



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101155085 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200610152446.1

CN 1545245 A, 2004.11.10, 说明书全文.

(22) 申请日 2006.09.29

审查员 孙志玲

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 齐进 柳大伟 蒋勇

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 李伟 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1588827 A, 2005.03.02, 说明书全文.

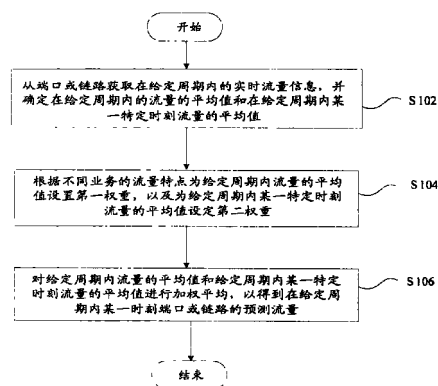
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

实时流量预测方法及装置和实时流量监测预警方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种实时流量预测方法及装置,以及实时流量监测报警方法及装置。实时流量预测方法包括以下步骤:步骤 S102,从端口或链路获取在给定周期内的实时流量信息,并确定在给定周期内的流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;步骤 S104,根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;以及步骤 S106,对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。



1. 一种实时流量预测方法,用于实时地预测端口或链路的流量,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤 S102,从端口或链路获取在给定周期内的实时流量信息,并确定在所述给定周期内的流量的平均值和在所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

步骤 S104,根据不同业务的流量特点为所述给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;以及

步骤 S106,对所述给定周期内流量的平均值和所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在所述给定周期内某一时刻所述端口或链路的预测流量。

2. 根据权利要求 1 所述的实时流量预测方法,其特征在于,所述第一权重和所述第二权重均为 1。

3. 一种实时流量监测预警方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤 S202,通过从端口或链路获取给定周期内所述端口或链路的流量信息并确定所述给定周期内的流量平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值计算加权平均获得某一时刻所述端口或链路的预测流量;

步骤 S204,设定流量上限和流量下限以及告警动作,其中,所述流量上限为所述预测流量与预定偏差量之和,所述流量下限为所述预测流量与所述预定偏差量之差,该流量上限与下限以预测流量为基准可自适应调整;以及

步骤 S206,实时地将所述端口或链路的当前实际流量与当前时刻的预测流量进行比较,在所述当前实际流量大于所述流量上限或小于所述流量下限的情况下执行告警动作。

4. 根据权利要求 3 所述的实时流量监测预警方法,其特征在于,所述步骤 S202 包括:

步骤 S202-2,从端口或链路获取在给定周期内流量的平均值和在所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

步骤 S202-4,根据不同业务的流量特点为所述给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;

步骤 S202-6,对所述给定周期内流量的平均值和所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在所述给定周期内某一时刻所述端口或链路的预测流量。

5. 根据权利要求 4 所述的实时流量监测预警方法,其特征在于,所述第一权重和所述第二权重均为 1。

6. 根据权利要求 3 所述的实时流量检测预警方法,其特征在于,在所述步骤 S206 中,标记超出所述流量上限和所述流量下限的数据,并生成异常流量报表。

7. 一种实时流量预测装置,用于实时地预测端口或链路的流量,其特征在于包括:

流量获取单元,用于从端口或链路获取在给定周期内的流量信息,并确定出所述给定周期内的流量的平均值和在所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

加权单元,用于根据不同业务的流量特点为所述给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;以及

流量预测单元,用于对所述给定周期内流量的平均值和所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在所述给定周期内某一时刻所述端口或链路的预测流量。

8. 根据权利要求 7 所述的实时流量预测装置,其特征在于,所述第一权重和所述第二

权重均为 1。

9. 一种实时流量监测预警装置,其特征在于包括:

流量预测模块,用于通过从端口或链路获取给定周期内所述端口或链路的流量信息并确定流量平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值计算加权平均来获得某一时刻所述端口或链路的预测流量;

流量门限设置模块,用于设定流量上限和流量下限以及告警动作,其中,所述流量上限为所述预测流量与预定偏差量之和,所述流量下限为所述预测流量与所述预定偏差量之差,该流量上限与下限以预测流量为基准可自适应调整;以及

流量监测模块,用于实时地将所述端口或链路的当前实际流量与当前时刻的预测流量进行比较,在所述当前实际流量大于所述流量上限或小于所述流量下限的情况下执行告警动作。

10. 根据权利要求 9 所述的实时流量监测预警装置,其特征在于,所述流量预测模块包括:

流量获取单元,用于从端口或链路获取在给定周期内所述端口或链路的流量信息并确定在所述给定周期内流量的平均值和在所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

加权单元,用于根据不同业务的流量特点为所述给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;

流量预测单元,用于对所述给定周期内流量的平均值和所述给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在所述给定周期内某一时刻所述端口或链路的预测流量。

11. 根据权利要求 10 所述的实时流量监测预警装置,其特征在于,所述第一权重和所述第二权重均为 1。

12. 根据权利要求 9 所述的实时流量监测预警装置,其特征在于,所述流量监测模块标记超出所述流量上限和所述流量下限的数据,并生成异常流量报表。

实时流量预测方法及装置和实时流量监测预警方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及网络流量分析技术领域,特别涉及一种实时流量预测方法和实时流量检测预警方法和装置。

背景技术

[0002] 流量模型对于网络性能分析、网络规划设计、网络负载均衡以及网络异常的发现都非常重要,是设计出高效网络的基础,也是提高网络服务质量、保证网络安全稳定运行的前提。随着互联网应用的日益发展,网络规模也越来越大,网络的运行状况以及可能发生的问题都成为人们越来越关心的问题。

[0003] 以往的流量模型大多借鉴 PSTN 网络的流量模型,用 Poisson 模型来描述数据网络的流量模型,也称之为经典模型,它主要的三个假设是:

[0004] 1. 数据源产生流量的时间间隔是指数分布,也就是说数据包的生成是一个 Poisson 过程。

[0005] 2. 数据源每次生成流量的数据包的长度服从指数分布。

[0006] 3. 数据包的产生时间间隔和包的长度是相互独立的。

[0007] 根据该流量模型的假设,随着数据源的增加,在汇聚层端口 / 链路上网络流量将会趋于平滑,累计流量将趋近一个平均流量值,而这和目前数据网络的实际情况不符合。数据包的大小和网络承载的业务密切相关的,导致不同类型的网络应用有不同的流量特征,同时网络规模的不断扩大,网络节点数的不断增加,也使得该模型不再适用于分析数据网络的流量特征。后来虽然出现了很多其他类型的流量模型,但是往往过于复杂,不适合针对流量的在线监测和预警。

[0008] 流量模型是关于数据网络的流量特征的描述,它通过对流量统计特性的发现对网络流量进行预测,这种方法可以用来分析网络流量的趋势,但是目前的方法不能很好地实时分析当前网络流量的状况,不能够及时的发现网络运行异常。

[0009] 因此,需要一种针对目前网络维护和迫切需要的新的实时流量预测方法,以及基于流量基准和自适应门限的流量检测实时预警技术的解决方案,能够解决上述相关技术中的问题。

发明内容

[0010] 本发明旨在提供一种实时流量预测方法和一种实时流量监测预警技术解决方案,能够解决上述相关技术中的流量模型复杂、不能够及时发现网络运行异常等问题。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种实时流量预测方法,用于实时地预测端口或链路的流量,该方法包括以下步骤:步骤 S102,从端口或链路获取在给定周期内的实时流量信息,并确定在给定周期内的流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;步骤 S104,根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;以及步骤 S106,对给定周期内流

量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。

[0012] 在上述实时流量检测方法中,第一权重和第二权重均为 1。

[0013] 根据本发明的另一个方面,提供了一种实时流量监测预警方法,该方法包括以下步骤:步骤 S202,通过从端口或链路获取给定周期内端口或链路的流量信息,并确定给定周期内的流量平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值,计算二者的加权平均值以获得某一时刻端口或链路的预测流量;步骤 S204,设定流量上限和流量下限以及告警动作,其中,流量上限为预测流量与预定偏差量之和,流量下限为预测流量与预定偏差量之差,该流量上限与下限以预测流量为基准可自适应调整;以及步骤 S206,实时地将端口或链路的当前实际流量与当前时刻的预测流量进行比较,在当前实际流量大于流量上限或小于流量下限的情况下执行告警动作。

[0014] 在上述实时流量监测预警方法中,步骤 S202 包括以下步骤:步骤 S202-2,从端口或链路获取在给定周期内流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;步骤 S202-4,根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;步骤 S202-6,对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。

[0015] 在上述的实时流量监测预警方法中,第一权重和第二权重均为 1。

[0016] 在上述的实时流量检测方法中,在步骤 S206 中,标记超出流量上限和流量下限的数据,并生成异常流量报表。

[0017] 根据本发明的另一个方面,提供了一种实时流量预测装置,用于实时地预测各个时刻端口或链路的流量,包括:流量获取单元,用于从端口或链路获取在给定周期内的流量信息,并确定出给定周期内的流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;加权单元,用于根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;以及流量预测单元,用于对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。

[0018] 在上述的实时流量预测装置中,第一权重和第二权重均为 1。

[0019] 根据本发明的另一个方面,提供了一种实时流量监测预警装置,包括:流量预测模块,用于通过从端口或链路获取给定周期内端口或链路的流量信息并确定流量平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值计算加权平均来预测某一时刻端口或链路的流量;流量门限设置模块,用于设定流量上限和流量下限以及告警动作,其中,流量上限为预测流量与预定偏差量之和,流量下限为预测流量与预定偏差量之差;该流量上限与下限以预测流量为基准可自适应调整,以及流量监测模块,用于实时地将端口或链路的当前实际流量与当前时刻的预测流量进行比较,在当前实际流量大于流量上限或小于流量下限的情况下执行告警动作。

[0020] 在上述的实时流量监测预警装置中,流量预测模块包括:流量获取单元,用于从端口或链路获取在给定周期内端口或链路的流量信息并确定在给定周期内流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;加权单元,用于根据不同业务的流量特点为给

定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;流量预测单元,用于对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在给定周期内所述端口或链路在某一时刻的预测流量。

[0021] 在上述的实时流量监测预警装置中,第一权重和所述第二权重均为 1。

[0022] 在上述的实时流量监测预警装置中,流量监测模块标记超出流量上限和流量下限的数据,并生成异常流量报表。

[0023] 通过上述技术方案,本发明实现了如下技术效果:

[0024] 1) 采用本发明所述方法,突破了传统流量监测与预警的方法。在传统的流量监测与预警方法中,采用固定门限的方式对流量进行预警,不能很好的体现业务流量随时间变化的特性,对带宽和流量的管理采用粗粒度的方式。而本发明采用的方式以流量模型为基准对流量进行监测和预警,门限随基准模型进行自适应调整,能够较好的体现业务流量随时间变化的特性,可较好的实现对带宽和流量的细粒度管理。

[0025] 2) 本发明所提出的实时流量预测方法较当前提出的其他方法更具有可实现性,同时由于采用了实时更新策略,流量模型拥有了自我更新的学习能力,使得模型能够不断提高网络流量预测精度。流量模型结合自适应门限的定义,为网络流量随时间变化的实时监测和预警提供了依据,为及时发现网络运行异常、保证网络服务质量提供了保证。另外根据流量模型和采集到的流量数据的对比生成报表,异常数据一目了然,为分析调整网络运行参数,优化网络结构提供了依据。

[0026] 本发明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,或者通过实施本发明而了解。本发明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

[0027] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0028] 图 1 示出根据本发明的实时流量预测方法的流程图;

[0029] 图 2 示出根据本发明的实时流量监测预警方法的流程图;

[0030] 图 3 示出根据本发明的实时流量预测装置的方框图;

[0031] 图 4 示出根据本发明的实时流量监测预警装置的方框图;

[0032] 图 5 示出根据本发明的基于流量基准的自适应门限预警技术的流程图;

[0033] 图 6 示出根据本发明的一个实施例的使用 SNMP 进行流量采集的原理图;以及

[0034] 图 7 示出根据本发明的一个实施例的基于实时流量预测的自适应门限预警技术的流程图。

具体实施方式

[0035] 下面将参考附图并结合实施例,来详细说明本发明。

[0036] 图 1 示出根据本发明的实时流量预测方法的流程图。如图 1 所示,根据本发明的用于实时地预测端口或链路的实时流量预测方法包括以下步骤:

[0037] 步骤 S102,从端口或链路获取在给定周期内的实时流量信息,并确定在给定周期

内的流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值；

[0038] 步骤 S104, 根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重, 以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重; 以及

[0039] 步骤 S106, 对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均, 以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。

[0040] 在上述实时流量检测方法中, 第一权重和第二权重均为 1。

[0041] 图 2 示出根据本发明的实时流量监测报警方法的流程图。如图 2 所示, 根据本发明的实时流量监测预警方法包括以下步骤:

[0042] 步骤 S202, 通过从端口或链路获取给定周期内端口或链路的流量信息并确定给定周期内的流量平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值计算加权平均获得某一时刻端口或链路的预测流量;

[0043] 步骤 S204, 设定流量上限和流量下限以及告警动作, 其中, 流量上限为预测流量与预定偏差量之和, 流量下限为预测流量与预定偏差量之差, 该流量上限与下限以预测流量为基准可自适应调整; 以及

[0044] 步骤 S206, 实时地将端口或链路的当前实际流量与当前时刻的预测流量进行比较, 在当前实际流量大于流量上限或小于流量下限的情况下执行告警动作。

[0045] 在上述实时流量监测报警方法中, 步骤 S202 包括以下步骤:

[0046] 步骤 S202-2, 从端口或链路获取在给定周期内流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

[0047] 步骤 S202-4, 根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重, 以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;

[0048] 步骤 S202-6, 对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均, 以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。

[0049] 在上述的实时流量监测预警方法中, 第一权重和第二权重均为 1。在步骤 S206 中, 标记超出流量上限和流量下限的数据, 并生成异常流量报表。

[0050] 图 3 示出根据本发明的实时流量预测装置的方框图。如图 3 所示, 根据本发明的用于实时地预测端口或链路的实时流量预测装置 300 包括:

[0051] 流量获取单元 302, 用于从端口或链路获取在给定周期内的流量信息, 并确定出给定周期内的流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

[0052] 加权单元 304, 用于根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重, 以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重; 以及

[0053] 流量预测单元 306, 用于对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均, 以得到在给定周期内某一时刻端口或链路的预测流量。

[0054] 在上述的实时流量预测装置中, 第一权重和第二权重均为 1。

[0055] 图 4 示出根据本发明的实时流量监测报警装置的方框图。如图 4 所示, 根据本发明的实时流量监测预警装置包括:

[0056] 流量预测模块 402, 用于通过从端口或链路获取给定周期内端口或链路的流量信息并确定流量平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值计算加权平均来获得某一时刻端口或链路的预测流量;

[0057] 流量门限设置模块 404,用于设定流量上限和流量下限以及告警动作,其中,流量上限为预测流量与预定偏差量之和,流量下限为预测流量与预定偏差量之差,该流量上限与下限以预测流量为基准可自适应调整;以及

[0058] 流量监测模块 406,用于实时地将端口或链路的当前实际流量与当前时刻的预测流量进行比较,在当前实际流量大于流量上限或小于流量下限的情况下执行告警动作。

[0059] 在上述的实时流量监测预警装置中,流量预测模块 402 包括:

[0060] 流量获取单元 402-2,用于从端口或链路获取在给定周期内端口或链路的流量信息并确定在给定周期内流量的平均值和在给定周期内某一特定时刻流量的平均值;

[0061] 加权单元 402-4,用于根据不同业务的流量特点为给定周期内流量的平均值设置第一权重,以及为给定周期内某一特定时刻流量的平均值设定第二权重;

[0062] 流量预测单元 402-6,用于对给定周期内流量的平均值和给定周期内某一特定时刻流量的平均值进行加权平均,以得到在给定周期内所述某一时刻端口或链路的预测流量。

[0063] 在上述的实时流量监测预警装置中,第一权重和第二权重均为 1。

[0064] 在上述的实时流量监测预警装置中,流量监测模块标记超出流量上限和流量下限的数据,并生成异常流量报表。

[0065] 下面结合图 5 到图 7 来详细说明根据本发明的实施例。

[0066] 本发明的目的在于提供了一种新的流量实时预警监测技术,解决以下两个问题:

[0067] (1) 通过对网络流量的平均特性和突发特性的统计分析,产生网络流量基准模型;以及

[0068] (2) 基于基准模型的网络流量的实时监测和预警。

[0069] 本发明包括两个主要部分:实时流量预测方法和基于:实时流量预测方法的自适应门限预警技术。

[0070] (1) 流量模型的发现方法:

[0071] 网络流量具有时间特征,在某一时刻的流量遵循两个特性:突发特性和统计平均特性。基于以上假设,该方法对某一周期采集到的流量数据进行处理,将流量分为两个时间相关的分量,第一个是某一采集周期内的流量数据的平均分量,另一个是特定时间点的特征时间分量,这两个分量的数据都可以从周期性采集到的流量数据计算均值获得。该流量模型具体可用如下公式表示:

$$[0072] \quad \tau_1(i, j) = (\alpha(i, j) + \beta_t(i, j)) / 2 \quad (1)$$

[0073] 其中, (i, j) 代表从 i 开始至 j 结束的一个采样周期, $\tau_1(i, j)$ 代表根据 (i, j) 周期计算获得的 24 小时内 t 时刻的预测流量, $\alpha(i, j)$ 代表平均流量分量,即 (i, j) 周期内流量的平均值, $\beta_1(i, j)$ 代表特征时间流量分量,即 (i, j) 周期内所有 t 时刻流量数据的平均值。由于不同的时刻的网络应用情况不同,导致不同时刻的流量存在较大不同,因此在平均流量的基础上加上特定时刻的流量分量再加权平均(此处为了简化,采用了等值平均的方式,即除以 2 的方式),可以较好的预测某一时刻的流量,其中 $\alpha(i, j)$ 体现了流量的统计平均特性, $\beta_1(i, j)$ 体现了流量在 t 时刻的突发特性。

[0074] 更通用的该流量模型表达式可用公式 (2) 表示:

$$[0075] \quad \tau_1(i, j) = (\mu_1 \alpha(i, j) + \mu_2 \beta_t(i, j)) / (\mu_1 + \mu_2) \quad (2)$$

[0076] 其中, μ_1 和 μ_2 为两个加权因子, 可以针对不同业务的流量特点选择相应的权重, 从而更好的体现业务流量特性。

[0077] 该实时流量预测方法应用于端口 / 链路的流量统计或 VPN 的流量统计中可以较好的发现某个端口 / 链路、某个 VPN 的流量特征模型, 尤其对于承载的业务类型相对固定的承载网链路 / VPN 的实时流量预测, 具有较高的精度, 可以充分发现该业务的流量特性。

[0078] (2) 基于流量基准的自适应门限预警技术

[0079] 根据上述实时流量预测方法, 可以生成某个周期内 (如每天或指定忙时) 的流量模型, 该流量模型可以作为基准来衡量当前流量是否正常, 通过将该基准与当前流量进行比较, 可以迅速发现异常流量并发出告警。

[0080] 将当前流量与基准进行比较需要设置门限值 (包括上、下门限), 该门限的设置方法与传统的门限设置方式不同之处在于, 该门限不是固定的, 而是作为一个偏差量 Δ , 在基准模型 ($\tau_1(i, j)$) 上进行自适应调整, 即偏差量 Δ 虽然是固定的, 但由于基准模型 $\tau_1(i, j)$ 是随时间变化的, 因此作用于基准上的自适应门限也是随时间动态变化的, 自适应门限 $\delta_t = \tau_1(i, j) + \Delta$, 在当前 t 时刻的流量超越自适应门限 δ_t 的范围, 将产生告警。

[0081] 参照图 5, 该实施例的具体流程如下:

[0082] 步骤 S502, 根据采集到的流量数据采用公式 (1) 中定义的方法计算出流量模型;

[0083] 步骤 S504, 设置门限和采取的告警动作;

[0084] 步骤 S506, 根据采集到的流量数据, 更新流量模型在该时刻的数据。该步骤在具体实现时可选择是否实施, 如实施则保证了该流量模型有动态更新的特性, 发现的流量模型体现最新的流量特性。不选择实现, 则发现的流量模型保持相对稳定。

[0085] 步骤 S508, 将当前流量数据和流量模型中该时刻的数据相减, 根据差值和门限值对比, 超出门限值的数据作出标记, 并且根据门限定义的动作进行告警。

[0086] 本发明的一个重要的方面是实时预测流量, 建立流量模型, 由于采用了简化的方法, 使得模型数据可以快速生成, 为实时的监控提供了基础。另外该模型随着流量数据的不断采集并加入模型的计算, 可不断修正本身模型, 提高模型的预测精度。

[0087] 本发明的另一个关键在于根据流量模型实现了基于流量变化特性的流量实时监测和预警。通过对比当前采集到的流量数据和流量模型中对应时刻的流量数据, 标记出超出门限的流量数据, 并且根据门限中定义的动作进行告警处理。

[0088] 下面结合图 6 和图 7 说明本发明基于实时流量预测的自适应门限技术的实施例。图 6 示出根据本发明的一个实施例的使用 SNMP 进行流量采集的原理图。图 7 示出根据本发明的一个实施例的基于实时流量预测的自适应门限预警技术的流程图。

[0089] 该实施例中的流量数据采用图 6 所示的方式, 由网管系统通过 SNMP 协议, 到设备中定期采集并保存在数据库中, 网管系统中的实时流量预测子系统根据这些历史流量数据动态计算 / 更新每个端口 / 链路 / VPN 的流量模型。具体流程如图 7 所示:

[0090] 步骤 S702, 根据图 6 中所示原理, 采集流量并保存;

[0091] 步骤 S704 到步骤 S706, 根据公式 (1), 对采集到的历史流量数据进行统计分析, 发现各端口 / 链路 / VPN 的流量模型。

[0092] 步骤 S708 到步骤 S710, 计算出流量模型后, 利用每次采集到的新的流量数据更新流量模型。更新后的流量模型将作为流量基准与当前流量进行比较。

[0093] 步骤 S712, 定义门限时需要定义一个流量值的允许波动范围以及超出该范围后采取需要的动作。该门限是一个偏差量, 它是作用于基准模型上随时间变化的一个自适应门限。

[0094] 步骤 S714, 每次采集到当前流量后, 将该当前流量与和流量基准模型中该时刻的数据作比较, 如果他们的差值超过了门限定义的范围, 就触发门限中定义的告警动作。

[0095] 步骤 S716, 选择一段时间内的流量数据, 并且和流量基准模型进行对比, 标记出超出门限的数据生成异常流量报表。

[0096] 通过以上方法, 采用基于实时流量预测的自适应门限技术可以迅速、准确地发现流量随时间变化的应用 / 业务特性, 以流量的业务特性为基准对流量进行实时监控, 有利于提高针对业务应用的网络服务质量, 提高监控效率, 改善对业务流量变化趋势的预测精度, 为网络规划提供有效的支撑手段。

[0097] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

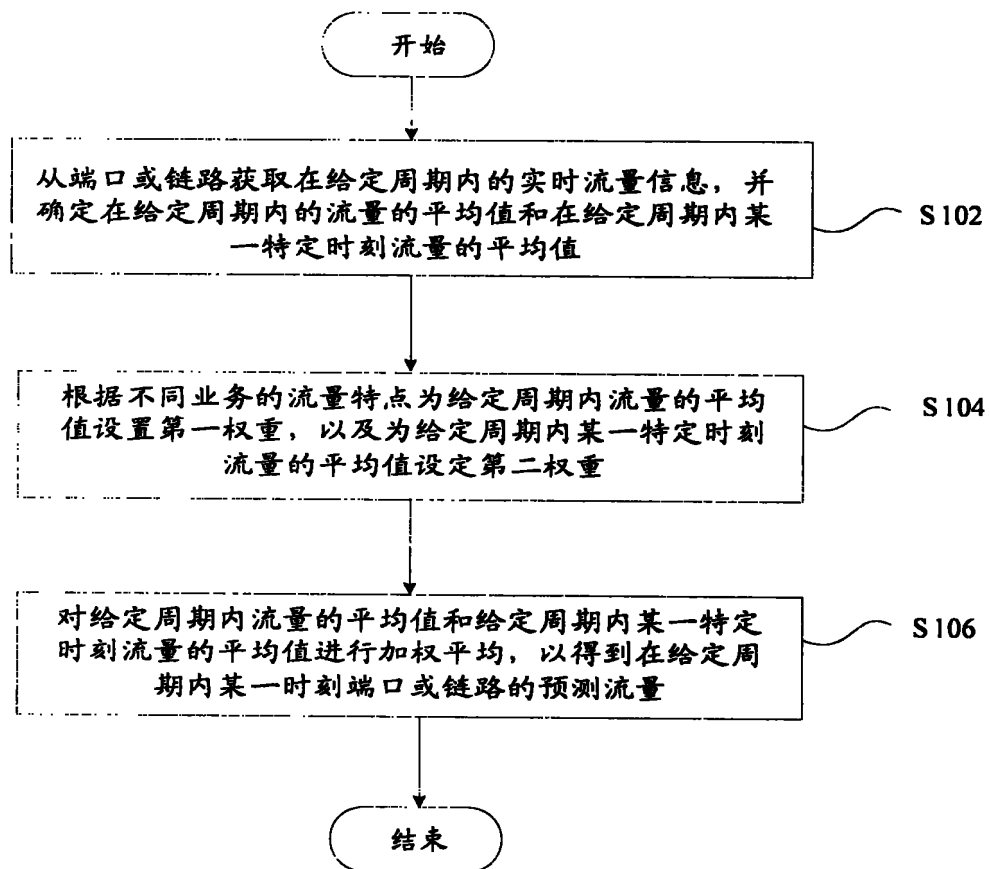


图 1

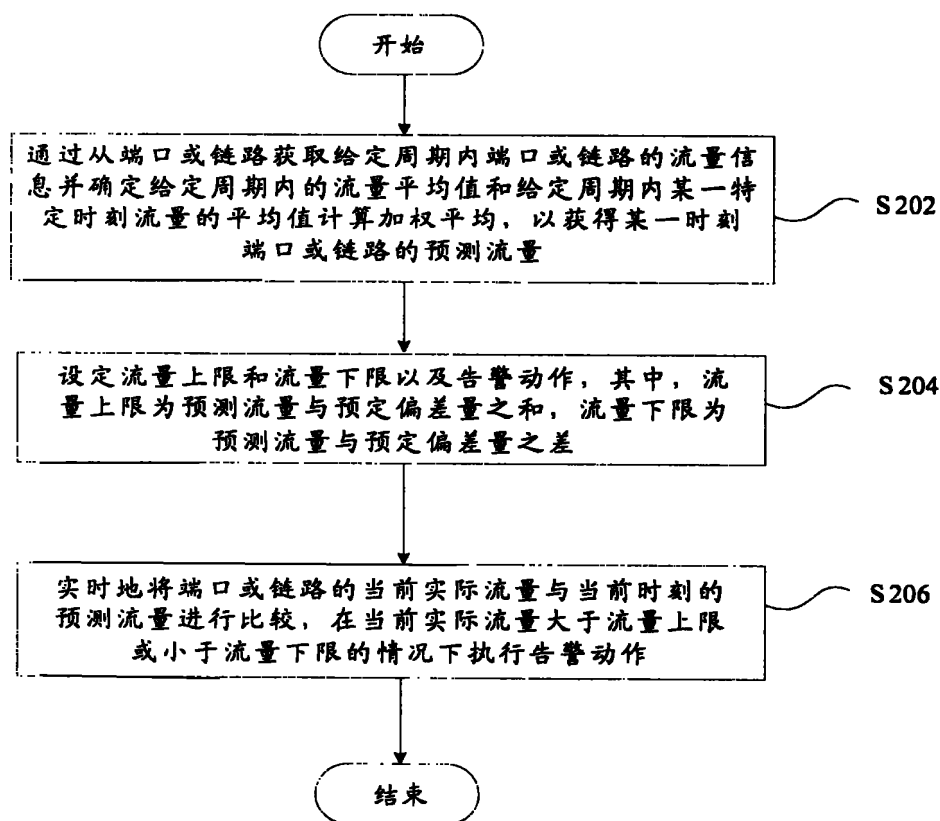


图 2

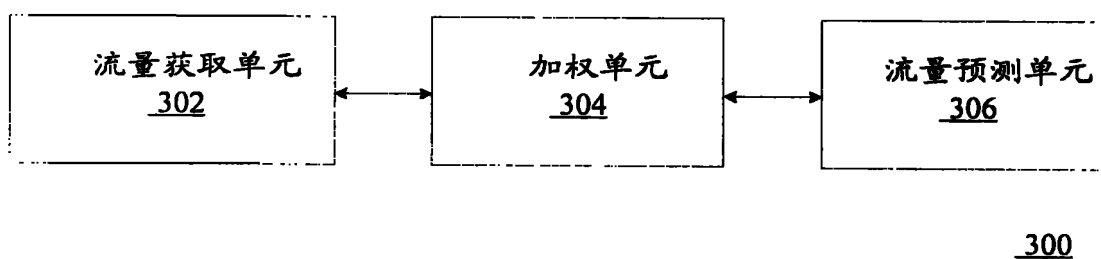


图 3

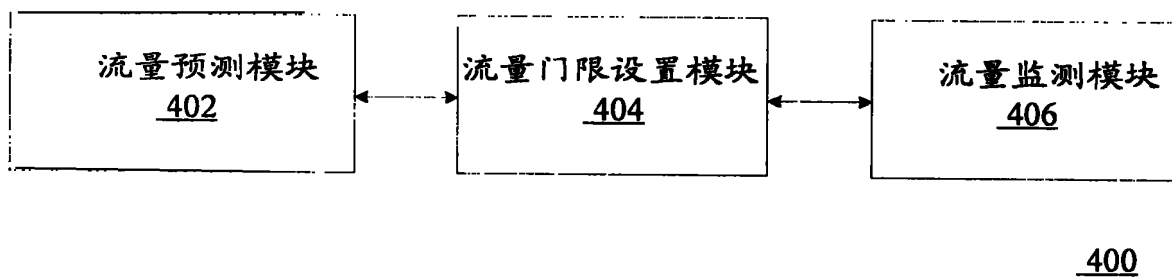


图 4

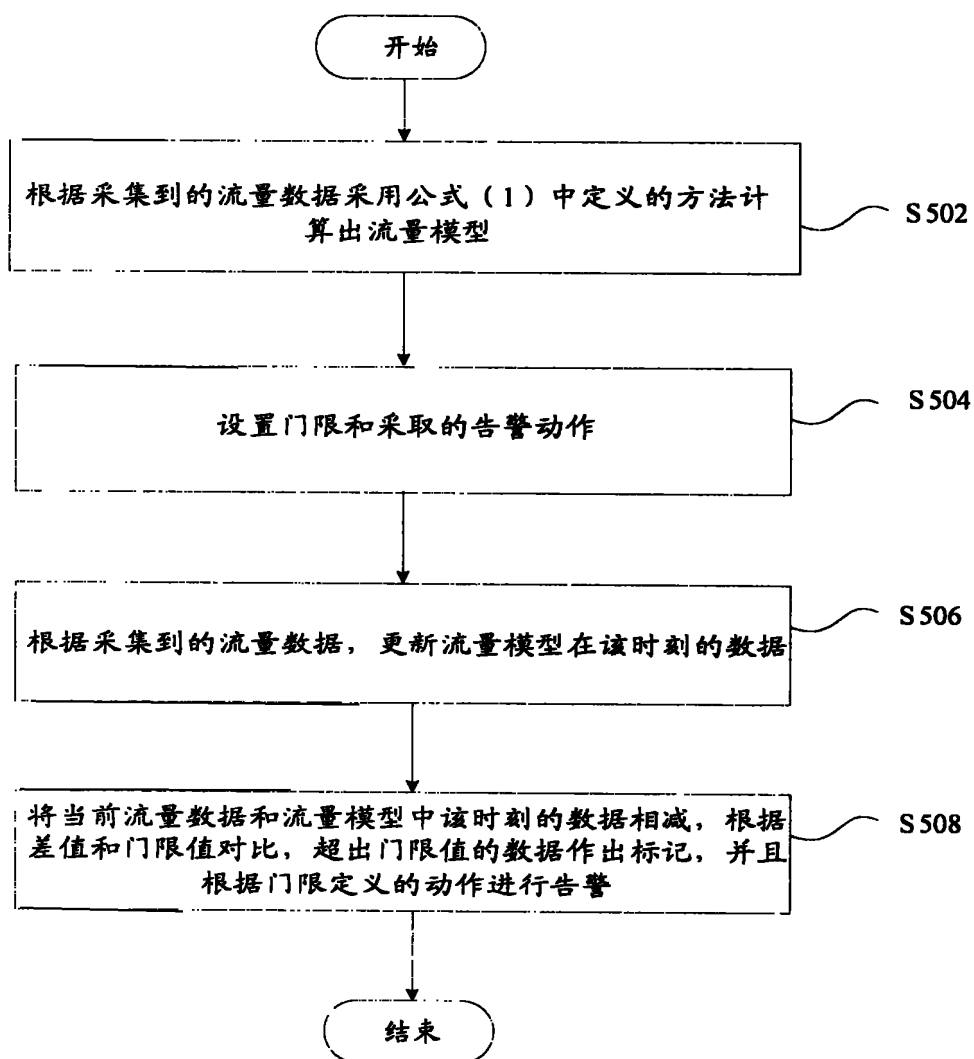


图 5

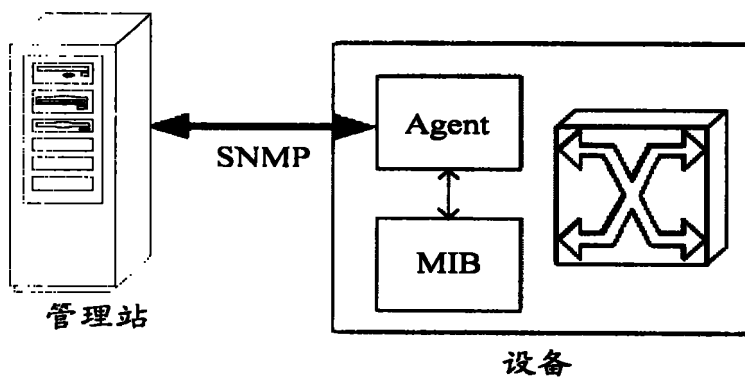


图 6

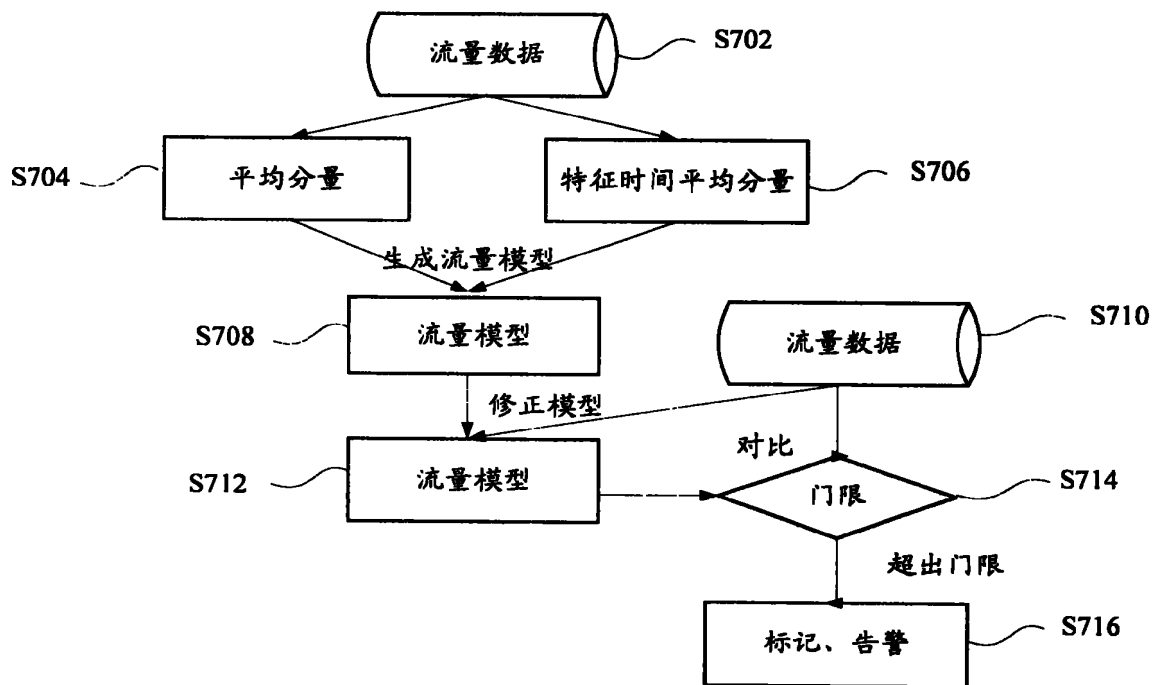


图 7