

一种服务质量控制的方法、设备和系统

技术领域

5 本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种服务质量控制的方法、设备和系统。

背景技术

随着智能移动终端的快速普及和移动互联网的发展，对运营商网络提出了更高的要求和技术挑战，主要体现在带宽按需提供、服务质量保障和业务
10 体验改进等方面。这就要求运营商的网络必须具备差异化服务能力，可以根据用户和业务需求区分出优先级，有差别地对待，为其提供与其签约相匹配的服务。

服务质量 (Quality of Service, QoS) 技术是目前实现网络差异化服务能力的主要手段，在移动通信领域，主要采用第三代合作伙伴计划 (3rd Generation
15 Partnership Project, 3GPP) 组织定义的QoS模型；但是，基于此模型的解决方案在实际部署上存在一定的约束，不能完全满足运营商部署QoS差异化服务的需求：

无线接入网节点对于同一承载内的业务，无法区分业务的优先级，从而高优先级业务无法优先转发，空口过载时无序丢包，不能够实现业务流的端
20 到端的差异化处理，即业务流从服务端至用户设备端的差异化处理，不能为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的体验。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种 服务质量控制的方法、设备和系统，
25 能够实现业务流的端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的体验，提高了无线资源利用效率。

为解决上述问题，本发明实施例提供的技术方案如下：

一方面，本发明实施例提供一种服务质量控制的方法，包括：

策略和计费执行功能实体 PCEF 获取下行数据报文的业务流优先级标识 FPI；该 FPI 用于指示该下行数据报文所属的业务流的优先等级；

5 该 PCEF 在该下行数据报文中携带该 FPI；

该 PCEF 发送该下行数据报文至基站，以使该基站根据该 FPI 发送该下行数据报文至用户设备 UE。

另一方面，本发明实施例提供另一种服务质量控制的方法，包括：

10 基站接收下行数据报文；该下行数据报文包括业务流优先级标识 FPI，该 FPI 用于指示该下行数据报文所属的业务流的优先等级；

该基站根据该 FPI 发送该下行数据报文至用户设备 UE。

又一方面，本发明实施例提供一种策略和计费执行功能实体，包括：获取单元、标记单元和发送单元；其中，

15 该获取单元用于获取下行数据报文的业务流优先级标识 FPI；该 FPI 用于指示该下行数据报文所属的业务流的优先等级；

该标记单元用于在该下行数据报文中携带该 FPI；

该发送单元用于发送该下行数据报文至基站，以使该基站根据该 FPI 对应的权重信息发送该下行数据报文至用户设备 UE。

再一方面，本发明实施例提供一种策略和计费规则功能实体，包括：

20 获取单元，用于根据该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及该下行数据报文所属业务的业务类型，获得业务流优先级标识 FPI；该 FPI 用于指示该下行数据报文所属的业务流的优先等级；

25 发送单元，发送该 FPI 至策略和计费执行功能实体。

再一方面，本发明实施例提供一种基站，包括接收单元和发送单元；其

中，

该接收单元用于接收下行数据报文；该下行数据报文包括业务流优先级标识 **FPI**，该 **FPI** 用于指示该下行数据报文所属的业务流的优先等级；

该发送单元用于根据该 **FPI** 发送该下行数据报文至用户设备 **UE**。

5 再一方面，本发明实施例提供一种服务质量控制的系统，包括上述策略和计费执行功能实体以及基站。

采用本发明实施例的方法、设备和系统，通过利用一维标量 **FPI** 来指示业务流的优先等级，并通过基站根据该 **FPI** 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进
10 行端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
15

图 1 是本发明实施例提供的一种服务质量控制的方法流程示意图；

图 2 是本发明实施例提供的又一种服务质量控制的方法流程示意图；

20 图 3 是本发明实施例提供的再一种服务质量控制的方法流程示意图；

图 4 是本发明实施例提供的一种策略和计费执行功能实体的结构示意图；

图 5 是本发明实施例提供的一种策略和计费执行功能实体的获取单元的结构示意图；

25 图 6 是本发明实施例提供的一种策略和计费执行功能实体的获取单元的结构示意图；

图 7 是本发明实施例提供的一种策略和计费执行功能实体的标记单元的结构示意图;

图 8 是本发明实施例提供的一种策略和计费规则功能实体的结构示意图;

5 图 9 是本发明实施例提供的一种基站的结构示意图;

图 10 是本发明实施例提供的一种基站的发送单元的结构示意图;

图 11 是本发明实施例提供的另一种基站的发送单元的结构示意图;

图 12 是本发明实施例提供的一种服务质量控制系统的结构示意图。

10 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

15 本发明实施例中,业务是指基于无线网络承载的数据业务。示例性的,业务可以是网页浏览、视频业务、语音业务、在线游戏、文件下载等。

本发明实施例中,业务流是指进行业务所产生的数据流。同一个业务针对不同的用户可以有不同的业务流,同一用户使用不同业务也可以有不同的业务流。业务流由数据报文组成,数据报文可分为上行数据报文和下行数据
20 报文。

本发明实施例中,业务流优先级标识(service Flow Priority Identifier, FPI)是一种指示业务流的优先等级的一维标量。

本发明实施例中,策略和计费执行功能实体(Policy and Charging Enforcement Function, PCEF)可以是数据网关或者是外置处理设备。其中,
25 数据网关可以是分组数据网网关(Packet Data Network Gateway, PGW),也可以是网关 GPRS 支持节点(Gateway GPRS Support Node, GGSN);

外置处理设备一般是具备深度报文解析 (Deep packet inspection, DPI) 和获取策略与计费控制 (Policy and Charging Control, PCC) 策略并执行的能力的设备。

本发明实施例中, 策略和计费规则功能实体 (Policy and Charging Rule Function, PCRF) 具有生成 PCC 规则的能力。

本发明实施例中, 基站是一个广义的概念, 基站可以是无线网络控制器 (Radio Network Controller, RNC)、基站控制器 (Base Station Controller, BSC) 或者演进的节点 B (evolved Node B, eNodeB)。

本发明实施例中, UE 可以分布于整个无线网络中, 每个 UE 可以是静态的或移动的。UE 可以称为终端 (terminal), 移动台 (mobile station), 用户单元 (subscriber unit), 站台 (station) 等。UE 可以为蜂窝电话 (cellular phone), 个人数字助理 (personal digital assistant, PDA), 无线调制解调器 (modem), 无线通信设备, 手持设备 (handheld), 膝上型电脑 (laptop computer), 无绳电话 (cordless phone), 无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 台等。

本发明实施例中, 中间节点是指业务流经过的介于基站和 PCEF 之间的节点。示例性的, 中间节点可以是服务网关 (Serving Gateway, SGW) 或者服务 GPRS 支持节点 (Serving GPRS Support Node, SGSN)。

本发明实施例提供了一种服务质量控制的方法, 如图 1 所示, 该方法包括:

101、PCEF 获取下行数据报文的 FPI;

示例性的, PCEF 可以根据该下行数据报文所属的业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型等可用于进行质量控制的参数中的至少一项, 以及该下行数据报文所属业务的业务类型, 获得 FPI, 即获得了该下行数据报文的 FPI。

示例性的，PCEF 可以从 PCRF 接收该下行数据报文的 FPI 来获取该下行数据报文的 FPI。其中，PCRF 发送的 FPI 为该 PCRF 根据该下行数据报文所属的业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型等可用于进行质量控制的参数中的至少一项，以及该下行数据报文所属业务的业务类型，获得的。

102、该 PCEF 在该下行数据报文中携带该 FPI；

示例性的，PCEF 可以在该下行数据报文的隧道封装头中携带该 FPI。

示例性的，PCEF 可以在该下行数据报文的 IP 报文头中携带该 FPI。

103、该 PCEF 发送该下行数据报文至基站，以使该基站根据该 FPI 发送该下行数据报文至 UE。

可选的，在 PCEF 发送该数据报文至 UE 的过程中，接收到该数据报文的中间节点也可以根据该 FPI 来发送该下行数据报文至 UE，即在 PCEF 发送该数据报文至 UE 的过程中，中间节点也参与服务质量控制。

本实施例提供的服务质量控制的方法，通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并发送携带有 FPI 的下行数据报文至基站，以使基站根据该 FPI 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

基于同样的思想，本发明另一实施例也提供了一种服务质量控制的方法。如图 2 所示，该方法包括：

201、基站接收下行数据报文；

其中，该下行数据报文包括 FPI；

示例性的，该下行数据报文的可以是根据该下行数据报文所属的业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据

报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型等可用于进行质量控制的参数中的至少一项，以及该下行数据报文所属业务的业务类型，获得的。

202、该基站根据该 FPI 发送该下行数据报文至 UE。

5 示例性的，基站可以根据 FPI 所指示的业务流的优先等级的顺序来发送下行数据报文至 UE。

示例性的，基站可以根据 FPI 所对应的权重信息来发送下行数据报文至 UE。

10 示例性的，基站可以根据 FPI 所对应的权重信息，以及该下行数据报文所属的承载所对应的权重信息来发送下行数据报文至 UE。

本实施例提供的服务质量控制的方法，通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并通过基站根据该 FPI 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

15

下面将通过一个具体的示例，来详细说明本发明实施例提供的服务质量控制的方法。如图 3 所示：

301、UE 接入网络建立 UE 和网关之间的分组数据网连接，以及缺省承载或者分组数据协议（Packet Data Protocol, PDP）上下文；

20 302、PCEF 进行业务检测；

当有下行数据报文经过时，PCEF 基于 IP 五元组或者深度报文解析（Deep packet inspection, DPI）等技术进行业务检测。当 PCEF 检测到新业务时，PCEF 将检测结果上报给 PCRF。示例性的，可采用业务检测功能（Traffic Detection Function, TDF）机制和 Gx/Sd 接口实现 PCEF 将检测结果的上报至 PCRF，例如在 CC-Request 消息中的 Application-Detection-Information 信元携带检测到的业务信息。

25

PCEF 获取下行数据报文的 FPI，可以如 303a~303b 所示，也可以如 303c~303e 所示。

303a、PCRF 获取该下行数据报文对应的 FPI;

示例性的，PCRF 可以通过根据该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及该下行数据报文所属业务的业务类型来获得对应的 FPI。例如，PCRF 可以预先配置一个 FPI 签约表。如下表 1 所示，当所述 PCRF 接收到所述 PCEF 上报的业务检测结果后，PCRF 根据该下行数据报文对应的业务类型、用户累计使用量等级、业务是否签约、用户等级，查询表 1 获得对应的 FPI。本领域技术人员应知，表 1 只是进行示例性的说明，具体内容可以根据实际应用进行调整，本发明实施例对此不作限定。

表 1

业务类型	用户累计使用量等级	业务是否签约	用户等级	FPI
视频	低	是	高	1
视频	低	否	高	2
视频	高	否	中	3
网页浏览	低	否	中	4
网页浏览	高	否	中	5

再例如，PCRF 也可以根据该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项通过某个特定公式计算出 FPI。

上述该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型等下行数据报文相关的参数只是示例性的举例，实际应用中可以采用其他服务质量参数，本发明实施例对此不作限定。

303b、PCRF 发送该下行数据报文对应的 FPI 至 PCEF;

示例性的, PCRF 可以通过 Gx 接口下发策略与计费控制 (Policy and Charging Control PCC) 规则至 PCEF, 其中包含该下行数据报文对应的 FPI, 例如在 CC-Answer 消息中的 Charging-Rule-Install 信元中携带该下行数据报
5 文对应的 FPI。

303c、PCRF 生成 PCC 规则;

其中, 该 PCC 规则包括该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项。

10 303d、PCRF 下发 PCC 规则至 PCEF;

示例性的, PCRF 通过 Gx 接口下发 PCC 规则给 PCEF, 例如可以通过 CC-Answer 消息中的 Charging-Rule-Install 信元携带业务优先级信息。

303e、PCEF 获得下行数据报文对应的 FPI;

示例性的, PCEF 可以根据该下行数据报文所属业务的业务优先级、该
15 下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项, 以及该下行数据报文所属业务的业务类型来获得对应的 FPI。例如, PCEF 也可以通过配置 FPI 签约表来获取对应的 FPI, 具体可参考 303a 中的内容, 此处不作赘述。

304、PCEF 在下行数据报文中携带获得的 FPI;

20 示例性的, PCEF 可以通过用户面数据报文标记方式在下行数据报文中携带 FPI。例如可以在下行数据报文的隧道封装头中携带 FPI 或者在 IP 报文头中携带 FPI, 以下的举例说明, 并不构成对于本发明实施例的限制。

1) 通过隧道封装头携带 FPI。

对于 GPRS 隧道协议 (GPRS Tunneling Protocol, GTP) 接口, 例如
25 Gn/Gp、S5/S8 和 Iu 接口, 可以采用 GTP-U 头扩展方式携带 FPI, 如表 2 和表 3 所示, 其中扩展头类型为 00, 用以不影响其他网元。

表 2

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Version			PT	(*)	E	S	PN
2	Message Type							
3	Length (1 st Octet)							
4	Length (2 nd Octet)							
5	Tunnel Endpoint Identifier (1 st Octet)							
6	Tunnel Endpoint Identifier (2 nd Octet)							
7	Tunnel Endpoint Identifier (3 rd Octet)							
8	Tunnel Endpoint Identifier (4 th Octet)							
9	Sequence Number (1 st Octet) ^{1) 4)}							
10	Sequence Number (2nd Octet) ^{1) 4)}							
11	N-PDU Number ^{2) 4)}							
12	Next Extension Header Type ^{3) 4)}							

表 3

Next Extension Header Field Value	Type of Extension Header
0000 0000	No more extension headers
0000 0001	MBMS support indication
0000 0010	MS Info Change Reporting support indication
0010 0000	Service Flow Priority Identifier(new)
1100 0000	PDCCP PDU number
1100 0001	Suspend Request
1100 0010	Suspend Response

对于代理移动 IP 协议第六版本（PMIPv6）的接口，例如 S2a，S2b 而言，可以在通用路由封装（Generic Routing Encapsulation, GRE）中增加字段携带 FPI，也可以利用现有 GRE 封装中的 Reserved0 或 Reserved1 信元来携带所述 FPI，如表 4 所示。

表 4

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
C				K		S		Reserved0								Ver		Protocol Type													
Checksum (optional)																Reserved1 (Optional)															
Key (optional)																															
Sequence Number (Optional)																															

2) 在 IP 报文头中携带 FPI，则不需要扩展隧道封装；

例如，对于 IPv4 报文，可以采用差分服务编码点（Differentiated Services Code Point, DSCP）字段来标识 FPI，如表 5 所示。其中，本实施例仅针对隧道内应用层 IP 头中 DSCP 携带所述 FPI，所以不会影响中间节点的调度，

也不受中间节点改写隧道外层 IP 头中 DSCP 的影响。

表 5

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Version		IHL		DSCP						Total Length																					
Identification										Flags		Fragment Offset																			
Time to Live				Protocol						Header Checksum																					
Source Address																															
Destination Address																															
Options																								Padding							

再例如，对于 IPv6 报文而言，可以采用 Traffic Class 字段来携带所述 FPI，如表 6 所示。

5

表 6

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Version		Traffic Class					Flow Label																								
Payload Length										Next Header								Hop Limit													
Source Address																															
Destination Address																															

需要说明的是，上述携带 FPI 的方式仅仅是常用的几种实例，但具体应用时并不局限于此，本文在此不再赘述。

305、PCEF 发送下行数据报文至基站。

可选的，PCEF 可以根据下行数据报文的 FPI 来发送下行数据报文。示例性的，PCEF 可以基于 FPI 对下行数据报文进行优先级排序和调度，优先发送业务流优先等级高的下行数据报文。

可选的，下行数据报文经过中间节点时，中间节点也可以根据下行数据报文的 FPI 来转发下行数据报文。示例性的，中间节点可以基于 FPI 对下行数据报文进行优先级排序和调度，优先发送业务流优先等级高的下行数据报文。

306、基站根据下行数据报文的 FPI 发送下行数据报文至 UE。

本实施例中基于 FPI 发送下行数据报文可以由多种方式实现，本实施例仅以下述方式进行说明，但并不局限于此。例如，可以根据根据 FPI 所指示的业务流的优先等级的顺序来发送下行数据报文至 UE，也可以根据 FPI 所对

应的权重信息来发送下行数据报文至 UE,或者可以根据 FPI 所对应的权重信息,以及该下行数据报文所属的承载所对应的权重信息来发送下行数据报文至 UE。

下面以根据 FPI 对应的权重信息和下行数据报文对应的承载的权重信息来发送下行数据报文进行说明。

例如,如表 7 所示,某小区内有三个用户,每用户各一个承载,权重分别为 100, 50 和 50;每个承载有三个队列,权重分别是 60、30 和 10,每个队列可对应 2 个不同 FPI。当有下行数据报文经过时,可以根据该下行数据报文所属的承载和该下行数据报文的 FPI,将该下行数据报文插入相应的队列中。当基站发送下行数据报文时,先按承载的权重分配各承载的调度机会 (2: 1: 1),一旦该承载得到调度后,再根据该承载的队列的权重分配队列的调度机会 (6: 3: 1),来选择相应队列中的下行数据报文进行发送,基于此可对优先级别高的业务流的下行数据报文进行优先发送,优先级别低的业务流的下行数据报文延迟发送,实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制,能够对业务流进行端到端的差异化处理,为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验,有效的提高了无线资源利用效率。

表 7

用户	业务质量等级标识	FPI	承载权重	队列权重	业务示例
A	7	1~2	100	60	运营商可控的业务,例如视频、彩信
		3~4		30	高优先级业务,例如及时消息、网页浏览
		5~6		10	低优先级业务,例如点对点传输
B	8	1~2	50	60	运营商可控的业务,例如视频、彩信
		3~4		30	高优先级业务,例如及时消息、网页浏览
		5~6		10	低优先级业务,例如点对点传输
C	8	1~2	50	60	运营商可控的业务,例如视频、彩信
		3~4		30	高优先级业务,例如及时消息、网页浏览
		5~6		10	低优先级业务,例如点对点传输

值得注意的是, PCEF 和中间节点根据 FPI 来发送下行数据报文的工作机制可以参考基站根据 FPI 来发送下行数据报文的工作机制,此处不作赘述。

本实施例提供的服务质量控制的方法，通过通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并通过策略和计费执行功能实体将包括 FPI 的下行数据报文发送至基站，基站根据该 FPI 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到

5 端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

基于同样的思想，本发明又一实施例提供了一种策略和计费执行功能实体。如图 4 所示，该策略和计费执行功能实体包括获取单元 401、标记单元 402 和发送单元 403。其中，

10 获取单元 401 用于获取下行数据报文的 FPI;

标记单元 402 用于在该下行数据报文中携带该 FPI;

发送单元 403 用于发送该下行数据报文至基站，以使该基站根据该 FPI 发送该下行数据报文至 UE。

进一步的，如图 5 所示，获取单元 401 包括接收单元 4011 或者匹配单元 4012。接收单元 4011 用于接收 PCRF 发送的 FPI，该 FPI 为该 PCRF 根据该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户

15 累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及该下行数据报文所属业务的业务类型获得的。匹配单元 4012 用于根据该下行数据报文所属业务的业务优先级、该

20 下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及该下行数据报文所属业务的业务类型，获得 FPI。

进一步的，如图 6 所示，获取单元 401 还包括规则接收单元 4013 和提取单元 4014。规则接收单元 4013 用于接收该 PCRF 下发的策略和计费控制

25 PCC 规则;提取单元 4014 用于从该 PCC 规则中获得该下行数据报文所属业务的业务优先级、该下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、该下行

数据报文所属业务的用户等级和接收该下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项。

进一步的，如图 7 所示，标记单元 402 包括第一处理单元 4021 或者第二处理单元 4022。第一处理单元 4021 用于在该下行数据报文的隧道封装头
5 中携带该 FPI；第二处理单元 4022 用于在该下行数据报文的 IP 报文头中携带该 FPI。

进一步的，发送单元 403 具体用于通过中间节点发送该下行数据报文至基站，以使该基站根据该 FPI 发送该下行数据报文至 UE；其中，该下行数据报文为该中间节点根据该 FPI 发送至该基站的。

10 本实施例提供的策略和计费执行功能实体实现服务质量控制方法的工作机制和图 1 和图 3 所示实施例的工作机制相同，此处不作赘述。图 1 和图 3 中的策略和计费执行功能实体均可以由本实施例提供的策略和计费执行功能实体实现。

本实施例提供的策略和计费执行功能实体，通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并发送携带有 FPI 的下行数据报文至基站，以使基站
15 根据该 FPI 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

20 基于同样的思想，本发明又一实施例提供了一种策略和计费规则功能实体，如图 8 所示，该策略和计费规则功能实体包括获取单元 501 和发送单元 502。

获取单元 501，用于根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业务
25 的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型，获得 FPI；

发送单元 502，用于发送所述 FPI 至策略和计费执行功能实体。

本发明实施例提供的策略和计费规则功能实体可以实现图 1 和图 3 所示实施例中的策略和计费规则功能实体。

本发明实施例提供的策略和计费规则功能实体通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并将 FPI 发送至策略和计费执行功能实体，能够实现基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

基于同样的思想，本发明又一实施例提供一种基站，如图 9 所示，包括接收单元 601 和发送单元 602。

接收单元 601 用于接收下行数据报文；该下行数据报文包括 FPI；

发送单元 602 用于根据该 FPI 发送该下行数据报文至 UE。

进一步的，如图 10 所示，发送单元 602 包括第一获取单元 6021 和第一发送单元 6022。第一获取单元 6021 用于获取该 FPI 对应的权重信息；第一发送单元 6022 用于根据该 FPI 对应的权重信息发送该下行数据报文至 UE。

进一步的，如图 11 所示，发送单元 602 包括第二获取单元 6023、第三获取单元 6024 和第二发送单元 6025。第二获取单元 6023，用于获取该 FPI 对应的权重信息；第三获取单元 6024，用于获取该下行数据报文的承载对应的权重信息；第二发送单元 6025，用于根据该 FPI 对应的权重信息以及该下行数据报文所属的承载对应的权重信息，发送该下行数据报文至 UE。

本发明实施例提供的基站实现服务质量控制的工作机制和图 2 和图 3 所示的实施例相同，此处不作赘述。图 2 和图 3 中的基站均可由本实施例提供的基站实现。

本发明实施例提供的基站，通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并通过基站根据该 FPI 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到端的差

异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，有效的提高了无线资源利用效率。

基于同样的思想，本发明又一实施例提供一种服务质量控制系统。如图 12 所示，包括策略和计费执行功能实体 701 和基站 702。其中，

5 策略和计费执行功能实体 701 可以是如图 4 所示的策略和计费执行功能实体；

 基站 702 可以是如图 9 所示的基站。

 本实施例提供的服务质量控制系统实现服务质量控制的工作机制可以参考图 1~图 3 所示实施例的工作机制，此处不作赘述。

10 本实施例提供的服务质量控制系统，通过通过利用一维标量 FPI 来指示业务流的优先等级，并通过策略和计费执行功能实体将包括 FPI 的下行数据报文发送至基站，基站根据该 FPI 来进行业务流的下行数据报文的发送，实现了基于业务流粒度的端到端的服务质量的控制，能够对业务流进行端到端的差异化处理，为不同等级的用户和不同类型的业务提供差异化的业务体验，
15 有效的提高了无线资源利用效率。

 需要注意的是，本领域技术人员很容易了解，上述实施例中所描述的实现服务质量控制的设备也可以作为其他系统的一部分存在，并在系统中实现服务质量控制方法与以上实施例中的描述一致，因而包含以上实施例中实现服务质量控制的设备的其他系统也应包含在本申请的保护范围之内，在此不
20 再赘述。

 专业人员还可以进一步应能意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来
25 执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为

超出本发明实施例的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明实施例。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明实施例将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

以上所述仅为本发明实施例的较佳实施例而已，并不用以限制本发明实施例，凡在本发明实施例的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明实施例的保护范围之内。

权利要求

1、一种服务质量控制的方法，其特征在于，包括：

策略和计费执行功能实体 PCEF 获取下行数据报文的业务流优先级标识 FPI；所述 FPI 用于指示所述下行数据报文所属的业务流的优先等级；

5 所述 PCEF 在所述下行数据报文中携带所述 FPI；

所述 PCEF 发送所述下行数据报文至基站，以使所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至用户设备 UE。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述 PCEF 获取下行数据报文的 FPI 包括：

10 所述 PCEF 根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型，获得 FPI；或者，

所述 PCEF 接收策略和计费规则功能实体 PCRF 发送的 FPI，所述 FPI
15 为所述 PCRF 根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型获得的。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 PCEF 根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计
20 使用量等级、所述下行数据报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型，获得 FPI 之前，还包括：

所述 PCEF 接收 PCRF 下发的策略和计费控制 PCC 规则；

25 所述 PCEF 从所述 PCC 规则中获得所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据

报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项。

4、根据权利要求 1~3 所述的方法，其特征在于，所述 PCEF 在所述下行数据报文中携带所述 FPI，包括：

- 5 所述 PCEF 在所述下行数据报文的隧道封装头中携带所述 FPI；或者，
所述 PCEF 在所述下行数据报文的 IP 报文头中携带所述 FPI。

5、根据权利要求 1~4 任一所述的方法，其特征在于，所述 PCEF 发送所述下行数据报文至基站，以使所述基站根据所述 FPI 发送所述数据报文至 UE，包括：

- 10 所述 PCEF 通过中间节点发送所述下行数据报文至基站，以使所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至 UE；其中，所述下行数据报文为所述中间节点根据所述 FPI 发送至所述基站的。

6、根据权利要求 1~5 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至 UE。

- 15 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至 UE，包括：

所述基站获取所述 FPI 对应的权重信息；

所述基站根据所述 FPI 对应的权重信息发送所述下行数据报文至 UE；或者，

- 20 所述基站获取所述 FPI 对应的权重信息；

所述基站获取所述下行数据报文所述的承载对应的权重信息；

所述基站根据所述 FPI 对应的权重信息以及所述下行数据报文所属的承载对应的权重信息，发送所述下行数据报文至 UE。

7、一种服务质量控制的方法，其特征在于，包括：

- 25 基站接收下行数据报文；所述下行数据报文包括业务流优先级标识 FPI，
所述 FPI 用于指示所述下行数据报文所属的业务流的优先等级；

所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至用户设备 UE。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于：所述 FPI 是根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型获得的。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至 UE，包括：

所述基站获取所述 FPI 对应的权重信息；

10 所述基站根据所述 FPI 对应的权重信息发送所述下行数据报文至 UE；或者，

所述基站获取所述 FPI 对应的权重信息；

所述基站获取所述下行数据报文所述的承载对应的权重信息；

15 所述基站根据所述 FPI 对应的权重信息以及所述下行数据报文所属的承载对应的权重信息，发送所述下行数据报文至 UE。

10、一种策略和计费执行功能实体，其特征在于，包括：获取单元、标记单元和发送单元；其中，

所述获取单元用于获取下行数据报文的业务流优先级标识 FPI；所述 FPI 用于指示所述下行数据报文所属的业务流的优先等级；

20 所述标记单元用于在所述下行数据报文中携带所述 FPI；

所述发送单元用于发送所述下行数据报文至基站，以使所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至用户设备 UE。

11、根据权利要求 10 所述的策略和计费执行功能实体，其特征在于，

所述获取单元包括匹配单元或者接收单元；

25 所述匹配单元，用于根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业

务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型，获得 FPI；或者，

所述接收单元，用于接收策略和计费规则功能实体 PCRF 发送的 FPI，所述 FPI 为所述 PCRF 根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型获得的。

12、根据权利要求 11 所述的策略和计费执行功能实体，其特征在于，

所述获取单元，还包括规则接收单元和提取单元；

10 所述规则接收单元，用于接收所述 PCRF 下发的策略和计费控制 PCC 规则；

所述提取单元，用于从所述 PCC 规则中获得所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项。

13、根据权利要求 10~12 任一所述的策略和计费执行功能实体，其特征在于，所述标记单元包括第一处理单元或者第二处理单元；

所述第一处理单元，用于在所述下行数据报文的隧道封装头中携带所述 FPI；

20 所述第二处理单元，用于在所述下行数据报文的 IP 报文头中携带所述 FPI。

14、根据权利要求 10~13 任一所述的策略和计费执行功能实体，其特征在于，

所述发送单元，具体用于通过中间节点发送所述下行数据报文至基站，以使所述基站根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至 UE；其中，所述下行数据报文为所述中间节点根据所述 FPI 发送至所述基站的。

15、一种策略和计费规则功能实体，其特征在于，包括：

获取单元，用于根据所述下行数据报文所属业务的业务优先级、所述下行数据报文所属业务的用户累计使用量等级、所述下行数据报文所属业务的用户等级和接收所述下行数据报文的 UE 的类型中的至少一项，以及所述下行数据报文所属业务的业务类型，获得业务流优先级标识 FPI；所述 FPI 用于指示所述下行数据报文所属的业务流的优先等级；

发送单元，用于发送所述 FPI 至策略和计费执行功能实体。

16、一种基站，其特征在于，包括：接收单元和发送单元；其中，

所述接收单元用于接收下行数据报文；所述下行数据报文包括业务流优先级标识 FPI，所述 FPI 用于指示所述下行数据报文所属的业务流的优先等级；

所述发送单元用于根据所述 FPI 发送所述下行数据报文至用户设备 UE。

17、根据权利要求 16 所述的基站，其特征在于，

所述发送单元包括：第一获取单元和第一发送单元；

15 所述第一获取单元，用于获取所述 FPI 对应的权重信息；

所述第一发送单元，用于根据所述 FPI 对应的权重信息发送所述下行数据报文至 UE。

18、根据权利要求 16 所述的基站，其特征在于，

所述发送单元包括：第二获取单元、第三获取单元和第二发送单元；

20 所述第二获取单元，用于获取所述 FPI 对应的权重信息；

所述第三获取单元，用于获取所述下行数据报文的承载对应的权重信息；

所述第二发送单元，用于根据所述 FPI 对应的权重信息以及所述下行数据报文所属的承载对应的权重信息，发送所述下行数据报文至 UE。

25 19、一种服务质量控制的系统，其特征在于，包括如权利要求 10~14 任一所述的策略和计费执行功能实体和如权利要求 16~18 任一所述的基站。