

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610056740.2

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100512307C

[22] 申请日 2006.3.6

[21] 申请号 200610056740.2

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 史欣

[56] 参考文献

US2005/0083840A1 2005.4.21

CN1306364A 2001.8.1

CN1598850A 2005.3.23

审查员 易水英

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 宋志强 麻海明

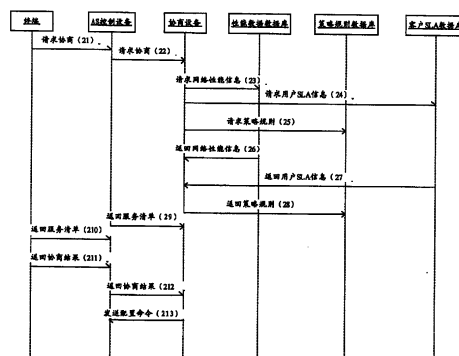
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 2 页

[54] 发明名称

通讯网络中网络资源的分配方法及系统

[57] 摘要

本发明公开了一种通讯网络中网络资源的分配方法及系统，方法包括：预设用户服务的服务水平协议(SLA)信息和包括网络性能参数条件及其对应的服务水平信息的资源使用策略信息；监测当前通讯网络的性能参数，从资源使用策略信息中选出当前网络性能参数所对应的服务水平，并从中选出其级别等于或高于所述用户服务 SLA 中规定服务水平级别的服务水平条目；将该服务水平条目发送给用户终端协商，网络侧根据协商结果为该用户服务分配网络资源。系统包括：性能采集设备、性能数据库、用户 SLA 数据库、应用服务器控制设备、策略数据库、以及协商设备。本发明可以实现根据网络资源状态为用户终端动态地分配网络资源，提高网络资源的使用率。



1、一种通讯网络中网络资源的分配方法，其特征在于，该方法包括：

A、在网络侧预设用户服务的 SLA 信息和资源使用策略信息，所述资源使用策略信息中包括网络性能参数条件及其对应的服务水平信息；

B、网络侧监测当前通讯网络的性能参数，获取用户服务的 SLA 信息；

C、从所述资源使用策略信息中选出当前网络性能参数所对应的服务水平，并从中选出其级别等于或高于所述获取的用户服务的 SLA 信息中规定服务水平级别的服务水平条目；

D、将所选出的服务水平条目发送给用户终端协商，用户终端从中选择一服务水平并向网络侧返回该服务水平信息；

E、网络侧根据用户终端所选的服务水平为该用户服务分配网络资源。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 B 具体为：

用户终端向网络侧发起协商请求，其中携带用户标识、用户终端所在小区标识以及协商的服务类型；

网络侧从协商请求中解析出用户标识、用户终端所在小区标识以及协商的服务类型；

从网络侧的性能数据数据库中获取当前的网络性能参数，包括：用户终端所在小区接入设备的性能参数、承载网的性能参数、所述服务类型所在应用服务器的性能参数；

从预设的用户服务 SLA 信息中获取该用户标识对应的 SLA 信息。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 B 具体为：

网络侧定时从网络侧的性能数据数据库中获取当前的网络性能参数，当判定当前的网络使用率低于预设值时，从预设的用户服务 SLA 信息中获取该用户的用户标识对应的 SLA 信息。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步在所述资源使用策略信息中，为每条服务水平设置对应的价格；并且在步骤 E 后进一步包括：

根据用户终端所选的服务水平对应的价格对该用户服务进行计费。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述步骤C中，进一步包括：从所述选出的其级别等于或高于所述用户服务SLA中规定服务水平级别的服务水平条目中，选出其价格低于或等于所述用户SLA中相同服务水平级别对应价格的服务水平条目。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述资源使用策略信息中，为每条服务水平设置对应的时长，并且在步骤E后进一步包括：根据用户终端所选的服务水平对应的时长对该用户服务进行计时，时间到后，网络侧利用该用户服务SLA中规定的服务水平重新为该用户服务分配网络资源。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在步骤E后进一步包括：根据用户终端所选的服务水平对应的时长对该用户服务进行计时，时间即将结束且通过获取当前的网络性能参数判定当前的网络资源状态的改变超过预定值时，则在所述时长结束后返回步骤C。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，如果在时长即将结束时当前网络资源使用率增高到预设值，则返回执行步骤C时，进一步包括：从所述选出的其级别等于或高于所述用户服务SLA中规定服务水平级别的服务水平条目中，选出其价格高于或等于所述时长即将结束时服务水平级别对应价格的服务水平条目。

9、一种通讯网络中网络资源的分配系统，该系统包括：用于采集通讯网络中资源状况信息的性能采集设备、用于存储所采集的资源状况信息的性能数据库，用于存储用户与网络服务提供商所签订的SLA信息的用户SLA数据库，用于为用户分配网络资源的应用服务器控制设备，其特征在于，该系统还包括：策略数据库，用于存储资源使用策略；

协商设备，用于分别从性能数据库、用户SLA数据库、策略数据库中获取当前网络资源状况信息、用户的SLA信息以及资源使用策略；根据当前的资源状态和用户SLA信息从资源使用策略中选出等于或高于用户SLA所定服务水平级别的资源使用策略，以此生成服务清单，将服务清单通过应用服务器控

制设备发送给用户终端进行协商，由应用服务器控制设备按照用户返回的协商结果为用户的服务分配网络资源。

10、根据权利要求9所述的通讯网络中网络资源的分配系统，其特征在于，该系统进一步包括：业务支撑系统，用于根据协商的网络资源使用策略为用户的服务进行计费。

11、根据权利要求10所述的通讯网络中网络资源的分配系统，其特征在于，所述应用服务器控制设备进一步用于将用户返回的协商结果返回给协商设备；协商设备进一步用于根据协商结果生成网络资源配置命令，下发给应用服务器控制设备，并命令业务支撑系统根据协商结果进行计费；应用服务器控制设备根据收到的网络资源配置命令为用户的服务分配网络资源。

12、根据权利要求10所述的通讯网络中网络资源的分配系统，其特征在于，所述应用服务器控制设备进一步用于根据用户返回协商结果生成网络资源配置命令，根据该网络资源配置命令为用户的服务分配网络资源，并命令业务支撑系统根据协商结果进行计费。

通讯网络中网络资源的分配方法及系统

技术领域

本发明涉及通讯网络的资源保障技术,尤其涉及一种通讯网络中网络资源的分配方法和分配系统。

背景技术

在通讯网络中,网络资源的使用状况是在时时刻刻变化的,有时的使用率高,有时的使用率低。当有大量的网络资源不在使用时,就造成了网络资源极大的浪费,这对网络服务提供商是比较大的损失。

同时,由于用户与网络服务提供商签订了服务水平协议(SLA, Service Level Agreement),该SLA是用户与网络服务提供商、网络服务提供商与网络服务提供商之间签订的关于提供不同水平服务的正式的协议,网络服务提供商通过SLA为用户提供不同服务水平服务,并确保服务质量达到SLA条款的规定;当服务质量违反SLA时,按照SLA规定对客户进行赔偿、折扣并且道歉。目前提供的技术方案中,用户只能使用在SLA里规定的服务水平服务,不能随心所欲的来选择自己需要的服务水平服务,这样的固定水平的服务对于用户来说是不方便的;对于运营商来说,这样的SLA也不能充分的利用空闲时刻的网络资源。

网络的使用分为高峰期和非高峰期,当非高峰期的时候,用户减少,网络资源大量空闲,目前的网络服务提供商利用在非高峰期为服务制定低廉的价格吸引用户,以提高网络资源的使用率。其技术方案为在固定时段,网络侧为用户终端分配更多网络资源的同时计费系统对该用户终端记更少的费用。

但是,现有技术的缺点是:

1. 把对网络资源使用率的提高时段仅仅限制在所谓的固定的“非高峰期”。然而网络的状况在很大的程度上是无规则无规律的，出现低使用率的时刻并不一定只在固定的“非高峰期”时段。每一天的高峰期的时刻也不会出现在统一的时间点，所以人为地、笼统地规定所谓的固定非高峰期是不够准确的，不能及时反映网络资源变化的特点。

2. 不能根据网络的特点，给用户提供动态的差异化服务。在网络侧没有提供促销时，用户只能选择一个固定 SLA 服务的水平，在网络资源使用率低的时候用户不能请求使用更高水平的服务，这样造成网络资源的浪费。

3. 由于在所谓固定网络非高峰期，对于所有的用户都提供同一个价位的优惠服务，这样有可能造成使用网络的人特别多，进一步会把这个所谓的非高峰期变成高峰期，从而造成网络的拥塞，而现有技术又没有相应的技术手段来降低这种拥塞。

4. 网络服务提供商的设备不能很及时地把在网络资源使用率低的时候的优惠政策信息及时地通知用户终端，造成网络资源的浪费。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种通讯网络中网络资源的分配方法，以实现根据网络资源状态为用户终端动态地分配网络资源，提高网络资源的使用率。

本发明的另一目的在于提供一种通讯网络中网络资源的分配系统，同样实现根据网络资源状态为用户终端动态地分配网络资源，提高网络资源的使用率。

为了实现上述发明目的，本发明的主要技术方案为：

一种通讯网络中网络资源的分配方法，该方法包括：

A、在网络侧预设用户服务的 SLA 信息和资源使用策略信息，所述资源使用策略信息中包括网络性能参数条件及其对应的服务水平信息；

B、网络侧监测当前通讯网络的性能参数，获取用户服务的 SLA 信息；

C、从所述资源使用策略信息中选出当前网络性能参数所对应的服务水平，并从中选出其级别等于或高于所述获取的用户服务的 SLA 信息中规定服务水平级别的服务水平条目；

D、将所选出的服务水平条目发送给用户终端协商，用户终端从中选择一服务水平并向网络侧返回该服务水平信息；

E、网络侧根据用户终端所选的服务水平为该用户服务分配网络资源。

优选地，所述步骤 B 具体为：

用户终端向网络侧发起协商请求，其中携带用户标识、用户终端所在小区标识以及协商的服务类型；

网络侧从协商请求中解析出用户标识、用户终端所在小区标识以及协商的服务类型；

从网络侧的性能数据数据库中获取当前的网络性能参数，包括：用户终端所在小区接入设备的性能参数、承载网的性能参数、所述服务类型所在应用服务器的性能参数；

从预设的用户服务 SLA 信息中获取该用户标识对应的 SLA 信息。

优选地，所述步骤 B 具体为：

网络侧定时从网络侧的性能数据数据库中获取当前的网络性能参数，当判定当前的网络使用率低于预设值时，从预设的用户服务 SLA 信息中获取该用户的用户标识对应的 SLA 信息。

优选地，进一步在所述资源使用策略信息中，为每条服务水平设置对应的价格；并且在步骤 E 后进一步包括：根据用户终端所选的服务水平对应的价格对该用户服务进行计费。

优选地，所述步骤 C 中，进一步包括：从所述选出的其级别等于或高于所述用户服务 SLA 中规定服务水平级别的服务水平条目中，选出其价格低于或等于所述用户 SLA 中相同服务水平级别对应价格的服务水平条目。

优选地，所述资源使用策略信息中，为每条服务水平设置对应的时长，

并且在步骤 E 后进一步包括: 根据用户终端所选的服务水平对应的时长对该用户服务进行计时, 时间到后, 网络侧利用该用户服务 SLA 中规定的服务水平重新为该用户服务分配网络资源。

优选地, 在步骤 E 后进一步包括: 根据用户终端所选的服务水平对应的时长对该用户服务进行计时, 时间即将结束且通过获取当前的网络性能参数判定当前的网络资源状态的改变超过预定值时, 则在所述时长结束后返回步骤 C。

优选地, 如果在时长即将结束时当前网络资源使用率增高到预设值, 则返回执行步骤 C 时, 进一步包括: 从所述选出的其级别等于或高于所述用户服务 SLA 中规定服务水平级别的服务水平条目中, 选出其价格高于或等于所述时长即将结束时服务水平级别对应价格的服务水平条目。

一种通讯网络中网络资源的分配系统, 该系统包括: 用于采集通讯网络中资源状况信息的性能采集设备、用于存储所采集的资源状况信息的性能数据数据库, 用于存储用户与网络服务提供商所签订的SLA信息的用户SLA数据库, 用于为用户分配网络资源的应用服务器控制设备, 该系统还包括:

策略数据库, 用于存储资源使用策略;

协商设备, 用于分别从性能数据数据库、用户SLA数据库、策略数据库中获取当前网络资源状况信息、用户的SLA信息以及资源使用策略; 根据当前的资源状态和用户SLA信息从资源使用策略中选出等于或高于用户SLA所定服务水平级别的资源使用策略, 以此生成服务清单, 将服务清单通过应用服务器控制设备发送给用户终端进行协商, 由应用服务器控制设备按照用户返回的协商结果为用户的服务分配网络资源。

优选的, 该系统进一步包括: 业务支撑系统, 用于根据协商的网络资源使用策略为用户的服务进行计费。

优选的, 所述应用服务器控制设备进一步用于将用户返回的协商结果返回给协商设备; 协商设备进一步用于根据协商结果生成网络资源配置命令, 下发给应用服务器控制设备, 并命令业务支撑系统根据协商结果进行计费; 应用服

务器控制设备根据收到的网络资源配置命令为用户的服务分配网络资源。

优选的，所述应用服务器控制设备进一步用于根据用户返回协商结果生成网络资源配置命令，根据该网络资源配置命令为用户的服务分配网络资源，并命令业务支撑系统根据协商结果进行计费。

相对于现有技术，本发明具有以下有益效果：

1、由于对网络资源的监控是基于实时的，可以把提高网络的使用率的时间范围扩大到所有的网络使用率低时刻，而非限制在固定的时间段内。

2、对于服务提供商来说，可以把网络资源使用率低时的优惠服务信息主动提供给客户，主动与用户协商，从而提高网络资源的使用率。

3、对于用户来说，想使用高于在 SLA 固定的服务水平服务，或是想看看自己订购的服务水平的服务有没有优惠的信息时，可以主动发起协商，这样可以享受到优惠的差异化服务。

4、根据网络的资源状况使用动态分配网络资源，并进行相应的定价收费。在网络资源使用率低的时候，对相同的资源配置服务降低定价，在网络资源使用率升高的时候，对相同的资源配置服务提高定价。不同的用户由于时间的先后，使用相同服务水平服务可能会付出不同的价钱，这样可以限制用户在价格优惠时段无节制的使用网络的资源，避免网络被过度使用。

附图说明

图 1 为本发明所述网络资源分配系统的结构示意图；

图 2 为本发明所述方法的第一实施例的具体流程图。

具体实施方式

下面通过具体实施例和附图对本发明做进一步详细说明。

本发明的核心技术方案为：基于 SLA 和网络资源状态进行动态分配网络资源，以动态调解网络资源的使用率。

在网络资源使用率低的时候，根据网络状态的具体情况，网络侧为向用

户提供的不同服务水平的服务制定有竞争力的价格,开始与用户终端的协商过程,为客户提供一个服务水平高于或者等于SLA中所签订的服务水平的资源使用策略,该资源使用策略中包括服务水平,服务价格和服务时间等因素,并以协商好的资源使用策略为用户分配网络资源,以此来吸引用户使用网络,以提高网络资源的利用率。在网络资源的使用率渐渐升高的时候,还可以动态的调整可以向客户提供资源使用策略,包括服务水平、时间长度以及价格等因素,这样可以调节客户对网络资源的使用,不至于从低使用率快速跨越到网络拥塞。

本发明的方案是建立在客户与网络服务提供商签订的SLA的基础上的,就是说,网络服务提供商必须为用户提供最低服务水平为SLA中所签订的服务水平的服务,即分配相应的网络资源,并且可进一步限定此服务水平的价格不得高于SLA协议里所定的价格,还可进一步限定该服务水平的时长。进一步,由于网络服务提供商向客户提供的服务水平是可以在SLA中所签订的服务水平的基础上向上变化,所以还可以更加灵活的满足用户的需要,同时进一步提高网络资源的利用率。

图1为本发明所述网络资源分配系统的结构示意图。参见图1,本发明所应用的通讯网络包括:用户终端、接入网络、承载网络、业务层的应用服务器(AS)、各个层面的网元管理系统(EMS, Element Management System)、以及网络管理系统(NMS, Network Management System)。所述用户终端包括但是不仅限于:移动电话、固定电话、计算机终端、或电视机等,用来为用户提供服务或者查询服务。

本发明所述网络资源分配系统包括:

性能采集设备,用于从各个EMS或其他网元中采集网络的资源使用状况信息(例如各个网元的性能信息)发送给性能数据数据库,为协商设备与用户协商做准备。可以定时进行采集,也可以即时进行采集。

性能数据数据库:用于存储性能采集设备采集发送来的网络资源状况信息。

用户 SLA 数据库，用于存储用户与网络服务提供商签订的 SLA，根据这些协议，服务提供商确定为用户提供的服务水平，以及判断提供的服务是否达到 SLA 里所规定的服务水平。

策略数据库，用于存储资源使用策略。

协商设备，用于从性能数据数据库获取网络资源的状况，从用户 SLA 数据库获取用户 SLA 的信息，从策略数据库获取资源使用策略，从这些资源使用策略中选择等于或高于用户 SLA 所定服务水平级别的资源使用策略，并以此生成服务清单，将服务清单发送给用户终端，再与用户协商使用用户所要求的服务水平的服务，根据协商结果利用 AS 控制设备分配网络资源，并利用 BSS 按照所协商的结果为用户服务进行计费。

AS 控制设备，用于为用户进行协商接入，以及控制 AS 来为用户分配协商好的网络资源。

业务支撑系统 (BSS, Business Support System)，所述协商设备根据协商的网络资源使用策略命令该 BSS 为用户的服务进行计费。

本发明所述方法包括：

A、在网络侧预设用户服务的 SLA 信息和资源使用策略信息，所述资源使用策略信息中包括网络性能参数条件及其对应的服务水平信息；

B、开始发起协商过程，网络侧监测当前通讯网络的性能参数，获取用户服务的 SLA 信息；

C、从所述资源使用策略信息中选出当前网络性能参数所对应的服务水平，并从中选出其级别等于或高于所述用户服务 SLA 中规定服务水平级别的服务水平条目；

D、将所选出的服务水平条目发送给用户终端协商，用户终端从中选择一服务水平并向网络侧返回该服务水平信息；

E、网络侧根据用户终端所选的服务水平为该用户服务分配网络资源。

本发明所述的方法中，网络侧与用户终端关于服务水平的协商过程可以由用户终端主动发起，也可以由网络侧主动发起。

本发明所述方法的第一实施例为由用户终端主动发起协商过程，即如果用户想使用高于在SLA里规定的服务水平或服务，或是想看看自己订购的服务水平的服务有没有优惠的信息时，就主动通过用户终端发起与所述分配系统之间的协商请求；如果没有特殊要求，利用现有的处理方法直接使用SLA中规定服务就可以了，不必再协商。

当用户终端发起一个协商请求的时候，首先，网络服务提供商会收集网络的状态信息，综合用户的SLA的条目，针对可以提供的一些服务的水平，根据预设的资源使用策略决策出相应的价格以及可以提供此水平的资源使用策略的服务时长。网络服务提供商可以根据网络的状况来定价，以调节对网络的使用率，当网络使用率渐渐升高的时候，可以调高服务的价格；但是如果用户选用在SLA里规定的服务水平或服务，则该规定服务水平或服务的价格是不可以高于在SLA里所规定的价格的。由于网络的状况是变化的，要为用户保障一个长久的高质量的服务比较困难，时间越长，价格可能越贵，所以还需给出一个能保持用户选定的水平服务的时间的长度。其次，把这些资源使用策略信息发送给用户终端，用户从中选择一个资源使用策略，该资源使用策略的服务水平级别可以是高于在SLA里规定的服务水平级别，也可以是SLA里规定的服务水平级别；如果没有用户想要的服务水平级别或是用户认为想要的服务水平级别的定价过高，用户也可以拒绝使用服务。最后，网络侧根据用户所选择的服务水平为该用户的服务分配资源，并进行服务。

图2为本发明所述方法的第一实施例的具体流程图。参见图2，本第一实施例的协商过程由用户终端发起，该流程包括：

步骤21、用户通过用户终端向AS控制设备发出协商请求消息，该协商请求消息里有标志消息类型的字段，表明此消息是用于协商的消息，还包括该用户ID、用户小区ID以及所协商请求的服务类型信息。所述协商请求消息可以通过比较实时的方式，譬如短信发出；也可以登陆网络发出，也可以通过正在观赏节目的电视机发出，或还可以通过其他的一些通讯手段发送给AS控制设备。发送该协商请求的时机例如：当用户想使用一个不同于SLA

里所规定的服务水平的服务时，或是想查询订购的服务水平的服务是否有优惠的信息时。

步骤 22、AS 控制设备的消息过滤模块通过对接收到的消息类型字段的分析，判断出该消息为协商请求消息后，把该消息转发到协商设备。

步骤 23～步骤 25、协商设备接收到协商请求消息后，通过消息过滤模块判断出其消息类型为协商请求消息；通过消息处理模块从消息里取出用户 ID、用户小区 ID、服务类型信息。向性能数据数据库发送获取网络性能参数的消息，请求获取所述服务类型所属应用服务器的性能参数、承载网的性能参数、以及所述用户小区的接入设备的性能参数，该获取命令中包括所述用户小区 ID 信息和所述服务类型信息；协商设备向用户 SLA 数据库发送获取消息，请求获取所述用户的 SLA 信息，该获取命令中包括用户 ID；协商设备还向策略数据库发送获取资源使用策略的消息。

步骤 26～步骤 28、所述性能数据数据库通过消息过滤模块判断所收到消息为请求性能数据的消息后，根据消息里的用户小区 ID 信息和所述服务类型信息查找到对应的用户小区接入设备的性能数据以及所述服务类型所属应用服务器的性能数据以及承载网的性能参数，将查找到的性能数据通过消息返回给协商设备，用于生成包含不同的服务水平的服务清单，返回消息里有消息类型的字段，标志所述网元设备号的字段，以及性能数据。所述用户 SLA 数据库通过消息过滤模块判断消息为请求用户 SLA 信息的消息后，根据用户的 ID，取出用户的 SLA 信息，把携带由该 SLA 信息的消息发送给协商设备，用于制定出包含不同的服务水平的服务清单，该返回消息里包括消息类型的字段，用户的 ID 字段，以及 SLA 信息。所述策略数据库通过消息过滤模块判断收到的消息为请求用户 SLA 信息的消息后，取出资源使用策略，返回携带该资源使用策略的消息到协商设备，该返回消息中的消息类型字段标志此消息是含有资源使用策略的消息。

步骤 29、协商设备的消息过滤模块根据发送过来的消息字段判断出消息类型后，取出所需的信息，根据网络性能信息、用户 SLA 信息、资源使

用策略信息,以及一些历史信息,生成出包含不同服务水平的服务水平清单,并通过消息将该服务水平清单发送给 AS 控制设备。

所述网络性能信息包括网元处理器的使用率、内存的使用率、吞吐率、设备故障、中断情况、误码率、传输时延、丢包情况、设备的负荷、响应时间等性能参数,还可以有用户数目及增长率等。用户 SLA 的信息包括传输带宽、优先级、丢包率、传输时延等。协商设备的处理模块把网络资源的状态信息收集过来,进行分析,取出里面的关键信息,并以变量的形式存储在内存中,譬如,CPU 的使用率用变量 `cpu_used` 表示,吞吐量用变量 `throughput` 表示,用户数用变量 `user_no` 表示,用户增长率 `increase` 这个变量来表示,丢包率用变量 `loss` 来表示,时延用变量 `delay` 来表示;也对用户 SLA 的信息进行分析,取出里面的关键信息,譬如,带宽用变量 `band_width` 表示,优先级用变量 `prior` 表示。网络性能的参数不仅限于以上列举出的。把这些值存储到内存里以后,利用资源使用策略来判断应该为用户提供什么样的服务清单。

策略数据库中可包括多条资源使用策略信息,每条资源使用策略信息具体包括:网络性能参数条件、服务水平参数、以及对应的价格、时长、优先级信息。其中的网络性能参数条件又包括多个网元的具体性能参数条件,例如,AS 的性能参数如以下表 1 所示,承载网的性能参数如以下表 2 所示,接入网关的性能参数如以下表 3 所示。

编号	CPU 利用率	吞吐率	用户数	增长率
1	0%<cpu_used<=20%	0%<throughput<=30%	0<user_no<=2000	10%<increase<=15%
2	20%<cpu_used<=30%	20%<throughput<=40%	1500<user_no<=2500	5%<increase<=10%
3	30%<cpu_used<=40%	35%<throughput<=50%	2500<user_no<=3500	10%<increase<=15%
4	30%<cpu_used<=40%	35%<throughput<=50%	3000<user_no<=3500	5%<increase<=10%
.....				

表 1

编号	CPU 利用率	吞吐率	用户数	增长率
1	0%<cpu_used<=20%	0%<throughput<=30%	0<user_no<=100	10%<increase<=15%
2	20%<cpu_used<=30%	20%<throughput<=40%	150<user_no<=200	5%<increase<=10%
3	30%<cpu_used<=40%	35%<throughput<=50%	200<user_no<=300	10%<increase<=15%
4	30%<cpu_used<=40%	35%<throughput<=50%	300<user_no<=350	5%<increase<=10%
.....				

表 2

编号	吞吐率	丢包率	传输时延(ms)	误码率
1	10%<throughput<=20%	0%<loss<=0.0001%	0<delay<=1.0	0%<error<=0.001%
2	20%<throughput<=30%	0.0001%<loss<=0.0002%	1.0<delay<=1.5	0.001%<error<=0.0012%
3	30%<throughput<=40%	0.0002%<loss<=0.00025%	1.5<delay<=1.8	0.0012%<error<=0.0014%
4	40%<throughput<=50%	0.00025%<loss<=0.0003%	1.8<delay<=2.0	0.0014%<error<=0.0015%
.....				

表 3

多条资源使用策略信息的实例如以下表 4 所示：

AS 性能参数 编号	接入网关性能 参数编号	承载网性能 参数编号	带宽	优先级	价格	时长（分钟）
2	1	2	1	2	0.06	30
2	1	2	1.5	1	0.1	25
2	1	2	2	3	0.12	20
2	1	2	2	1	0.15	20
.....						
3	1	2	1	2	0.07	30
3	1	2	1	3	0.06	30
3	1	2	1.5	1	0.1	20
3	1	2	1.5	2	0.1	20
3	1	2	2	1	0.2	15
.....						

表 4

参见表 4，所述 AS 性能参数编号、接入网关性能参数编号、和承载网性能参数编号为网络性能参数条件，所述带宽为服务水平参数，带宽数值越高说明服务水平越高。

表 5 为用户 SLA 信息的一个具体实例，参见表 5，该用户 SLA 信息中具体包括：服务水平（即带宽）、优先级、价格、时长等信息。

用户 ID	带宽 (M)	优先级	价格(元/分钟)
1	1	1	0.1
2	2	1	0.15
3	1	2	0.07
4	1.5	1	0.12
• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •

表 5

下面举例说明协商设备如何生成出所述的服务清单：

当协商设备收集到资源使用策略信息、网络性能信息、用户SLA信息后，例如，用户所在小区的网络性能数据为：cpu_used=18%、throughput=25%、user_no=90、increase=15%，承载网性能数据为：throughput=25%、loss=0.00015%、delay=1.5、error=0.0012%，AS性能数据为：cpu_used=22%、throughput=35%、user_no=2003、increase=7%，某用户SLA信息为：用户ID=3、bandwidth=1、prior=2、price=0.07，所述资源使用策略信息如表1至表4所示。利用以上的数据信息和资源使用策略信息的数据作比较，取出符合条件的资源使用策略的服务水平条目，组成服务水平清单，此清单中的服务水平其级别等于或高于所述用户服务SLA中规定的服务水平级别，且其价格低于或等于所述用户SLA中相同服务水平级别对应的价格。具体的条目信息如表6所示：

带宽	优先级	价格	时长
1	2	0.06	30
1.5	1	0.1	25
2	3	0.12	20
2	1	0.15	20
• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •

表6

所述服务水平清单的条目包括但是不仅限于：服务水平（即带宽）、优先级、价格以及可以提供此服务水平的服务的时长。在这个服务水平清单里有一个条目的内容是该用户所述服务对应的SLA里规定的服务水平。因为本发明是建立在SLA基础上的，所以服务水平清单中需有这个条目，以使用户作为参照进行对比。

在网络资源丰富的时候，资源使用策略里规定的服务水平所对应的价格可以为低于SLA里所规定的价格，用来吸引用户使用；当这个价格是低于SLA里

所规定的价格时，可以根据网络的状况制定一个时长，当服务水平所对应的价格是等于SLA里所规定的价格时，时长是无穷大的，因为这是用户与服务提供商签订的SLA的内容，除此以外的服务水平条目由协商设备根据相关的信息来制定的。服务水平清单生成后将携带该清单的消息发送到AS控制设备。

步骤210、AS控制设备根据消息类型字段判断该消息为携带服务水平清单的消息，利用特定的消息把服务水平清单转发到用户终端。

步骤211、用户终端根据消息类型字段判断所收到的消息为携带服务水平清单的消息，将该服务水平清单信息（例如表6所示的信息）显示给用户，用户通过终端选择一个服务水平条目或者拒绝服务，用户终端把用户选定的服务水平条目的信息发送到AS控制设备，该信息的内容可以是选定的服务水平条目的标记，也可以是被选定的整个服务水平条目。

步骤212、AS控制设备根据接收到的消息类型字段判断该消息为用户所选择的服务水平条目消息，把该服务水平条目信息转发到协商设备，该信息的内容可以是选定的服务水平条目的标记，也可以是被选定的整个服务水平条目。

步骤213、协商设备根据消息类型字段判断所接收的消息为携带服务水平条目信息的消息，由处理模块把协商后的服务水平条目信息转换成用于资源配置的命令，将该资源配置命令发送给AS控制设备，AS控制设备执行这些配置命令分配网络资源，从而为用户提供所选定的服务水平。同时，协商设备也可以把用户所选的服务水平条目信息中的价格信息发送到BSS，由BSS进行后续的计费。

作为另一种实施方式，步骤212和步骤213中，也可以由AS控制设备直接把用户发送的选择好的服务水平条目信息转换成资源配置命令来直接分配资源，同时也要把用户所选的服务水平条目信息中的价格信息发送到BSS，用于计费。

进一步地，当用户所选择的服务水平对应的时长快要用完时，如果用户终端还在使用该服务，则网络侧会自动发起与用户的协商过程。协商设备里为每个使用服务的用户都设定了一个定时器，当用户的服务时长即将结束时（譬如提前一分钟），自动再与用户协商。如果此时网络资源的状态没有什

么改变，则不需重新生成服务水平清单，用户继续使用已经选定的服务；如果网络状态改变比较大，则协商设备需重新生成服务水平清单。如果在时长结束时当前网络资源使用率增高到预设值，则在重新生成服务水平清单时，从所述资源使用策略中先选出的其级别等于或高于所述用户服务 SLA 中规定服务水平级别的服务水平条目，再选出其价格高于或等于所述前一时段服务水平级别对应价格的服务水平条目，将最终选定的服务水平条目组成服务水平清单。

本发明所述方法的第二实施例为由网络侧的协商设备主动发起协商过程，即：在协商设备上设置定时器，每隔一段时间监测网络资源的状态，即从网络侧的性能数据数据库中获取当前的网络性能参数，如发现网络的使用率低于预设值，则就主动生成包括服务优惠信息的服务水平清单，把该服务水平清单服务发送给用户，吸引用户使用服务，以此来提高网络资源的使用率。

本第二实施例的具体流程请参见第一实施例中的步骤23到步骤213，但与第一实施例中流程不同的是在请求网络性能参数的步骤中，协商设备请求的是所有小区的接入设备的性能数据，而在第一实施例中所述用户主动发起协商的流程中，请求的只是用户所在小区的接入设备的性能数据。

本发明中，网络侧还根据用户终端所选的服务水平对应的时长对该用户服务进行计时，时间到后，网络侧利用该用户服务SLA中规定的服务水平重新为该用户服务分配网络资源。

对于本发明所述资源使用策略中的时长，既和网络资源的状态有关，也与其他一些因素有关。例如，与一般用户使用服务的时长有关。如果一般用户的使用时长为15分钟，那么服务提供商可以把时长设为20分钟；在这20分钟内，必须保证服务的服务质量达到SLA承诺的水平。当然，用户也可以指定时间长度，如果指定的时间长度很长，那么这个服务水平的服务的价格可能会高一些，因为网络的状况是时时刻刻在变化的，越长时间的服务越难保证高质量的服务水平，服务提供商为了控制用户对网络的过度使用，也可以使用高价的策略，迫使用户订购短时间的服务；也可将价格订得低一些，为了进一步吸引用户使

用服务。用户终端收到服务清单后，协商的动作可以由用户手动执行，也可以通过用户终端的软件自动执行，只需要用户在该软件上做一些相应配置即可。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

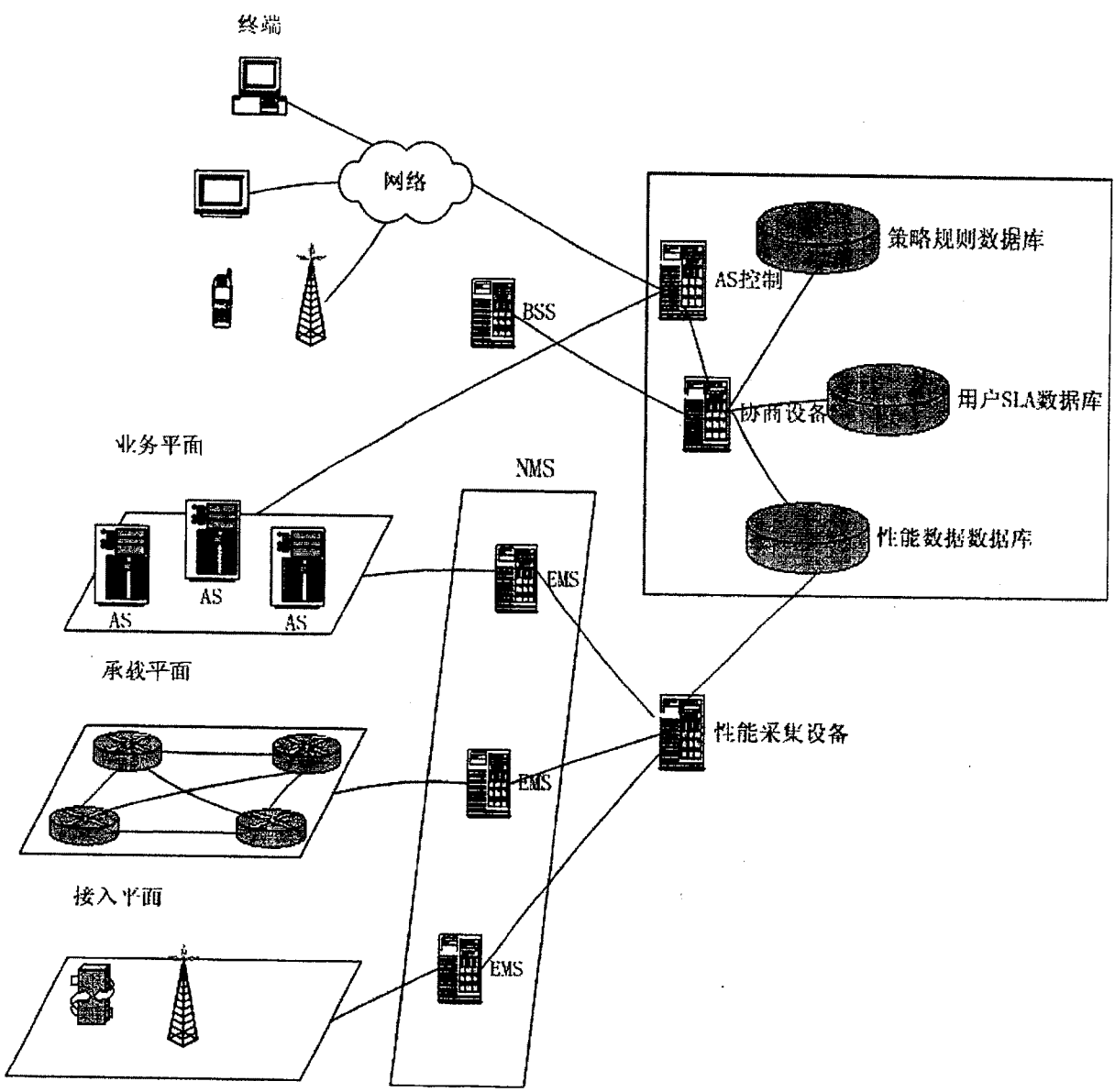


图 1

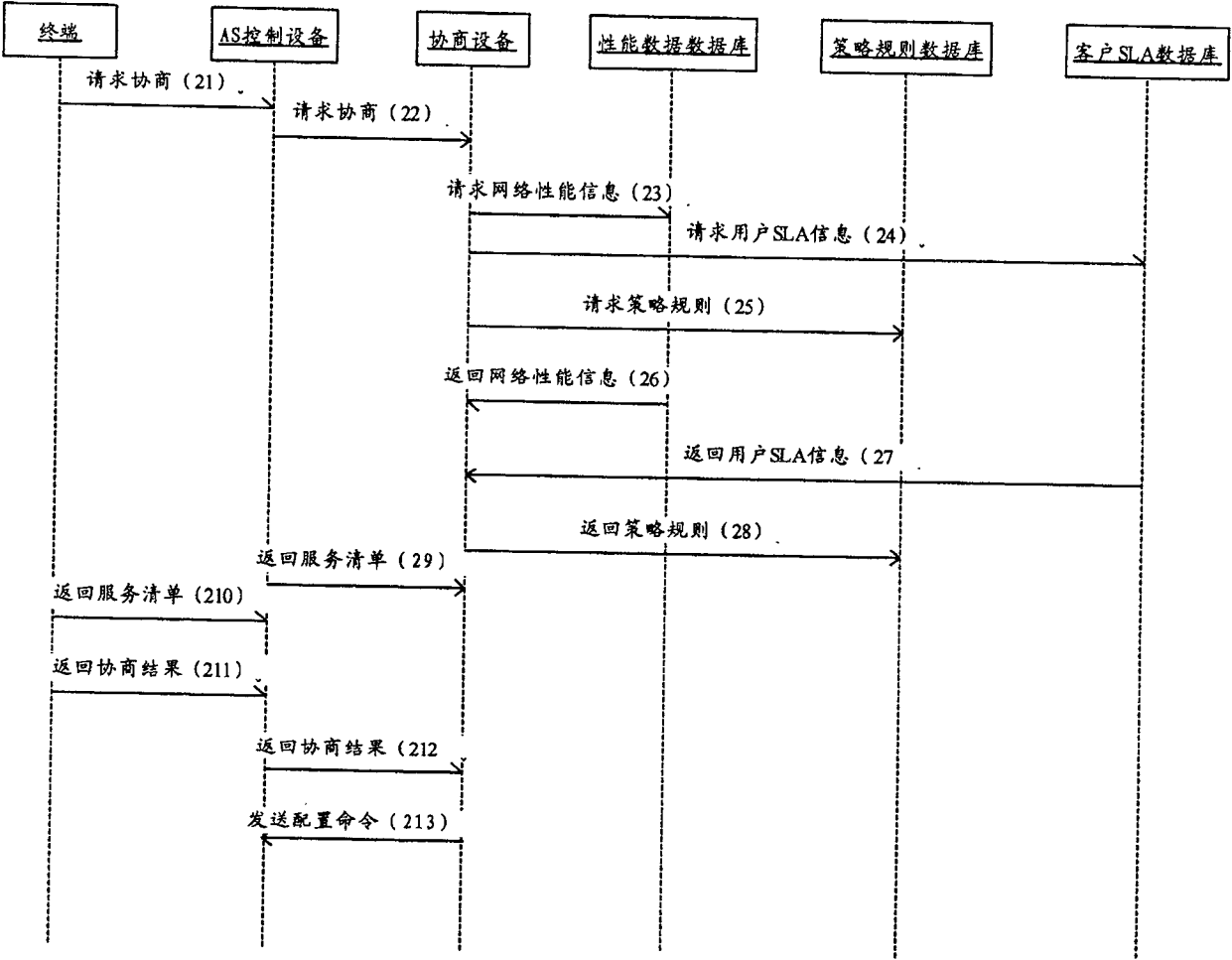


图 2