

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/56 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610059800.6

[43] 公开日 2007 年 8 月 22 日

[11] 公开号 CN 101022404A

[22] 申请日 2006.3.7

[21] 申请号 200610059800.6

[30] 优先权

[32] 2006.2.14 [33] JP [31] 036198/2006

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 小川祐纪雄

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 黄剑锋

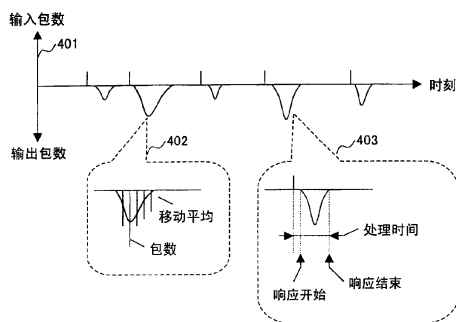
权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 11 页

[54] 发明名称

通信管理系统

[57] 摘要

本发明要解决的技术问题是计算服务器装置的处理时间。本发明的管理装置，连接至服务器装置，该服务器装置通过网络连接至终端装置，该管理装置具备处理器、存储器、和接口，其特征在于：上述处理器捕捉由上述服务器装置输出的包以及被输入至上述服务器装置的包；推断上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻；根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，推断上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻；以及从上述推断的响应结束时刻中减去上述推断的处理开始时刻，由此计算上述服务器装置的包处理时间。



1. 一种管理装置，连接至服务器装置，该服务器装置通过网络连接至终端装置，该管理装置具备处理器、存储器、和接口，其特征在于：

5 上述处理器

捕捉由上述服务器装置输出的包以及被输入至上述服务器装置的包；

推断上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻；

10 根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，推断上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻；以及

从上述推断的响应结束时刻中减去上述推断的处理开始时刻，由此计算上述服务器装置的包处理时间。

2. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

15 上述处理器计算上述捕捉到的输出包的数目的移动平均值；以及

根据上述计算出的移动平均值，推断上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻。

3. 权利要求 2 所述的管理装置，其特征在于：

20 上述处理器将上述计算出的移动平均值的减少停止的时刻，推断为上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻。

4. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

上述处理器确定上述捕捉到的输入包被输入至上述服务器装置的时刻；以及

25 将上述确定的时刻，推断为上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻。

5. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

上述处理器根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，推断上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻。

6. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

30 上述处理器

确定上述捕捉到的输出包从上述服务器装置输出的时刻；

确定对于该输出包的到达确认包被输入至上述服务器装置的时刻；

5 通过从上述确定的到达确认包的输入时刻中减去上述确定的输出包的输出时刻，来计算从上述服务器装置到上述终端装置的通信时间；

根据上述计算出的从上述服务器装置到上述终端装置的通信时间，推断从上述终端装置到上述服务器装置的通信时间；以及

10 在上述计算出的上述服务器装置的包处理时间上，加上上述推断的从上述终端装置到上述服务器装置的通信时间，由此算出上述服务器装置的包响应时间。

7. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

上述服务器装置连接至对该服务器装置提供业务的业务服务器装置；

15 上述处理器对上述捕捉到的输入包当中来自上述业务服务器装置的输入包、以及上述捕捉到的输出包当中被发送给上述业务服务器装置的输出包进行协议分析，由此计算上述业务服务器装置的包响应时间以及从上述服务器装置到上述业务服务器装置的通信时间。

8. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

20 上述服务器装置与对该服务器装置提供存储区域的存储装置连接；

上述处理器对上述捕捉到的输入包当中来自上述存储装置的输入包、以及上述捕捉到的输出包当中被发送给上述存储装置的输出包进行协议分析，由此计算上述存储装置的包响应时间以及从上述服务器装置到上述存储装置的通信时间。

25

9. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

上述处理器根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，确定在上述服务器装置中运行着的应用程序的种类。

10. 权利要求 1 所述的管理装置，其特征在于：

30 上述处理器根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，检测

出上述服务器装置的非法通信；以及

指示关闭被检测出非法通信的服务器装置的通信端口。

11. 一种通信系统，具备服务器装置和管理装置，该服务器装置通过网络连接至终端装置并且具有处理器、存储器、和接口，该管理装置连接至上述服务器装置并且具有处理器、存储器、和接口，其特征
- 5 在于：

上述管理装置

捕捉由上述服务器装置输出的包以及被输入至上述服务器装置的包；

- 10 推断上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻；

根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，推断上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻；以及

从上述推断的响应结束时刻中减去上述推断的处理开始时刻，由此计算上述服务器装置的包处理时间。

- 15 12. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

上述管理装置计算上述捕捉到的输出包的数目的移动平均值；以及

根据上述计算出的移动平均值，推断上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻。

- 20 13. 权利要求 12 所述的通信系统，其特征在于：

上述管理装置将上述计算出的移动平均值的减少停止的时刻，推断为上述服务器装置结束对上述输入包的响应的时刻。

14. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

- 25 上述管理装置确定上述捕捉到的输入包被输入至上述服务器装置的
- 时刻；以及

将上述确定的时刻，推断为上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻。

15. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

- 30 上述管理装置根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，推断上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻。

16. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

上述管理装置

确定上述捕捉到的输出包从上述服务器装置输出的时刻；

5 确定对于该输出包的到达确认包被输入至上述服务器装置的时刻；

通过从上述确定的到达确认包的输入时刻中减去上述确定的输出包的输出时刻，来计算从上述服务器装置到上述终端装置的通信时间；

10 根据上述计算出的从上述服务器装置到上述终端装置的通信时间，推断从上述终端装置到上述服务器装置的通信时间；以及

在上述计算出的上述服务器装置的包处理时间上，加上上述推断的从上述终端装置到上述服务器装置的通信时间，由此算出上述服务器装置的包响应时间。

17. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

15 还具备连接至上述服务器装置、并对该服务器装置提供业务的业务服务器装置；

上述管理装置对上述捕捉到的输入包当中来自上述业务服务器装置的输入包、以及上述捕捉到的输出包当中被发送给上述业务服务器装置的输出包进行协议分析，由此计算上述业务服务器装置的包响应时间以及从上述服务器装置到上述业务服务器装置的通信时间。

18. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

还具备连接至上述服务器装置、并对该服务器装置提供存储区域的存储装置；

25 上述管理装置对上述捕捉到的输入包当中来自上述存储装置的输入包、以及上述捕捉到的输出包当中被发送给上述存储装置的输出包进行协议分析，由此计算上述存储装置的包响应时间以及从上述服务器装置到上述存储装置的通信时间。

19. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

30 上述管理装置根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，确定在上述服务器装置中运行着的应用程序的种类。

20. 权利要求 11 所述的通信系统，其特征在于：

上述管理装置根据上述捕捉到的输出包的数目的时间变化，检测出上述服务器装置的非法通信；以及
指示关闭被检测出非法通信的服务器装置的通信端口。

通信管理系统

5 技术领域

本发明涉及连接服务器装置的管理装置，尤其是涉及管理服务器装置和终端装置之间的通信的技术。

背景技术

在具备服务器装置、和通过网络连接于服务器装置的终端装置的通信系统中，当处理延迟时，有管理者不能确定处理延迟的原因的问题。例如，管理者不能确定处理延迟原因是服务器装置的处理时间还是终端装置和服务器装置之间的网络通信时间之中的某一个。

作为解决这个问题的技术，在专利文献 1 中展示了网络延迟判断装置。网络延迟判断装置通过求出输入消息引起的通信量负荷和输出消息引起的通信量负荷之间的偏差，由此，算出网络通信时间和服务器装置处理时间之间的合计值。

另外，作为解决上述问题的技术，在专利文献 2 中展示了自适应品质控制装置。自适应品质控制装置根据 SYN 包的响应时刻及针对 SYN-ACK 包的 ACK 包的响应时刻，算出通信流的响应时间。

20 专利文献 1 日本专利特开平 8-9035 号公报

专利文献 2 日本专利特开 2003-258881 号公报

现有的网络延迟判断装置使用输入消息数和输出消息数之间的对应关系。因此，当输出消息数与输入消息数相比多得多时，现有的网络延迟判断装置就不能算出服务器装置的处理时间。

25 而且，现有的自适应品质控制装置必须识别 SYN 包及针对 SYN-ACK 包的 ACK 包。因此，现有的自适应品质控制装置必须分析通信协议。所以在通信协议的格式不明确的情况下，现有的自适应品质控制装置就不能算出通信流的响应时间。通信协议的格式不明确的情况例如指的是服务器装置和终端装置之间的通信被加密的情况。

30 发明内容

本发明正是鉴于上述问题儿做出的，其目的在于，提供一种计算服务器装置的处理时间的通信系统。

本发明的代表性实施方式是连接于通过网络连接终端装置的服务器装置，且具备处理器、存储器及管理装置，其特征在于，
5 上述处理器，捕捉由上述服务器装置输出的包及输入于上述服务器装置的包，推断上述服务器装置开始上述输入包的处理的时刻，根据上述捕捉的输出包的数的时间变化，推断上述服务器装置结束了对上述输入包的响应的时刻，从上述推断的响应结束时刻，减去上述推断的处理开始时刻，由此算出上述服务器装置的包处理时间。

10 本发明的效果为，依据本发明的代表性实施方式，可以算出服务器装置的处理时间。

附图说明

图 1 是通信系统的结构的方框图；

图 2 是管理装置的结构方框图；

15 图 3 是响应时间、网络通信时间及处理时间的说明图；

图 4 是响应时间、网络通信时间及处理时间的说明图；

图 5 是管理装置的处理流程图；

图 6 是管理装置进行的服务器装置处理时间的计算处理的说明图；

20 图 7 是管理装置进行的应用程序种类确定处理的说明图；

图 8 是关于包信息的分析结果的显示画面的说明图；

图 9 是关于包信息的分析结果的显示画面的说明图；

图 10 是关于包信息的分析结果的显示画面的说明图；

图 11 是关于服务器装置的响应时间的阈值说明图。

25 具体实施方式

下面，参照图示说明本发明的实施方式。

图 1 是通信系统的结构的方框图。

通信系统具备数据中心 101、网络 110 及终端装置 107。

终端装置 107 是由使用者进行操作的计算机。而且，终端装置
30 107 具备 CPU、存储器及接口。

数据中心 101 具备服务器装置 103、存储装置 102、管理装置 105、业务服务器装置 106 及 VPN (Virtual Private Network: 虚拟专用网) 装置 109。

而且，服务器装置 103、管理装置 105 及 VPN 装置 109 连接在一个局域网 (LAN) 上。另外，业务服务器装置 106 及存储装置 102 也连在该局域网上。LAN 通过集线器或者交换器组成。

服务器装置 103 图示的是两台，但实际上可以具备任意台。而且，服务器装置 103 通过网络 110，连在终端装置 107 上。例如，服务器装置 103 和终端装置 107，使用 TCP (Transmission Control Protocol: 传输控制协议) 等通信协议通信。

而且，一台服务器装置 103 可以连在一台终端装置 107 上，也可以连在多台终端装置 107 上。网络 110 可以是互联网，也可以是内部网。

服务器装置 103 具备 CPU、存储器及接口。而且，服务器装置 103 可以具备存储装置、显示装置及输入装置，也可以不具备。而且，服务器装置 103 也可以是把 CPU、存储器及接口含于机箱内的计算机平台。

另外，本实施例中，服务器装置 103 具备终端服务器功能。为此，服务器装置 103 运行终端装置 107 所请求的应用程序。

具体地说，终端装置 107 把由键盘或鼠标等输入的信息，通过专用通信协议，发给服务器装置 103。这样，服务器装置 103 通过应用程序处理接收的输入信息，由此制作画面信息。之后，服务器装置 103 把制作出的画面信息，发给终端装置 107。终端装置 107 显示接收的画面信息。

但是，服务器装置 103 也可以不具备终端服务器功能，而具备网络服务器装置功能等其它功能。

网络 110 是互联网的情况下，VPN 装置 109 备于数据中心 101 中。VPN 装置 109 在和终端装置 107 之间产生虚拟隧道。之后，VPN 装置 109 使用虚拟隧道，对终端装置 107 收发数据。而且，虚拟隧道是经过加密等的安全的通信路径。而且，加密中使用 IPsec(IP Security

Protocol: IP 安全协议)等协议。

这里,说明VPN装置109备于数据中心101中情况下的终端装置107和服务器装置103之间的通信。

首先,终端装置107对包进行加密。接着,终端装置107把加密后的包发给VPN装置109。VPN装置109对接收的加密包进行解密。之后,VPN装置109把解密的包传输给服务器装置103。

业务服务器106是具备CPU、存储器及接口的计算机。而且,业务服务器装置106把完成业务所必须的功能提供给服务器装置103。业务所必须的功能是网络服务器功能、邮件服务器功能或者文件服务器功能等。服务器装置103和业务服务器装置106通过网络110连接。但是,服务器装置103和业务服务器装置106之间也可以通过LAN连接。

终端装置107通过服务器装置103来利用业务服务器106。具体地说,终端装置107通过服务器装置103所具备的终端服务器功能,访问服务器装置103所具备的应用程序。这样,服务器装置103所具备的应用程序访问业务服务器106,取得信息。之后,服务器装置103所具备的应用程序,通过服务器装置103所具备的终端服务器功能,把取得的信息传输给终端装置107。

存储装置102对服务器装置103提供存储区域。例如,存储装置102具备存储信息的物理磁盘及控制物理磁盘的磁盘控制器。

存储装置102和服务器装置103之间通过网络110连接。例如,存储装置102和服务器装置103之间,使用iSCSI等通信协议进行通信。而且,存储装置102和服务器装置103之间,通过LAN连接也可以。

终端装置107通过服务器装置103来利用存储装置102。具体地说,终端装置107通过服务器装置103所具备的终端服务器功能,访问服务器装置103所具备的应用程序。这样,服务器装置103所具备的应用程序从存储装置102取得信息。之后,服务器装置103所具备的应用程序通过终端服务器功能,把取得的信息传输给终端装置107。

管理装置105监控服务器装置103的通信。由此,管理装置105

可以确定通信系统的处理延迟的原因。另外，关于管理装置 105，在图 2 中说明详细情况。

例如，假设终端装置 107 的使用者感觉到了处理的延迟。这时，管理装置 105 算出服务器装置 103 的处理时间、终端装置 107 和服务
5 器装置 103 之间的网络通信时间、业务服务器装置 106 的响应时间、服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间、存储装置 102 的响应时间、以及服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间。管理装置 105 通过判断算出的处理时间、响应时间及网络通信时间是否是异常值，由此确定通信系统的处理延迟的原因。

10 图 2 是管理装置 105 的结构的方框图。

管理装置 105 和通常的计算机结构相同。具体地说，管理装置 105 具备：CPU202、存储器 203、存储装置 204、内部信号线 205、通信接口 206、显示装置 207 及输入装置 208。而且，CPU202、存储器 203、存储装置 204 及内部信号线 205，具备在机箱 201 内。

15 CPU202 运行存储在存储器 203 内的程序，由此进行各种处理。存储器 203 存储由 CPU202 运行的程序及 CPU202 所需要的信息等。

辅助存储装置 204 例如是硬盘。辅助存储装置 204 存储各种信息。内部信号线 205 例如是总线。内部信号线 205 把 CPU202、存储器 203、存储装置 204、通信接口 206、显示装置 207 及输入装置 208
20 相互连接在一起。

通信接口 206 通过 LAN 连接在服务器装置 103 等上。显示装置 207 显示各种信息。显示装置 207 例如是显示器。输入装置 208 由用户输入各种信息。输入装置 208 例如是键盘或鼠标。

下面，对于响应时间、网络通信时间及处理时间进行说明。

25 图 3 是响应时间、网络通信时间及处理时间的说明图。

本说明图中，说明服务器装置 103 的处理时间、服务器装置 103 的响应时间、以及终端装置 107 和服务器装置 103 之间的网络通信时间。而且，终端装置 107 和服务器装置 103 之间的网络通信时间，是以终端装置 107 为起点的网络通信时间，或者以服务器装置 103 为起
30 点的网络通信时间中的任一个。

首先，终端装置 107 把数据包发给服务器装置 103。服务器装置 103 一接收数据包，就立即把到达确认（ACK）包发给终端装置 107。这样，终端装置 107 从服务器装置 103 接收 ACK 包。

另一方面，服务器装置 103 对接收的数据包进行相应的处理。
5 然后，服务器装置 103 把包含对接收的数据包的响应的数据包，发给终端装置 107。而且，服务器装置 103 也可以把对接收的数据包的响应分为多个，由此，发送多个包含响应的数据包。

这种情况下，包含响应的最初的数据包被发送的时刻，是响应开始时刻。而包含响应的最后数据包被发送的时刻，是响应结束时刻。

10 然后，终端装置 107 从服务器装置 103 接收包含响应的数据包。终端装置 107 一接收包含响应的数据包，就立即把 ACK 包发给服务器装置 103。这样，服务器装置 103 从终端装置 107 接收 ACK 包。

这里，终端装置 107 为起点的网络通信时间是，从终端装置 107 发送数据包起，到终端装置 107 接收对该数据包的 ACK 包为止的时间。
15

而且，以服务器装置 103 为起点的网络通信时间是，服务器装置 103 发送数据包起，到服务器装置 103 接收对该数据包的 ACK 包为止的时间。

另外，服务器装置 103 的处理时间是，服务器装置 103 接收数据包起，到服务器装置 103 发送包含对该数据包的响应的最后的数据包为止的时间。
20

另外，服务器装置 103 的响应时间是，终端装置 107 发送数据包起，到终端装置 107 接收包含对该数据包的响应的最后数据包为止的时间。

25 而且，管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉包。因此，管理装置 105 可以算出以服务器装置 103 为起点的网络通信时间和服务器装置 103 的处理时间。但是，管理装置 105 不能算出以终端装置 107 为起点的网络通信时间和服务器装置 103 的响应时间。

于是，管理装置 105 根据以服务器装置 103 为起点的网络通信时间，推断以终端装置 107 为起点的网络通信时间。例如，管理装置
30

105 推断以服务器装置 103 为起点的网络通信时间和以终端装置 107 为起点的网络通信时间为相同。

而且，管理装置 105 在算出的服务器装置 103 的处理时间上，加上推断的以终端装置 107 为起点的网络通信时间，由此算出服务器装置 103 的响应时间。

也就是说，管理装置 105 通过在服务器装置 103 的附近捕捉包，可以算出服务器装置 103 的响应时间。因此，管理装置 105 可以判断终端装置 107 的使用者是否感觉到了处理的延迟。例如，管理装置 105 比较服务器装置 103 的响应时间和有关服务器装置 103 的响应时间的阈值，由此，判断终端装置 107 的使用者是否感觉到了处理的延迟。

图 4 是响应时间、网络通信时间及处理时间的说明图。

本说明图中，说明业务服务器装置 106 的处理时间、业务服务器装置 106 的响应时间、以及服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间。

首先，服务器装置 103 把数据包发给业务服务器装置 106。业务服务器装置 106 一接收数据包，就马上把到达确认（ACK）包发给服务器装置 103。这样，服务器装置 103 从业务服务器装置 106 接收 ACK 包。

另一方面，业务服务器装置 106 对接收的数据包进行相应的处理。然后，业务服务器装置 106 把包含对接收的数据包的响应的数据包发给服务器装置 103。而且，业务服务器装置 106 也可以把对接收的数据包的响应分为多个，由此，发送多个包含响应的数据包。

之后，服务器装置 103 从业务服务器装置 106 接收包含响应的数据包。服务器装置 103 一接收包含响应的数据包，就马上把 ACK 包发给业务服务器装置 106。这样，业务服务器装置 106 从服务器装置 103 接收 ACK 包。

这里，服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间是，从服务器装置 103 发送数据包起，到服务器装置 103 接收对该数据包的 ACK 包为止的时间。

另外，业务服务器装置 106 的处理时间是，从业务服务器装置 106 接收数据包起，到业务服务器装置 106 发送包含对该数据包的响应的最后数据包为止的时间。

5 另外，业务服务器装置 106 的响应时间是，从服务器装置 103 发送数据包起，到服务器装置 103 接收包含对该数据包的响应的最后数据包为止的时间。

而且，管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉包。因此，管理装置 105 通过协议分析，可以算出业务服务器装置 106 的响应时间、以及服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间。

10 然后，管理装置 105 从算出的业务服务器装置 106 的响应时间中，减去算出的服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间，由此算出业务服务器装置 106 的处理时间。

下面，说明存储装置 102 的处理时间、存储装置 102 的响应时间、以及服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间。

15 首先，服务器装置 103 把数据包发给存储装置 102。存储装置 102 一接收数据包，就马上把到达确认(ACK)包发给服务器装置 103。这样，服务器装置 103 从存储装置 102 接收 ACK 包。

另一方面，存储装置 102 对接收的数据包进行相应的处理。之后，存储装置 102 把包含对接收的数据包的响应的数据包发给服务器装置 103。而且，存储装置 102 也可以通过把对接收的数据包的响应分为多个，发送多个包含响应的数据包。

之后，服务器装置 103 从存储装置 102 接收包含响应的数据包。服务器装置 103 一接收包含响应的数据包，就马上把 ACK 包发给存储装置 102。这样，存储装置 102 从服务器装置 103 接收 ACK 包。

25 这里，服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间是，从服务器装置 103 发送数据包起，到服务器装置 103 接收对该数据包的 ACK 包为止的时间。

另外，存储装置 102 的处理时间是，从存储装置 102 接收数据包起，到存储装置 102 发送包含对该数据包的响应的最后数据包为止的时间。

另外，存储装置 102 的响应时间是，从服务器装置 103 发送数据包起，到服务器装置 103 接收包含对该数据包的响应的最后数据包为止的时间。

而且，管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉包。因此，
5 管理装置 105 通过协议分析，可以算出存储装置 102 的响应时间、以及服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间。

之后，管理装置 105 从算出的存储装置 102 的响应时间中，减去算出的服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间，由此算出存储装置 102 的处理时间。

10 图 5 是管理装置 105 的处理流程图。

本处理在终端装置 107 的使用者感觉到处理的延迟的情况下进行。

首先，管理装置 105 捕捉所有的输入到服务器装置 103 中的包以及从服务器装置 103 输出的包（301）。

15 这里，说明包的捕捉。构成 LAN 的交换器或者集线器等，把服务器装置 103 所连接的端口，镜像为管理装置 105 连接着的端口。由此，管理装置 105 可以捕捉输入到服务器装置 103 中的包以及从服务器装置 103 输出的包。

而且，管理装置 105 也可以不捕捉所有的包，而是仅捕捉特定的包。具体地说，管理装置 105 根据服务器装置 103 的 IP 地址、协议种类或者 TCP 端口号，过滤包之后，捕捉包。由此，管理装置 105
20 可以削减要捕捉的包的量。

然后，管理装置 105 分析捕捉的包。之后，管理装置 105 把分析结果作为包信息保存在数据库中（302）。而且，包信息包含该包
25 所包含的协议头信息。

然后，管理装置 105 分析保存在数据库中的包信息（303）。具体地说，管理装置 105 根据保存在数据库中的包信息，算出服务器装置 103 的处理时间、以服务器装置 103 为起点的网络通信时间、业务服务器装置 106 的响应时间、服务器装置 103 和业务服务器装置 106
30 之间的网络通信时间、存储装置 102 的响应时间、以及服务器装置

103 和存储装置 102 之间的网络通信时间中的至少一个。

首先，说明以服务器装置 103 为起点的网络通信时间的计算。

管理装置 105 在 VPN 装置 109 和服务器装置 103 之间，捕捉由终端装置 107 发送到服务器装置 103 的包及由服务器装置 103 发送到终端装置 107 的包。而且，在 VPN 装置 109 和服务器装置 103 之间，包没有加密。

于是，管理装置 105 通过分析捕捉的包的通信协议，计算出以服务器装置 103 为起点的网络通信时间。

具体地说，管理装置 105 通过计算捕捉到从服务器装置 103 发送至终端装置 107 的数据包的时刻、和捕捉到对该数据包的 ACK 包的时刻之间的差分，计算出以服务器装置 103 为起点的网络通信时间。

而且，管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉数据包。因此，管理装置 105 把捕捉到从服务器装置 103 发送至终端装置 107 的数据包的时刻，处理为从服务器装置 103 发送数据包的时刻。另外，管理装置 105 把捕捉到 ACK 包的时刻，处理为服务器装置 103 接收 ACK 包的时刻。

下面，说明服务器装置 103 的处理时间的计算。本实施例中，终端装置 107 访问服务器装置 103 所备有的终端功能。为此，在包的数据区域里，用于利用终端功能的数据被加密进行保存。

于是，管理装置 105 根据捕捉到的包，不能确定服务器装置 103 的处理开始时刻及结束时刻。也就是说，管理装置 105 通过包的通信协议的分析，不能算出服务器装置 103 的处理时间。

为此，管理装置 105 参照从服务器装置 103 输出到终端装置 107 的包的数目的时间变化，以算出服务器装置 103 的处理时间。而且，对于管理装置 105 所进行的服务器装置 103 的处理时间的计算，在图 6 中进行详细说明。

下面，关于服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间的计算进行说明。

管理装置 105 通过分析捕捉到的包的通信协议，计算服务器装

置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间。

具体地说，管理装置 105 通过计算捕捉到从服务器装置 103 发送至业务服务器装置 106 的数据包的时刻、和捕捉到对该数据包的 ACK 包的时刻之间的差分，计算服务器装置 103 和业务服务器装置
5 106 之间的网络通信时间。

而且，管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉数据包。因此，管理装置 105 把捕捉到从服务器装置 103 发送至业务服务器装置 106 的数据包的时刻，处理为服务器装置 103 发送数据包的时刻。另外，管理装置 105 把捕捉到 ACK 包的时刻，处理为服务器装置 103
10 接收 ACK 包的时刻。

下面，说明服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间的计算。

管理装置 105 利用和计算服务器装置 103 及业务服务器装置 106 之间的网络通信时间相同的方法，计算服务器装置 103 和存储装置
15 102 之间的网络通信时间。因此，省略详细说明。

下面，说明业务服务器装置 106 的响应时间的计算。

管理装置 105 通过分析捕捉到的包的通信协议，计算业务服务器装置 106 的响应时间。

例如，说明业务服务器装置 106 具备网络服务器功能的情况。
20 这种情况下，管理装置 105 通过计算捕捉到包含 HTTP(HyperText Transfer Protocol: 超文本传输协议)请求的包的时刻、和捕捉到包含对该 HTTP 请求的 HTTP 响应的包的时刻之间的差分，计算业务服务器装置 106 的响应时间。

这里，包含 HTTP 请求的包，由服务器装置 103 发给业务服务器装置 106。而且，包含 HTTP 响应的包，由业务服务器装置 106 发给服务器装置 103。
25

而且，管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉数据包。因此，管理装置 105 把捕捉到包含 HTTP 请求的包的时刻，处理为服务器装置 103 发送包含 HTTP 请求的包的时刻。另外，管理装置 105 把
30 捕捉到包含 HTTP 响应的包的时刻，处理为服务器装置 103 接收包含

HTTP 响应的包的时刻。

但是，管理装置 105 在不能分析捕捉到的包的通信协议的情况下，利用和计算服务器装置 103 的处理时间相同的方法，计算业务服务器装置 106 的响应时间。然后，管理装置 105 在算出的业务服务器装置 106 的响应时间上，减掉服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间，由此计算业务服务器装置 106 的处理时间。

下面，关于存储装置 102 的响应时间的计算进行说明。

管理装置 105 利用和计算业务服务器装置 106 的响应时间相同的方法，计算存储装置 102 的响应时间。因此，省去详细说明。

10 之后，管理装置 105 分析存储在数据库中的包信息，由此确定通信信息。然后，管理装置 105 把确定的通信信息，作为服务器装置 103 的使用历史进行存储（304）。

通信信息是终端装置 107 的使用者的通信活动。具体地说，通信信息包含：终端装置 107 的 IP 地址、在网络 110 中的终端装置 107 的位置、服务器装置 103 的 IP 地址、终端装置 107 访问服务器装置 103 的时刻、通信数据量、在服务器装置 103 上动作的应用程序的种类及终端装置 107 访问服务器装置 103 的频度等。

在网络 110 中的终端装置 107 的位置，表示终端装置 107 是存在于公司内网络还是公司外网络。而且，在终端装置 107 存在于公司内网络的情况下，在网络 110 中的终端装置 107 的位置，也可以表示终端装置 107 存在于哪个办公室。另外，如果终端装置 107 存在于公司外网络时，在网络 110 中的终端装置 107 的位置，也可以表示终端装置 107 存在于哪个互联网接入运营商所提供的网络上。

25 管理装置 105 从保存在数据库中的包信息中，抽出作为包的发送源或发送目的地的、终端装置 107 的 IP 地址。然后，管理装置 105 根据抽出的终端装置 107 的 IP 地址，指定终端装置 107 在网络 110 中的位置。

管理装置 105 把一个输入信息及对应该一个输入信息的响应，处理为一次访问。管理装置 105 对访问的次数进行计数。之后，管理装置 105 算出每单位时间的访问次数，作为访问频度。

另外，管理装置 105 根据从服务器装置 103 输出的包的数目的时间变化，确定在服务器装置 103 上动作的应用程序的种类。关于应用程序的种类的确定处理，在图 7 中说明详细情况。

另外，管理装置 105 也可以通过分析保存在数据库中的包信息，
5 检测服务器装置 103 等所进行的非法的通信。例如，在阈值以上的数目的包在规定时间以上被输入服务器装置 103 时，管理装置 105 判断为终端装置 107 进行了非法的通信。而且，在阈值以上的数目的包在规定时间以上从服务器装置 103 输出时，管理装置 105 判断为服务器装置 103 进行了非法的通信。而且，关于非法通信的检测，在图 7 中
10 进行详细说明。

然后，管理装置 105 把包信息的分析结果显示在终端装置 107 等中（305）。例如，管理装置 105 把服务器装置 103 的处理时间及以服务器装置 103 为起点的网络通信时间等显示在终端装置 107 上。这时，管理装置 105 通过利用网络服务器功能等，把包信息的分析结果
15 结果显示在终端装置 107 上。而且，管理装置 105 也可以自己显示包信息的分析结果。而且，关于包信息的分析结果的显示画面，在图 8 到图 10 中进行说明。

然后，管理装置 105 根据算出的响应时间、网络通信时间及处理时间，确定性能恶化的原因。之后，管理装置 105 进行针对所确定的性能恶化的原因的处理（305）。
20

例如，管理装置 105 把检测出的关于性能恶化的信息，发给服务器装置 103。之后，服务器装置 103 把关于性能恶化的信息显示在终端装置 107 中，由此把性能恶化的原因通知给终端装置 107 的使用者。具体地说，服务器装置 103 使得终端装置 107，在画面的任务栏
25 （task tray）上显示表示成为性能恶化原因的部位的图标标记。

而且，管理装置 105 通过发送报警消息，把关于性能恶化原因的信息，通知给终端装置 107 的使用者也可以。

而且，管理装置 105 一检测出服务器装置 103 进行的非法的通信，就指示关闭该服务器装置 103 所连接的网络设备的端口。由此，
30 管理装置 105 中断该服务器装置 103 的发送通信(traffic)。同样，管理

装置 105 一检测出终端装置 107 进行的非法的通信,就关闭连接至该终端装置 107 的网络设备的端口。由此,管理装置 105 中断该终端装置 107 的发送通信。这时,管理装置 105 通过发送报警消息,把正在进行非法通信的装置名及关于端口关闭的信息等,通知给终端装置 107 的使用者。

图 6 是管理装置 105 进行的服务器装置 103 的处理时间的计算处理的说明图。

管理装置 105 根据从终端装置 107 发送到服务器装置 103 的包(输入包)及从服务器装置 103 发送到终端装置 107 的包(输出包)的数目,计算服务器装置 103 的处理时间。而且,管理装置 105 也可以不是根据包的数目,而是根据包的大小的相加值,计算服务器装置 103 的处理时间。

本说明图中包含图表 401。图表 401 表示输入包的数目及输出包的数目和时刻之间的对应关系。图表 401 的横轴表示时刻。而且,图表 401 的纵轴中,输入包的数目在正方向上显示。另外,图表 401 的纵轴中,输出包的数目在负方向上显示。

管理装置 105 在服务器装置 103 的附近捕捉包,所以,把捕捉到输入包的时刻,处理为服务器装置 103 接收该输入包的时刻。而且,管理装置 105 把捕捉到输出包的时刻,处理为服务器装置 103 发送该输出包的时刻。

本说明图是终端装置 107 利用了服务器装置 103 所具备的终端服务器功能的情况。终端装置 107 把包含由键盘或者鼠标等输入的信息的包,发给服务器装置 103。服务器装置 103 把包含对应接收的输入信息的画面信息的包,发给终端装置 107。

也就是说,图表 401 的纵轴中,包含输入信息的包的每单位时间的个数,在正的方向上显示。另外,图表 401 的纵轴中,包含画面信息的包的每单位时间的个数在负的方向上显示。

一般来说,输入信息由于信息量少,因此,对应一个输入信息的输入包也就是几个包左右。另一方面,画面信息由于信息量多,所以对应一个画面信息的输出包,有时达到数十个到数百个包的程度。

而且，输入包及输出包在终端装置 107 和服务器装置 103 之间，进行脉冲串式（burst）传输。这时，管理装置 105 对单位时间捕捉到的输入包的数目及输出包的数目进行计数。例如，管理装置 105 把 0.0001 秒、0.001 秒或者 0.01 秒这样的适当的时间作为单位时间，对
5 输入包的数目及输出包的数目进行计数。

这个时候，管理装置 105 通过算出计数出的输入包的数目的移动平均，可以明确掌握输出包的时间变化。例如，标注（吹き出し）402 表示输出包的数目的移动平均。

而且，输出包的数目的时间变动大时，对应一个输入信息的输出包的数目的移动平均具有多个峰值。这时，管理装置 105 使单位时间增大，来计算输出包的移动平均。由此，管理装置 105 可以计算具有一个峰值的移动平均。而且，单位时间事先规定好上限。
10

下面，利用标注 403，说明服务器装置 103 的处理时间的计算。

管理装置 105 把捕捉到输入包的时刻，推断为服务器装置 103 开始处理的时刻。而且，管理装置 105 在捕捉输入包之后，把输出包的数目的时间梯度从正或者 0 变化为负的时刻，推断为服务器装置 103 的响应开始时刻。也就是说，管理装置 105 把输出包的数目的移动平均开始增加的时刻，推断为服务器装置 103 的响应开始时刻。
15

而且，管理装置 105 在响应开始时刻之后，把输出包的数目的时间梯度从正或者 0 变化为负的时刻，推断为服务器装置 103 的响应结束时刻。也就是说，管理装置 105 把输出包的数目的移动平均减少停止的时刻，推断为服务器装置 103 的响应结束时刻。
20

然后，管理装置 105 把从捕捉到输入包的时刻、到输出包的数目的移动平均的减少停止的时刻为止的时间，推断为服务器装置 103 的处理时间。由此，管理装置 105 通过从推断的响应结束时刻中，减去推断的处理开始时刻，由此计算服务器装置 103 的处理时间。
25

而且，服务器装置 103 也有不接收输入包而把输出包发给终端装置 107 的情况。例如，服务器装置 103 不接收输入包，而发送包含关于光标自动闪烁的画面信息的输出包。

30 这种情况下，管理装置 105 把服务器装置 103 的响应开始时刻，

推断为服务器装置 103 的处理开始时刻。也就是说，管理装置 105 把从输出包的数目的移动平均开始增加的时刻、到输出包的数目的移动平均停止减少时刻为止的时间，推断为服务器装置 103 的处理时间。

另外，管理装置 105 即使在输入包和输出包的对应关系不明确的情况下，也把服务器装置 103 的响应开始时刻推断为服务器装置 103 的处理开始时刻。也就是说，管理装置 105 把从输出包的数目的移动平均开始增加的时刻、到输出包的数目的移动平均停止减少的时刻为止的时间，推断为服务器装置 103 的处理时间。

图 7 是管理装置 105 进行的应用程序的种类的确定处理的说明图。

管理装置 105 和计算服务器装置 103 的处理时间的情况一样，计算输出包的数目的移动平均。管理装置 105 生成表示计算的移动平均和时刻之间的对应关系的图表 501。之后，管理装置 105 根据生成的图表 501，确定在服务器装置 103 中动作的应用程序的种类。

而且，管理装置 105 事先存储通信量模式（traffic pattern）的模板 502、503。

通信量模式的模板 502 对应于在服务器装置 103 中动作的应用程序。例如，通信量模式的模板 502 表示应用程序启动时的输出包的变化。这种情况下，管理装置 105 在应用程序启动时，通过对生成的图表 501 的波形和通信量模式的模板 502 进行模式匹配，由此，确定服务器装置 103 中动作的应用程序的种类。

而且，通信量模式的模板 503 对应于服务器装置 103 中动作的应用程序的利用方法。应用程序的利用方法，例如是文本输入、演示（presentation）输出或网络浏览器显示等。

管理装置 105 对生成的图表 501 的波形和通信量模式的模板 503 进行模式匹配，由此确定在服务器装置 103 中动作的应用程序的利用方法。管理装置 105 也可以参照所确定的利用方法，推断在服务器装置 103 中动作的应用程序的种类。

而且，模式匹配可以使用 DP 匹配（dynamic programming matching：动态规划法）等手法。

而且，在服务器装置 103 即将把输出包发给终端装置 107 之前和业务服务器装置 106 进行了通信的情况下，管理装置 105 参照业务服务器装置 106 所具备的功能的类别。由此，管理装置 105 可以提高确定服务器装置 103 中动作的应用程序的精确度。例如，服务器装置 5 103 和具备代理服务器功能的业务服务器装置 106 进行了通信的情况下，管理装置 105 推断为在服务器装置 103 中启动了网络浏览器。

管理装置 105 也可以事先存储通信量模式的模板 504。通信量模式的模板 504，对应于对服务器装置 103 的非法输入和来自服务器装置 103 的非法输出。

10 这种情况下，管理装置 105 比较生成的图表 501 的波形和通信量模式的模板 504，由此，可以检测服务器装置 103 进行的非法的通信以及终端装置 107 进行的非法通信。

图 8 是有关包信息的分析结果的显示画面 600 的说明图。

有关包信息分析结果的显示画面 600，可以显示在管理装置 105 15 上，也可以显示在终端装置 107 上。

有关包信息分析结果的显示画面 600 包含服务器装置名 601 及性能状况。

服务器装置名 601 是用于识别数据中心 101 所具备的服务器装置 103 的名称。性能状况是有关由该记录的服务器装置名 601 识别的 20 服务器装置 103 的性能的信息。

性能状况包含：有关终端装置 107 和服务器装置 103 之间的网络通信时间的状况 602、有关服务器装置 103 的处理时间的状况 603、有关服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间的状况 604、有关业务服务器装置 106 的响应时间的状况 605、有关服务器 25 装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间的状况 606、以及有关存储装置 102 的响应时间的状况 607。

管理装置 105 分别按每个状况 602~607 存储阈值。因此，管理装置 105 通过比较存储的阈值和计算出的时间，由此判断性能状况。算出的时间是：算出的网络通信时间、算出的处理时间或者算出的响 30 应时间中的任一个。

本说明图中，管理装置 105 分别按每个状况 602~607 存储两个阈值。

算出的时间不足第 1 阈值的情况下，管理装置 105 判断为性能状况良好。于是，管理装置 105 对该状况 602~607 存储“O”。另外，算出的时间为第 1 阈值以上但不足第 2 阈值的情况下，管理装置 105 判断性能状况为稍差。于是，管理装置 105 对该状况 602~607 存储“Δ”。另外，算出的时间是第 2 阈值以上的情况下，管理装置 105 判断为性能状况恶劣。于是，管理装置 105 对该状况 602~607 存储“×”。

10 终端装置 107 的使用者参照有关包信息的分析结果的显示画面 600，由此可以确定处理延迟的原因。具体地说，终端装置 107 的使用者确定成为处理延迟原因的服务器装置 103、成为处理延迟原因的网络 110 上的位置等。

而且，操作管理装置 105 的管理者通过参照有关包信息分析结果的显示画面 600，确定处理延迟的原因也可以。而且，管理装置 105 自动确定处理延迟原因也可以。

这里，说明来自服务器装置名 601 的“B”识别的服务器装置 B103 的响应的延迟。依据显示画面 600，来自服务器装置 B103 的响应的延迟原因是服务器装置 B103 的处理时间及业务服务器装置 106 的处理时间。这样，即使来自服务器装置 103 的响应延迟的原因有多个，终端装置 107 的使用者也很容易确定原因。

下面，说明来自服务器装置名 601 的“D”识别的服务器装置 D103 的响应延迟。依据显示画面 600，来自服务器装置 D103 的响应的延迟原因是服务器装置 D103 的处理时间。

25 而且，网络通信时间的性能状况恶劣的情况下，终端装置 107 的使用者确定成为处理延迟原因的网络区段。例如，管理装置 105 根据服务器装置 103、终端装置 107、业务服务器装置 106 或者存储装置 102 的 IP 地址等，把关于包信息的分析结果的显示画面 600 进行分类。然后，终端装置 107 的使用者参照分类后的显示画面 600，确定成为处理延迟原因的网络区段。而且，管理装置 105 自定确定成为

30

处理延迟原因的网络区段也是可以的。

图 9 是有关包信息的分析结果的显示画面 700 的说明图。

在关于包信息的分析结果的显示画面 700 中，有关由服务器装置名 601 的“B”识别的服务器装置 B103 的性能的信息用图表显示。

5 具体地说，有关包信息的分析结果的显示画面 700 中，显示了六个图表 701~706。

图表 701 表示终端装置 107 与服务器装置 103 之间的网络通信时间、和时刻之间的对应关系。图表 702 表示服务器装置 103 的处理时间和时刻之间的对应关系。图表 703 表示服务器装置 103 与业务服务器装置 106 之间的网络通信时间、和时刻之间的对应关系。图表 704 表示业务服务器装置 106 的响应时间和时刻之间的对应关系。图表 705 表示服务器装置 103 与存储装置 102 之间的网络通信时间、和时刻之间的对应关系。图表 706 表示存储装置 102 的响应时间和时刻之间的对应关系。

15 终端装置 107 的使用者通过参照有关包信息的分析结果的显示画面 700，可以从视觉上确定来自服务器装置 B103 的响应的延迟原因。具体地说，终端装置 107 的使用者可以确定服务器装置 B103 的处理时间及业务服务器装置 106 的处理时间为原因。

图 10 是有关包信息分析结果的显示画面 800 的说明图。

20 有关包信息分析结果的显示画面 800 表示服务器装置 103 的响应时间及响应状况。具体地说，有关包信息分析结果的显示画面 800 中，显示服务器装置名 801、终端装置的位置 802、响应状况 803 及服务器装置的响应时间 804。

25 服务器装置名 801 是用于识别备于数据中心 101 中的服务器装置 103 的名称。

终端装置的位置 802 是访问由该记录的服务器装置名 801 识别的服务器装置 103 的终端装置在网络 110 中的位置。终端装置的位置 802 上，例如保存公司内楼层（フロア）或者互联网等。而且，终端装置的位置 802 由上述的包信息的分析来确定。管理装置 105 根据作为包的发送源或发送目的地的终端装置 107 的 IP 地址，确定终端装

置的位置 802。

响应状况 803 是服务器装置 103 的响应时间的状况。具体地说，管理装置 105 通过比较服务器装置 103 的响应时间和有关服务器装置 103 的响应时间的阈值，来判断服务器装置 103 的响应状况。然后，
5 管理装置 105 如果判断为响应状况良好，就对响应状况存储“O”。另外，管理装置 105 如果判断为响应状况稍差，就对响应状况 803 存储“Δ”。另外，管理装置 105 如果判断为响应状况恶劣，就对响应状况 803 存储“×”。

而且，关于服务器装置 103 的响应时间的阈值，在图 11 中说明
10 详细情况。

服务器装置的响应时间 804 上，保存有关由该记录的服务器装置名 801 识别的服务器装置 103 的响应时间的图表。该图表表示服务器装置 103 的响应时间和时刻的对应关系。

图 11 是有关服务器装置 103 的响应时间的阈值的说明图。

15 管理装置 105 参照本说明图中表示的图表，决定有关服务器装置 103 的响应时间的阈值。而且，管理装置 105 以其它方法决定有关服务器装置 103 的响应时间的阈值也可以。而且，有关服务器装置 103 的响应时间的阈值，不是由管理装置 105 决定，而是由操作管理装置 105 的管理者事先决定也可以。

20 本说明图中表示的图表的纵轴，是服务器装置的响应时间 901。而且，该图表的横轴，是服务器装置和终端装置之间的网络通信时间 904。本说明图中表示的图表，表示针对网络通信时间的服务器装置的响应时间的最大值。而且，所谓服务器装置的响应时间的最大值，是服务器装置 103 中运行的多个应用程序的响应时间中的最大值。

25 而且，针对服务器装置的响应时间 901 的利用界限值 905 被事先设定。利用界限值 905 是终端装置 107 的使用者明确感觉到延迟的时间。本说明图中，利用界限值 905 被设定为 0.1 秒。

首先，管理装置 105 确定终端装置 107 在网络 110 中的位置。然后，管理装置 105 推断对应所确定的位置的网络通信时间的最大值。
30 值。而且，本说明图中表示的图表中，设定了对应终端装置 107 在网

络 110 中的位置的网络通信时间。具体地说, 设定了终端装置 107 存在于公司内 906 的情况下的网络通信时间的范围、以及终端装置 107 存在于公司外 907 的情况下的网络通信时间的范围。而且, 终端装置 107 存在于公司内 906 时, 终端装置 107 经由内部网访问服务器装置 103。另一方面, 终端装置 107 存在于公司外 907 时, 终端装置 107 经由互联网访问服务器装置 103。

管理装置 105 根据本说明图的图表, 确定对应推断的网络通信时间的最大值的、服务器装置 103 的响应时间的最大值。然后, 管理装置 105 判断所确定的服务器装置 103 的响应时间的最大值是否比利用界限值 905 大。

如果服务器装置的响应时间的最大值比利用界限值 905 大, 则管理装置 105 把利用界限值 905 设为关于服务器装置 103 的响应时间的阈值。另一方面, 服务器装置的响应时间的最大值在利用界限值 905 以下时, 把所确定的服务器装置的响应时间的最大值设为有关服务器装置 103 的响应时间的阈值。

如上所述, 管理装置 105 可以决定对应终端装置 107 在网络中的位置的、关于服务器装置 103 的响应时间的阈值。而且, 管理装置 105 平常把利用界限值 906 设为有关服务器装置 103 的响应时间的阈值也可以。

另外, 管理装置 105 根据计算出的服务器装置 103 和终端装置 107 之间的网络通信时间及本说明图的图表, 推断服务器装置 103 的响应时间也可以。

如上所述, 本发明的实施方式的管理装置 105 根据输入到服务器装置 103 的包及由服务器装置 103 输出的包, 可以计算服务器装置 103 的处理时间。还有, 管理装置 105 可以算出: 终端装置 107 和服务器装置 103 之间的网络通信时间、业务服务器装置 106 的处理时间、服务器装置 103 和业务服务器装置 106 之间的网络通信时间、存储装置 102 的处理时间、及服务器装置 103 和存储装置 102 之间的网络通信时间等。由此, 管理装置 105 可以确定通信系统的处理的延迟原因。

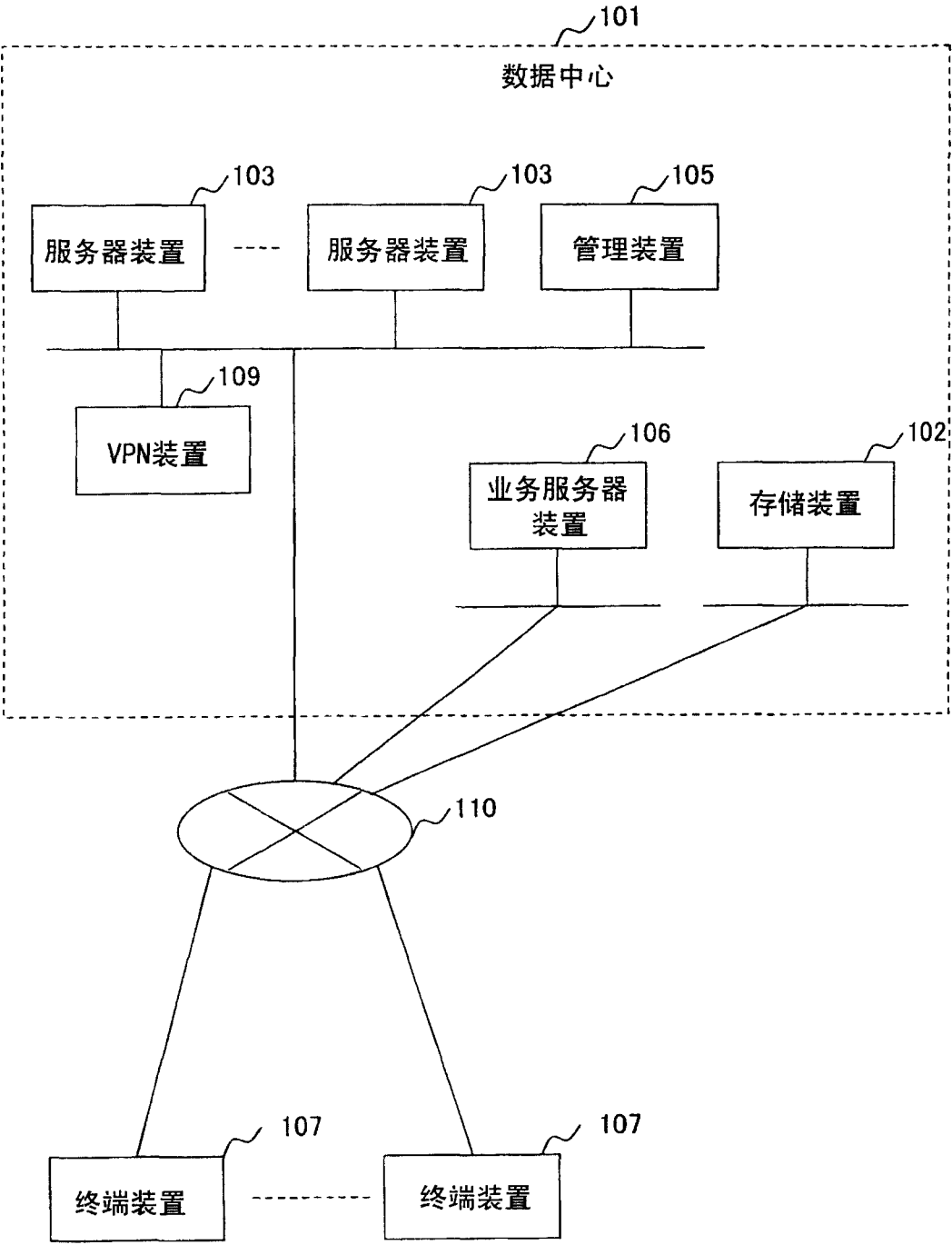


图1

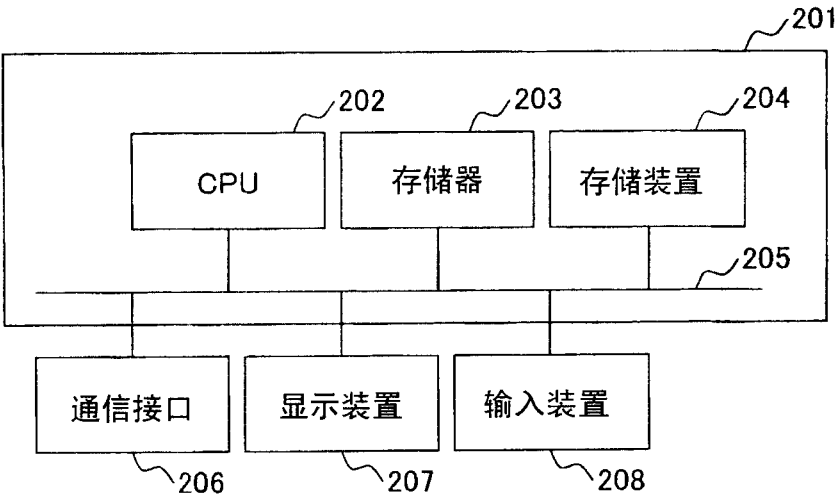


图2

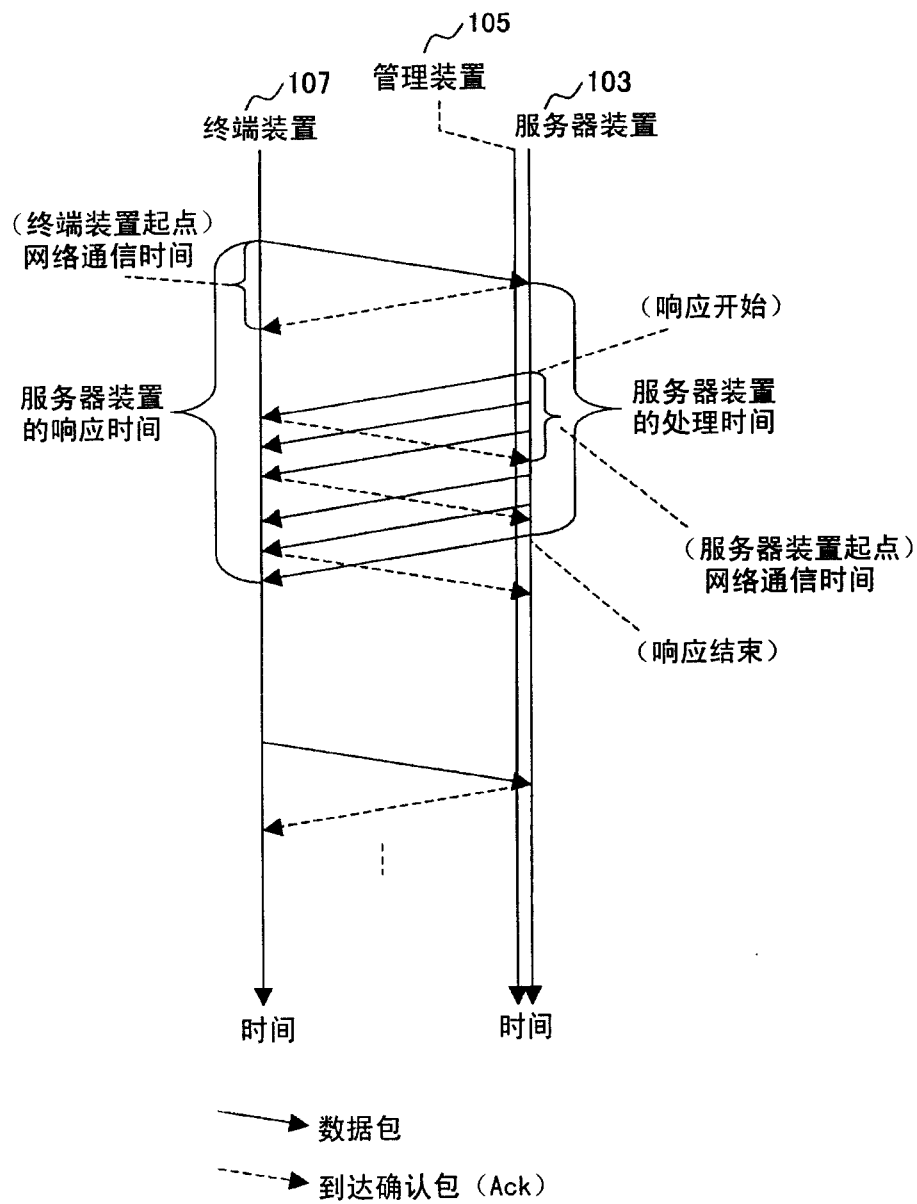


图3

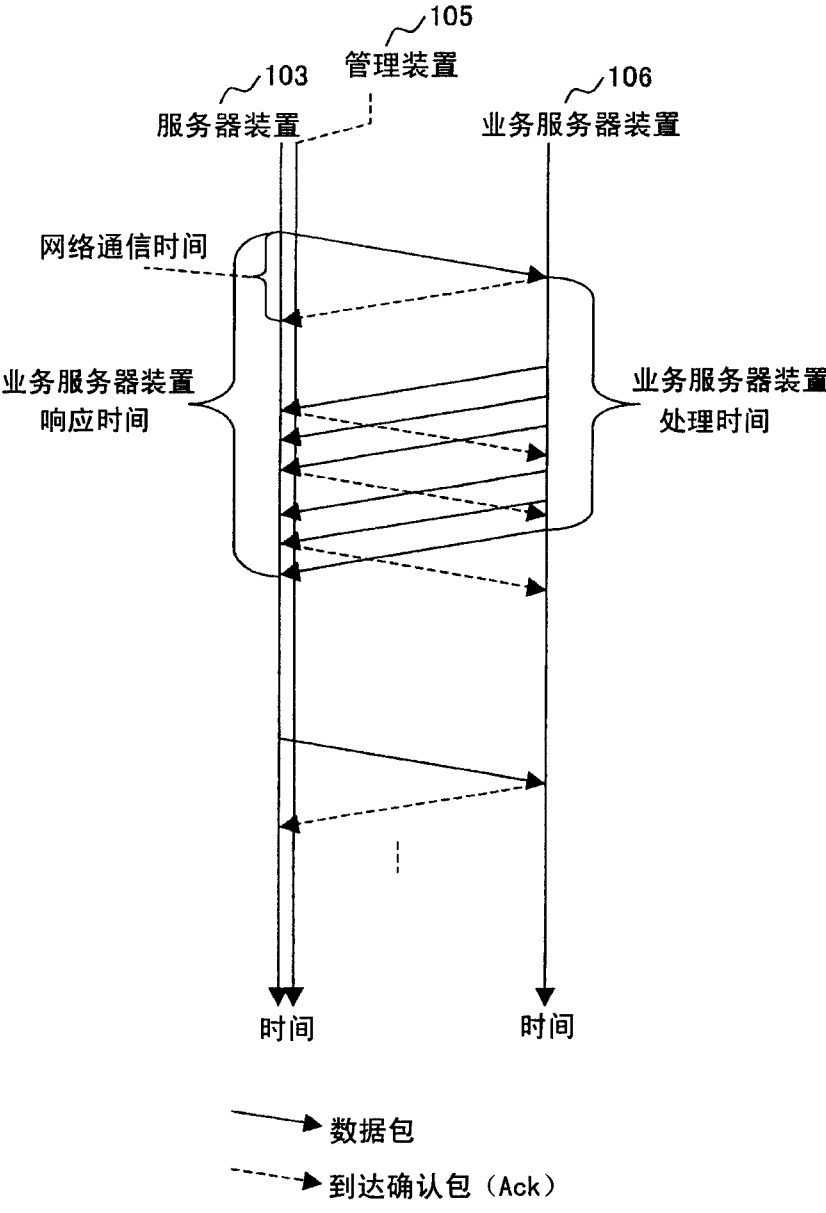


图4

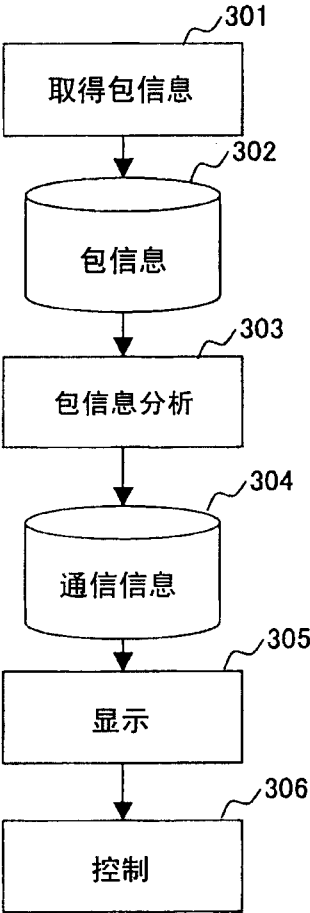


图5

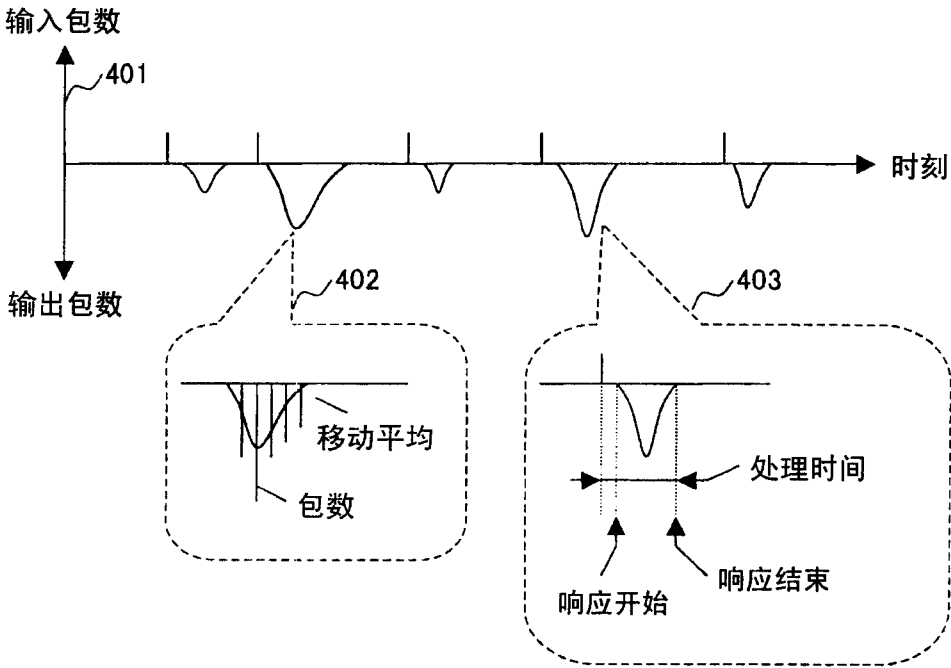


图6

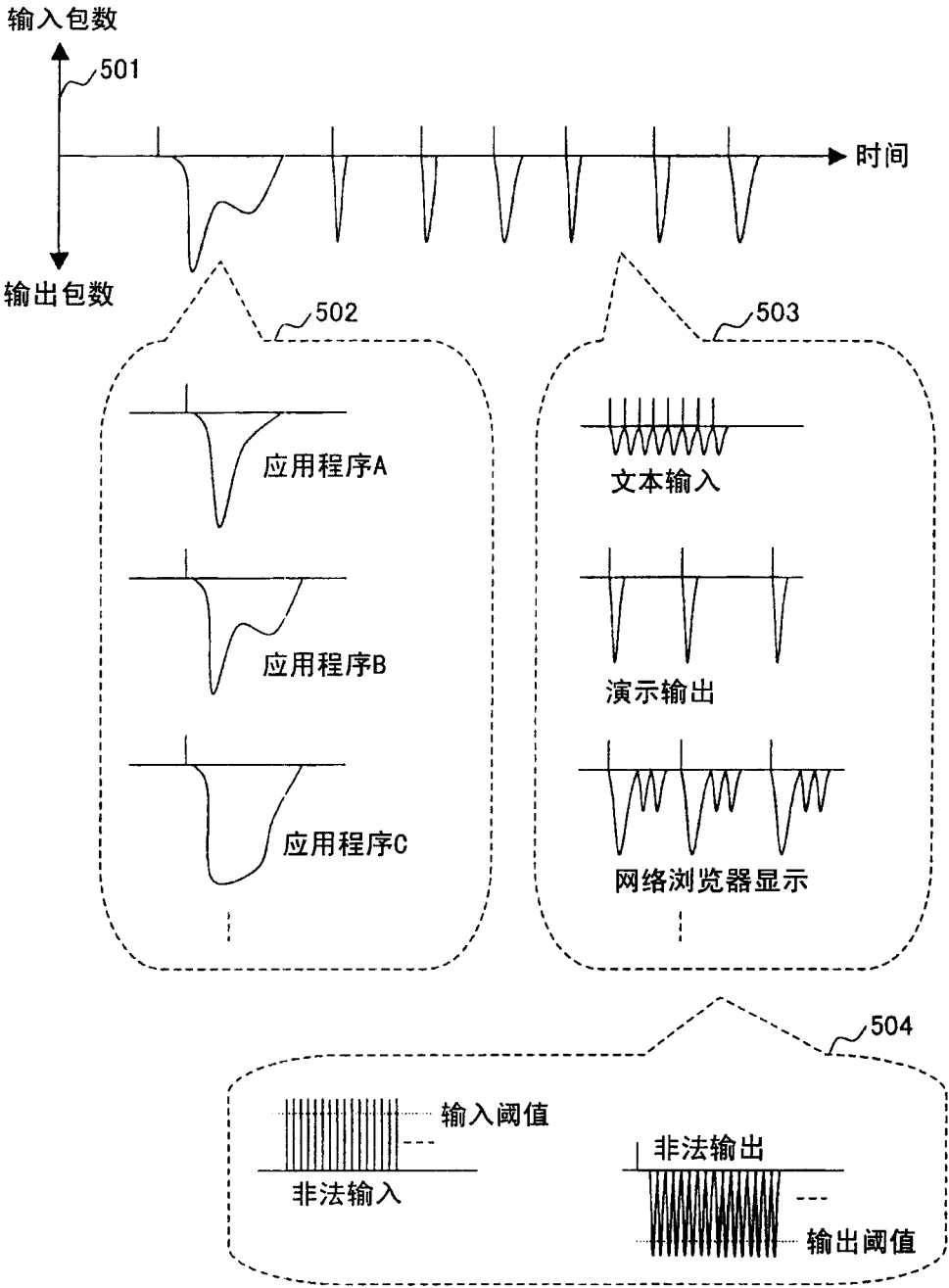


图7

600

性能 状况 服务器 装置名	终端装置~服务器装置		服务器装置~ 业务服务器装置		服务器装置~存储装置	
	网络通信 时间	服务器装 置处理时 间	网络通 信时间	业务服 务器装 置响应 时间	网络通信 时间	存储装置 响应时间
A	○	○	○	○	○	○
B	○	×	○	×	○	○
C	△	○	○	○	○	○
D	○	×	○	○	○	○
..	..	..	..	..	..	..

601 602 603 604 605 606 607

图8

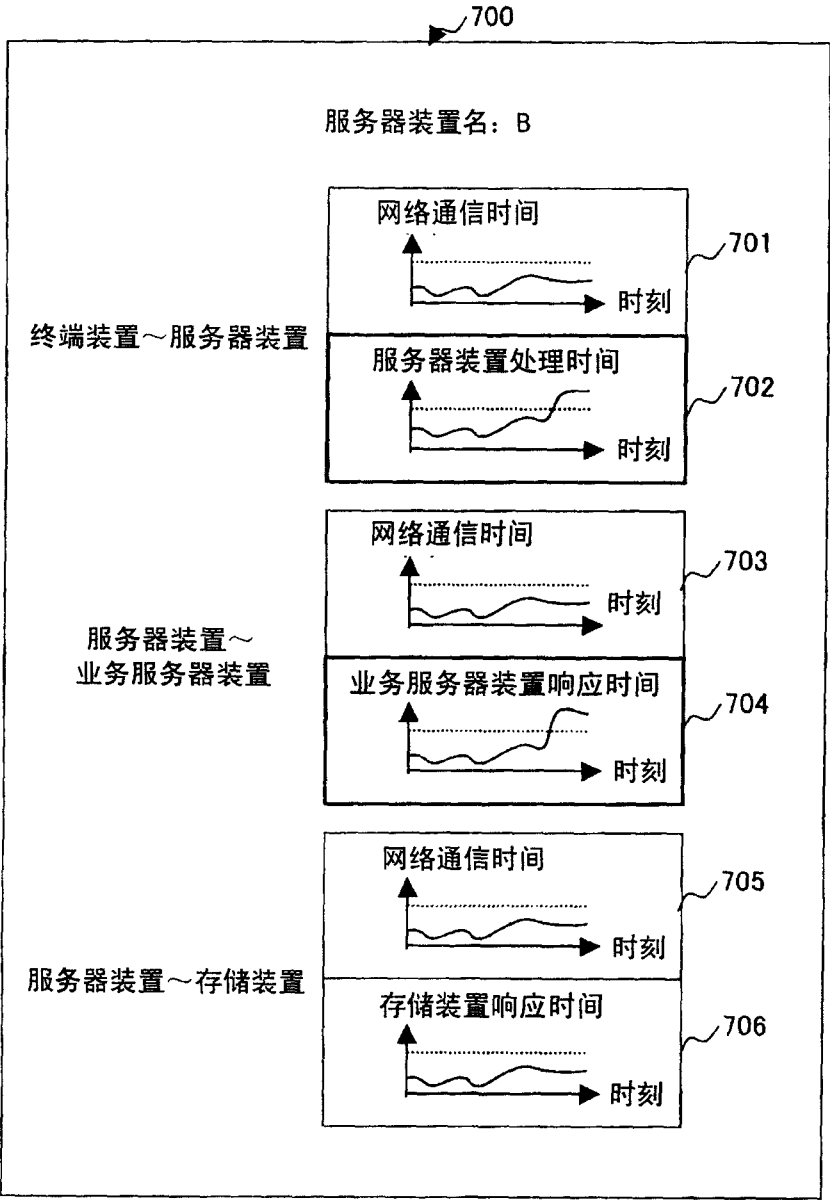


图9

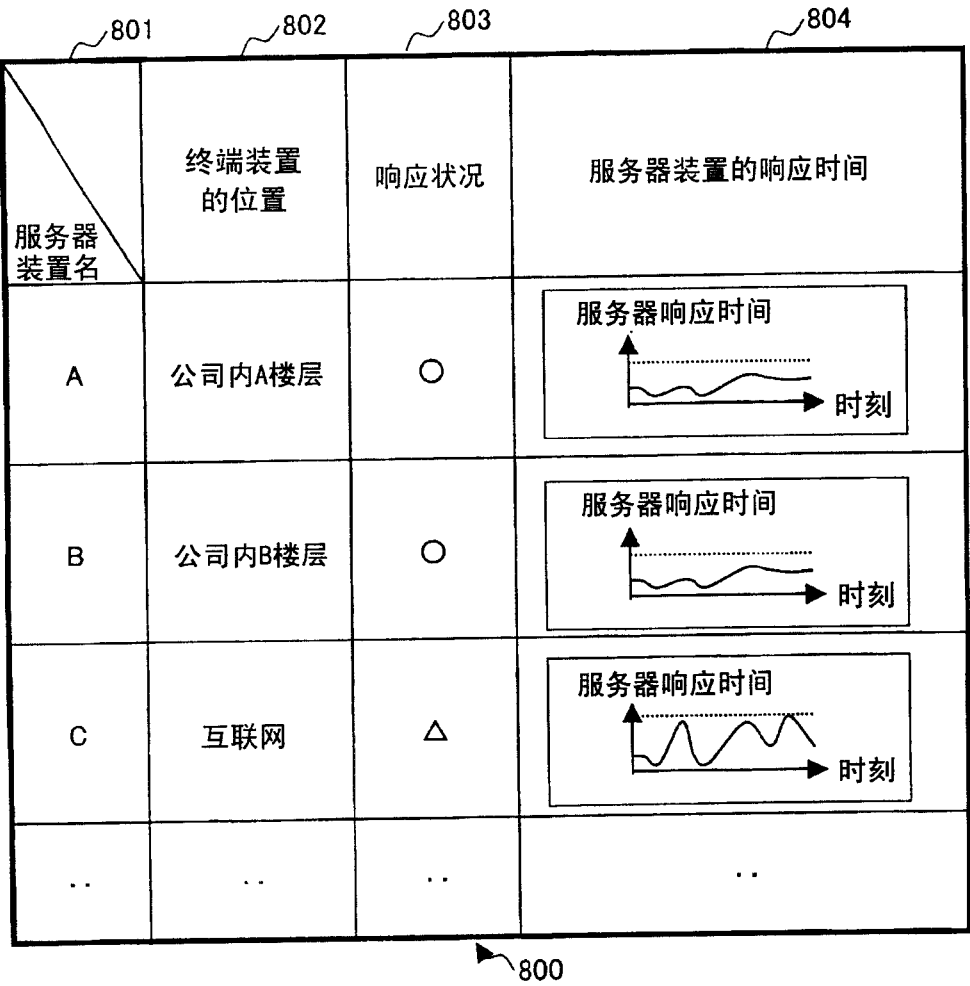


图10

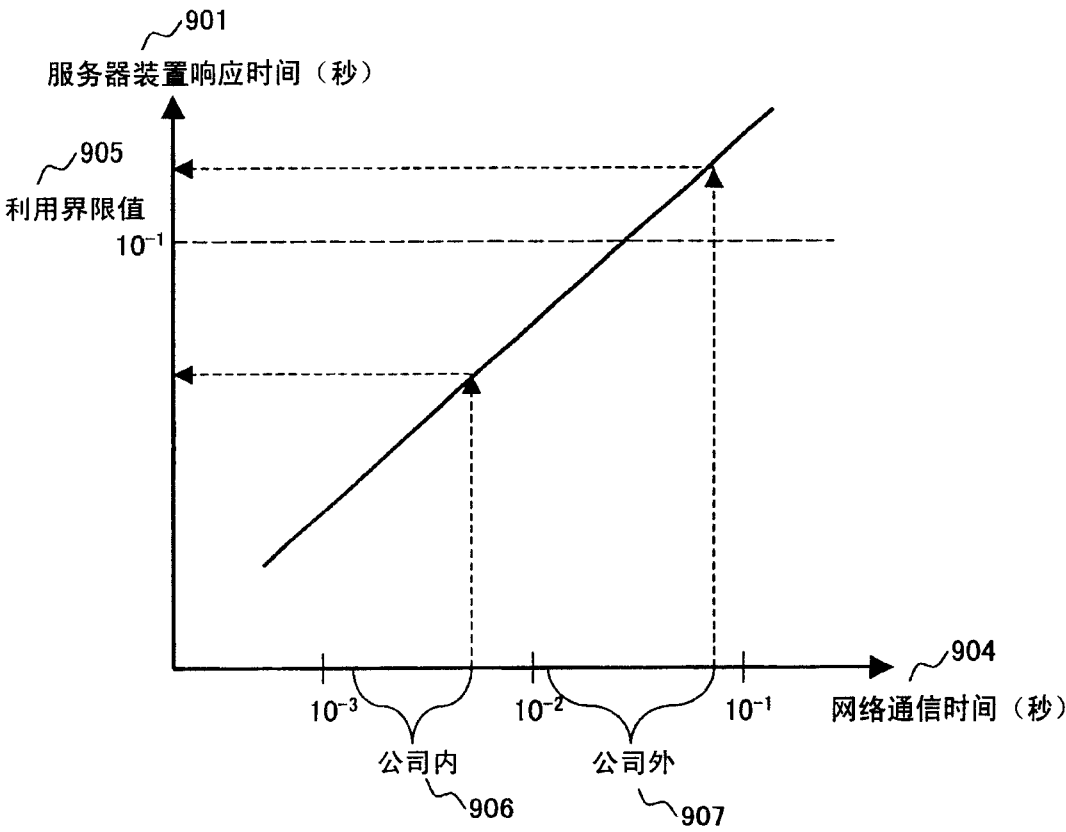


图11