



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101242286 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 200710063621. 4

(22) 申请日 2007. 02. 06

(73) 专利权人 信息产业部通信计量中心

地址 100083 北京市海淀区花园北路 52 号

(72) 发明人 刘刚 谢毅 孟艾立 刘一蓉  
周开波 唐静波 刘楠楠 张大元  
周波

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理  
有限公司 11100

代理人 陈曦

(51) Int. Cl.

H04L 12/14(2006. 01)

H04L 12/26(2006. 01)

H04L 29/06(2006. 01)

H04L 12/56(2006. 01)

H04L 12/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1822617 A, 2006. 08. 23, 说明书第 6 页第 29 行 - 第 7 页第 30 行, 第 9 页第 6 行 - 第 11 页第 20 行, 附图 1.

CN 1773941 A, 2006. 05. 17, 全文.

US 6272450 B1, 2001. 08. 07, 全文.

CN 1408514 A, 2003. 04. 09, 说明书第 4 页第 4 行 - 26 行.

审查员 郭凤顺

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

数据通信网计费准确性检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于数据通信网的计费准确性检测方法。该方法中,首先根据数据通信网所使用的网络协议模拟呼叫,产生用于测试的数据流量;数据通信网计费检测装置对连接过程中产生的信令和数据信息进行采集、记录、分析,形成计费信息;将计费信息与运营商提供的原始计费信息进行分析和比对,以确认运营商的计费是否准确。与简单拨测的方法相比,本测试方法能从数据通信网用户与数据通信网接入系统间的通信流中提取相关计费信息,因此统计的结果更为科学和准确;通过控制和调整模拟的数据通信网用户数量、拨号过程等参数,可以在较短的检测时间内很容易获取足够多的测试样本,不仅大大提高了检测效率,同时也保障了检测结果的可靠性。



1. 一种用于数据通信网的计费准确性检测方法, 基于数据通信网计费检测装置实现, 所述数据通信网为 ADSL 接入系统; 其中,

所述数据通信网计费检测装置包括:

用于根据数据通信网所使用的网络协议模拟呼叫, 并产生用于测试的数据流量的网络呼叫模拟和流量产生单元, 所述网络呼叫模拟和流量产生单元包括 ADSL 呼叫控制模块、ADSL 上网流量生成模块、PPPoE 协议模拟和仿真模块以及第一 IP 网络接口模块, 其中, 所述 PPPoE 协议模拟和仿真模块分别连接所述 ADSL 呼叫控制模块、ADSL 上网流量生成模块和第一 IP 网络接口模块;

用于根据数据通信网所使用的网络协议对所述网络呼叫模拟和流量产生单元产生的呼叫信令和数据流量进行信令和数据的采集、记录和上传的网络呼叫信令和数据流量采集上传单元, 所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元包括第二 IP 网络接口模块、PPPoE 协议信令流程采集模块、ADSL 上网数据流量采集模块、PPPoE 协议信令流程记录和上传模块、ADSL 上网数据流量记录和上传模块, 其中, 所述第二 IP 网络接口模块、PPPoE 协议信令流程采集模块和 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块顺序连接, 该第二 IP 网络接口模块与所述 ADSL 上网数据流量采集模块、ADSL 上网数据流量记录和上传模块也顺序连接;

用于实现所述数据通信网计费检测装置与数据通信网连接的接口池;

用于对上传的信令和数据信息进行分析并得到计费信息的系统测试模块和测试系统控制主机, 所述系统测试模块包括测试控制主模块、测试计划配置模块、实时呼叫监视模块、PPPoE 信令流程分析和统计模块、ADSL 上网数据流量分析和统计模块、原始计费信息生成模块、ADSL 系统产生的计费文件导入模块、日志文件生成模块、计费规则的分析和验证模块以及计费差错率分析模块;

其特征在于:

- (1) 将所述数据通信网计费检测装置接入数据通信网中;
- (2) 所述数据通信网计费检测装置根据数据通信网所使用的网络协议模拟呼叫, 并产生用于测试的数据流量;
- (3) 所述数据通信网计费检测装置对连接过程中产生的信令和数据信息进行采集、记录、分析, 并通过所述系统测试模块形成计费信息;
- (4) 将所述计费信息与运营商提供的原始计费信息进行分析和比对, 以确认运营商的计费是否准确。

2. 如权利要求 1 所述的用于数据通信网的计费准确性检测方法, 其特征在于:

对 ADSL 接入系统中用户接入网络和退出网络的计费规则进行检测时,

首先由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元产生特定 ADSL 呼叫流程;

所述特定 ADSL 呼叫流程中, 在 IPCP 协商阶段, 所述网络呼叫模拟和流量产生单元始终都不发送 IPCP Configure-ACK 信令消息;

预定时间后, 所述网络呼叫模拟和流量产生单元继续发送 LCPTerminate-Request 和 PADT 消息模拟用户的拆线动作。

3. 如权利要求 1 所述的用于数据通信网的计费准确性检测方法, 其特征在于:

对 ADSL 接入系统中处理 ADSL 用户异常断线情况的计费规则进行检测时,

首先由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起一 ADSL 呼叫流程；

在发起上述 ADSL 呼叫的过程中，所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元中的 PPPoE 协议信令流程采集模块通过第二 IP 网络接口模块采集到最后发送的 IPCP Configure-ACK 消息后，发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块，由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块通知测试系统控制主机，系统测试模块的 PPPoE 信令流程分析和统计模块由此开始通知测试控制主模块已接收到 IPCP Configure-ACK 信令；

所述网络呼叫模拟和流量产生单元模拟 ADSL 用户上网一段时间后，由测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元立刻闭塞其与 ADSL 接入系统相连接的端口，以模拟 ADSL 用户的异常断线，与此同时通知测试控制主模块停止计费，此刻，原始计费信息生成模块生成这一模拟异常断线的 ADSL 呼叫流程的实际计费时长。

4. 如权利要求 1 所述的用于数据通信网的计费准确性检测方法，其特征在于：

对 ADSL 接入系统如何计算和汇总单个计费周期内 ADSL 用户上网总时长的计费规则进行检测时，

首先在同一计费周期内，由测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起多路 ADSL 呼叫流程；

在发起 ADSL 呼叫的过程中，所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元的 PPPoE 协议信令流程采集模块通过第二 IP 网络接口模块采集到最后发送的 IPCP Configure-ACK 消息后，发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块，由所述 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块通知测试系统控制主机，系统测试模块中的 PPPoE 信令流程分析和统计模块由此开始通知测试控制主模块已接收到 IPCP Configure-ACK 信令；

在模拟用户上网一段时间后，由测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起 ADSL 拆线流程，当 PPPoE 信令流程分析和统计模块接收到来自第二 IP 网络接口模块的用户端发送的 LCP Terminate-Request 消息的时候，通知测试控制主模块停止计费；此刻，原始计费信息生成模块生成上述 ADSL 呼叫流程的计费信息；

最后，对原始计费信息生成模块生成的计费信息进行累加和统计，得到同一计费周期内实际上网的总时长。

5. 如权利要求 4 所述的用于数据通信网的计费准确性检测方法，其特征在于：

对原始计费信息生成模块生成的计费信息进行累加和统计时，分为以秒为单位进行累加和将单次上网的时长首先换算成以分钟再进行累加两种统计方式进行统计。

6. 如权利要求 1 所述的用于数据通信网的计费准确性检测方法，其特征在于：

对 ADSL 接入系统如何处理跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫的计费规则进行检测时，

首先，在第一计费周期即将结束的时候，由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起多路 ADSL 呼叫流程；

在发起 ADSL 呼叫的过程中，所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元中的 PPPoE 协议信令流程采集模块通过第二 IP 网络接口模块采集到最后发送的 IPCP Configure-ACK 消息后，发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块，由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块通知测试系统控制主机，系统测试模块中的 PPPoE 信令流程分析和统计模块由此开始通知

测试控制主模块已接收到 IPCP Configure-ACK 信令；

在第一计费周期已经结束、第二计费周期开始一段时间后，由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起正常的 ADSL 拆线流程，当 PPPoE 信令流程分析和统计模块接收到来自第二 IP 网络接口模块的用户端发送的 LCP Terminate-Request 消息时，通知测试控制主模块停止计费；此刻，原始计费信息生成模块生成跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫流程的计费信息。

## 数据通信网计费准确性检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够对数据通信网的计费准确性进行检测的数据通信网计费准确性检测方法，属于通信计量技术领域。

### 背景技术

[0002] 近年来，由于经济的增长和社会的进步，数据通信业务在我国取得了飞速的发展。伴随着互联网的迅速普及以及大量数据业务、视频业务的不断涌现，原有的接入方式以及接入网络已不能满足用户的需求。在此背景下，从 2001 年起，以 ADSL 为代表的宽带互联网接入技术开始在全国得到迅猛发展和广泛应用。伴随着用户规模的快速增长，上网用户与电信运营商之间的资费纠纷也在不断增加。提供上网服务的运营企业在计费规则的合理性、计费时长（或计费流量）的准确性等方面正面临着广大消费者越来越多的质疑。因此，无论是消费者还是经营者都迫切需要一种有效的技术手段来检测和验证数据通信网接入系统计费规则的合理性以及计费时长和流量的准确性。

[0003] 目前，针对数据通信网普通用户，全国各地的电信运营企业大部分采用依据使用时长进行计费的方式，一小部分采用了依据通信流量进行计费的方式。不管数据通信网采用哪种计费方式，国内外对其计费的检测尚无科学和有效的方法。

[0004] 以 ADSL 接入方式为例，对于采用时长计费的 ADSL 接入系统，通常就是由运营企业（或用户）简单发起几路 ADSL 的呼叫，并记录上网时间，然后再通过 ADSL 计费系统的查询功能人工检测其计费的准确性。这种方法存在着诸多的缺点。首先是系统性不强。由于只有几路 ADSL 呼叫，且发起呼叫的终端种类和数量不能做到整齐划一，呼叫的持续时长也存在一定的偶然性，因此该方法无论是从样本的数量还是样本的质量上都得不到保障。其次是该方法不够科学。由于发起 ADSL 呼叫的终端种类多样，统计上网时长的规则和方法也是五花八门，因此其自身统计的计费时长准确性就很差，当然更无法验证 ADSL 接入系统的计费准确性了。另外，由于该方法采用的普通 ADSL 终端未经过特殊设计，很难对 ADSL 用户的不正常断线、跨计费周期上网等异常情况的计费规则和计费准确性进行验证和检测。对于采用流量计费的 ADSL 接入系统，目前还没有任何方法和装置对其计费的规则和准确性进行检测和验证。

[0005] 因此，目前数据通信网计费检测领域内的技术发展现状与广大消费者的实际需求之间存在不小的距离。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于为运营商或其它相关科研机构提供了一种验证数据通信网计费规则和检测计费准确性的方法。该方法不仅适用于按使用时长进行计费的数据通信网络，同时还适用于按通信流量进行计费的数据通信网络，尤其适合于对 ADSL 接入系统进行计费准确性检测。

[0007] 为实现上述的发明目的，本发明采用下述的技术方案：

[0008] 一种用于数据通信网的计费准确性检测方法,基于数据通信网计费检测装置实现,所述数据通信网计费检测装置包括用于根据数据通信网所使用的网络协议模拟呼叫,并产生用于测试的数据流量的网络呼叫模拟和流量产生单元;用于根据数据通信网所使用的网络协议对所述网络呼叫模拟和流量产生单元产生的呼叫信令和数据流量进行信令和数据的采集、记录和上传的网络呼叫信令和数据流量采集上传单元;用于实现所述数据通信网计费检测装置与数据通信网连接的接口池;用于对上传的信令和数据信息进行分析并得到计费信息的系统测试模块和测试系统控制主机,其特征在于:

[0009] (1) 将所述数据通信网计费检测装置接入数据通信网中;

[0010] (2) 所述数据通信网计费检测装置根据数据通信网所使用的网络协议模拟呼叫,并产生用于测试的数据流量;

[0011] (3) 所述数据通信网计费检测装置对连接过程中产生的信令和数据信息进行采集、记录、分析,并通过所述系统测试模块形成计费信息;

[0012] (4) 将所述计费信息与运营商提供的原始计费信息进行分析和比对,以确认运营商的计费是否准确。

[0013] 其中,所述数据通信网为 ADSL 接入系统。

[0014] 所述网络呼叫模拟和流量产生单元包括 ADSL 呼叫控制模块、ADSL 上网流量生成模块、PPPoE 协议模拟和仿真模块以及 IP 网络接口模块 14,其中,所述 PPPoE 协议模拟和仿真模块分别连接所述 ADSL 呼叫控制模块、ADSL 上网流量生成模块和 IP 网络接口模块 14;

[0015] 所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元包括 IP 网络接口模块 21、PPPoE 协议信令流程采集模块、ADSL 上网数据流量采集模块、PPPoE 协议信令流程记录和上传模块、ADSL 上网数据流量记录和上传模块,其中,所述 IP 网络接口模块 21、PPPoE 协议信令流程采集模块和 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块顺序连接,该 IP 网络接口模块 21 与所述 ADSL 上网数据流量采集模块、ADSL 上网数据流量记录和上传模块也顺序连接;

[0016] 所述系统测试模块包括测试控制主模块、测试计划配置模块、实时呼叫监视模块、PPPoE 信令流程分析和统计模块、ADSL 上网数据流量分析和统计模块、原始计费信息生成模块、ADSL 系统产生的计费文件导入模块、日志文件生成模块、计费规则的分析和验证模块以及计费差错率分析模块。

[0017] 对 ADSL 接入系统中用户接入网络和退出网络的计费规则进行检测时,

[0018] 首先由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元产生特定 ADSL 呼叫流程;

[0019] 所述特定 ADSL 呼叫流程中,在 IPCP 协商阶段,所述网络呼叫模拟和流量产生单元始终都不发送 IPCP Configure-ACK 信令消息;

[0020] 预定时间后,所述网络呼叫模拟和流量产生单元继续发送 LCP Terminate-Request 和 PADT 消息模拟用户的拆线动作。

[0021] 对 ADSL 接入系统中处理 ADSL 用户异常断线情况的计费规则进行检测时,

[0022] 首先由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起一 ADSL 呼叫流程;

[0023] 在发起上述 ADSL 呼叫的过程中,所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元中的 PPPoE 协议信令流程采集模块通过 IP 网络接口模块 21 采集到最后发送的 IPCP

Configure-ACK 消息后,发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块,由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块通知测试系统控制主机,系统测试模块的 PPPoE 信令流程分析和统计模块由此开始通知测试控制主模块已接收到 IPCP Configure-ACK 信令;

[0024] 所述网络呼叫模拟和流量产生单元模拟 ADSL 用户上网一段时间后,由测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元立刻闭塞其与 ADSL 接入系统相连接的端口,以模拟 ADSL 用户的异常断线,与此同时通知测试控制主模块停止计费,此刻,原始计费信息生成模块生成这一模拟异常断线的 ADSL 呼叫流程的实际计费时长。

[0025] 对 ADSL 接入系统如何计算和汇总单个计费周期内 ADSL 用户上网总时长的计费规则进行检测时,

[0026] 首先在同一计费周期内,由测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起多路 ADSL 呼叫流程;

[0027] 在发起 ADSL 呼叫的过程中,所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元的 PPPoE 协议信令流程采集模块通过 IP 网络接口模块 21 采集到最后发送的 IPCP Configure-ACK 消息后,发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块,由所述 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块通知测试系统控制主机,系统测试模块中的 PPPoE 信令流程分析和统计模块由此开始通知测试控制主模块已接收到 IPCP Configure-ACK 信令;

[0028] 在模拟用户上网一段时间后,由测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起 ADSL 拆线流程,当 PPPoE 信令流程分析和统计模块接收到来自 IP 网络接口模块 21 的用户端发送的 LCP Terminate-Request 消息的时候,通知测试控制主模块停止计费;此刻,原始计费信息生成模块生成上述 ADSL 呼叫流程的计费信息;

[0029] 最后,分别采用以秒为单位进行累加和将单次上网的时长首先换算成以分钟再进行累加两种统计方式,对原始计费信息生成模块生成的计费信息进行累加和统计,得到同一计费周期内实际上网的总时长。

[0030] 对 ADSL 接入系统如何处理跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫的计费规则进行检测时,

[0031] 首先,在第一计费周期即将结束的时候,由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起多路 ADSL 呼叫流程;

[0032] 在发起 ADSL 呼叫的过程中,所述网络呼叫信令和数据流量采集上传单元中的 PPPoE 协议信令流程采集模块通过 IP 网络接口模块 21 采集到最后发送的 IPCP Configure-ACK 消息后,发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块,由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块通知测试系统控制主机,系统测试模块中的 PPPoE 信令流程分析和统计模块由此开始通知测试控制主模块已接收到 IPCP Configure-ACK 信令;

[0033] 在第一计费周期已经结束、第二计费周期开始一段时间后,由所述测试系统控制主机控制所述网络呼叫模拟和流量产生单元发起正常的 ADSL 拆线流程,当 PPPoE 信令流程分析和统计模块接收到来自 IP 网络接口模块 21 的用户端发送的 LCP Terminate-Request 消息时,通知测试控制主模块停止计费;此刻,原始计费信息生成模块生成跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫流程的计费信息。

[0034] 与简单拨测的方法相比,本发明所提供的测试方法能从数据通信网用户与数据通信网接入系统间的通信流程中提取相关计费信息,因此统计的结果更为科学和准确;通过

控制和调整模拟的数据通信网用户数量、拨号过程等参数,可以在较短的检测时间内很容易获取足够多的测试样本,不仅大大提高了检测效率,同时也保障了检测结果的可靠性。

### 附图说明

- [0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的说明。
- [0036] 图 1 是本发明所采用的数据通信网计费检测装置的整体原理方框图。
- [0037] 图 2 是图 1 中网络呼叫模拟和流量产生单元的组成框图。
- [0038] 图 3 是图 1 中网络呼叫信令和数据流量采集上传单元的组成框图。
- [0039] 图 4 是图 1 中系统测试模块的组成框图。
- [0040] 图 5 是应用数据通信网计费准确性检测装置对 ADSL 网络进行计费检测的方法示意图。
- [0041] 图 6 是 ADSL 用户接入系统的通信流程示意图。

### 具体实施方式

[0042] 本发明提供一种对数据通信网的计费进行检测的方法,其中应用了本申请人于 2006 年 12 月 31 日提出的一种数据通信网的计费检测装置(专利申请号:200610171635.3)。该装置能够对计费规则和计费准确性进行验证和检测。

[0043] 参考图 1,下面首先简单介绍该数据通信网计费检测装置。该装置包括:

[0044] 网络呼叫模拟和流量产生单元 1,用于根据数据通信网所使用的网络协议模拟呼叫,并产生用于测试的数据流量;

[0045] 网络呼叫信令和数据流量采集上传单元 2,其与网络呼叫模拟和流量产生单元 1 的一端连接,并且根据数据通信网所使用的网络协议对网络呼叫模拟和流量产生单元产生的呼叫信令和数据流量进行信令和数据的采集、记录和上传;

[0046] 级联扩展端口 3,用于实现多个数据通信网计费检测装置之间的级联;

[0047] 接口池 4,其分别与网络呼叫模拟和流量产生单元 1 和网络呼叫信令和数据流量采集上传单元 2 连接,用于实现本数据通信网计费检测装置与各种类型的数据通信网的连接;

[0048] 测试系统控制主机 5,其连接并控制网络呼叫模拟和流量产生单元 1 和网络呼叫信令和数据流量采集上传单元 2;

[0049] 系统测试模块 6,其与测试系统控制主机 5 连接,用于对上传的信令和数据信息进行分析并得到计费信息。

[0050] 为方便描述,在下述的具体实施方式中,以 ADSL 接入系统为例详细说明对 ADSL 接入网络的计费规则和计费准确性进行验证和检测的方法。该方法不仅适用于按使用时长进行计费的 ADSL 网络,同时还适用于按通信流量进行计费的 ADSL 网络。

[0051] 在本数据通信网计费装置用于 ADSL 接入系统的计费检测时,上述的网络呼叫模拟和流量产生单元 1 就相应改为 ADSL 呼叫模拟与流量产生单元。如图 2 所示,该单元包括 ADSL 呼叫控制模块 11、ADSL 上网流量生成模块 12、PPPoE 协议模拟和仿真模块 13 以及 IP 网络接口模块 14,其中 PPPoE 协议模拟和仿真模块 13 分别连接上述的 ADSL 呼叫控制模块 11、ADSL 上网流量生成模块 12 和 IP 网络接口模块 14。

[0052] 相应地,网络呼叫信令和数据流量采集上传单元2也改为ADSL呼叫信令和数据流量采集上传单元。参见图3,该单元包括IP网络接口模块21、PPPoE协议信令流程采集模块22、ADSL上网数据流量采集模块23、PPPoE协议信令流程记录和上传模块24、ADSL上网数据流量记录和上传模块25。其中,IP网络接口模块21、PPPoE协议信令流程采集模块22和PPPoE协议信令流程记录和上传模块24顺序连接;同时,该IP网络接口模块21与ADSL上网数据流量采集模块23、ADSL上网数据流量记录和上传模块25也顺序连接。

[0053] 如图4所示,该系统测试模块6包括测试控制主模块61、测试计划配置模块62、实时呼叫监视模块63、PPPoE信令流程分析和统计模块64、ADSL上网数据流量分析和统计模块65、原始计费信息生成模块66、ADSL系统产生的计费文件导入模块67、日志文件生成模块68、计费规则的分析和验证模块69以及计费差错率分析模块610。其中,测试控制主模块61是系统测试模块的核心,它分别与测试计划配置模块62、实时呼叫监视模块63、PPPoE信令流程分析和统计模块64、ADSL上网数据流量分析和统计模块65、原始计费信息生成模块66和日志文件生成模块68相连接。另外,原始计费信息生成模块66连接ADSL系统产生的计费文件导入模块67,该ADSL系统产生的计费文件导入模块67分别与计费规则的分析和验证模块69和计费差错率分析模块610相连接。

[0054] 以下参考附图,并基于上述本申请人提出的数据通信网计费检测装置,对本发明所提供的数据通信网计费检测方法进行说明。

[0055] 如图5所示,将本申请人提出的数据通信网计费检测装置接入到ADSL接入系统中,对该装置与ADSL网络连接过程中产生的信令和数据信息进行采集、记录、分析,通过原始计费信息生成模块66形成计费信息。将此计费信息与运营商提供的原始计费信息进行分析和比对,便可对ADSL接入系统的计费规则、计费差错率以及费率等项目进行检测和验证。

[0056] 具体的测试内容和测试步骤如下:

[0057] 1. 对ADSL接入系统判定用户接入网络和退出网络的计费规则进行检测和验证

[0058] ADSL接入系统主要由宽带接入服务器(BNAS)设备负责判定ADSL用户何时接入和退出网络,并由此产生用户的原始计费信息。

[0059] 检查计费规则,首先需要检查ADSL系统判定用户上网开始和上网结束(也就是计费开始和计费结束)所依据的信令消息。

[0060] 如图6所示,目前,ADSL拨号用户普遍采用PPPoE协议与宽带网络接入服务器(BNAS)相连接。在ADSL用户和宽带接入服务器(BNAS)设备的通信流程中,宽带网络接入服务器(BNAS)设备应该根据双方最后发送的IPCP Configure-ACK(17)信令消息判定用户开始接入网络。对于用户退出网络的判定,宽带网络接入服务器(BNAS)设备应该根据用户端或网络端发送的LCP Terminate-Request(18)消息。基于上述原则,通过设定,使用数据通信网计费检测装置的ADSL呼叫模拟和流量产生单元1,利用其能够模拟和仿真异常的ADSL呼叫流程的功能,便可对ADSL接入系统判定用户接入网络和退出网络的计费规则进行检测和验证。

[0061] 具体而言,首先由测试系统控制主机5控制ADSL呼叫模拟和流量产生单元1产生一特殊的ADSL呼叫流程。与正常的ADSL呼叫流程相比(参看图6),该流程也要经历正常发现阶段、LCP协商阶段,但在IPCP协商阶段,ADSL呼叫模拟和流量产生单元1始终都不

发送 IPCPConfigure-ACK(17) 信令消息。一段时间之后, ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 还会发送 LCP Terminate-Request(18) 和 PADT(20) 消息模拟用户的拆线动作。依据前面所述, 在 ADSL 用户和宽带网络接入服务器 (BNAS) 设备的通信流程中, 宽带网络接入服务器 (BNAS) 设备应该根据双方最后发送的 IPCP Configure-ACK(17) 信令消息判定用户开始接入网络。由于在这一特殊的 ADSL 呼叫流程中, ADSL 用户端始终都没有发送标志着计费开始的 IPCP Configure-ACK(17) 信令消息, 因此 ADSL 接入系统对此 ADSL 呼叫应不计费。以此类推, 通过测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1, 还可产生其他的特殊 ADSL 呼叫流程对 ADSL 接入系统的计费规则进行测试。最后, 通过对运营商提供的原始计费信息进行分析和比对, 便可知道运营商判断 ADSL 接入网络和退出网络的规则与前述规则是否相同。

[0062] 2. 对 ADSL 接入系统处理 ADSL 用户异常断线情况的计费规则进行检测和验证。

[0063] 当 ADSL 用户在上网过程中, 偶尔会发生异常断线的情况, 此时 ADSL 接入网络并不会立刻就知道用户已断线。ADSL 接入系统应该如何处置并在多长时间内监测到此情况并停止计费, 在国内外的相关标准中均未做出明确规定。本发明通过模拟用户异常断线并进行信令监视的方法, 可以对 ADSL 接入系统处理用户异常断线情况的计费规则进行检测和验证, 具体测试步骤如下:

[0064] 首先由测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 发起一正常的 ADSL 呼叫流程。

[0065] 在发起 ADSL 呼叫的过程中, ADSL 呼叫信令和数据流量采集上传单元 2 的 PPPoE 协议信令流程采集模块 22 通过 IP 网络接口模块 21 采集到双方最后发送的 IPCP Configure-ACK(17) 消息后, 发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块 24, 由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块 24 通知测试系统控制主机 5, 系统测试模块 6 的 PPPoE 信令流程分析和统计模块 64 由此开始通知测试控制主模块 61 已接收到 IPCP Configure-ACK(17) 信令, 用户已接入网络, 可以启动计费。

[0066] ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 模拟 ADSL 用户上网一段时间后 (该时间可灵活调整), 由测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 立刻闭塞其与 ADSL 接入网路相连接的 IP 端口, 从而模拟 ADSL 用户的异常断线, 与此同时通知测试控制主模块 61, 用户已退出网络, 停止计费。此刻, 原始计费信息生成模块 66 便可生成这一模拟异常断线的 ADSL 呼叫流程的实际计费时长。

[0067] 为提高测试的准确性和稳定性, 可以重复上述测试步骤多次。

[0068] 最后, 将原始计费信息生成模块 66 统计的计费信息与运营商提供的原始计费信息进行分析和比对, 便可计算和判断出 ADSL 接入系统处理 ADSL 用户异常断线情况的计费规则。

[0069] 3. 对 ADSL 接入系统如何计算和汇总单个计费周期内 ADSL 用户上网总时长的计费规则进行检测和验证。

[0070] 目前, 全国的 ADSL 接入系统计费点采集的用户原始计费信息都是以秒为单位的。在对 ADSL 用户收取上一计费周期的上网费用时, 依据的上网总时长则是以分钟为单位的。此时, 运营企业在对用户单个计费周期内上网总时长的计费统计规则就会有不同。有些是将计费周期内用户单次上网的时长以秒为单位进行累加, 然后再将总和换算成以分钟为单

位的时长,不足一分钟的按照向上进位法进行处理。有些则将计费周期内用户单次上网的时长首先换算成以分钟为单位的时长,不足一分钟的按照向上进位法进行处理,最后再将处理后的结果进行累加。本发明可对此计费规则进行检测和验证。具体测试步骤如下:

[0071] 在同一计费周期内,由测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 发起多路正常的 ADSL 呼叫流程。

[0072] 在发起 ADSL 呼叫的过程中,ADSL 呼叫信令和数据流量采集上传单元 2 的 PPPoE 协议信令流程采集模块 22 通过 IP 网络接口模块 21 采集到双方最后发送的 IPCP Configure-ACK(17) 消息后,发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块 24,由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块 24 通知测试系统控制主机 5,系统测试模块 6 中的 PPPoE 信令流程分析和统计模块 64 由此开始通知测试控制主模块 61 已接收到 IPCPConfigure-ACK(17) 信令,用户已接入网络,可以启动计费。

[0073] 在模拟用户上网一段时间后(同时也应在本计费周期结束前),由测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 发起正常的 ADSL 拆线流程。当 PPPoE 信令流程分析和统计模块 64 接收到来自 IP 网络接口模块 21 的用户端发送的 LCP Terminate-Request(18) 消息的时候,就通知测试控制主模块 61,用户已退出网络,停止计费。此刻,原始计费信息生成模块 66 便可生成这些 ADSL 呼叫流程的计费信息。

[0074] 为提高测试的准确性和稳定性,重复上述测试步骤多次。

[0075] 最后,分别采用将计费周期内用户单次上网的时长以秒为单位进行累加和将单次上网的时长首先换算成以分钟为单位的时长再进行累加两种不同的统计规则,对原始计费信息生成模块 66 生成的计费信息进行累加和统计,得到数据通信网计费准确性检测装置统计的本计费周期实际上网总时长。将此时长与运营商提供的本计费周期用户上网累计时长进行分析和比对,便可对 ADSL 接入系统如何计算和汇总单个计费周期内 ADSL 用户上网总时长的计费规则进行检测和验证。

[0076] 4. 对 ADSL 接入系统如何处理跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫的计费规则进行检测和验证。

[0077] 有些情况下,一个 ADSL 呼叫会跨越运营企业规定的两个计费周期。那么,这个 ADSL 呼叫产生的费用是列入上一计费周期、下一计费周期还是在这两个计费周期中分别统计?本发明通过模拟用户呼叫并进行信令监视的方法,可对此种情况下的计费规则进行检测和验证。具体测试步骤如下:

[0078] 在本计费周期即将结束的时候,由测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 发起多路正常的 ADSL 呼叫流程。

[0079] 在发起 ADSL 呼叫的过程中,ADSL 呼叫信令和数据流量采集上传单元 2 的 PPPoE 协议信令流程采集模块 22 通过 IP 网络接口模块 21 采集到双方最后发送的 IPCP Configure-ACK(17) 消息后,发送到 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块 24,由 PPPoE 协议信令流程记录和上传模块 24 通知测试系统控制主机 5,系统测试模块 6 中的 PPPoE 信令流程分析和统计模块 64 由此开始通知测试控制主模块 61 已接收到 IPCP Configure-ACK(17) 信令,用户已接入网络,可以启动计费。

[0080] 在本计费周期已经结束和下一计费周期开始一段时间后,由测试系统控制主机 5 控制 ADSL 呼叫模拟和流量产生单元 1 发起正常的 ADSL 拆线流程。当 PPPoE 信令流程分析和

统计模块 64 接收到来自 IP 网络接口模块 21 的用户端发送的 LCP Terminate-Request (18) 消息的时候,就通知测试控制主模块 61, 用户已退出网络, 停止计费。此刻, 原始计费信息生成模块 66 便可生成跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫流程的计费信息。

[0081] 将原始计费信息生成模块 66 统计的计费信息与运营商提供的原始计费信息进行分析和比对, 便可计算和判断出 ADSL 接入系统如何处理跨越两个计费周期的 ADSL 上网呼叫的计费规则。

[0082] 5. 对 ADSL 接入系统的费率进行检测和验证。

[0083] 通过前述的数据通信网计费准确性检测装置, 模拟一定数量的 ADSL 用户, 并按照特定的呼叫模型接入和退出网络, 同时对仿真的所有用户的通信流程和数据流量进行采集、分析、统计, 得到模拟用户实际的使用时长或数据流量, 并按照运营企业给出的费率计算出费用。检查运营商对模拟 ADSL 用户的扣费情况, 即可检测和验证扣费费率。

[0084] 6. 对 ADSL 接入系统的计费差错率进行检测。

[0085] 从 ADSL 计费系统中提取相应时间范围内所有仿真的 ADSL 用户的计费信息, 与本发明采用的数据通信网计费准确性检测装置所统计的计费信息相比对, 就可以计算出 ADSL 接入系统计费的差错率:

[0086] 计费差错率 = 错误话单数 / 总话单数

[0087] 其中, 错误话单数是指 ADSL 接入系统产生的多单、少单、重单, 以及计费时长或计费流量超差的话单。

[0088] 在上述计费准确性检测方法中, 对 ADSL 接入系统中的局端设备没有特殊要求, 因此适用范围较广。

[0089] 与简单拨测的方法相比, 本发明所提供的测试方法能从 ADSL 用户与 ADSL 接入系统间的通信流程中提取相关计费信息, 因此统计的结果更为科学和准确; 通过控制和调整模拟的 ADSL 用户数量、拨号过程等参数, 可以在较短的检测时间内很容易获取足够多的测试样本, 不仅大大提高了检测效率, 同时也保障了检测结果的可靠性。

[0090] 可以理解, 本发明作为数据通信网的计费检测方法, 根据数据通信网的类型, 将上述的 PPPoE 协议模拟和仿真模块、ADSL 呼叫模拟和流量产生单元、ADSL 呼叫信令和数据流量采集上传单元等与 ADSL 接入系统相应的模块变更为与数据通信网的类型相应的模块, 就可以将上述实施例中, 适用于 ADSL 接入系统的网络计费准确性检测方法变更为适用于另外一种数据通信网的计费准确性检测方法。

[0091] 上面对本发明所述的数据通信网计费准确性检测方法进行了详细的说明。对本领域的一般技术人员而言, 在不背离本发明实质精神的前提下对它所做的任何显而易见的改动, 都将构成对本发明专利权的侵犯, 将承担相应的法律责任。

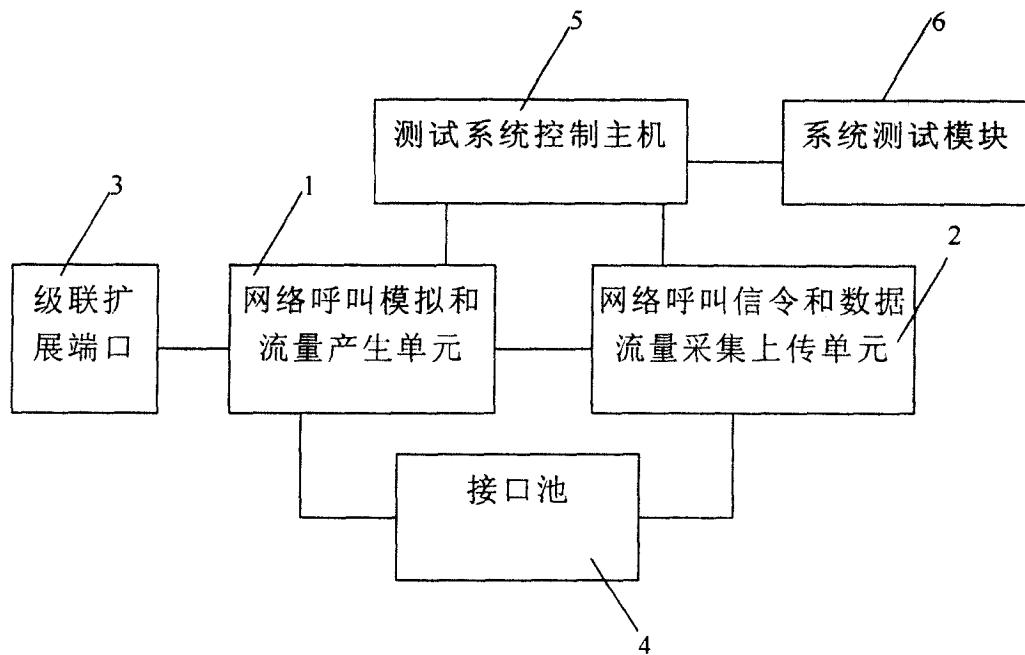


图 1

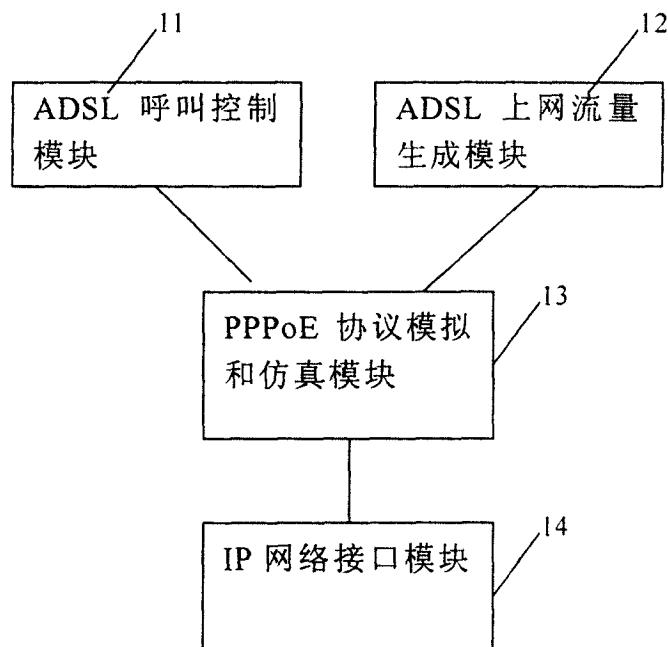


图 2

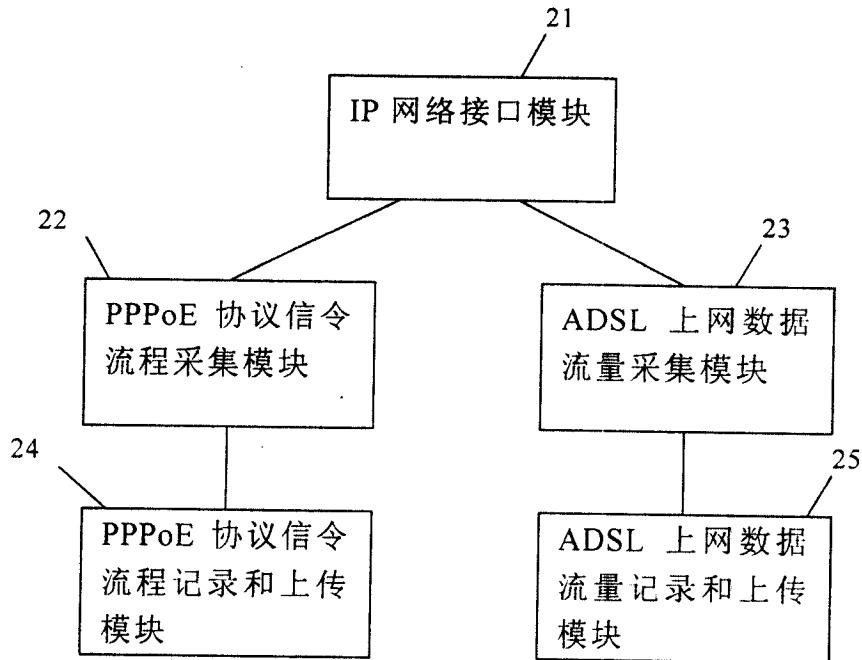


图 3

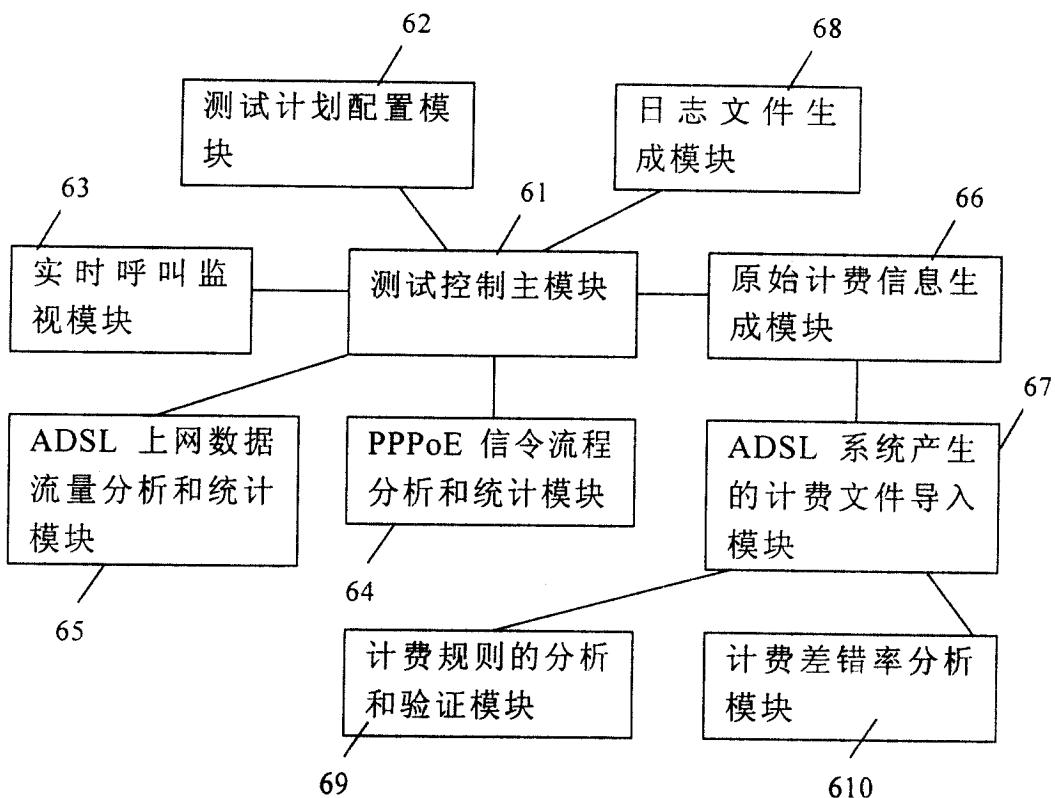


图 4



图 5

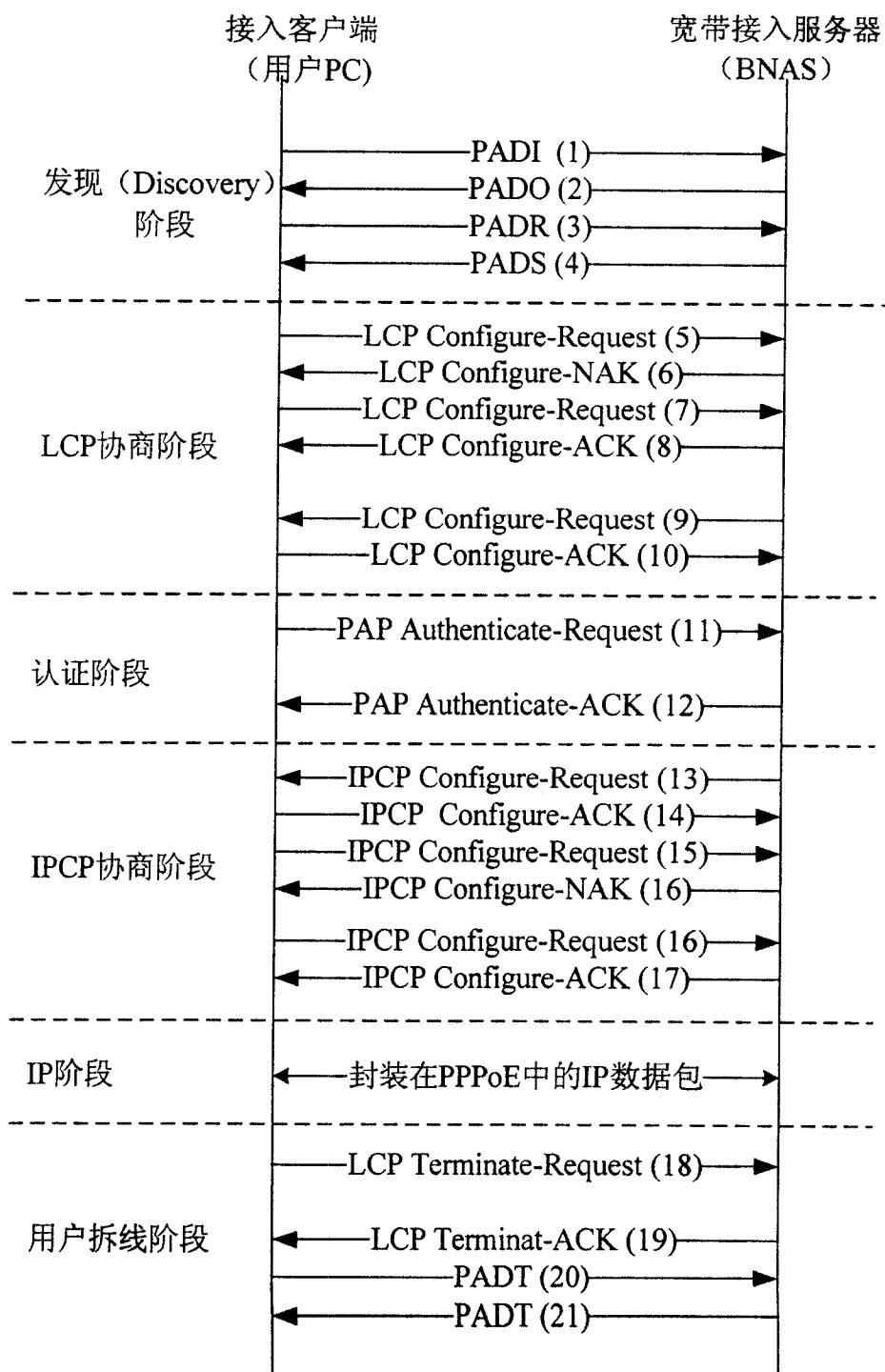


图 6