

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 12/28

H04L 12/24



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410038562.1

[43] 公开日 2005 年 1 月 26 日

[11] 公开号 CN 1571388A

[22] 申请日 2004. 4. 30

[21] 申请号 200410038562.1

[30] 优先权

[32] 2003. 4. 30 [33] US [31] 10/427, 813

[71] 申请人 阿瓦雅技术公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 大卫·L·查维兹

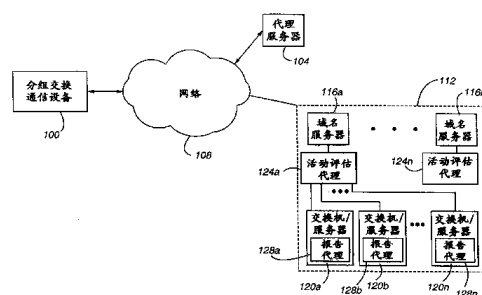
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 李德山

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 企业 IP 业务量的动态负载均衡

[57] 摘要

提供了一种在分组交换网中实现负载均衡的方法。在一个实施例中，方法包含步骤：(a) 提供对应于通用资源定位符 (URL) 的一组网际协议 (IP) IP 地址，其中在该组 IP 地址中的 IP 地址的顺序指示联络每个 IP 地址的相应期望度，并且该组 IP 地址处于第一顺序；(b) 接收与至少一个 IP 地址相关的活动相关信息；和 (c) 把该组 IP 地址重新排序成不同于第一顺序的第二顺序。



ISSN 1008-4274

1.一种用于在分组交换网中执行名字解析的方法，包括：

提供对应于第二地址的一组第一地址，其中该组第一地址中至少某些第一地址的排序指示联络所述至少某些第一地址的每个的相对期望度，并且该组第一地址处于第一顺序；

接收与至少一个第一地址相关的活动相关信息；

基于接收的活动相关信息，把该组第一地址重新排序成不同于第一顺序的第二顺序；

接收第二地址的解析查询；和

响应查询而提供至少一个重新排序的第一地址。

2.如权利要求1所述的方法，其中该组第一地址中的每个第一地址是IP地址；

其中第二地址是主机名；

其中该组地址在企业网中；并且

其中主机名是域名。

3.如权利要求1所述的方法，其中活动相关信息包括性能度量 and 对应于分区网络的节点的该组第一地址和第二地址。

4.如权利要求1所述的方法，其中活动相关信息包括下列信息中的至少一个：服务一个联络的估测等待时间，服务现有排队联络的实际等待时间，可用处理器容量，目前使用的处理器容量，工作项目队列的长度，可用带宽，不可用带宽，代理配备水平，现有代理技能水平，联络目的，服务一个联络所需的技能水平，活跃会话数目，及服务费用。

5.如权利要求1所述的方法，其中按照第一顺序的最期望地址不同于按照第二顺序的最期望地址，并且在提供步骤中按照第二顺序的最期望地址被包含在至少一个第一地址中。

6.如权利要求5所述的方法，其中活动相关信息是等待时间，并且按照第二顺序的最期望地址在第一地址中具有最低等待时间；

其中活动相关信息是可用带宽，并且按照第二顺序的最期望地址在第一地址中具有最大可用带宽；并且

其中活动相关信息是可用处理器容量，并且按照第二顺序的最期望地址具有最高可用处理器容量。

7.如权利要求1所述的方法，其中活动相关信息是限定符，并且重新排序步骤包括步骤：

基于限定符在该组第一地址中选择最期望地址。

8.如权利要求1所述的方法，其中活动相关信息是cookie，并且重新排序步骤包括步骤：

基于cookie的内容在该组第一地址中选择最期望地址。

9.一种计算机可读介质，包括能够执行如权利要求1所述的步骤的指令。

10.一种在分组交换网中实现负载均衡的系统，包括：

第一装置，用于提供对应于通用资源定位符(URL)的一组网际协议(IP)地址，其中该组IP地址中IP地址的顺序指示联络每个IP地址的相应期望度，并且该组IP地址处于第一顺序；

第二装置，用于接收与至少一个IP地址相关的活动相关信息；和

第三装置，用于把该组IP地址重新排序成不同于第一顺序的第二顺序，所述重新排序至少部分地基于所接收的活动相关信息。

11.如权利要求10所述的系统，还包括：

第四装置，用于接收针对URL的解析查询；和

第五装置，用于响应查询而提供IP地址中的最期望IP地址。

12.如权利要求10所述的系统，其中活动相关信息包括性能度量。

13.如权利要求12所述的系统，其中活动相关信息包括下列信息中的至少一个：服务一个联络的估测等待时间，服务现有排队联络的实际等待时间，可用处理器容量，目前使用的处理器容量，工作项目队列的长度，可用带宽，不可用带宽，代理配备水平，现有代理技能水平，联络目的，服务一个联络所需的技能水平，活跃会话数目，及服务费用。

14.如权利要求10所述的系统,其中按照第一顺序的最期望地址不同于按照第二顺序的最期望地址。

15.如权利要求13所述的系统,其中活动相关信息是等待时间,并且按照第二顺序的最期望地址在IP地址中具有最低等待时间;

其中活动相关信息是可用带宽,并且按照第二顺序的最期望地址在IP地址中具有最大可用带宽; 并且

其中活动相关信息是可用处理器容量,并且按照第二顺序的最期望地址具有最大可用处理器容量。

16.如权利要求13所述的系统,其中活动相关信息是限定符,并且第三装置根据限定符选择该组IP地址中的最期望地址。

17.如权利要求13所述的系统,其中活动相关信息是cookie,并且第三装置根据cookie的内容选择该组IP地址中的最期望地址。

企业IP业务量的动态负载均衡

技术领域

本发明涉及负载均衡，并且具体涉及在分组交换网中的负载均衡。

背景技术

域名系统或DNS是针对带小数点的十进制数网际协议或IP地址的命名模式。因特网上的每个计算机或主机具有为其指定的IP地址，即，每个主机名涉及一个IP地址。“域名”是分配给IP地址并且被用作标识因特网节点的另一种寻址构造的逻辑名或主机名。不同于IP地址，诸如BillSmith@aol.com和www.ultimateelectronics.com的域名被设计成方便人们记忆和使用。如所说明的，IP地址通常是机器可读的32位长的数字序列。域名服务把域名解析为IP地址，并且反之亦然。

域名服务使用客户/服务器机构，其中以域名解析器(domain resolver)作为客户端，并且以域名服务器作为服务器，并且域名服务被实现成存在于域名空间的分布式数据库，其中每个域通常只记录其下一级子域。按层次组织域空间，其中根域在顶端，并且剩下的结构从根域分支。所有域名解析器具有指向根域（由多个服务器服务）的指针，根域依次具有指向所有顶级域（在根域下面一级）的指针，顶级域依次具有指向其子域的指针，使得名空间内的任意名字均可以被有效查询及解析。

在使用DNS技术的分区化分组交换分布式处理网络中，业务量调控(traffic shaping)或负载均衡继续挑战着网络设计人员。例如，通过域名服务器把IP电话业务量导向代理服务器(proxy)，而代理服务器进一步把业务量导向呼叫请求的权威域(authoritative domain)。然而，域名服务器不基于业务量调控(shape)呼叫。向权威代理服务器分配呼叫的核心代理服务器也不调控业务量。当前使用的IP电话技术主要呼

叫个人（例如，sip: davidchavez@sip.avaya.com）。随着IP电话技术变得越来越流行，用户将使用IP电话技术向一般的企业或与具有多个呼叫服务代理 (call servicing agent) 的联络中心（例如，customer_service@sip.avaya.com）相关的企业地址发出呼叫。针对要实现的有效服务目标及目的，对联络中心的IP电话呼叫需要分配给代理及代理服务器，以反映当前或预期的业务量或负载。在其它例子中，当指定网址在某些时间段内访问量过大时，存在类似问题。尤其是，针对最优操作，服务器集群(server farms)需要某种类型的负载均衡以基本上使响应内容请求所需要的时间最小。

与分组交换网比较，已经针对电路交换网络开发出若干有效的负载均衡算法。在电路交换电话技术中，传入中继线通常遍及各个专用集团交换机或PBX的企业网。在企业内部，通过PBX层次结构或网络服务可调控业务量，以进行呼叫的重定向/旁接(deflection)。例如在Avaya公司的Best Service Routing™中，各PBX彼此传送涉及当前估测的呼叫服务等待时间的信息。当呼叫到达时，使用估测的等待时间把传入呼叫重定向到合适的PBX。在Avaya公司的Network Route™中，附属处理器用于获得多个PBX的估测等待时间。附属处理器使用SS7技术调控公用交换电话网或PSTN路由，使得该呼叫在开始被最优定向到最能够处理它的PBX，而不是把呼叫接入第一个PBX，接着不得不重定向该呼叫到第二个PBX。

然而，由于使用不同的机构定向或路由传入联络(incoming contact)，用于电路交换应用的负载均衡/业务量调控算法通常不适用于分组交换应用。在电路交换应用中，OSI层4网络可用于允许优化的联络重定向。在分组交换应用中，一旦选择了目的IP地址，重定向联络到不同IP地址会付出很大的代价。

发明内容

通过本发明的各种实施例及结构满足了这些及其它需要。本发明通常涉及用于在分区化分组交换网中进行负载均衡或业务量调控的方法及系统。

在一个实施例中，提供一种用于在分组交换网中进行名字解析的方法，其包含步骤：

(a)提供对应于第二地址(例如，主机名)的一组第一地址(例如，网际协议地址)，该组第一地址中第一地址的排序指示联络每个第一地址的相对期望度(relative desirability)；

(b)接收与一或多个第一地址相关的活动相关信息；

(c)基于接收的活动相关信息，把该组第一地址重新排序成一种不同的顺序；

(d)接收第二地址的解析查询；及

(e)响应该查询而提供一或多个重新排序的第一地址。

在示例性应用中，该组第一地址中的每个第一地址是IP地址，第二地址是域名，并且该组地址在一个企业网中。最好由域名服务器响应请求域名到IP地址的映射的域名或URL解析查询而执行这些步骤。

通常由域或子域中的一或多个节点提供活动相关信息，其中域名服务器对所述域或子域拥有权威。节点可以是任意计算部件，诸如电话交换机，媒体服务器，代理服务器，通信附属设备，媒体网关控制器，及软交换机。

活动相关信息广泛涉及联络/联络方(contactor)和/或联络目的地。例如，信息可以是电话交换机或媒体服务器的性能度量。活动相关信息的其它例子包含至少下列信息：服务一个联络的估测等待时间，服务现有排队联络的实际等待时间，可用处理器容量，目前正在使用的处理器容量，工作项目(work item)队列的长度，可用带宽，不可用带宽，代理配备水平(agent staffing level)，现有代理技能水平，联络目的，服务一个联络所需的技能水平，及活跃会话数目。

基于活动相关信息，使用适当的算法动态重新排序第一地址，使得传入联络的最期望地址被提供给联络设备。举例来说，当活动相关信息是等待时间时，最期望的地址通常是第一地址中具有最短等待时间的地址。当活动相关信息是可用带宽时，最期望的地址通常是第一地址中具有最大可用带宽的地址。当活动相关信息是可用处理器容量

时，最期望的地址通常是具有最大可用处理器容量的地址。

如上所述，活动相关信息可以与联络和/或联络方相关。例如，活动相关信息可以是域名或cookie中的限定符。可以理解，限定符是指域名的逻辑子分量，cookie是指应Web浏览器访问的Web站点的请求由Web浏览器存储在用户计算机上的信息。通常，Web站点使用cookie识别先前已经访问该站点的用户。下次用户访问该站点时，在cookie中的信息被回送给站点，因此Web站点在服务于用户时可以了解用户的偏好。

本发明的方法及系统具有若干优点。例如，上述方法允许在IP中继网络中以目前不可能通过基于SIP/DNS的技术实现的方式调控IP业务量。通过动态更新相应域名的IP地址列表，直接把传入联络传送给期望目的地，而不是通过在IP地址列表中的其它节点一或多次重定向到期望目的地。直接向期望位置传送联络的能力不仅能够降低网络业务量和增加计算效率，而且还能够提高客户/联络方满意级别。对于经历强突发型业务量但是具有地理上分散的、在服务选择得到更好的调控的情况下能够更好地处理所提供的业务量的分散服务器的供应商而言，这是潜在的重要技术。使用限定符及cookie的方法的能力可以提供关于把传入联络导向哪里以便更好地服务于联络方的指导。

根据包含在这里的本发明的公开内容，可理解这些和其它优点。

上述实施例和结构既不是完整的，也不是详尽的。可以理解，通过单独或结合使用本发明的上面提出或下面描述的一或多个特征，可得到其它实施例。

附图说明

图1是本发明的图解实施例的模块图；

图2描述了响应名字解析请求由域服务器输出的IP地址列表；

图3描述了活动评估代理的第一个操作实施例；

图4描述了活动评估代理的第二个操作实施例；而

图5描述了报告代理的操作实施例。

具体实施方式

体系结构

图1图解了本发明的示例性实施例。

分组交换通信设备100及代理服务器104与分区数据或分布式处理网络108通信。通信设备100可以是适用于分组交换网的任意通信设备。通信设备100可以包含例如IP硬电话(hardphone), IP软电话(softphone), 个人数字助理或PDA, 个人计算机或PC, 及膝上型电脑。无论配置成用于会话发起协议或SIP, 还是任何诸如H.323及类似协议的电信协议, 代理服务器104均可以是诸如核心或权威代理服务器的任何适当的代理服务器。分组交换网108可以是诸如企业内部网或互联网(例如, 因特网)的任意分区数据和/或分布式处理网络。网络108通常包含附加代理服务器(未示出), 登记设备(registrar)(未示出), 网关(未示出), 及路由器(未示出)以管理分组流。

虚线框112表示网络108内的域或子域。可以理解, 一个域通常包含一或多个子域(未示出), 每个子域由一或多个对该子域有权威的(子)域名服务器服务于该子域。域/子域112包含多个对该域/子域有权威的域名服务器116a-n, 及具有该域/子域内的主机/IP地址的多个交换机和/或多个服务器120a-n。可以理解, 诸如通信设备, 媒体服务器, 媒体网关, 通信附属设备及类似设备的其他主机计算部件可以位于域/子域内, 但为了简单而没有图解。可以理解, "主机"是指网络上任意计算部件, 无论其主要目的是否是通过网络提供资源。可以理解, 域名服务器116a-n通常只保持其各个下级子域的记录。

域名服务器116a-n充当解析器及域名服务器。换句话说, 它们应答其拥有权威的名字解析查询, 并且尝试解析或向其它名字服务器查询关于其没有权威的域的信息。服务器116a-n能够处理递归和迭代名字解析查询。可以理解, 在递归查询中, 名字服务器跟踪连续的指引(referral), 直到发现所请求的信息, 而在迭代查询中, 所查询的名字服务器必须返回所请求的信息, 或可以接着向其查询所请求的信息的名字服务器的名字。为了减少网络业务量和更加快速地应答查询, 名字服务器最好在高速缓存中存储其响应名字解析查询而接收的信息。

交换机/服务器120a-n接通由交换机/服务器服务的相关企业网中诸如传入IP语音或VoIP呼叫的通信。交换机/(媒体)服务器可以是任意体系结构,用于把联络导向到一或多个通信设备。说明性地,图1的交换机/服务器120可以是在美国专利6,192,122; 6,173,053; 6,163,607; 5,982,873; 5,905,793; 5,828,747; 及5,206,903中公开的用户住宅设备,这里参考引用了所有这些参考文献;也可以是Avaya公司的基于DEFINITYTTM或MULTI-VANTAGETTM专用集团交换机(PBX)的ACD系统。交换机或媒体服务器120通常是存储程序控制的系统,通常包含针对外部通信链路的接口,通信交换结构,服务电路(例如,音频发生器,公告电路,等等),用于存储控制程序及数据的存储器,及处理器(即,计算机),用于执行所存储的控制程序以控制接口及结构,并且提供自动联络分配功能。各个交换机/服务器包括网络接口卡,以向相关的多个通信设备提供服务。交换机/服务器可以被分解成功能服务器或呼叫控制服务器及网关(未示出),以提供电路交换PSTN或某些其它类型的电路交换网络(未示出)和分组交换网108之间的信号控制及转换能力。

域名服务器116a-n包含相关的活动评估代理124a-n或与其通信,其中活动评估代理从各个交换机/服务器中的报告代理128a-n接收活动相关(或状态)信息。活动相关信息通常描述或指示与报告代理相关的主机能够或不能服务或处理工作项目(诸如传入联络,信息请求,处理器负载可用带宽,及类似项目),并且/或者涉及主机的状态。例如,活动相关信息可以是指示相关交换机/服务器的工作负载的度量,诸如服务一个联络的估测等待时间,服务现有排队联络的实际等待时间,可用处理器(CPU)容量,当前使用的处理器(CPU)容量,工作项目队列的长度(或联络中心占用率),可用带宽,不可用带宽,代理配备水平,现有代理技能水平,联络目的,服务一个联络所需的技能水平,活跃会话数目,等等。

基于活动相关信息,每个域名服务器中的活动评估代理124执行业务量调控或负载均衡。通过重新排序一个地址(通常是IP地址)集合

以便联络的可能目的地按照优先级的升序或降序排序，或根据任何其他适用的排序技术进行排序，从而达到上述目的。例如，图2描述了与相应主机地址或域名相关的IP地址列表。目的IP地址列表按优先顺序提供或排序IP地址，其中最优先的目的地址在列表的顶端，而最不优先的目的地址在底部。响应相关域名的名字解析查询，目的IP地址列表被一个域名服务器(充当服务器)提供给另一域名服务器(充当解析器)。响应从报告代理接收到活动相关信息，活动评估代理124更新列表中的地址顺序。

活动评估代理可以使用任何适当算法以处理活动相关信息并且确定期望的IP地址顺序。算法可以根据需要复杂或简单。例如，在IP电话技术和联络中心环境中，活动评估代理可以把IP地址的顺序基于交换机/服务器的有关估测等待时间。因而，列出具有最短估测等待时间的交换机/服务器以作为最优先的目的地址，而具有最长估测等待时间的交换机/服务器作为最不优先的目的地址。类似方案可以被用于任何其他定量度量，诸如可用带宽，可用处理器容量，工作项目队列的长度等等，从而具有最少工作负载的地址是最优先的地址，而具有最多工作负载的地址是最不优先的地址。在另一例子中，代理把地址的顺序基于具有服务联络所需的可用技能或联络方感兴趣的信息的交换机/服务器。例如，如果通用资源定位符或URL或主机地址具有限定符(表示联络的性质或目的)，则可以使用限定符路由该联络。因而，在主机地址"www.ultimateelectronics.com/HDTV"中，限定符"HDTV"指示联络方对高清晰电视感兴趣。接着，把联络方引向擅长高清晰电视的代理。也可以使用cookie影响路由的类型。在基于PBX的客户资源管理领域可以发现其它算法的例子。在此结构中，活动相关信息被嵌入或附加到URL本身，并且不从报告代理接收。在选择一个IP地址返回到解析器之前，评估代理会更新IP地址列表的排序。

报告代理的操作

现在参照图5讨论报告代理128的操作。

在步骤500，代理128处于等待状态。当在步骤504检测到预定事

件时，在步骤508，代理128收集选定或预定类型的活动相关信息。预定事件可以是选定时间间隔到期，诸如估测等待时间的一或多个选定度量的量级，工作项目量，及人员配备水平。代理本身或交换机/服务器中的另一计算部件能够检测预定事件。在步骤512，代理128把收集的活动相关信息发送给相关域或子域中的一或多个选定活动评估代理。在优选结构中，向相关域或子域中的每个域名服务器中的活动评估代理提供信息。

接着代理返回到步骤500的等待状态。

在另一个实施例中，代理周期性更新内部记录以反映收集的活动相关信息，并且不太频繁地向活动评估代理发送更新的信息。

活动评估代理的操作

参照图3，现在讨论活动评估代理124的操作实施例。

在步骤300，代理124处于等待状态，直到接收包含活动相关信息的更新请求，或URL解析请求，或名字解析查询。通常针对每个到URL的传入呼叫接收查询。

在步骤304，代理124从报告代理128接收包含活动相关信息的更新消息。在步骤308，代理124从相关域服务器数据库(未示出)的域名/IP地址记录中检索由域名标识并且/或者在相应企业网中的各种交换机/服务器的IP地址列表，使用期望算法处理活动相关信息，基于接收的活动相关信息更新列表中的IP地址顺序，并且在数据库中保存更新的IP地址。

接着代理124返回到步骤300的等待状态。

图4描述了当在步骤300接收来自充当解析器的域名服务器或来自代理服务器的URL解析请求时，活动评估代理124的第二个操作实施例。在SIP中，代理服务器首先向域名服务器发送URL解析查询以获得在相应INVITE消息中标识的URL的最期望目的IP地址。当然，在向消息中引用的URL传送INVITE消息之前完成此操作。

在步骤400，代理124从相关数据库中检索与URL解析请求中的URL相关的IP地址列表。在步骤404，代理124使用与URL单独相关或

与URL和当前更新列表本身相关的当前更新IP地址列表中的最期望IP地址，实现向解析器发送响应。

接着代理返回步骤300的等待状态。

在接收最期望的地址之后，联络方试图直接联络返回的IP地址。

在IP电话技术中，代理服务器通常是名字解析请求方。在接收URL解析请求的响应之后，请求方代理服务器把INVITE消息（提示URL解析请求）中的目的地址转变为最优选目的地址，并且向该目的地传送消息。在IP电话技术应用中，返回的IP地址通常是服务于目的地的端点的代理服务器的IP地址。识别的代理服务器接受传入联络并且把联络的信令导向目的地端点（代理或服务）。当接收"INVITE"消息时，由代理服务器服务的端点向发起方设备发送"OK"消息。除其它之外，"OK"消息还包含用于终止RTP流的IP地址，及用于向发起方发送RTP流的IP地址。

可以使用本发明的若干变化及修改。可以只提供本发明的某些特征而不提供其它特征。

例如在一个可选实施例中，本发明的方法不限于IP电话技术，而是可以在Web站点中使用一组重复的服务器或一个服务器集群。在这个实施例中，基于从服务器集群中的每个内容服务器接收的活动相关信息，活动评估代理124重新排序IP地址列表，使得传入内容请求被定向到最能够服务请求的特定内容服务器；即，把请求定向到具有最高可用CPU和/或当前包含由请求寻找的内容的内容服务器。接着，联络方的Web服务器联络IP地址列表中的最优先IP地址。

在另一个可选实施例中，交换机/服务器120包含一或多个代理服务器，或由其它已知单元替代，诸如软交换机，媒体网关控制器，及通信附属设备。各个代理服务器/其它已知单元均会包含报告代理128，并且位于相关域名服务器拥有权威的域/子域。基于诸如总体业务量/性能的度量，代理服务器/其它已知单元更新内部记录，并且当预定事件出现时，向域名服务器中的评估代理发送信息。

在另一个可选实施例中，核心代理服务器替换具有等同功能的域名服务器。换句话说，在SIP下，上述方法被用于联络列表解析。此操

作通常在目的地的用户代理上执行。可以理解，核心代理服务器拥有对企业网的权威。域名服务器可执行部分名字解析，并且核心代理执行其它部分的名字解析。在该情况下，域名服务器对URL的域部分（即 "@"符号之后的所有部分）执行名字解析，而核心代理服务器对URL的其余部分执行名字解析。

在另一个可选实施例中，活动评估和报告代理被实现成逻辑电路，或逻辑电路及软件的组合。

在各种实施例中，本发明包含如这里基本上描述的部件，方法，处理，系统和/或设备，其中包含各种实施例，变形，及其子集。在理解当前的公开内容之后，本领域的技术人员理解怎样实施和使用本发明。在各种实施例中，本发明包含提供没有这里未描述和/或已描述的特征的情况下的设备和过程，或者在本发明的各种实施例中，包括在缺少在前一设备或处理中使用的这种特征的情况下提供设备和处理，以改进性能，实现方便性和/或实现成本降低。

为了图解和描述提供了本发明的上述讨论。上述不用来将本发明限制到这里公开的形式。例如，在上述具体实施方式部分中，为了使公开简化并更有效率，在一或多个实施例中把本发明的各种特性组合在一起。此公开的方法不能被解释为期望表明所要求保护的发明需要的特征比各个权利要求中清楚限定的特征更多。而是，如下列权利要求所反映的，发明各方面少于单个上述公开的实施例的所有特性。因而，下列权利要求在这里被引入到此详细描述，其中各个权利要求自身作为本发明的单独优选实施例。

此外，尽管本发明的描述包含一或多个实施例和某些变化和修改的描述，在理解当前公开内容之后，在本发明的范围内，例如，在本领域技术人员的技能和知识内，可进行其它变化和修改。准备获得允许范围的包含可选实施例的权利，包含交替，可互换和/或等价结构，功能，范围或到那些权利要求的步骤，不管这种可选，可互换和/或等价结构，功能，范围或步骤是否在这里公开，并且不准备公开地专用任何可以取得专利的主题。

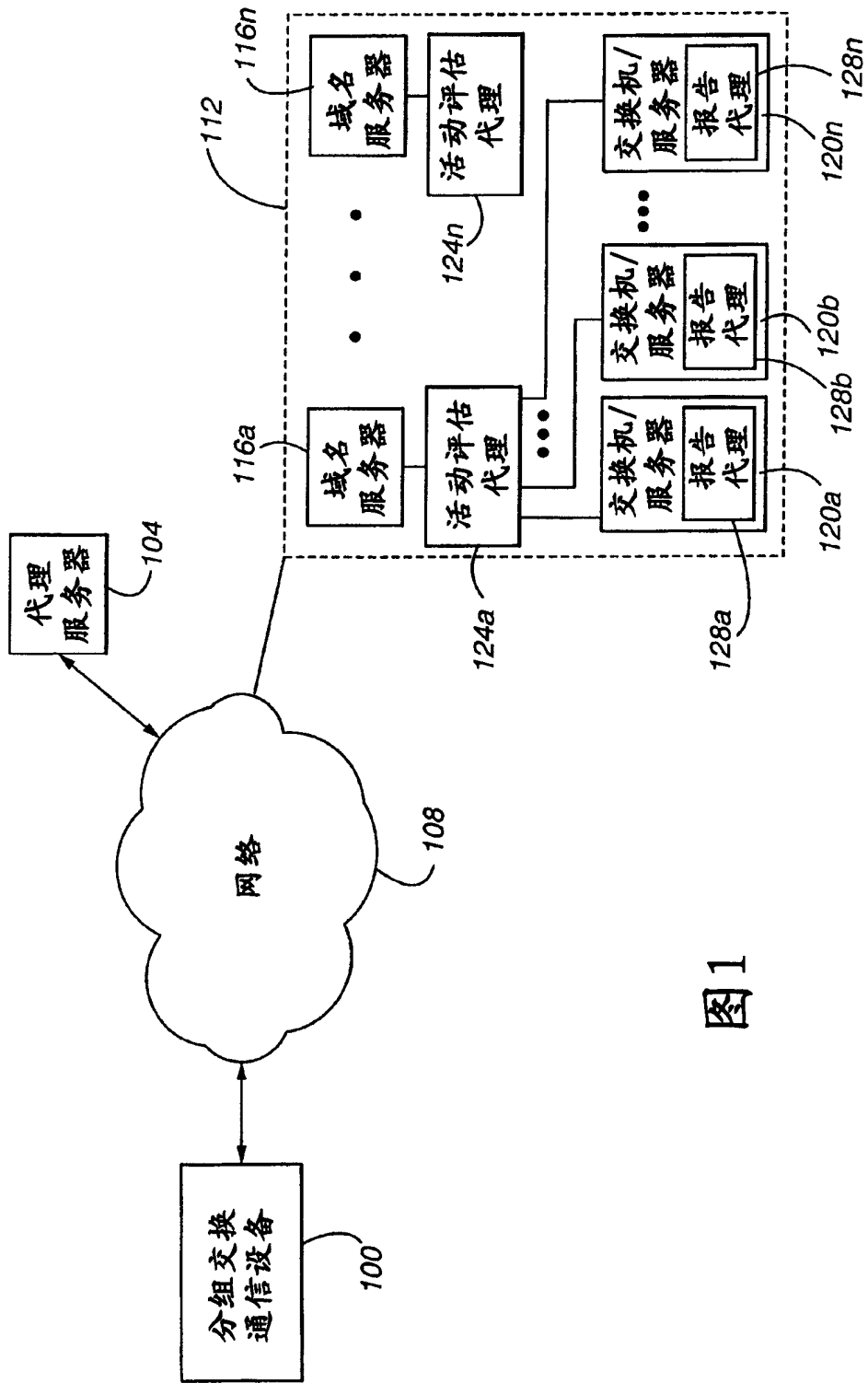


图1

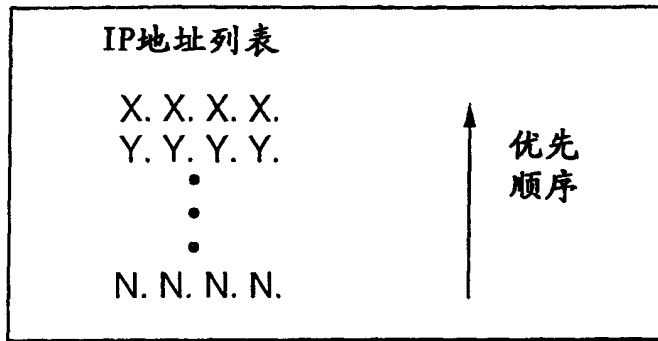


图2

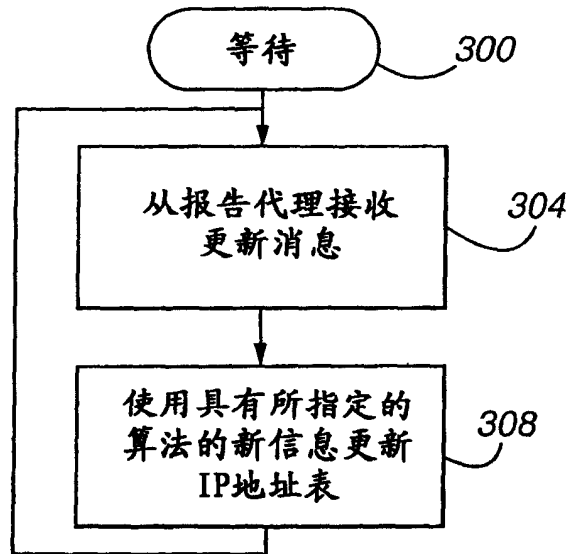


图3

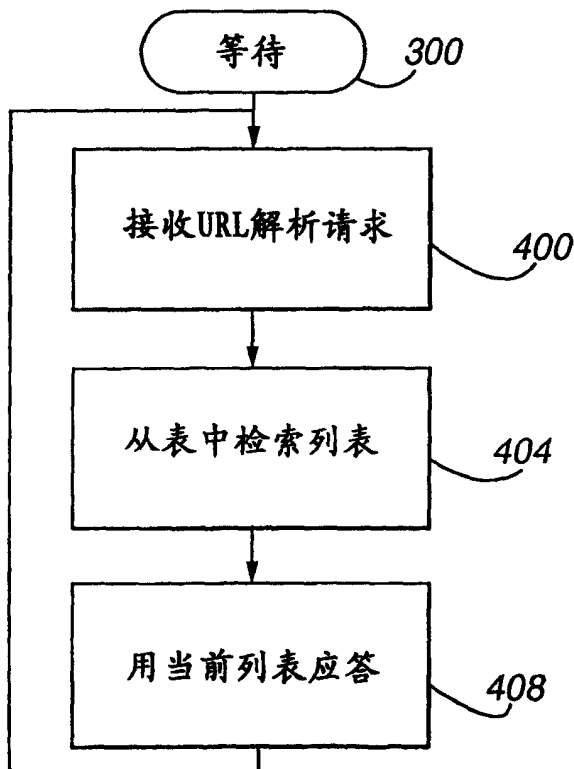


图4

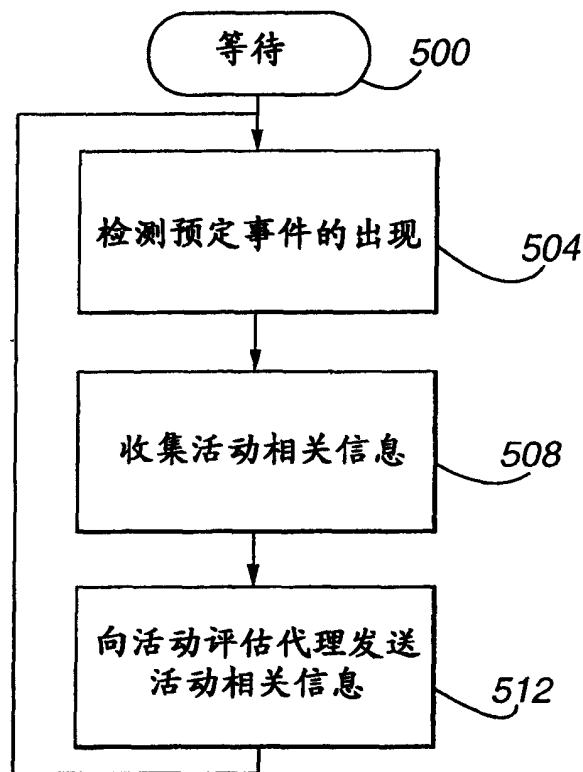


图5