



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105099736 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410195577. 2

(22) 申请日 2014. 05. 09

(71) 申请人 中国移动通信集团北京有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门南大街 7 号

(72) 发明人 韩志峰 王玉来 来志远 李广博  
梁立涛 盛中来 杜建凤 盛凌志  
李长空 张志敏 高疆

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006. 01)

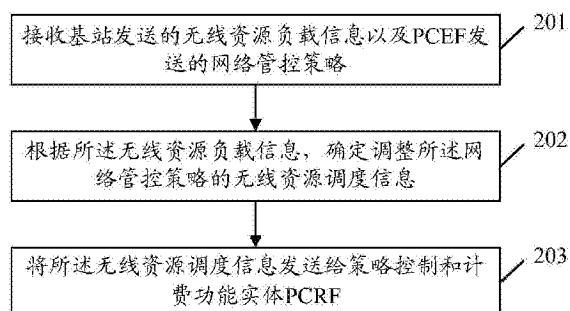
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

### (54) 发明名称

一种网络管控策略调整方法及装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种网络管控策略调整方法及装置,包括:接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;并根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;以及将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。相比于现有技术,提高了业务服务质量,并且也提高了无线资源利用率。



1. 一种网络管控策略调整方法,其特征在于,包括:

接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;

根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;

将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息,包括:

当所述无线资源负载信息大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源;

当所述无线资源负载信息不大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述减少所述网络管控策略的无线资源,包括:

按照业务类型的等级,释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源,和/或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述增加所述网络管控策略的无线资源,包括:

按照业务类型的等级,增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

5. 如权利要求 2~4 任一所述的方法,其特征在于,通过以下方式确定减少/增加后的所述网络管控策略的无线资源:

$$N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used});$$

其中,  $N_{PRB}^{new}$  为调整后网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{old\_used}$  为调整前网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{max}$  表示网络管控策略最多配置的无线资源,  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示当前无线资源的使用率,

$\beta$  为预定义的比例值。

6. 一种网络管控策略调整装置,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;

调整信息确定单元,用于根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;

发送单元,用于将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。

7. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述调整信息确定单元,具体用于:

当所述无线资源负载信息大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源;

当所述无线资源负载信息不大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源

调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述调整信息确定单元,具体用于:

按照业务类型的等级,释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源,和 / 或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

9. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述调整信息确定单元,具体用于:

按照业务类型的等级,增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

10. 如权利要求 6 ~ 9 任一所述的装置,其特征在于,通过以下方式确定减少 / 增加后的所述网络管控策略的无线资源:

$$N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used}),$$

其中,  $N_{PRB}^{new}$  为调整后网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{old\_used}$  为调整前网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{max}$  表示网络管控策略最多配置的无线资源,  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示当前无线资源的使用率,

$\beta$  为预定义的比例值。

## 一种网络管控策略调整方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种网络管控策略调整方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着移动互联网的发展,移动数据业务的用户越来越多。为了满足用户需要,针对不同用户采用不同业务类型差异化服务的方式,实现对业务的服务质量 (Quality of Service, QoS) 控制、计费控制和门限控制,第三代合作伙伴计划 (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project, 3GPP) 引入了策略控制和计费 (Policy Control and Charging, PCC) 技术。

[0003] PCC 技术是在分组网络中按照特定策略合理分配 / 调度网络资源、实现差异化服务和业务管理的技术。现有的 PCC 架构主要包括:策略控制和计费规则功能实体 (Policy and Charging Rules Function, PCRF)、策略控制和计费执行功能实体 (Policy and Charging Enforcement Function, PCEF)、网关 GPRS 支持节点 (Gateway GPRS Support Node, GGSN)、业务和运营支撑系统 (Business&Operation Support System, BOSS) 等。其中, PCEF 可以位于网关 GGSN 中,也可独立部署。

[0004] PCRF 根据从 BOSS 获取的用户签约信息、业务信息及运营商预定规则等进行决策,生成网络管控策略,并将生成的网络管控策略下发给 PCEF,由 PCEF 根据接收的网络管控策略针对不同用户的不同业务类型进行网络资源调控。

[0005] 按照上述方案,网络管控策略是根据用户签约信息、业务信息等静态设定的,在 PCRF 使用过程中存在以下问题:

[0006] 第一、当大量低级别的业务占用无线带宽时,频繁引起网络堵塞,PCEF 使用静态设定的网络管控策略将造成业务的服务质量下降;

[0007] 第二、当无线带宽空闲时,PCEF 使用静态设定的网络管控策略将导致无线网络资源的利用率较低。

### 发明内容

[0008] 本发明实施例提供一种网络管控策略调整方法及装置,用以解决现有技术中存在的静态设定的网络管控策略导致的业务服务质量较低、无线网络资源利用率较低的问题。

[0009] 本发明实施例提供一种网络管控策略调整方法,包括:

[0010] 接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;

[0011] 根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;

[0012] 将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。

[0013] 进一步的,根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息,包括:

[0014] 当所述无线资源负载信息大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源;

[0015] 当所述无线资源负载信息不大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

[0016] 进一步的,所述减少所述网络管控策略的无线资源,包括:

[0017] 按照业务类型的等级,释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源,和 / 或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0018] 进一步的,所述增加所述网络管控策略的无线资源,包括:

[0019] 按照业务类型的等级,增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0020] 进一步的,通过以下方式确定减少 / 增加后的所述网络管控策略的无线资源:

$$[0021] \quad N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used}),$$

[0022] 其中,  $N_{PRB}^{new}$  为调整后网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{old\_used}$  为调整前网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{max}$  表示网络管控策略最多配置的无线资源,  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示当前无线资源的使用率,  $\beta$  为预定义的比例值。

[0023] 相应的,本发明实施例还提供一种网络管控策略调整装置,包括:

[0024] 接收单元,用于接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;

[0025] 调整信息确定单元,用于根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;

[0026] 发送单元,用于将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。

[0027] 进一步的,所述调整信息确定单元,具体用于:

[0028] 当所述无线资源负载信息大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源;

[0029] 当所述无线资源负载信息不大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

[0030] 进一步的,所述调整信息确定单元,具体用于:

[0031] 按照业务类型的等级,释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源,和 / 或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0032] 进一步的,所述调整信息确定单元,具体用于:

[0033] 按照业务类型的等级,增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0034] 进一步的,通过以下方式确定减少 / 增加后的所述网络管控策略的无线资源:

$$[0035] \quad N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used}),$$

[0036] 其中,  $N_{PRB}^{new}$  为调整后网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{old\_used}$  为调整前网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{max}$  表示网络管控策略最多配置的无线资源,  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示当前无线资源的使用率,  $\beta$  为预定义的比例值。

[0037] 本发明有益效果包括:

[0038] 本发明实施例提供的方法,通过对基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略的分析,确定调整该网络管控策略的无线资源调度信息,然后将确定的无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得 PCRF 根据该无线资源调度信息对网络管控策略进行调整,有效地根据基站发送的现网的无线资源负载信息对 PCEF 下发的网络管控策略进行调整,实现网络管控策略调整的自适应,满足用户对网络服务质量的需求,有效提升了网络无线资源的利用率。

[0039] 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所写的说明书、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

[0040] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0041] 图 1 为本发明实施例提供的网络结构图;

[0042] 图 2 为本发明实施例一提供的网络管控策略调整方法的流程图;

[0043] 图 3 为本发明实施例二提供的网络管控策略调整方法的流程图;

[0044] 图 4 为本发明实施例三提供的 PCC 信令流程图;

[0045] 图 5 为本发明实施例四提供的网络管控策略调整装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0046] 为了给出提高业务服务质量以及无线网络资源利用率的实现方案,本发明实施例提供了一种网络管控策略调整方法及装置,以下结合说明书附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 本发明实施例提供的方法在实际应用时,可以在 PCC 网络结构中增设一个资源分析网元,可以称作 PCC 反馈单元,网络结构图如图 1 所示,

[0048] 该网络结构中包括策略控制和计费规则功能实体 PCRF、策略控制和计费执行功能实体 PCEF、PCC 反馈单元以及基站,各网元组成一个闭环管控系统,其中,

[0049] 该 PCC 反馈单元,用于从基站和 PCEF 分别获取无线资源负载信息和网络管控策略,并且,从 PCEF 获取的网络管控策略为 PCRF 之前下发至 PCEF 的;该 PCC 反馈单元在对所述无线资源负载信息和所述网络管控策略进行分析之后,确定出针对调整所述网络管控策略的无线资源调度信息,并将所述无线资源调度信息发送给 PCRF,由 PCRF 根据所述无线资源调度信息对之前的网络管控策略进行调整。

[0050] 下面结合附图,用具体实施例对本发明提供的方法、装置以及相应系统进行详细描述。

[0051] 实施例一:

[0052] 本发明实施例提供一种网络管控策略调整方法,本发明提供的网络管控策略调整方法应用于 PCC 反馈单元,具体方法步骤如图 2 所示,包括:

[0053] 步骤 201:PCC 反馈单元接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略。

[0054] 在步骤 201 中,基站实时采集所覆盖小区的无线资源负载信息。

[0055] 其中,小区的无线资源负载信息至少包括:

[0056] 小区标识,用于表示小区的参数,例如:小区 1、小区 2、CGI(Cell Global Identifier,全球小区标识)、SAI(Serving Area Identity,服务区标识)、ECGI 等;

[0057] 小区负载类型,用于确定小区负荷状态的参数,例如:吞吐量、用户数等;

[0058] 小区的负载等级,用于确定小区负荷状态的参数,例如:负载等级 0 表示无负载,负载等级 1 表示轻微负载,负载等级 2 表示普通负载,负载等级 3 表示重要负载,负载等级 4 表示严重负载;

[0059] 用户标识,用于表示用户终端的参数,包括用户标识类型以及类型对应的号码。其中,用户标识类型,例如,可以是国际移动用户标识符(International Mobile Subscriber Identifier,IMSI)、分组临时移动台标识符(Packet-Temporary Mobile Subscriber Identity,P-TMSI)或临时移动台标识符(Temporary Mobile Station Identity,TMSI)。

[0060] 另外,小区的无线资源负载信息还可以包括用户数量。

[0061] 基站在采集到所覆盖小区的无线资源负载信息之后,以一个小区的无线负载信息为一个集合,依次将采集到的覆盖范围的每一个小区的无线资源负载信息发送给 PCC 反馈单元。

[0062] PCC 反馈单元在接收到基站发送的每一个小区的无线资源负载信息时,确定小区的忙闲状态以及小区的无线资源调度状态。

[0063] 同时,策略控制和计费执行功能实体 PCEF 向 PCC 反馈单元发送网络管控策略。

[0064] 其中,所述网络管控策略是由 PCRF 下发给 PCEF 的,PCEF 在接收到 PCRF 下发的网络管控策略时,再将该网络管控策略发送给 PCC 反馈单元。

[0065] 具体地,PCRF 下发给 PCEF 的网络管控策略的制定与现有技术中网络管控策略的制定方法相同,

[0066] 首先,运营支撑系统(Business&Operation Support System,BOSS)通过简单对象访问协议(Simple Object Access Protocol,SOAP)接口向 PCRF 写入用户的签约信息;

[0067] 其次,PCRF 根据所述用户的签约信息,以及 PCRF 中运营商预定的规则等进行决策,制定静态的网络管控策略;

[0068] 最后,PCRF 将制定的静态的网络管控策略下发至 PCEF。

[0069] 现有技术中,PCEF 会进一步将所述网络管控策略发送至相应的基站的基站控制器,由基站控制器对无线资源进行直接调控。

[0070] 步骤 202:PCC 反馈单元根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息。

[0071] 在步骤 202 中,无线资源负载信息在 LTE 网络中可以通过以下方式确定:

[0072] 时域中连续  $N_{\text{ymb}}$  个单载波频分多址 (Single-carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) 符号和频域中连续  $N_{\text{sc}}^{RB}$  个子载波定义为一个物理资源块 PRB。

[0073] 其中,  $N_{\text{ymb}}$  和  $N_{\text{sc}}^{RB}$  的关系如表 1 所示。

[0074]	配置	$N_{\text{sc}}^{RB}$	$N_{\text{ymb}}$
	常规循环前缀	12	7
	扩展循环前缀	12	6

[0075] 表 1

[0076] 因此,上行链路中的一个物理资源块由  $N_{\text{ymb}} \times N_{\text{sc}}^{RB}$  个资源单元组成,对应时域的 1 个时隙和频域的 180kHz。

[0077] 在 LTE 协议中定义了物理资源块 PRB 作为空中接口物理资源分配的单位。1 个 PRB 在频域上包含 12 个连续的子载波,在时域上包含 7 个连续的 OFDM 符号 (扩展循环前缀为 6 个)。表 2 为 LTE 不同系统带宽和子载波数对应的不同 PRB 数目。

[0078]	系统带宽	子载波数据 (含 DC 载波)	PRB 数 目
	1.4MHz	73	6
	3MHz	181	15
	5MHz	301	25
	10MHz	601	50
	15MHz	901	75
	20MHz	1201	100

[0079] 表 2

[0080] 假设用  $N_{PRB}^{used}$  表示已被调用的 PRB 资源数,  $N_{PRB}^{max}$  表示最多可以调用的 PRB 资源数,

即  $N_{PRB}^{max} = N_{\text{ymb}} \times N_{\text{sc}}^{RB}$ ;  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示 PRB 资源的使用率。

[0081] 具体地, PCC 反馈单元根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息的方式包括但不限于以下两种:

[0082] 第一种方式:

[0083] 当所述无线资源负载信息大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源。

[0084] 其中,所述设定门限可以根据 PRB 资源的使用率确定,也可以是通过其他方式确



定,这里不做限定。

[0085] 假设所述设定门限根据 PRB 资源的使用率确定,此时 PCC 反馈单元接收到的所述无线资源负载信息也通过 PRB 资源的使用率表示。

[0086] 当所述无线资源负载信息大于设定门限时,说明当前小区的无线资源负载较重,确定调整网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源。

[0087] 具体地,减少所述网络管控策略的无线资源的方式包括但不限于以下方式中的一种或者多种:

[0088] 第一种:按照业务类型的等级,释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源。

[0089] 第二种:释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0090] 其中,业务类型的等级可以通过负载等级表示,例如:负载等级 0 表示无负载,负载等级 1 表示轻微负载,负载等级 2 表示普通负载,负载等级 3 表示重要负载,负载等级 4 表示严重负载。

[0091] 这样,通过释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源,和/或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源,减少了无线资源的负载,缓解了无线网络的堵塞,又保证了高等级的业务使用,进而提高了用户业务的服务质量。

[0092] 第二种方式:

[0093] 当所述无线资源负载信息不大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

[0094] 其中,所述设定门限可以根据 PRB 资源的使用率确定,也可以是通过其他方式确定,这里不做限定。

[0095] 假设所述设定门限根据 PRB 资源的使用率确定,此时 PCC 反馈单元接收到的所述无线资源负载信息也通过 PRB 资源的使用率表示。

[0096] 当所述无线资源负载信息大于设定门限时,说明当前小区的无线资源负载较轻,确定调整网络管控策略的无线资源调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

[0097] 其中,增加所述网络管控策略的无线资源的方式包括但不限于:

[0098] 按照业务类型的等级,增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0099] 这样,通过增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源,使得处于空闲的无线网络资源得到充分利用,进而提高了无线网络资源的利用率。

[0100] 具体地,通过以下方式确定减少/增加后的所述网络管控策略的无线资源:

$$[0101] \quad N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used});$$

[0102] 其中,  $N_{PRB}^{new}$  为调整后网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{old\_used}$  为调整前网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{max}$  表示网络管控策略最多配置的无线资源,  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示当前无线资源的使用率,  $\beta$  为预定义的比例值。

[0103] 步骤 203: PCC 反馈单元将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。

[0104] 在步骤 203 中, PCC 反馈单元确定了需要调整的 PRB 资源信息, 将所述需要调整的 PRB 资源信息发送给 PCRF, PCRF 根据所述需要调整的 PRB 资源信息确定需要增加调用 PRB 资源, 还是减少调用 PRB 资源。

[0105] 具体地, PCRF 根据表 2 中系统带宽与 PRB 资源的对应关系, 确定针对任一个小区需要增加 / 减少的 PRB 资源的个数。

[0106] 通过本发明实施例一的方案, 接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略, 并根据所述无线资源负载信息, 确定调整该网络管控策略的无线资源调度信息, 然后将确定的无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF, 使得 PCRF 根据该无线资源调度信息对网络管控策略进行调整, 有效地根据基站发送的现网的无线资源负载信息对 PCEF 下发的网络管控策略进行调整, 实现网络管控策略调整的自适应, 满足用户对网络服务质量的需求, 有效提升了网络无线资源的利用率。

[0107] 实施例二:

[0108] 本实施例针对 PCC 整个系统内的网络管控策略调整提供具体的方法流程, 如图 3 所示, 包括:

[0109] 步骤 301、PCRF 将静态设定的网络管控策略下发给 PCEF。

[0110] 其中, 所述静态设定的网络管控策略为根据现有技术中的网络管控策略制定方法制定的, 根据用户签约信息、业务信息等静态设定的, 在此不再进行详细描述。

[0111] 步骤 302、PCEF 将 PCRF 下发的网络管控策略发送给 PCC 反馈单元。

[0112] 步骤 303、基站实时采集所属小区的无线资源负载信息, 并将采集的所述小区的无线资源负载信息发送给 PCC 反馈单元。

[0113] 其中, 在本发明实施例中, 对步骤 302 和步骤 303 的顺序不做限定。

[0114] 步骤 304、PCC 反馈单元接收到 PCEF 发送的网络管控策略, 以及基站发送的无线资源负载信息, 根据所述无线资源负载信息, 确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息。

[0115] 例如, 在负载等级为 4 表示严重负载时, 超过了设定的负载阈值, 需要按照业务类型等级, 释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源, 和 / 或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源, 具体地, 根据实施例一中提供的公式确定需要释放的 PRB 资源。

$$[0116] \quad N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used})$$

[0117] 步骤 305、PCC 反馈单元将所述无线资源调度信息发送给 PCRF。

[0118] 步骤 306、PCRF 根据接收的无线资源调度信息, 对网络管控策略进行调整。

[0119] 具体地, 根据需要释放的 PRB 资源, 确定针对特定用户减少的带宽。

[0120] 步骤 307、PCRF 将调整后的网络管控策略下发至 PCEF。

[0121] 步骤 308、PCEF 根据接收到的 PCRF 下发的调整后的网络管控策略, 对基站控制器进行控制, 对无线资源进行调控。

[0122] 进一步的, PCEF 会继续将调整后的网络管控策略发送给 PCC 反馈单元, PCC 反馈单元也会继续接收来自基站发送的无线资源负载信息, 根据无线资源负载信息, 对 PCEF 发送的调整后的网络管控策略进一步评估, 确定是否需要进行调整, 整个系统形成一个闭环链

路,对网络管控策略进行循环调整。

[0123] 实施例三:

[0124] 本发明实施例三对 LTE 闭环管控系统中 PCC 信令流程具体描述,如图 4 所示,包括:

[0125] 步骤 401、PCC 反馈单元将确定的调整网络管控策略的无线资源调度信息发送给 PCRF。

[0126] 步骤 402、PCRF 根据所述无线资源调度信息调整网络管控策略,生成新的网络管控策略。

[0127] 步骤 403、当 PCRF 判断需要进行 IP-CAN(IP-Connectivity Access Network)会话修改时,生成 RAR 请求消息发送给分组数据网关(Packet Data Network Gateway,P-GW)中的 PCEF,并在该 RAR 请求消息中携带新的网络管控策略。

[0128] 步骤 404、PGW 通过服务网关(Serving Gateway,S-GW)向移动管理实体(Mobility Management Entity,MME)发送更新承载请求消息,并在该更新承载请求消息中携带服务质量(Quality of Service,QoS)参数。

[0129] 步骤 405、MME 接收到该更新承载请求消息,并通过该更新承载请求消息中携带的 QoS 参数生成承载修改请求。

[0130] 步骤 406、MME 将生成的承载修改请求发送给 eNodeB。

[0131] 步骤 407、eNodeB 根据接收到的承载修改请求进行无线资源配置,并向终端 UE 发送无线资源控制协议(Radio Resource Control,RRC)连接重配置消息。

[0132] 步骤 408、UE 接收到 RRC 连接重配置消息后,向 eNodeB 发送 RRC 连接重配置完成消息,用于告知 eNodeB 无线承载修改完成。

[0133] 步骤 409、eNodeB 向 MME 发送承载修改响应消息,告知 MME 承载修改完成。

[0134] 步骤 410、MME 接收到 eNodeB 发送的承载修改响应消息后,通过 SGW 向 PGW 返回承载更新响应。

[0135] 步骤 411、PGW 向 PCC 反馈单元反馈网络管控策略成功执行。这样,在 PCC 反馈单元接收到网络管控策略成功执行之后,进一步继续对当前的网络管控策略进行评估。

[0136] 实施例四:

[0137] 基于同一发明构思,根据本发明上述实施例提供的网络管控策略调整方法,相应地,本发明另一实施例还提供了网络管控策略调整装置,装置结构示意图如图 4 所示,具体包括:

[0138] 接收单元 501,用于接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;

[0139] 调整信息确定单元 502,用于根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;

[0140] 发送单元 503,用于将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。

[0141] 进一步的,所述调整信息确定单元 502,具体用于:

[0142] 当所述无线资源负载信息大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为减少所述网络管控策略的无线资源;

[0143] 当所述无线资源负载信息不大于设定门限时,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息为增加所述网络管控策略的无线资源。

[0144] 进一步的,所述调整信息确定单元 502,具体用于:

[0145] 按照业务类型的等级,释放未承载业务用户所占用的 PRB 资源,和 / 或释放业务类型等级小于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0146] 进一步的,所述调整信息确定单元 502,具体用于:

[0147] 按照业务类型的等级,增加业务类型等级大于设定等级阈值的用户占用的 PRB 资源。

[0148] 进一步的,通过以下方式确定减少 / 增加后的所述网络管控策略的无线资源:

$$[0149] \quad N_{PRB}^{new} = \frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}} \times N_{PRB}^{old\_used} + \beta \times (N_{PRB}^{max} - N_{PRB}^{old\_used}),$$

[0150] 其中,  $N_{PRB}^{new}$  为调整后网络管控策略的无线资源,  $N_{PRB}^{old\_used}$  为调整前网络管控策略

的无线资源,  $N_{PRB}^{max}$  表示网络管控策略最多配置的无线资源,  $\frac{N_{PRB}^{used}}{N_{PRB}^{max}}$  表示当前无线资源的使用率,  $\beta$  为预定义的比例值。

[0151] 上述各单元的功能可对应于图 1 至图 2 所示流程中的相应处理步骤,在此不再赘述。

[0152] 综上所述,本发明实施例提供的方案,接收基站发送的无线资源负载信息以及策略控制和计费执行功能实体 PCEF 发送的网络管控策略;根据所述无线资源负载信息,确定调整所述网络管控策略的无线资源调度信息;将所述无线资源调度信息发送给策略控制和计费功能实体 PCRF,使得所述 PCRF 根据所述无线资源调度信息对所述网络管控策略进行调整。相比于现有技术,提高了业务服务质量,并且也提高了无线资源利用率。

[0153] 本申请的实施例所提供的网络管控策略调整装置可通过计算机程序实现。本领域技术人员应该能够理解,上述的模块划分方式仅是众多模块划分方式中的一种,如果划分为其他模块或不划分模块,只要网络管控策略调整装置具有上述功能,都应该在本申请的保护范围之内。

[0154] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0155] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0156] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计

算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0157] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

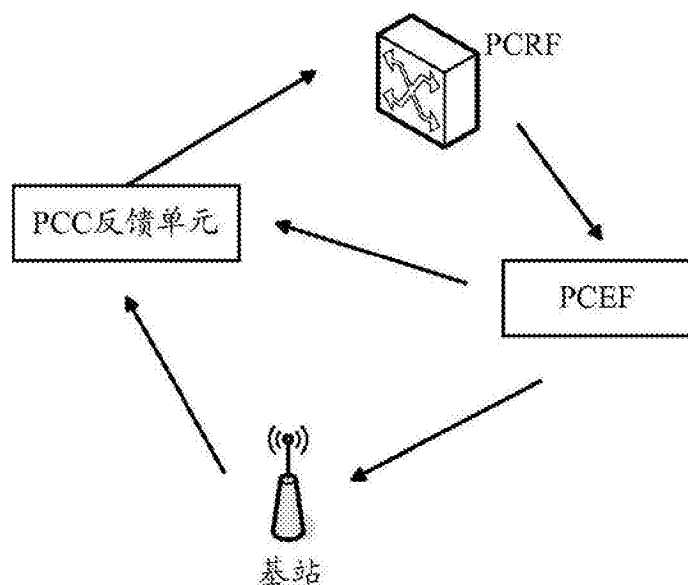


图 1

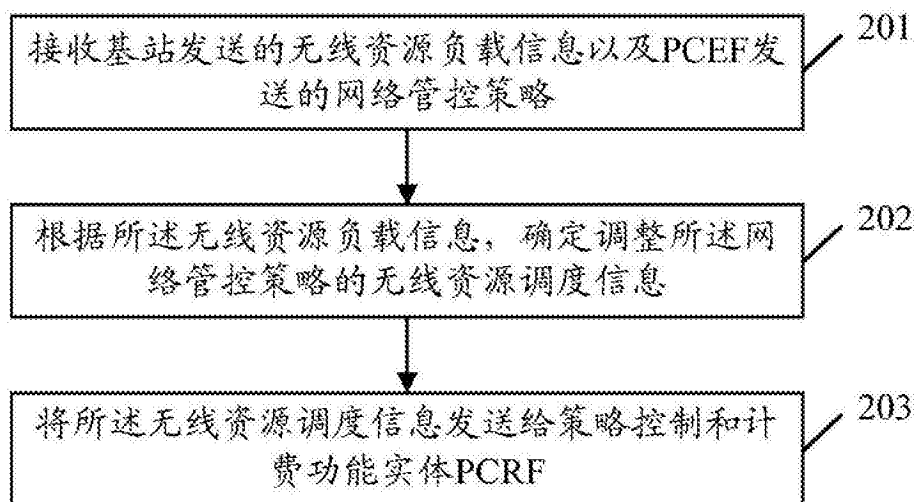


图 2

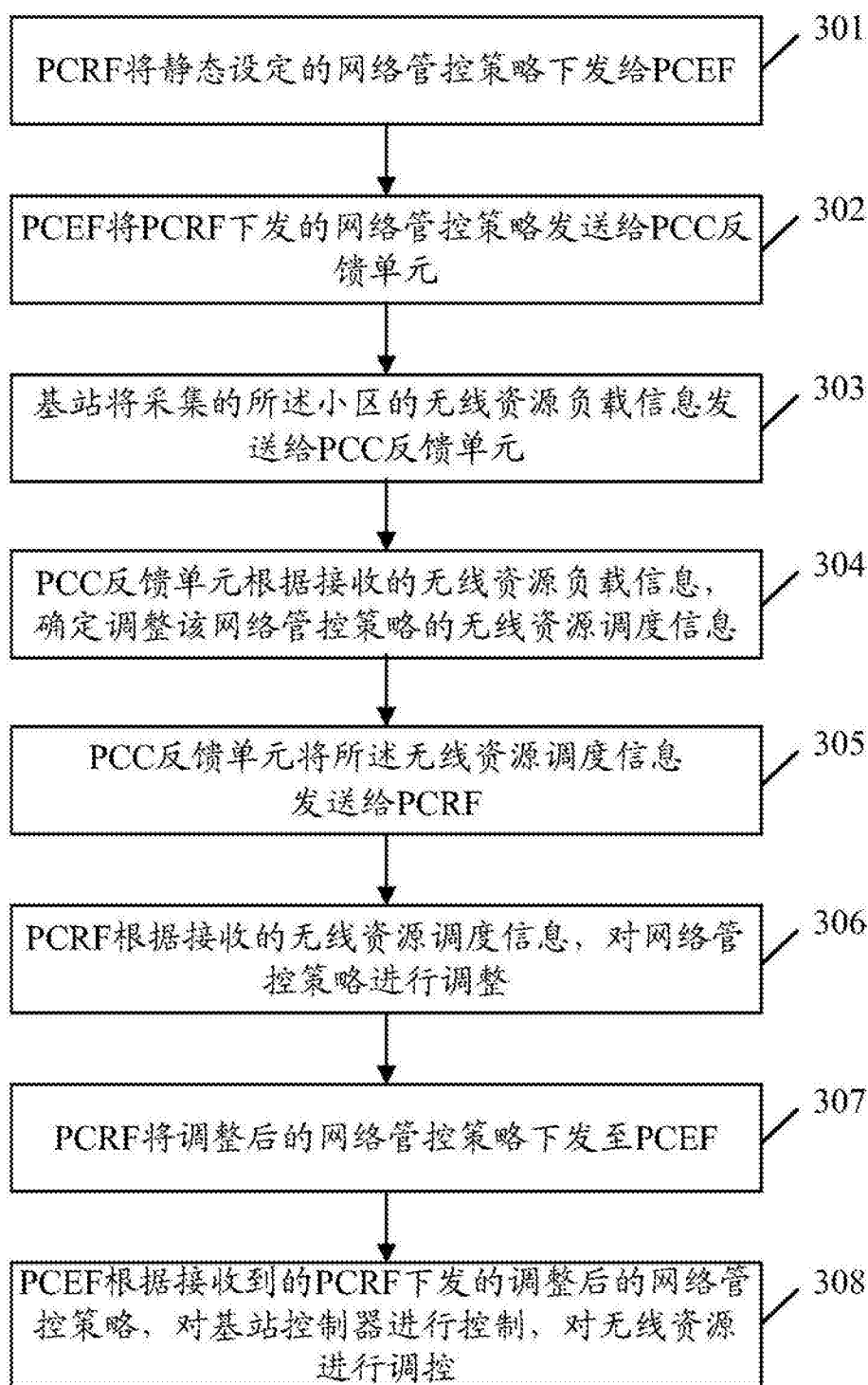


图 3

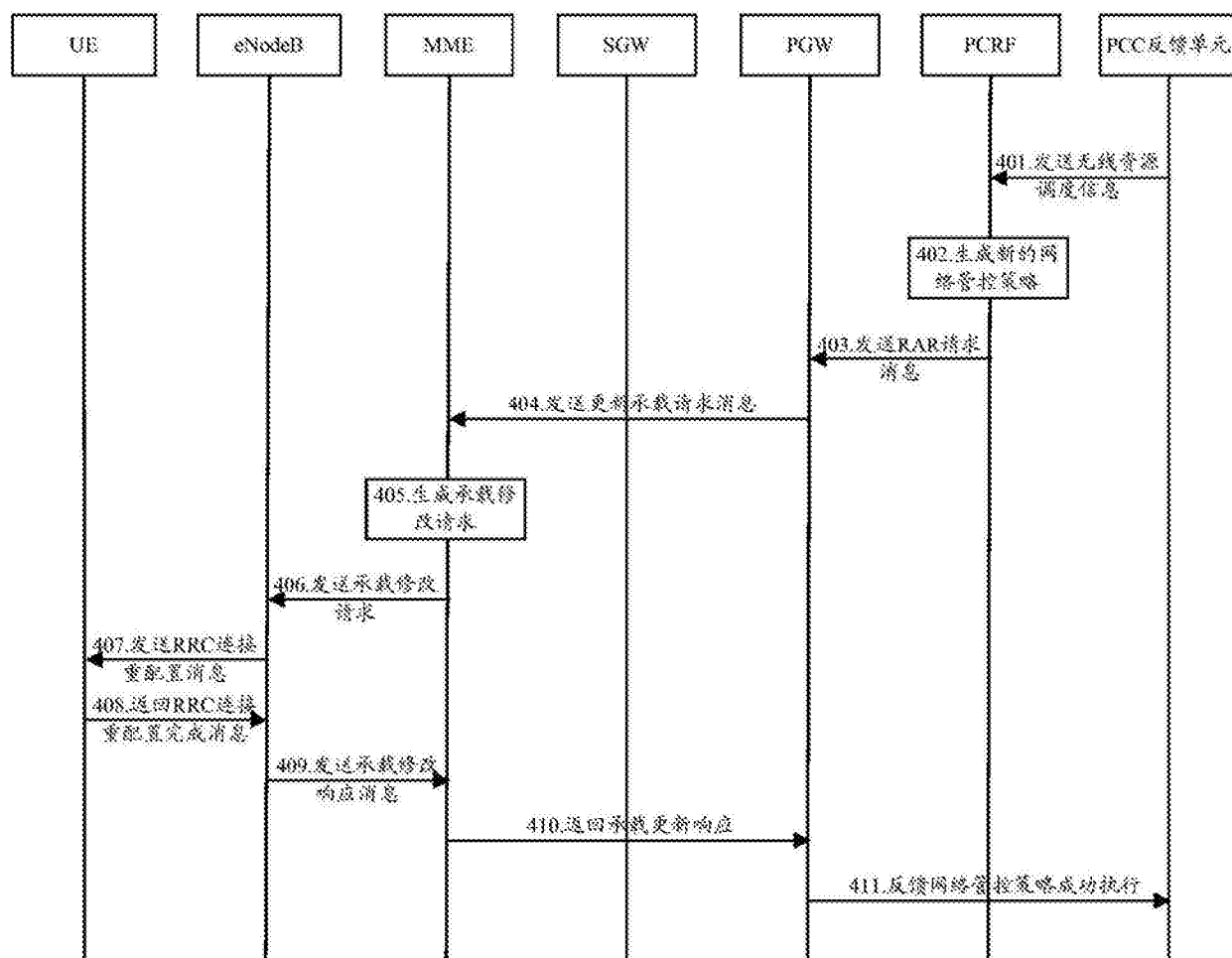


图 4

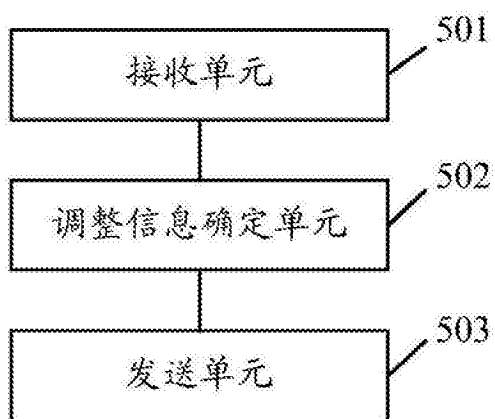


图 5