述发送连接请求消息的设备不是网络维护设备,所述基站按照正常用户设备的接入处理流程处理;

[0034] 如果所述基站识别所述发送连接请求消息的设备是网络维护设备,但所述基站判断当前不存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源,所述基站向所述网络维护设备发送连接拒绝消息,拒绝所述网络维护设备发送的连接请求消息。

[0035] 优选的,所述基站与所述网络维护设备建立通信连接,具体为:

[0036] 所述基站通过公共控制信道向所述网络维护设备发送连接建立消息,建立所述通信连接;

[0037] 所述基站接收所述网络维护设备通过专用控制信道发送的连接建立完成消息,完成所述通信连接的建立;

[0038] 所述基站判断是否是与所述网络维护设备建立所述通信连接;

[0039] 如果所述基站判断是与所述网络维护设备建立所述通信连接,所述基站向所述网络维护设备发送连接重配置消息,建立用户平面承载 RAB;

[0040] 所述基站接收所述网络维护设备发送的连接重配置完成消息,完成所述用户平面

承载的建立。

[0041] 优选的,所述连接重配置消息,还用于配置所述网络维护设备中的各个协议层;

[0042] 如果所述基站判断不是与所述网络维护设备建立所述通信连接,所述基站按照正常用户设备的接入处理流程处理。

[0043] 优选的,所述方法还包括:

[0044] 如果所述基站接收到所述网络维护设备发送的连接释放请求消息,或所述基站判断当前没有足够的空闲资源为其他用户设备服务,所述基站向所述网络维护设备发送连接释放消息,释放所述通信连接;或,

[0045] 如果所述基站在预设的响应时间内没有接收到所述网络维护设备发送的信息,所述基站释放所述通信连接。

[0046] 优选的,所述方法还包括:

[0047] 所述网络维护设备进行无线信道测量,当所述网络维护设备判断所述无线信道测量的结果低于预设阈值时,所述网络维护设备向所述基站发送连接释放请求消息,并接收所述基站返回的连接释放消息,释放所述通信连接;或,

[0048] 所述网络维护设备直接接收所述基站返回的连接释放消息,释放所述通信连接;或,

[0049] 如果所述网络维护设备在预设的响应时间内没有接收到所述基站返回的信息,所述网络维护设备释放所述通信连接。

[0050] 另一方面,本发明还提供了一种基站,应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,包括:

[0051] 通信模块,用于接收所述网络维护设备发送的连接请求消息,其中,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,并用于通过建立的通信连接与所述网络维护设备进行通信,对所述基站进行维护;

[0052] 判断模块,与所述通信模块连接,用于根据所述通信模块所接收的标识信息识别所述发送连接请求消息的设备是否为网络维护设备,并在识别所述设备是网络维护设备时,判断当前是否存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源;

[0053] 建立模块,与所述通信模块和所述判断模块连接,用于在所述判断模块判断当前存在足够接纳所述网络维护设备的空闲资源时,与所述网络维护设备建立通信连接,使所述网络维护设备与所述基站进行通信。

[0054] 优选的,所述基站还包括:

[0055] 管理模块,与所述通信模块和所述建立模块连接,如果所述通信模块在预设的响应时间内没有接收到所述网络维护设备发送的信息,或当前没有足够的空闲资源为其他用户设备服务,用于释放所述建立模块所建立的通信连接。

[0056] 另一方面,本发明还提供了一种网络维护设备应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,包括:

[0057] 通信模块,用于向所述基站发送连接请求消息,其中,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,并接收所述基站返回的消息,还用于通过建立的通信连接与所述基站进行通信,对所述基站进行维护;

[0058] 建立模块,与所述通信模块连接,用于当所述通信模块接收的所述基站返回的消

息为连接建立消息时,与所述基站建立通信连接,使所述网络维护设备与所述基站进行通信。

[0059] 优选的,所述连接请求消息中包含所述网络维护设备的标识信息,具体为:

[0060] 所述连接请求消息的 Initial UE-Identity 字段伪随机数值;

[0061] 所述连接请求消息的接入原因枚举值中包含操作维护接入标识。

[0062] 优选的,所述网络维护设备还包括:

[0063] 设置模块,用于设置所述网络维护设备所在的网络的信道质量阈值;

[0064] 检测模块,与所述设置模块和所述通信模块连接,用于对所述网络维护设备所在的网络进行无线信道测量,并检测所述无线信道测量的结果是否高于所述设置模块所设置的信道质量阈值;

[0065] 所述通信模块,还用于当所述检测模块判断所述无线信道测量的结果高于所述设置模块所设置的信道质量阈值时,向所述基站发送随机接入请求消息。

[0066] 优选的,所述网络维护设备还包括:

[0067] 所述检测模块,还用于在所述建立模块与所述基站建立通信连接之后,继续对所述网络维护设备所在的网络进行无线信道测量,并检测所述无线信道测量的结果是否低于所述设置模块所设置的信道质量阈值;

[0068] 所述通信模块,还用于当所述检测模块判断所述无线信道测量的结果低于所述设置模块所设置的信道质量阈值时,向所述基站发送连接释放请求消息,并接收所述基站返回的连接释放消息,释放所述通信连接。

[0069] 优选的,所述网络维护设备,还包括:

[0070] 管理模块,与所述通信模块和所述建立模块连接,如果所述通信模块在预设的响应时间内没有接收到所述基站发送的信息,用于释放所述建立模块所建立的通信连接。

[0071] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0072] 通过本发明,实现对基站数据信息的获取流程的简化,降低了网络维护的成本,也防止了人为因素对基站运行和维护过程的破坏和影响。

[0073] 附图说明

[0074] 图1为本发明技术方案所提出的网络结构与现有的原始网络结构的对比示意图;

[0075] 图2为本发明的一个实施例所提出的一种LTE基站维护方法的流程示意图;

[0076] 图3为本发明的一个实施例所提出的具体应用场景中的LTE基站维护方法的流程示意图;

[0077] 图4为本发明的一个实施例所提出的一种基站的结构示意图;

[0078] 图5为本发明的一个实施例所提出的一种网络维护设备的结构示意图;

[0079] 图6为本发明的一个实施例所提出的在实际的应用场景中NME设备的系统架构示意图;

[0080] 图7为本发明的一个实施例所提出的一种NME设备的协议栈和功能结构示意图;

[0081] 图8为本发明的一个实施例所提出的NME与eNB之间数据通信协议示意图。

## 具体实施方式

[0082] 如背景技术所述,基站维护工作是一项比较麻烦且耗费时间的工作,工作人员想



获取基站数据信息都需要进入机房,而往往基站的站址都是位于比较偏僻和危险的地方,不利于工作人员工作,并且,基站机房的安全性也同样重要,人员进出站点不利于基站机房本身的安全。

[0083] 为了解决以上困扰,本发明的实施例提出一种利用空中接口来完成以上工作的技术方案以及具体实现过程,方便了基站的维护和操作,除必要的人为操作以外(例如:更换硬件等),均可以依靠此解决方案完成上述工作,减少了进入机房的需要,大大提高工作效率和机房安全性。

[0084] 另外,即使是远程登陆的方式访问机房,也需要布线,增加运营商成本且同样有安全隐患。为了使运营商获取即时数据,为设备商提供更有价值的信息,为网络规划/优化和维护人员提供实时的网络状态等。

[0085] 为详细解释本发明的技术方案的细节,本发明的实施例提出了一种设备来完成此工作,即网络维护设备(Network Maintenance Equipment, NME),其功能相当于一种具有特殊功能的 UE,以无线方式和基站通信,以自定义的数据格式上传或下载操作指令和数据信息。而且, NME 仅占用空闲的无线资源,优先级低于正常的业务接入,对运营商的网络营收没有任何影响。本发明技术方案所提出的网络结构与现有的原始网络结构的对比如图 1 所示。

[0086] 如图 2 所示,为本发明的实施例所提出的一种长期演进(Long Term Evolution, LTE) 基站维护方法的流程示意图,该方法应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,具体包括以下步骤:

[0087] 步骤 S201、基站接收到网络维护设备发送的连接请求消息。

[0088] 其中,连接请求消息中包含网络维护设备的标识信息,该标识信息,具体通过以下方式包含于连接请求消息中:

[0089] 连接请求消息的初始设备标识(Initial UE-Identity) 字段伪随机数值;

[0090] 连接请求消息的接入原因枚举值中包含操作维护接入标识,具体的操作维护接入标识可以根据需要预先设定,操作维护接入标识形式的变化并不影响本发明的保护范围。

[0091] 具体的,基站接收到网络维护设备发送的连接请求消息之前,还包括:

[0092] 基站接收网络维护设备发送的随机接入请求消息;

[0093] 基站向网络维护设备发送随机接入响应消息,为网络维护设备分配上行资源。

[0094] 在具体的应用场景中,本步骤的处罚还需要网络维护设备的信道质量检测流程,具体包括:

[0095] 网络维护设备进行无线信道测量;

[0096] 当网络维护设备判断无线信道测量的结果高于预设阈值时,网络维护设备向基站发送随机接入请求消息。

[0097] 步骤 S202、基站根据标识信息识别发送连接请求消息的设备是否为网络维护设备。

[0098] 如果基站识别发送连接请求消息的设备是网络维护设备,执行步骤 S203;

[0099] 如果基站识别发送连接请求消息的设备不是网络维护设备,执行步骤 S206。

[0100] 步骤 S203、基站判断当前是否存在足够接纳网络维护设备的空闲资源。

[0101] 如果基站判断当前存在足够接纳网络维护设备的空闲资源,执行步骤 S204;

- [0102] 如果基站判断当前没有足够接纳网络维护设备的空闲资源,执行步骤 S207。
- [0103] 步骤 S204、基站与网络维护设备建立通信连接。
- [0104] 在具体的应用场景中,本步骤通过以下方式实现:
- [0105] 基站通过公共控制信道向网络维护设备发送连接建立消息,建立通信连接。
- [0106] 基站接收网络维护设备通过专用控制信道发送的连接建立完成消息,完成通信连接的建立。
- [0107] 基站判断是否是和网络维护设备建立通信连接。
- [0108] 如果基站判断是和网络维护设备建立通信连接,基站向网络维护设备发送连接重配置消息,建立用户平面承载 RAB ;如果基站判断不是和网络维护设备建立通信连接,基站按照正常用户设备的接入处理流程处理。
- [0109] 基站接收网络维护设备发送的连接重配置完成消息,完成用户平面承载的建立。
- [0110] 其中,连接重配置消息,还用于配置网络维护设备中的各个协议层。
- [0111] 步骤 S205、基站通过通信连接与网络维护设备进行通信,对基站进行维护。
- [0112] 通过本步骤,管理员或基站维护人员可以通过网络维护设备接收基站的数据信息并向基站发送控制指令,进行基站维护。
- [0113] 在本步骤执行的过程中,还包括终止流程,这样的流程可以是由于管理员或基站维护人员认为判断无需继续基站维护而终止上述的基站维护流程,也可以是当前系统不能为网络维护设备提供充足的网络资源等原因导致的,具体可以分为基站侧的终止流程和网络维护设备侧的终止流程:
- [0114] 对于基站侧的终止流程,包括以下两种情况:
- [0115] 情况一、根据网络维护设备申请而终止维护流程。
- [0116] 如果基站接收到网络维护设备发送的连接释放请求消息,基站向网络维护设备发送连接释放消息,释放通信连接。
- [0117] 情况二、由于资源紧张而终止维护流程。
- [0118] 基站判断当前没有足够的空闲资源为其他用户设备服务,基站向网络维护设备发送连接释放消息,释放通信连接
- [0119] 情况三、由于网络维护设备侧无响应而终止维护流程。
- [0120] 如果基站在预设的响应时间内没有接收到网络维护设备发送的信息,基站释放通信连接。
- [0121] 对于网络维护设备侧的终止流程,包括以下三种情况:
- [0122] 情况一、由于当前系统资源不足而终止维护流程。
- [0123] 网络维护设备进行无线信道测量,当网络维护设备判断无线信道测量的结果低于预设阈值时,网络维护设备向基站发送连接释放请求消息,并接收基站返回的连接释放消息,释放通信连接。
- [0124] 情况二、根据基站侧的指示而终止维护流程。
- [0125] 网络维护设备直接接收基站返回的连接释放消息,释放通信连接。
- [0126] 情况三、由于基站侧无响应而终止维护流程。
- [0127] 如果网络维护设备在预设的响应时间内没有接收到基站返回的信息,网络维护设备释放通信连接。

[0128] 在具体的应用场景中,具体应用上述哪种终止流程并不影响本发明的保护范围。

[0129] 步骤 S206、基站按照正常用户设备的接入处理流程处理。

[0130] 步骤 S207、基站向网络维护设备发送连接拒绝消息,拒绝网络维护设备发送的连接请求消息。

[0131] 通过本发明的技术方案,以某种标识约定字段或标识手段使得基站侧确认 NME 的接入或存在,从而建立与 NME 通信的无线链路或通信,并通过约定的数据格式进行数据传输,完成预想的数据传输和维护工作。并保证在不影响正常 UE 的接入需求情况下完成上述工作,达到系统维护目标。

[0132] 本发明的实施例所提出的实现方案适用于各种协议版本的 LTE 系统,并适用于时分双工 (Time Division Duplexing, TDD) 和频分双工 (FrequencyDivision Duplexing, FDD) 的 LTE 系统。

[0133] 通过应用本发明的技术方案,只要维护人员在小区覆盖范围内,即可维护网元(包括且不限于升级、上传控制指令、下载网元的数据信息、收到网元异常报告等操作),并可以提供实时的数据信息,实现对基站数据信息的获取流程的简化,降低了网络维护的成本,也防止了人为因素对基站运行和维护过程的破坏和影响。

[0134] 为了进一步说明本发明技术方案的实现流程,下面结合具体的应用场景进行说明。

[0135] 为了实现 eNB(即基站)正确识别接入网络设备是 NME,并保证与现有的通信协议的兼容性,NME 发起建立 RRC 连接请求时,RRC 连接请求消息(RRC Connection Request),即上述的连接请求消息中 Initial UE-Identity 使用随机数,利用接入原因的枚举值(Establishment Cause)中的 spare3,定义为 om-Access(Operation Maintenance Access),其中,om-Access 即为前述的操作维护接入标识在具体的应用场景中的一种示例,具体形式的变化并不影响本发明的保护范围。

[0136] 更新 RRC Connection Request message 结构如下:

[0137] RRCConnectionRequest message

[0138] --ASN1START

[0139] RRCConnectionRequest:: = SEQUENCE {

[0140]     criticalExtensions             CHOICE {

[0141]         rrcConnectionRequest-r8             RRCConnectionRequest-r8-IEs,

[0142]         criticalExtensionsFuture         SEQUENCE {}

[0143]     }

[0144] }

[0145] RRCConnectionRequest-r8-IEs:: = SEQUENCE {

[0146]     ue-Identity                     InitialUE-Identity,

[0147]     establishmentCause             EstablishmentCause,

[0148]     spare                             BIT STRING(SIZE(1))

[0149] }

[0150] InitialUE-Identity:: = CHOICE {

[0151]     s-TMSI                             S-TMSI,

```
[0152]         randomValue          BIT STRING (SIZE (40))
[0153]     }
[0154] EstablishmentCause:: =      ENUMERATED {
[0155]         emergency, highPriorityAccess,
[0156] mt-Access,  mo-Signalling,
[0157]         mo-Data, om-Access, spare2, spare1}
[0158] --ASN1STOP
```

[0159] 在具体的实现过程中,首先,将需要维护的目标 eNB 管辖的小区及频点信息配置给 NME。

[0160] NME 通过小区搜索,找到上述配置信息中所包含的一个小区进行驻留。

[0161] 如图 3 所示,为具体应用场景中的 LTE 基站维护方法的流程示意图,NME 通过以下步骤与目标 eNB 通信。

[0162] 步骤 S301、NME 发起正常的随机接入过程。

[0163] 步骤 S302、eNB 对 NME 发起的随机接入过程做出响应,并分配上行资源。

[0164] 本步骤中所提及的上行资源主要是为后续通信消息(即 RRC ConnectionRequest)而分配的,在具体的应用场景中,可以指 CCCH。

[0165] 步骤 S303、NME 在 CCCH 上向 eNB 发送 RRC Connection Request 消息,发起 RRC 连接建立过程。

[0166] 步骤 S304、基站完成随机接入竞争解决。

[0167] 步骤 S305、eNB 根据 RRC Connection Request 消息中的信息判断是否是预设的代表 NME 的配置信息,从而确定是否为 NME 接入。

[0168] 如果判断是 NME 接入,则执行步骤 S306;

[0169] 如果判断不是 NME 接入,即是其他网络设备的正常接入,按照正常流程处理。

[0170] 步骤 S306、eNB 判断当前是否有空闲的资源接纳 NME 的接入。

[0171] 如果 eNB 判断当前没有空闲的资源接纳 NME 的接入,则执行步骤 S307;

[0172] 如果 eNB 判断当前有空闲的资源接纳 NME 的接入,则执行步骤 S308。

[0173] 步骤 S307、eNB 在 CCCH 上发送 RRC 连接拒绝消息(RRC ConnectionReject)给 NME,拒绝该设备的接入。

[0174] 步骤 S308、eNB 在 CCCH 上发送 RRC Connection Setup 消息给 NME,发起通信连接建立流程。

[0175] 步骤 S309、NME 在 DCCH 上发送 RRC Connection Setup Complete 消息给 eNB,通信连接建立完成。

[0176] 步骤 S310、在通信连接建立完成后,eNB 判断建立通信连接的是否是 NME。

[0177] 如果不是 NME,则按照正常流程进行通信处理,执行步骤 S311;

[0178] 如果是 NME,则主动建立 RAB,执行步骤 S312。

[0179] 步骤 S311、eNB 与接入设备按照协议正常处理流程,通过通信连接进行通信。

[0180] 步骤 S312、eNB 向 NME 发送 RRC 连接重配置消息(RRC ConnectionReconfiguration)。

[0181] RRC Connection Reconfiguration 消息用于进行通信连接参数信息重配置,并

可以协调自定义的数据结构。

[0182] 其中,RRC Connection Reconfiguration 消息,还用于配置NME中的各个协议层。

[0183] 步骤 S313、NME 向 eNB 发送 RRC 重配置完成消息 (RRC ConnectionReconfiguration complete)。

[0184] 步骤 S314、NME 和 eNB 之间根据自定义的数据结构进行数据传输。

[0185] 具体的数据结构说明将结合 NME 的结构构成在后续的实施例中进行说明,在此不再重复叙述。

[0186] 到此为止, eNB 和 NME 之间建立了通信连接,实现了数据信息和控制消息的通信,从而可以实现管理员或基站维护人员对基站的维护。

[0187] 步骤 S315、eNB 收到 NME 发送的 RRC 连接释放消息 (RRC ConnectionRelease Request),请求释放通信连接。

[0188] 步骤 S316、eNB 向 NME 发送 RRC 连接释放消息 (RRC Connection Release),释放通信连接。

[0189] 上述的步骤 S315 和步骤 S316 代表的是由于 NME 主动申请而进行的维护终止流程,NME 之所以主动申请维护终止可能是管理员或基站维护人员希望终止维护或 NME 判断当前系统的信道质量不佳,无法维持正常的维护流程质量,希望终止维护流程。

[0190] 不仅如此,如果 eNB 没有空闲资源满足其它 UE 的需求,或由于空口的信号不好 NME 与网络失去联系,eNB 在一段时间内发现没有数据传输,eNB 都可以直接执行上述步骤 S316,释放通信连接。

[0191] 这里需要指出的是。NME 自身还可以建立维护过程的触发或终止机制,以便更好的避免 NME 接入对当前系统通信服务的影响,具体包括以下几种情况:

[0192] 情况一、接入过程中的触发机制。

[0193] NME 进行无线信道测量,如果发现信号质量比较差,则不发起接入,待信号质量好再发起随机接入。

[0194] 情况二、数据通信过程中的维护终止机制

[0195] NME 进行无线信道测量,如发现信号质量比较差,则主动发起维护终止的请求(例如,发送 Enumerated REQ RRC Connection Release Request 消息,请求 eNB 释放 RRC 连接),NME 等待 eNB 回应并执行 RRC 命令。

[0196] 在实际的应用场景中,如业务面是 AM 模式,且收到业务面的 ARQ 回应传输失败,或业务面是 UM/TM 模式,但一段时间未收到数据,NME 则直接释放 RRC 连接。

[0197] 不仅如此,结合上述的 eNB 侧的维护终止机制,如果 eNB 判断在预设的响应时间内没有收到通信数据或通信数据过少,则 eNB 会按照协议会执行 RESET,然后执行上述步骤 S316 释放通信连接。同样,NME 也可以通过统计 BER 和 BLER 等知道网络情况,如果 NME 判断在预设的响应时间内没有收到通信数据或通信数据过少,则释放资源,并请求重新接入。

[0198] 通过应用本发明的技术方案,实现对基站数据信息的获取流程的简化,降低了网络维护的成本,也防止了人为因素对基站运行和维护过程的破坏和影响。

[0199] 为了实现上述的方法,本发明的实施例还提供了一种基站,如图 4 所示,应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,包括:

[0200] 通信模块 41,用于接收网络维护设备发送的连接请求消息,其中,连接请求消息中

包含网络维护设备的标识信息,并用于通过建立的通信连接与网络维护设备进行通信,对基站进行维护;

[0201] 判断模块 42,与通信模块 41 连接,用于根据通信模块 41 所接收的标识信息识别发送连接请求消息的设备是否为网络维护设备,并在识别设备是网络维护设备时,判断当前是否存在足够接纳网络维护设备的空闲资源;

[0202] 建立模块 43,与通信模块 41 和判断模块 42 连接,用于在判断模块 42 判断当前存在足够接纳网络维护设备的空闲资源时,与网络维护设备建立通信连接,通过通信模块 41 使网络维护设备与基站进行通信。

[0203] 在具体的应用场景中,基站还包括:

[0204] 管理模块 44,与通信模块 41 和建立模块 43 连接,如果通信模块 41 在预设的响应时间内没有接收到网络维护设备发送的信息,或当前没有足够的空闲资源为其他用户设备服务,用于释放建立模块 43 所建立的通信连接。

[0205] 另一方面,本发明的实施例还提供了一种网络维护设备,如图 5 所示。应用于包括网络维护设备和基站的 LTE 系统中,包括:

[0206] 通信模块 51,用于向基站发送连接请求消息,其中,连接请求消息中包含网络维护设备的标识信息,并接收基站返回的消息,还用于通过建立的通信连接与基站进行通信,对基站进行维护;

[0207] 其中,连接请求消息中包含网络维护设备的标识信息,具体为:

[0208] 连接请求消息的 Initial UE-Identity 字段伪随机数值;

[0209] 连接请求消息的接入原因枚举值中包含操作维护接入标识,例如前述的 om-Access。

[0210] 建立模块 52,与通信模块 51 连接,用于当通信模块 51 接收的基站返回的消息为连接建立消息时,与基站建立通信连接,使网络维护设备与基站进行通信。

[0211] 在具体的应用场景中,网络维护设备还包括:

[0212] 设置模块 53,用于设置网络维护设备所在的网络的信道质量阈值;

[0213] 检测模块 54,与设置模块 53 和通信模块 51 连接,用于对网络维护设备所在的网络进行无线信道测量,并检测无线信道测量的记过是否高于设置模块 53 所设置的信道质量阈值;

[0214] 通信模块 51,还用于当检测模块 54 判断无线信道测量的结果高于设置模块 53 所设置的信道质量阈值时,向基站发送随机接入请求消息。

[0215] 优选的,检测模块 54,还用于在建立模块 52 与基站建立通信连接之后,继续对网络维护设备所在的网络进行无线信道测量,并检测无线信道测量的记过是否低于设置模块 53 所设置的信道质量阈值;

[0216] 通信模块 51,还用于当检测模块 54 判断无线信道测量的结果低于设置模块 53 所设置的信道质量阈值时,向基站发送连接释放请求消息,并接收基站返回的连接释放消息,释放通信连接;或,

[0217] 优选的,网络维护设备还包括:

[0218] 管理模块 55,与通信模块 51 和建立模块 52 连接,如果通信模块 51 在预设的响应时间内没有接收到基站发送的信息,用于释放建立模块 52 所建立的通信连接。

[0219] 在实际的应用场景中,NME 设备的系统架构如图 6 所示,主要包括调试解调器 61 和计算机 62。两者之间通过 USB、Cardbus、网口有线方式或者蓝牙、wifi 等无线方式建立连接。

[0220] 调制解调器 61 包括 RF 单元 611、DSP612 及 MCU613 等主要功能模块,MCU613 与 DSP612 共同实现 RRC、PDCP、RLC、MAC、PHY 等软件协议功能,计算机 62 实现操作维护功能。

[0221] 根据协议层,上述的 NME 设备可以形成如图 7 所示的功能结构划分,具体说明如下:

[0222] Application(应用层):用于处理应用层的数据及 NME 的内部维护,相当于上述的计算机 62。

[0223] RRC:无线链路控制,功能同协议基本一致。

[0224] PDCP、RLC、MAC:同 L2 协议栈功能一致。

[0225] PHY:物理层协议栈,同协议一致。

[0226] RF:射频单元,功能同 UE。

[0227] 基于上述的协议层结构,对前述的步骤 S314 中的数据信息传输流程进行说明如下:

[0228] 如图 8 所示,为 NME 与 eNB 之间数据通信协议示意图。其中,PDCP、RLC、MAC、PHY 等协议层的功能,处理流程同协议标准一致。

[0229] 下面,进一步的按照上行数据和下行数据分别说明本发明的实施例所提出的技术方案。

[0230] 1、下行数据(eNB 至 NME)

[0231] 发送端(eNB):应用层位于协议栈的栈顶,其结构为 NME 与 NB 之间约定,各个层的配置由层间原语配置完成,应用层与 PDCP 层之间的通信接口为自定义数据接口,同样,根据链路建立时的配置,PDCP 层接收到此链路的数据发送给应用层,PDCP 层与 RLC 层,RLC 层与 MAC 层,MAC 层与 PHY 层之间等通信接口与标准一致,经过各层处理后通过空中接口发送出去。

[0232] 接收端(NME):从空口收到的信号经过射频通道、PHY 层、MAC 层、RLC 层、PDCP 层处理,从 PDCP 层接收数据后通过约定的通信数据结构,获取到数据信息,各个层的配置由 RRC 连接重配置消息(RRC ConnectionReconfiguration)配置完成。

[0233] 相应的,本发明的实施例给出 NME 与 eNB 之间通信的数据格式定义示例,此结构用来描述下行数据(eNB 至 NME)的用户数据通信结构,NME 用此结构来接收到 eNB 的各种数据或应答消息和 NB 内部的信息等。具体说明如下:

[0234] NME\_ANSWER

[0235] {

[0236] SRC\_IP\_ADDR(SIZE 64) 源 IP 地址(eNB 的 IP 地址)

[0237] DEST\_IP\_ADDR(SIZE 64) 目的 IP 地址(NME 的 IP 地址)

[0238] TIME(SIZE 32)HH/MM/SS/SYS/SUB(发送此消息的时间点)

[0239] REQUEST\_DATA\_SIZE(SIZE 32) 应答数据大小

[0240] NUMBER\_OF\_REQUEST(SIZE 16) 应答类型个数

[0241] REQUEST\_TYPE(SIZE 32) 对应的请求类型值(个数与此值一一对应)

[0242] REQUEST\_DATA\_SIZE (SIZE 32) 对应请求类型的数据域大小 (与 REQUEST\_TYPE 成对出现)

[0243] DATA 数据域 (与非 0 的 REQUEST\_DATA\_SIZE 成对出现)

[0244] }

[0245] 2、上行数据 (NME 至 eNB)

[0246] 发送端 (NME):应用层位于协议栈的栈顶,其结构为 NME 与 NB 之间约定,各个层的配置由 RRC 连接重配置消息 (RRC Connection Reconfiguration) 配置完成,应用层的数据与 PDCP 层的接口为内部实现,PDCP 层与 RLC 层,RLC 层与 MAC 层,MAC 层与 PHY 层之间等通信接口与标准一致,最后通过空中接口发送出去。

[0247] 接收端 (eNB):从空口收到的信号经过射频通道、PHY 层、MAC 层、RLC 层、PDCP 层处理后,根据建立链路的配置,数据发送给应用层,应用层接收到数据通过约定的通信数据结构获取到数据信息。

[0248] 相应的,本发明的实施例给出 NME 与 eNB 之间通信的数据格式定义示例,此结构用来描述上行数据 (NME 至 eNB) 的用户数据通信结构, eNB 用此结构来接收到 NME 的各种请求消息, NME 所在的小区部分信息,和 NME 内部的信息等。具体说明如下:

[0249] NME\_REQUEST (SIZE bit)

[0250] {

[0251] SRC\_IP\_ADDR (SIZE 64) 源 IP 地址 (NME 的 IP 地址)

[0252] DEST\_IP\_ADDR (SIZE 64) 目的 IP 地址 (驻留的 eNB 的 IP 地址)

[0253] CELL\_ID (SIZE 8) 小区 ID (驻留的 eNB 的小区 ID)

[0254] CELL\_FREQUENCY (SIZE 8) 小区频点 (驻留的 eNB 的频点)

[0255] TIME (SIZE 32) HH/MM/SS/SYS/SUB (发送此消息的时间点)

[0256] REQUEST\_DATA\_SIZE (SIZE 32) 请求数据大小

[0257] NUMBER\_OF\_REQUEST (SIZE 16) 请求类型个数

[0258] REQUEST\_TYPE (SIZE 32) 请求类型值 (个数与此值一一对应)

[0259] REQUEST\_DATA\_SIZE (SIZE 32) 请求类型的数据域大小 (与 REQUEST\_TYPE 成对出现)

[0260] DATA 数据域 (与非 0 的 REQUEST\_DATA\_SIZE 成对出现)

[0261] }

[0262] 不同的请求类型有不同的含义,通过不同 REQUEST\_TYPE 值表示不同的请求类型

[0263] REQUEST\_TYPE (SIZE 32)

[0264] {

[0265] ENUMERATED REQ\_SYS\_RST = 0

[0266] ENUMERATED REQ\_SYS\_UPDATA

[0267] ENUMERATED REQ\_RRC\_CONNECTION\_RELEASE\_REQUEST

[0268] ENUMERATED REQ\_RRU\_ALARM

[0269] ENUMERATED REQ\_BBU\_ALARM

[0270] ENUMERATED REQ\_CCU\_ALARM

[0271] ENUMERATED REQ\_PW\_ALARM



[0272] }

[0273] 需要进一步指出的是,上述说明中的设备结构和数据结构均是本发明的优选实施例,任何可以达到类似技术效果的通信目的协议或数据结构都适用于本方法。

[0274] 进一步的,上述的网元和 NME 的处理过程也是本发明的优选实施例,任何能够达到类似技术效果的技术方案都适用于本发明的保护范围。任何实现类似功能的设备都属于本发明保护范围内。

[0275] 通过应用本发明的技术方案,实现对基站数据信息的获取流程的简化,降低了网络维护的成本,也防止了人为因素对基站运行和维护过程的破坏和影响。

[0276] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以通过硬件实现,也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本发明的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是 CD-ROM, U 盘,移动硬盘等)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,服务端,或者网络设备等)执行本发明各个实施场景所述的方法。

[0277] 本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施场景的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0278] 本领域技术人员可以理解实施场景中的装置中的模块可以按照实施场景描述进行分布于实施场景的装置中,也可以进行相应变化位于不同于本实施场景的一个或多个装置中。上述实施场景的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0279] 上述本发明序号仅仅为了描述,不代表实施场景的优劣。

[0280] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施场景,但是,本发明并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

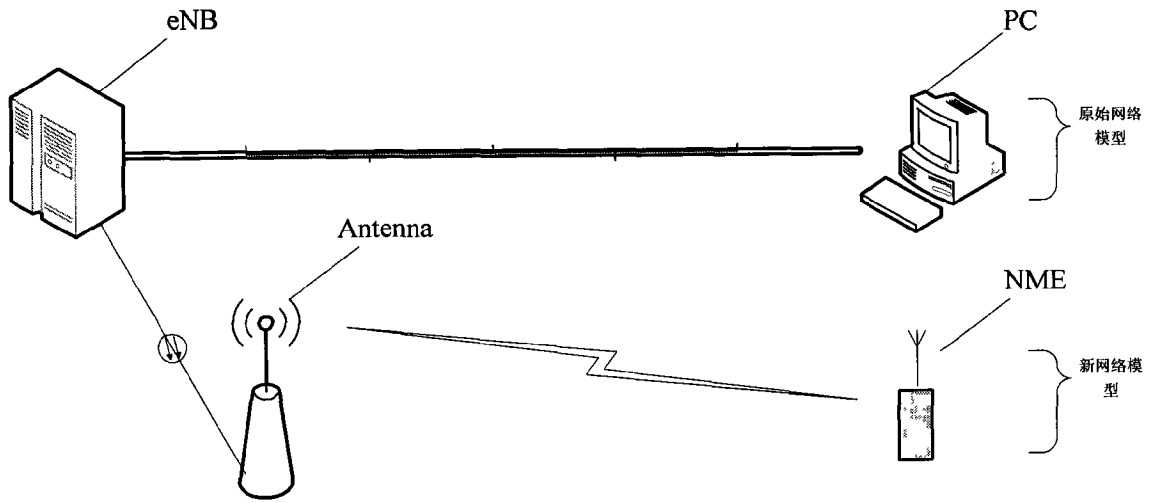


图 1

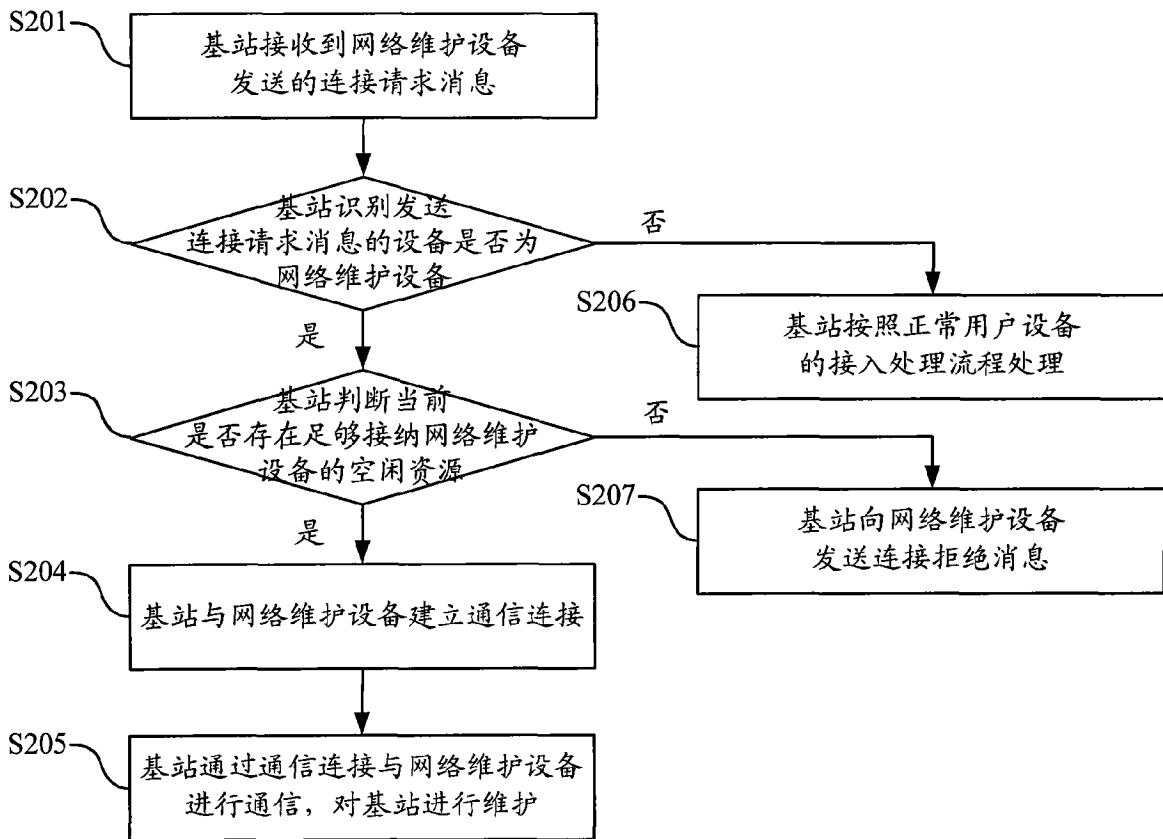


图 2

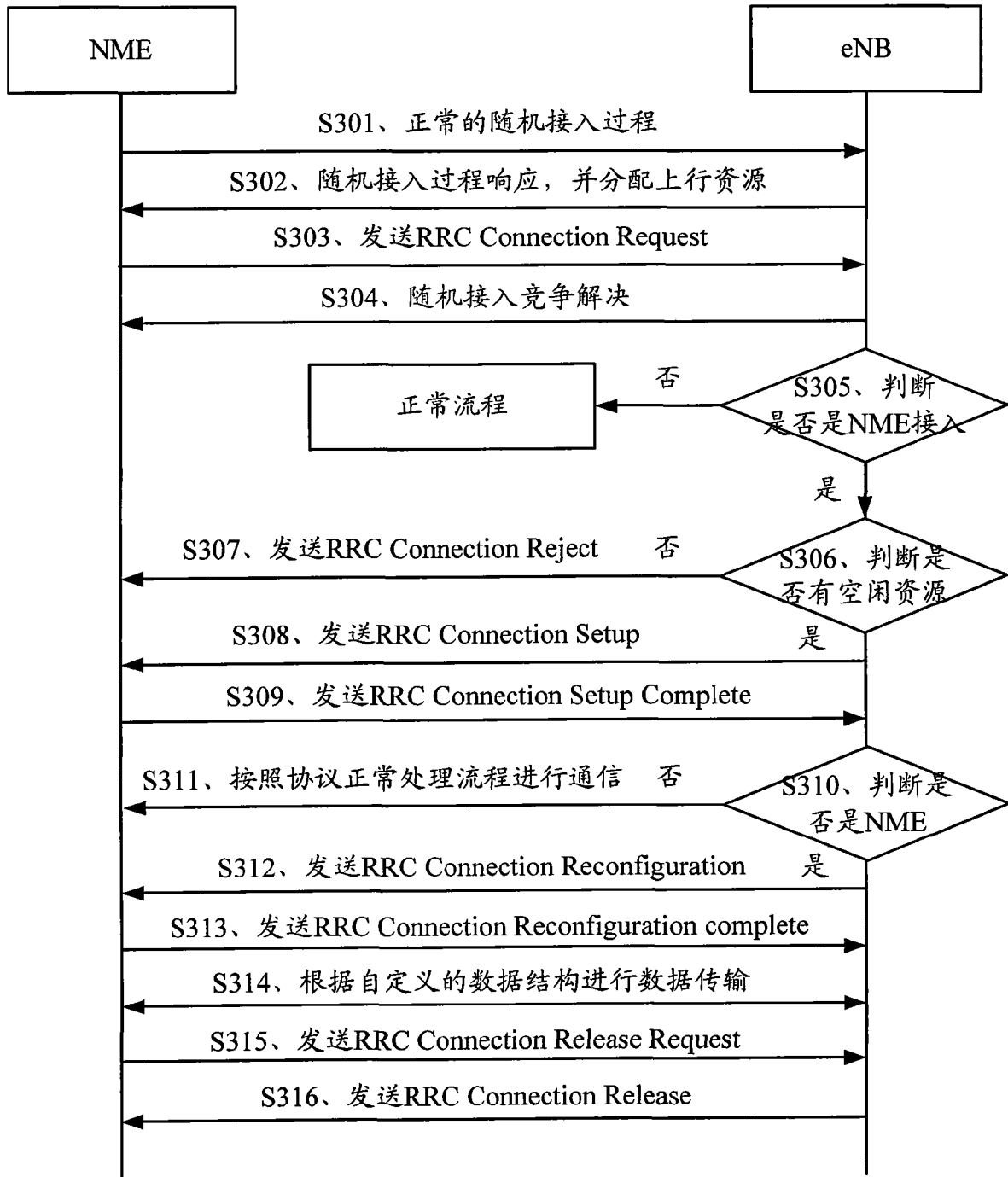


图 3

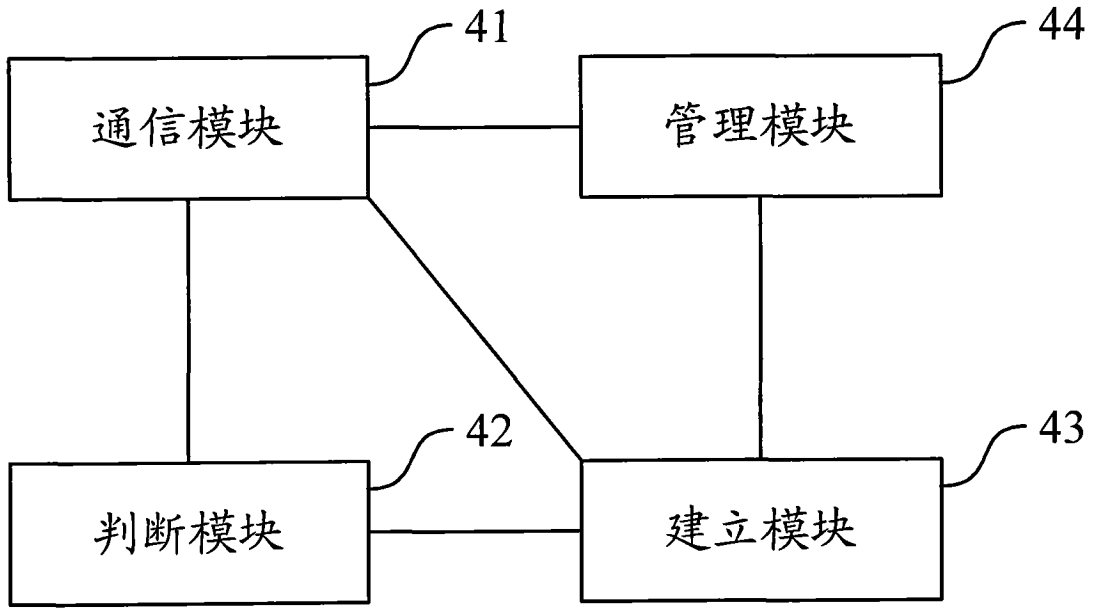


图 4

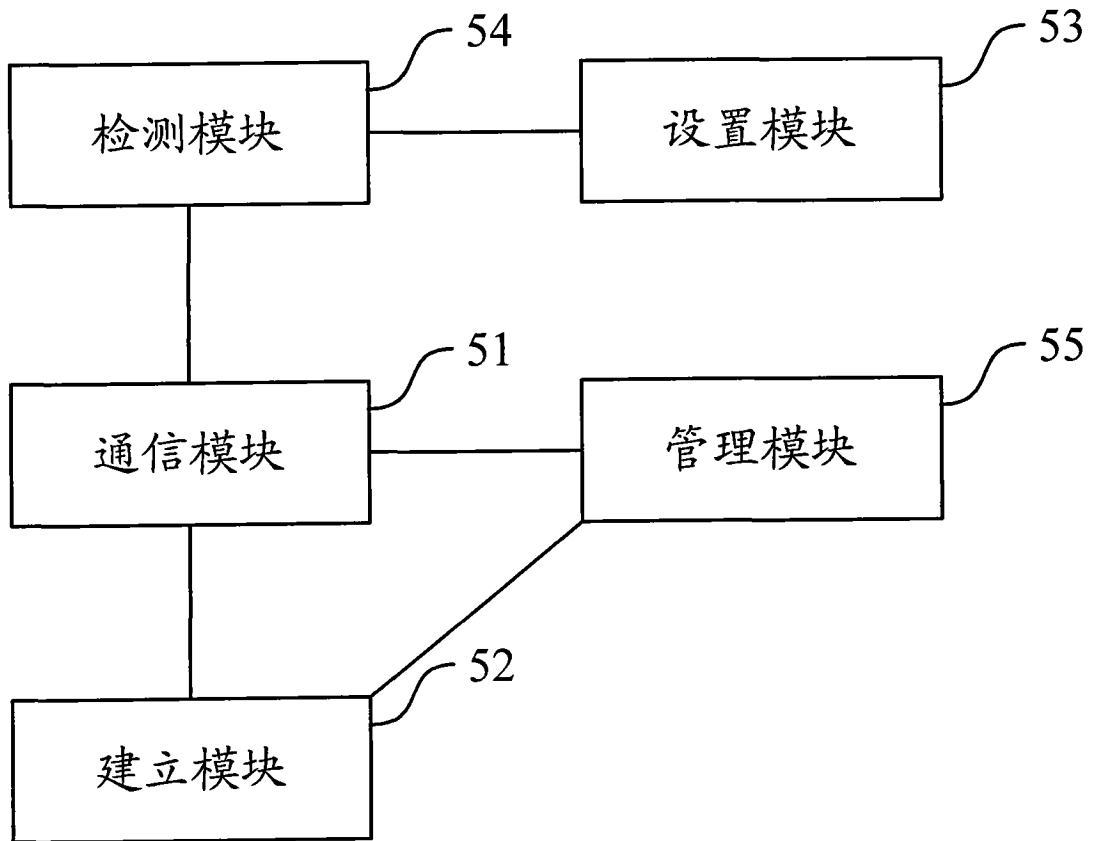


图 5

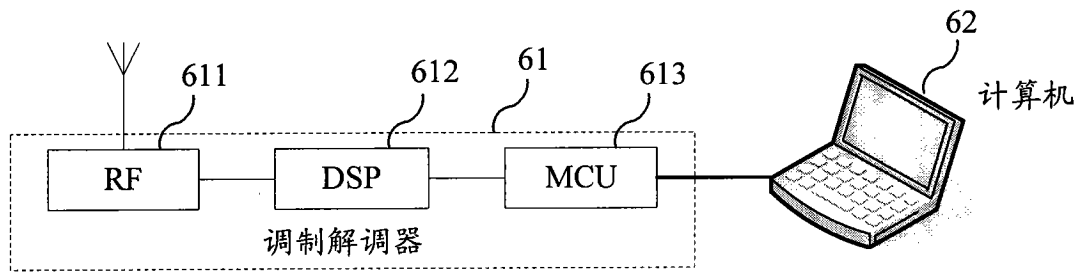


图 6

Application	
RRC	
PDCP	
RLC	
MAC	
PHY	
RF	

图 7

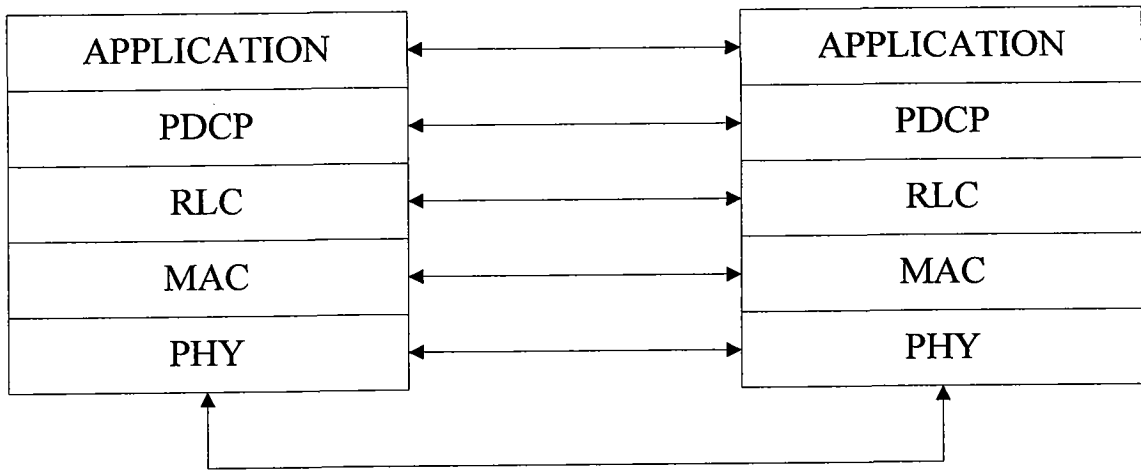


图 8