



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102739495 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201210021523.5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2012.01.31

JP 特开 2005-10983 A, 2005.01.13, 全文.

US 20030016672 A1, 2003.01.23, 全文.

(30) 优先权数据

2011-078835 2011.03.31 JP

审查员 吴荻

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 马场贵成 高濑晶彦 汤本一磨

宫田辰彦

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

代理人 许静 郭凤麟

(51) Int. Cl.

H04L 12/46(2006.01)

H04L 12/70(2013.01)

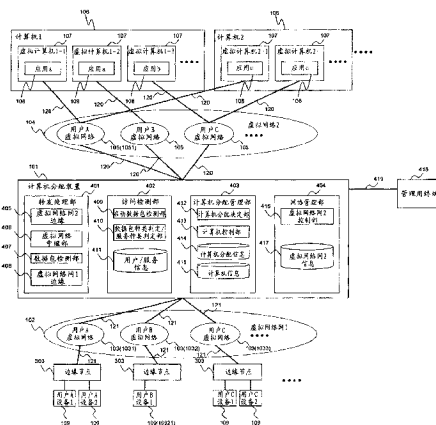
权利要求书6页 说明书28页 附图30页

(54) 发明名称

网络系统以及计算机分配装置、计算机分配方法

(57) 摘要

本发明提供一种网络系统以及计算机分配装置、计算机分配方法。提供即使用户利用的终端或应用程序的地址在每个用户的 VPN 间重复也能够向计算机自由分配用户的应用程序的负荷分散功能。计算机分配装置 (101) 的访问检测部 (402) 从接收到的通信数据包中检测出启动数据包, 判定启动数据包的种类和终端利用的应用程序的种类。计算机分配管理部 (403) 决定使判定的应用程序运行的计算机 (106) 并使其工作。网络管理部 (404) 在所决定的计算机 (106) 和计算机分配装置 (101) 间的第二虚拟网络网 (104) 上构成用户用虚拟网络。



1. 一种网络系统,其具有:与用户的终端连接的构成每个用户的虚拟网络的第一虚拟网络网;运行用户从所述终端使用的应用程序的多个计算机;与所述多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络的第二虚拟网络网,所述网络系统的特征在于,

具备与所述第一虚拟网络网以及所述第二虚拟网络网连接的计算机分配装置,  
所述计算机分配装置具备:

转发处理部,其在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包;

访问检测部,其检测来自用户的访问;

计算机分配管理部,其决定所述多个计算机中的某一个;

网络管理部,其管理网络;

用户/服务信息存储部,其对应于预先设定的、表示第一虚拟网络网中的用户的识别符的第一虚拟网络网识别符、用于识别向用户提供服务的应用程序的服务识别符、表示可分配的应用程序的服务种类,存储包含表示应用程序的运行状态的服务状态、表示第二虚拟网络网中的用户的识别符的第二虚拟网络网识别信息的用户/服务信息;

计算机分配信息存储部,其对应于预先设定的计算机识别符,存储包含用于识别运行应用程序的虚拟计算机的虚拟计算机识别符、和用于识别在虚拟计算机上运行的应用程序的服务识别符的计算机分配信息;

中继信息存储部,其对应于第一虚拟网络网侧的识别信息,存储包含第二虚拟网络网侧的识别信息的中继信息;以及

第二虚拟网络网信息存储部,其存储在所述计算机和计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的虚拟网络的第二虚拟网络网识别信息,

所述转发处理部,检测从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包,

所述访问检测部,从接收到的所述通信数据包中检测所述终端启动时送出的启动数据包,根据所述通信数据包以及所述启动数据包的信息,判定第一虚拟网络网识别符以及表示所述终端利用的应用程序的服务种类,参照所述用户/服务信息,根据所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务种类求出服务状态,

在所述服务状态为未分配或已停止的情况下,

所述计算机分配管理部,通过预先决定的步骤决定运行所判定的所述应用程序的所述计算机,在所决定的所述计算机上确定虚拟计算机,

所述网络管理部,参照所述第二虚拟网络网信息,求出表示所决定的所述计算机和所述计算机分配装置间的连接的一个或多个条目中的未分配的虚拟网络识别信息,

所述网络管理部,在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中,或者在所述第二虚拟网络网信息的其他条目中,追加所述虚拟网络识别信息来更新,由此,在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络,

所述计算机分配管理部,在所述计算机上使所确定的虚拟计算机启动,运行所述应用程序,

所述计算机分配管理部,对于所述中继信息,在与所述第一虚拟网络网识别符对应的第二虚拟网络网侧的识别信息中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于所述用户/服务信息,在与所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务类别对应的条目中,将服务状态设定为

分配或运行中,在第二虚拟网络网识别符中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于计算机分配信息设定已启动的所述虚拟计算机的虚拟计算机识别符和所述服务识别符,

所述转发处理部,根据所述中继信息,在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。

2. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述第二虚拟网络网信息存储部,针对构成第二虚拟网络网的一个或多个开关的多个端口以及计算机分配装置的多个端口中的每个端口,存储包含连接目的地识别信息、和对各端口设定的虚拟网络识别信息的第二虚拟网络网识别信息,

所述虚拟网络识别信息是虚拟 LAN 识别符,

所述网络管理部,在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中追加所述虚拟网络识别信息来更新,由此,在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络。

3. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述第二虚拟网络网信息存储部,对应于服务识别符、计算机分配装置的结构信息即计算机分配装置的识别符以及端口号码、在计算机分配装置侧使加密功能的安全加密链路终止的第一终止地址,存储包含第二虚拟网络网识别信息即在计算机侧使加密功能的安全加密链路终止的第二终止地址和 / 或安全参数索引的第二虚拟网络网信息,

在所述计算机分配装置的第二虚拟网络网的边缘具备加密功能的第一网关,

在各所述计算机的虚拟计算机的内部具备加密功能的第二网关,

通过这些加密功能的第一以及第二网关之间构成加密功能的安全加密链路,构成每个用户的虚拟网络,

所述虚拟网络识别信息是所述第二终止地址和 / 或所述安全参数索引,

所述网络管理部,对应于计算机分配装置的识别符以及端口号码、第一终止地址,追加第二虚拟网络网识别信息、即求出的所述第二终止地址和 / 或所述安全参数索引来更新,由此,在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络。

4. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

在所述计算机分配装置的第一虚拟网络网的边缘具备加密功能的第一网关,

在设置在用户的终端侧的边缘节点具备加密功能的第二网关,

通过这些加密功能的第一以及第二网关间构成加密功能的安全加密链路,构成每个用户的虚拟网络,

作为所述用户 / 服务信息的第一虚拟网络网识别符,使用边缘节点的 IP 地址,

作为所述中继信息的第一虚拟网络网侧的识别信息,包含边缘节点的 IP 地址。

5. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

通过所述访问检测部的判定,在所述服务状态为分配中或运行中时,

所述计算机分配管理部不新分配计算机,

所述转发处理部根据所述中继信息,在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。

6. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

作为所述中继信息的第一虚拟网络网侧的识别信息,包含连接虚拟网络的计算机分配装置的端口号码和识别符,作为第二虚拟网络网侧的识别信息,包含连接对应的虚拟网络

的计算机分配装置的端口号码和识别符。

7. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

用户的终端被分散为具有包含启动数据包的发送的控制功能的第一功能终端、和具有包含应用程序的服务的接收的分发功能的第二功能终端,

所述第一功能终端控制所述第二功能终端。

8. 根据权利要求 7 所述的网络系统,其特征在于,

所述第一功能终端和所述第二功能终端分别与不同的第一虚拟网络连接。

9. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述转发处理部由具有多个网络通信端口的路由器装置所有,

所述访问检测部由能够安装在所述路由器装置上的附加模块所有,

所述计算机分配管理部由包含管理所述计算机的软件的计算机管理系统所有,

所述网络管理部由包含管理所述第二虚拟网络网的软件的网络管理系统所有,

所述路由器装置、所述计算机管理系统、所述网络管理系统具有为了进行计算机分配而互相进行信息通信的控制接口。

10. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述转发处理部由具有多个网络通信端口的路由器装置所有,

所述访问检测部由作为搭载了计算机或网络处理器的专用装置的控制节点所有,

所述计算机分配管理部由包含管理所述计算机的软件的计算机管理系统所有,

所述网络管理部由包含管理所述第二虚拟网络网的软件的网络管理系统所有,

所述路由器装置、所述控制节点、所述计算机管理系统、所述网络管理系统具有为了进行计算机分配而互相进行信息通信的控制接口。

11. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

当用户停止了利用中的所述终端的利用时,

所述计算机分配管理部具有:检测用户的所述终端的利用停止的功能、和使所述终端所利用的所述应用程序停止的功能,

所述转发处理部具有在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间停止用户的通信数据包的中继的功能,

所述网络管理部具有删除运行所述应用程序的所述计算机和所述计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上的用户用的所述虚拟网络的功能。

12. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述第一虚拟网络网是 IEEE802.1Q 的虚拟局域网、运营商网桥、运营商骨干网桥、虚拟专用 LAN 业务、多协议标签交换传输轮廓、第二层通道协议、互联网协议安全体系中的某一个。

13. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述第二虚拟网络网是 IEEE802.1Q 的虚拟局域网、运营商网桥、运营商骨干网桥、虚拟专用 LAN 业务、多协议标签交换传输轮廓、第二层通道协议、互联网协议安全体系中的某一个。

14. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

所述计算机分配管理部,当从多个所述计算机中决定使所述应用程序运行的所述计算

机时,根据所述计算机的 CPU 负荷信息、所述计算机的消耗电力信息、所述第二虚拟网络网的网络利用频带信息、所述第二虚拟网络网的网络优先级信息、每个用户的所述应用程序的利用时的 CPU 负荷或利用期间的履历信息中的任意一个以上的信息来进行决定。

15. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

是如下任意一种情况,

所述应用程序在所述计算机上运行的虚拟计算机上运行,或者,

所述应用程序作为在所述计算机上运行的操作系统上的进程来运行。

16. 根据权利要求 1 所述的网络系统,其特征在于,

作为所述访问检测部判定的所述启动数据包的种类,包含通用即插即用、动态主机配置协议、魔术包、Jini、Bonjour、服务固有的独特协议中的任意一个以上。

17. 一种计算机分配装置,其在具有:与用户的终端连接的构成每个用户的虚拟网络的第一虚拟网络网;运行用户从所述终端利用的应用程序的多个计算机;与所述多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络的第二虚拟网络网的网络系统中,与所述第一虚拟网络网以及所述第二虚拟网络网连接,其特征在于,

具备:

转发处理部,其在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包;

访问检测部,其检测来自用户的访问;

计算机分配管理部,其决定所述多个计算机的某一个;

网络管理部,其管理网络;

用户/服务信息存储部,其对应于预先设定的、表示第一虚拟网络网中的用户的识别符的第一虚拟网络网识别符、用于识别向用户提供服务的应用程序的服务识别符、表示可分配的应用程序的服务种类,存储包含表示应用程序的运行状态的服务状态、表示第二虚拟网络网中的用户的识别符的第二虚拟网络网识别信息的用户/服务信息;

计算机分配信息存储部,其对应于预先设定的计算机识别符,存储包含用于识别运行应用程序的虚拟计算机的虚拟计算机识别符、和用于识别在虚拟计算机上运行的应用程序的服务识别符的计算机分配信息;

中继信息存储部,其对应于第一虚拟网络网侧的识别信息,存储包含第二虚拟网络网侧的识别信息的中继信息;以及

第二虚拟网络网信息存储部,其存储在所述计算机和计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的虚拟网络的第二虚拟网络网识别信息,

所述转发处理部,检测从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包,

所述访问检测部,从接收到的所述通信数据包中检测所述终端的启动时送出的启动数据包,根据所述通信数据包以及所述启动数据包的信息,判定第一虚拟网络网识别符以及表示所述终端利用的应用程序的服务种类,参照所述用户/服务信息,根据所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务种类求出服务状态,

在所述服务状态为未分配或已停止的情况下,

所述计算机分配管理部,通过预先决定的步骤决定运行所判定的所述应用程序的所述计算机,在所决定的所述计算机上确定虚拟计算机,

所述网络管理部,参照所述第二虚拟网络网信息,求出表示所决定的所述计算机和所述计算机分配装置间的连接的一个或多个条目中的未分配的虚拟网络识别信息,

所述网络管理部,在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中,或者在所述第二虚拟网络网信息的其他条目中,追加所述虚拟网络识别信息来更新,由此,在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络,

所述计算机分配管理部,在所述计算机上使所确定的虚拟计算机启动,运行所述应用程序,

所述计算机分配管理部,对于所述中继信息,在与所述第一虚拟网络网识别符对应的第二虚拟网络网侧的识别信息中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于所述用户/服务信息,在与所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务类别对应的条目中,将服务状态设定为分配或运行中,在第二虚拟网络网识别符中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于计算机分配信息设定已启动的所述虚拟计算机的虚拟计算机识别符和所述服务识别符,

所述转发处理部,根据所述中继信息,在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。

18. 一种计算机分配方法,是在具有:与用户的终端连接的构成每个用户的虚拟网络的第一虚拟网络网;运行用户从所述终端利用的应用程序的多个计算机;与所述多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络的第二虚拟网络网的网络系统中,与所述第一虚拟网络网以及所述第二虚拟网络网连接的计算机分配装置的计算机分配方法,其特征在于,

所述计算机分配装置具备:

转发处理部,其在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包;

访问检测部,其检测来自用户的访问;

计算机分配管理部,其决定所述多个计算机的某一个;

网络管理部,其管理网络;

用户/服务信息存储部,其对应于预先设定的、表示第一虚拟网络网中的用户的识别符的第一虚拟网络网识别符、用于识别向用户提供服务的应用程序的服务识别符、表示可分配的应用程序的服务种类,存储包含表示应用程序的运行状态的服务状态、表示第二虚拟网络网中的用户的识别符的第二虚拟网络网识别信息的用户/服务信息;

计算机分配信息存储部,其对应于预先设定的计算机识别符,存储包含用于识别运行应用程序的虚拟计算机的虚拟计算机识别符、和用于识别在虚拟计算机上运行的应用程序的服务识别符的计算机分配信息;

中继信息存储部,其对应于第一虚拟网络网侧的识别信息,存储包含第二虚拟网络网侧的识别信息的中继信息;以及

第二虚拟网络网信息存储部,其存储在所述计算机和计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的虚拟网络的第二虚拟网络网识别信息,

所述转发处理部,检测从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包,

所述访问检测部,从接收到的所述通信数据包中检测所述终端的启动时送出的启动数据包,根据所述通信数据包以及所述启动数据包的信息,判定第一虚拟网络网识别符以及表示所述终端利用的应用程序的服务种类,参照所述用户/服务信息,根据所述第一虚拟

网络网识别符以及所述服务种类求出服务状态，

在所述服务状态为未分配或已停止的情况下，

所述计算机分配管理部，通过预先决定的步骤决定运行所判定的所述应用程序的所述计算机，在所决定的所述计算机上确定虚拟计算机，

所述网络管理部，参照所述第二虚拟网络网信息，求出表示所决定的所述计算机和所述计算机分配装置间的连接的一个或多个条目中的未分配的虚拟网络识别信息，

所述网络管理部，在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中，或者在所述第二虚拟网络网信息的其他条目中，追加所述虚拟网络识别信息来更新，由此，在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络，

所述计算机分配管理部，在所述计算机上使所确定的虚拟计算机启动，运行所述应用程序，

所述计算机分配管理部，对于所述中继信息，在与所述第一虚拟网络网识别符对应的第二虚拟网络网侧的识别信息中设定所述虚拟网络识别信息，以及对于所述用户 / 服务信息，在与所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务类别对应的条目中，将服务状态设定为分配或运行中，在第二虚拟网络网识别符中设定所述虚拟网络识别信息，以及对于计算机分配信息设定已启动的所述虚拟计算机的虚拟计算机识别符和所述服务识别符，

所述转发处理部，根据所述中继信息，在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。

19. 根据权利要求 18 所述的计算机分配方法，其特征在于，

所述第二虚拟网络网信息存储部，针对构成第二虚拟网络网的一个或多个开关的多个端口以及计算机分配装置的多个端口中的每个端口，存储包含连接目的地识别信息、和对各端口设定的虚拟网络识别信息的第二虚拟网络网识别信息，

所述虚拟网络识别信息是虚拟 LAN 识别符，

所述网络管理部，在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中追加所述虚拟网络识别信息来更新，由此，在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络。

20. 根据权利要求 18 所述的计算机分配方法，其特征在于，

所述第二虚拟网络网信息存储部，对应于服务识别符、计算机分配装置的结构信息即计算机分配装置的识别符以及端口号码、在计算机分配装置侧使加密功能的安全加密链路终止的第一终止地址，存储包含第二虚拟网络网识别信息即在计算机侧使对加密功能的安全加密链路终止的第二终止地址和 / 或安全参数索引的第二虚拟网络网信息，

在所述计算机分配装置的第二虚拟网络网的边缘具备加密功能的第一网关，

在各所述计算机的虚拟计算机的内部具备加密功能的第二网关，

通过这些加密功能的第一以及第二网关之间构成加密功能的安全加密链路，构成每个用户的虚拟网络，

所述虚拟网络识别信息是所述第二终止地址和 / 或所述安全参数索引，

所述网络管理部，对应于计算机分配装置的识别符以及端口号码、第一终止地址，追加第二虚拟网络网识别信息、即求出的所述第二终止地址和 / 或所述安全参数索引来更新，由此，在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络。

## 网络系统以及计算机分配装置、计算机分配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络系统以及计算机分配装置、计算机分配方法。本发明尤其涉及从多个计算机中分配运行用户使用的应用程序的计算机的计算机的负荷分散技术，特别是从一般家庭等的用户的家中越过广域 VPN(Virtual Private Network 虚拟专用网) 来利用在数据中心等中配置的计算机上的应用程序的结构中的计算机分配技术。

### 背景技术

[0002] 近年来,由于便携式的动画播放 / 音乐播放终端或网络对应电视机的利用的扩大,在一般家庭等用户的家中、室外、公共设施等用户站点,无论在何处无论通过哪个终端都能够利用动画、音乐、文档文件等内容。为了像这样无论在何处无论通过哪个终端都能够利用内容,需要设置保存内容并进行分发的分发服务器。通常在一般家庭中的使用中,采用在家中的网络、即所谓的 HAN(Home Area Network 家庭局域网) 上连接终端和分发服务器的形态。最近还存在可以从家以外的场所经由因特网从家中的分发服务器接受内容的分发的装置。作为这种分发服务器的例子,存在媒体分发服务器的标准规格 DLNA(Digital Living Network Alliance 数字生活网络联盟)、文件服务器的 CIFS(Common Internet File System 通用网际文件系统) 等。但是,上述那样将内容分发服务器配置在用户的家中的情况下,存在以下问题: HAN 或分发服务器的设定需要网络服务器的专业知识,设定困难; 每当保存内容的存储容量变得不足时需要增加分发服务器; 需要针对每个服务设置分发服务器; 用户必须应对分发服务器的故障等。为了解决这些问题,今后不将分发服务器配置在家中,而配置在通信运营商或内容供应商等服务运营商运营的中心(以下有时称为数据中心)内,经由因特网等广域网络向用户的终端分发的服务、所谓的云服务逐渐得到利用。这样,通过将分发服务器配置在数据中心,由服务提供商进行分发服务器的设定或分发服务器的故障应对,因此,用户即使没有专业知识也可以简单地利用。另外,对于存储容量的增加的对应用户的变化,可以通过数据中心侧的装置的追加来应对,因此,用户仅通过申请服务就可以利用。作为连接数据中心和家庭的网络考虑因特网,但是,为了实现与用户的家中的网络 HAN 相同的使用便利性,需要在数据中心和家之间构成成为用户专用的同一 IP(Internet Protocol: 因特网协议) 域的 L2-VPN(Layer2-Virtual Private Network 二层虚拟专用网络)。作为在这样的广域中构成 L2-VPN 的技术,存在 PBB(Provider Backbone Bridging 运营商骨干网桥)、VPLS(Virtual Private LAN Service 虚拟专用 LAN 业务)、IPsec(Security Architecture for Internet Protocol: 因特网协议安全体系结构) 等。

[0003] 此外,关于这种以太网(注册商标)为基础的广域网络,记载在美国专利 USP 7, 307, 990 B2 “SHARD COMMUNICATIONS NETWORK EMPLOYING VIRTUAL-PRIVATE-NETWORK IDENTIFIERS” 中。

[0004] 【非专利文献 1】美国专利第 7, 307, 990 号公报

[0005] 【专利文献 1】日本特开 2005-10983 号公报



## 发明内容

[0006] 如上所述,当从远程的家中的用户终端利用配置在数据中心的计算机时,针对用户利用的每个应用程序提供一台计算机,因此需要(用户数)×(应用程序数)的台数的计算机,运用数据中心的服务器供应商负担的装置成本以及装置的运用成本增大。因此,需要在一台计算机中汇集多个用户和应用程序来降低成本。

[0007] 在这样的从远程的家中的用户终端利用配置在数据中心的计算机的情况下,为了在一台计算机中汇集多个用户和应用程序,本发明人发现存在以下问题。为了对数千以上规模的用户提供应用程序,由通常的数据中心内的多个计算机构成。为了高效率地利用所述多个计算机,需要不将用户的应用程序固定地分配给计算机,而是自由地分配来进行负荷分散。但是,如上所述,用户通过针对每个用户而独立的 L2-VPN 与数据中心内的计算机进行通信,因此,多个 L2-VPN 间的计算机的分配成为课题。另外,用户对于计算机上运行的分发服务器,可以作为 HAN 内的装置来自由地指定 IP 地址,因此,计算机上的服务器的 IP 地址在用户间有可能重复,IP 地址重复的情况下的计算机的分配成为问题。另外,服务器供应商考虑对用户提供服务,因此,可以应对媒体服务器、文件服务器等多个服务成为问题。在现有的负荷分散装置中仅可以进行同一 IP 域内的多个计算机间的负荷分散,因此无法解决上述问题。

[0008] 这种现有的负荷分散装置记载在日本特开 2005-10983“服务器负荷分散方法以及负荷分散系统、该系统中使用的负荷分散装置以及服务器”中。

[0009] 以上表示了与内容分发服务器相关的例子,但是,在经由网络远程使用在数据中心的计算机提供的服务的情况下产生相同的问题。作为其它情况,例如有在家中设置的电表利用数据中心的电表控制服务器的情况、临道路的电杆上的传感器或摄像机利用数据中心的传感器/摄像机控制服务器的情况等。

[0010] 本发明鉴于以上问题,目的在于在用户利用的终端或应用程序的 IP 地址等地址在每个用户的 L2-VPN 等的 VPN 间重复的网络系统中,提供能够向计算机自由分配用户的应用程序的负荷分散功能。

[0011] 本发明的目的以及新的特征,根据本说明书的记载以及附图而变得明了。

[0012] 为了解决上述课题,根据本发明的一个方式,提供下述的具有计算机分配装置的网络系统。

[0013] 即,一种网络系统,其具有与第一虚拟网络网以及第二虚拟网络网连接的计算机分配装置,所述第一虚拟网络网与用户的终端连接,构成每个用户的虚拟网络,所述第二虚拟网络网与运行用户从所述终端利用的应用程序的多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络,在该网络系统中,

[0014] 所述计算机分配装置中,

[0015] 在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包的转发处理部具有数据包检测部,该数据包检测部检测当用户开始利用所述终端时从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包,

[0016] 访问检测部具有:解析接收到的该通信数据包的数据,检测在该终端启动时送出的启动数据包,判定该启动数据包的种类和该终端利用的应用程序的种类的启动数据包检测/种类判定部;以及至少包含能够针对每个用户分配的所述应用程序的种类和其运行状

态的信息的用户 / 服务信息,

[0017] 计算机分配管理部具有:决定运行所判定的该应用程序的所述计算机的计算机分配决定部;在所决定的该计算机上运行该应用程序的计算机控制部;以及至少表示运行向用户提供的所述应用程序的所述计算机的信息、即计算机分配信息,

[0018] 网络管理部具有第二虚拟网络网控制部,其在所决定的该计算机和所述计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络。

[0019] 另外,根据本发明的另一形态,提供以下的计算机分配装置的计算机分配方法。

[0020] 即,一种计算机分配装置的计算机分配方法,该计算机分配装置与第一虚拟网络网以及第二虚拟网络网连接,所述第一虚拟网络网与用户的终端连接,构成每个用户的虚拟网络,所述第二虚拟网络网与运行用户从所述终端利用的应用程序的多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络,其中,

[0021] 在用户不使用所述终端时,所述终端利用的所述应用程序为在所述计算机上不运行的状态,当用户开始利用所述终端时,所述计算机分配装置,执行以下步骤:

[0022] 检测从所述终端送出,并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包的步骤;

[0023] 根据检测出的所述通信数据包的信息,判定用户利用的所述应用程序的种类的步骤;

[0024] 从多个所述计算机中,决定运行判定出的该应用程序的所述计算机的步骤;

[0025] 在所决定的该计算机和所述计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络的步骤;

[0026] 在该计算机上运行该应用程序的步骤;以及

[0027] 在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继并转发用户的通信数据包的步骤。

[0028] 这样,为了在跨越 IP 地址重复的多个 L2-VPN 等的 VPN 的系统中,对用户分配运行应用程序的计算机,通过在用户利用应用程序时动态地分配计算机,并且动态地构成用于连接分配了应用程序的计算机和用户的终端的数据中心内的用户专用的虚拟网络,可以解决上述问题。

[0029] 根据本发明的第一解决手段,提供一种网络系统,其具有:与用户的终端连接的构成每个用户的虚拟网络的第一虚拟网络网;运行用户从所述终端使用的应用程序的多个计算机;与所述多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络的第二虚拟网络网,在所述网络系统中,

[0030] 具备与所述第一虚拟网络网以及所述第二虚拟网络网连接的计算机分配装置,

[0031] 所述计算机分配装置具备:

[0032] 转发处理部,其在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包;

[0033] 访问检测部,其检测来自用户的访问;

[0034] 计算机分配管理部,其决定所述多个计算机中的某一个;

[0035] 网络管理部,其管理网络;

[0036] 用户 / 服务信息存储部,其对应于预先设定的、表示第一虚拟网络网中的用户的识别符的第一虚拟网络网识别符、用于识别向用户提供服务的应用程序的服务识别符、表

示可分配的应用程序的服务种类,存储包含表示应用程序的运行状态的服务状态、表示第二虚拟网络网中的用户的识别符的第二虚拟网络网识别信息的用户 / 服务信息;

[0037] 计算机分配信息存储部,其对应于预先设定的计算机识别符,存储包含用于识别运行应用程序的虚拟计算机的虚拟计算机识别符、和用于识别在虚拟计算机上运行的应用程序的服务识别符的计算机分配信息;

[0038] 中继信息存储部,其对应于第一虚拟网络网侧的识别信息,存储包含第二虚拟网络网侧的识别信息的中继信息;以及

[0039] 第二虚拟网络网信息存储部,其存储在所述计算机和计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的虚拟网络的第二虚拟网络网识别信息,

[0040] 所述转发处理部,检测从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包,

[0041] 所述访问检测部,从接收到的所述通信数据包中检测所述终端启动时送出的启动数据包,根据所述通信数据包以及所述启动数据包的信息,判定第一虚拟网络网识别符以及表示所述终端利用的应用程序的服务种类,参照所述用户 / 服务信息,根据所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务种类求出服务状态,

[0042] 在所述服务状态为未分配或已停止的情况下,

[0043] 所述计算机分配管理部,通过预先决定的步骤决定运行所判定的所述应用程序的所述计算机,在所决定的所述计算机上确定虚拟计算机,

[0044] 所述网络管理部,参照所述第二虚拟网络网信息,求出表示所决定的所述计算机和所述计算机分配装置间的连接的一个或多个条目中的未分配的虚拟网络识别信息,

[0045] 所述网络管理部,在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中,或者在所述第二虚拟网络网信息的其他条目中,追加所述虚拟网络识别信息来更新,由此,在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络,

[0046] 所述计算机分配管理部,在所述计算机上使所确定的虚拟计算机启动,运行所述应用程序,

[0047] 所述计算机分配管理部,对于所述中继信息,在与所述第一虚拟网络网识别符对应的第二虚拟网络网侧的识别信息中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于所述用户 / 服务信息,在与所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务类别对应的条目中,将服务状态设定为分配或运行中,在虚拟网络 2 识别符中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于计算机分配信息设定已启动的所述虚拟计算机的虚拟计算机识别符和所述服务识别符,

[0048] 所述转发处理部,根据所述中继信息,在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。

[0049] 根据本发明的第二解决手段,提供一种计算机分配装置,其在具有:与用户的终端连接的构成每个用户的虚拟网络的第一虚拟网络网;运行用户从所述终端利用的应用程序的多个计算机;与所述多个计算机连接,构成每个用户的虚拟网络的第二虚拟网络网的网络系统中,与所述第一虚拟网络网以及所述第二虚拟网络网连接,

[0050] 所述计算机分配装置具备:

[0051] 转发处理部,其在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包;

- [0052] 访问检测部,其检测来自用户的访问;
- [0053] 计算机分配管理部,其决定所述多个计算机的某一个;
- [0054] 网络管理部,其管理网络;
- [0055] 用户/服务信息存储部,其对应于预先设定的、表示第一虚拟网络网中的用户的识别符的第一虚拟网络网识别符、用于识别向用户提供服务的应用程序的服务识别符、表示可分配的应用程序的服务种类,存储包含表示应用程序的运行状态的服务状态、表示第二虚拟网络网中的用户的识别符的第二虚拟网络网识别信息的用户/服务信息;
- [0056] 计算机分配信息存储部,其对应于预先设定的计算机识别符,存储包含用于识别运行应用程序的虚拟计算机的虚拟计算机识别符、和用于识别在虚拟计算机上运行的应用程序的服务识别符的计算机分配信息;
- [0057] 中继信息存储部,其对应于第一虚拟网络网侧的识别信息,存储包含第二虚拟网络网侧的识别信息的中继信息;以及
- [0058] 第二虚拟网络网信息存储部,其存储在所述计算机和计算机分配装置间的所述第二虚拟网络网上构成用户用的虚拟网络的第二虚拟网络网识别信息,
- [0059] 所述转发处理部,检测从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包,
- [0060] 所述访问检测部,从接收到的所述通信数据包中检测所述终端的启动时送出的启动数据包,根据所述通信数据包以及所述启动数据包的信息,判定第一虚拟网络网识别符以及表示所述终端利用的应用程序的服务种类,参照所述用户/服务信息,根据所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务种类求出服务状态,
- [0061] 在所述服务状态为未分配或已停止的情况下,
- [0062] 所述计算机分配管理部,通过预先决定的步骤决定运行所判定的所述应用程序的所述计算机,在所决定的所述计算机上确定虚拟计算机,
- [0063] 所述网络管理部,参照所述第二虚拟网络网信息,求出表示所决定的所述计算机和所述计算机分配装置间的连接的一个或多个条目中的未分配的虚拟网络识别信息,
- [0064] 所述网络管理部,在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中,或者在所述第二虚拟网络网信息的其他条目中,追加所述虚拟网络识别信息来更新,由此,在所述第二虚拟网络网上构成用户用的所述虚拟网络,
- [0065] 所述计算机分配管理部,在所述计算机上使所确定的虚拟计算机启动,运行所述应用程序,
- [0066] 所述计算机分配管理部,对于所述中继信息,在与所述第一虚拟网络网识别符对应的第二虚拟网络网侧的识别信息中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于所述用户/服务信息,在与所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务类别对应的条目中,将服务状态设定为分配或运行中,在虚拟网络 2 识别符中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于计算机分配信息设定已启动的所述虚拟计算机的虚拟计算机识别符和所述服务识别符,
- [0067] 所述转发处理部,根据所述中继信息,在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。
- [0068] 根据本发明的第三解决手段,提供一种计算机分配方法,其是在具有:与用户的终端连接的构成每个用户的虚拟网络的第一虚拟网络网;运行用户从所述终端利用的应用程

序的多个计算机；与所述多个计算机连接，构成每个用户的虚拟网络的第二虚拟网络网的网络系统中，与所述第一虚拟网络网以及所述第二虚拟网络网连接的计算机分配装置的计算机分配方法，

[0069] 所述计算机分配装置具备：

[0070] 转发处理部，其在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间中继用户的通信数据包；

[0071] 访问检测部，其检测来自用户的访问；

[0072] 计算机分配管理部，其决定所述多个计算机的某一个；

[0073] 网络管理部，其管理网络；

[0074] 用户/服务信息存储部，其对应于预先设定的、表示第一虚拟网络网中的用户的识别符的第一虚拟网络网识别符、用于识别向用户提供服务的应用程序的服务识别符、表示可分配的应用程序的服务种类，存储包含表示应用程序的运行状态的服务状态、表示第二虚拟网络网中的用户的识别符的第二虚拟网络网识别信息的用户/服务信息；

[0075] 计算机分配信息存储部，其对应于预先设定的计算机识别符，存储包含用于识别运行应用程序的虚拟计算机的虚拟计算机识别符、和用于识别在虚拟计算机上运行的应用程序的服务识别符的计算机分配信息；

[0076] 中继信息存储部，其对应于第一虚拟网络网侧的识别信息，存储包含第二虚拟网络网侧的识别信息的中继信息；以及

[0077] 第二虚拟网络网信息存储部，其存储在所述计算机和计算机分配装置间的所述第二虚拟网络上构成用户用的虚拟网络的第二虚拟网络网识别信息，

[0078] 所述转发处理部，检测从所述终端送出并经由第一虚拟网络网接收到的通信数据包，

[0079] 所述访问检测部，从接收到的所述通信数据包中检测所述终端的启动时送出的启动数据包，根据所述通信数据包以及所述启动数据包的信息，判定第一虚拟网络网识别符以及表示所述终端利用的应用程序的服务种类，参照所述用户/服务信息，根据所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务种类求出服务状态，

[0080] 在所述服务状态为未分配或已停止的情况下，

[0081] 所述计算机分配管理部，通过预先决定的步骤决定运行所判定的所述应用程序的所述计算机，在所决定的所述计算机上确定虚拟计算机，

[0082] 所述网络管理部，参照所述第二虚拟网络网信息，求出表示所决定的所述计算机和所述计算机分配装置间的连接的一个或多个条目中的未分配的虚拟网络识别信息，

[0083] 所述网络管理部，在所述第二虚拟网络网信息的所述一个或多个条目中，或者在所述第二虚拟网络网信息的其他条目中，追加所述虚拟网络识别信息来更新，由此，在所述第二虚拟网络上构成用户用的所述虚拟网络，

[0084] 所述计算机分配管理部，在所述计算机上使所确定的虚拟计算机启动，运行所述应用程序，

[0085] 所述计算机分配管理部，对于所述中继信息，在与所述第一虚拟网络网识别符对应的第二虚拟网络网侧的识别信息中设定所述虚拟网络识别信息，以及对于所述用户/服务信息，在与所述第一虚拟网络网识别符以及所述服务类别对应的条目中，将服务状态设

定为分配或运行中,在虚拟网络 2 识别符中设定所述虚拟网络识别信息,以及对于计算机分配信息设定已启动的所述虚拟计算机的虚拟计算机识别符和所述服务识别符,

[0086] 所述转发处理部,根据所述中继信息,在所述第一虚拟网络网和所述第二虚拟网络网之间转发用户的通信数据包。

[0087] 以下,简单地说明通过本申请中公开的发明中的代表性的发明而得到的效果。

[0088] (1) 由于可以跨越分配给每个用户的虚拟网络将计算机分配给用户,因此与向虚拟网络内的用户分配计算机相比,能够更灵活地向计算机分配用户,因此可以高效率地利用计算机,结果可以减少计算机台数。

[0089] (2) 可以将保存家庭中的用户利用的内容的服务器 / 存储装置配备在数据中心侧,因此,可以集中管理与内容对应的著作权保护策略。

## 附图说明

[0090] 图 1 是本发明的第 1 实施方式的系统结构图。

[0091] 图 2 是表示本发明的第 1 实施方式的用户 B 的服务的利用的一例的说明图。

[0092] 图 3 是本发明的第 1 实施方式的系统的物理结构图。

[0093] 图 4 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置的结构框图。

[0094] 图 5 是表示本发明的第 1 实施方式的用户 B 的服务利用开始前的系统结构的说明图。

[0095] 图 6 是表示本发明的第 1 实施方式的用户 B 的服务利用开始后的系统结构的说明图。

[0096] 图 7 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网 1 的通信数据包的格式的一例的说明图。

[0097] 图 8 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网 2 的通信数据包的格式的一例的说明图。

[0098] 图 9 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的用户 / 服务信息的一例的说明图。

[0099] 图 10 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的计算机分配信息的一例的说明图。

[0100] 图 11 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的计算机信息的一例的说明图。

[0101] 图 12 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息的一例的说明图。

[0102] 图 13 是表示本发明的第 1 实施方式的用户设备启动时的计算机分配方法的一例的流程图。

[0103] 图 14 是表示本发明的第 1 实施方式的应用程序的利用结束时的计算机以及虚拟网络的资源释放方法的一例的流程图。

[0104] 图 15 是表示本发明的第 1 实施方式的启动数据包的形式的一例的说明图。

[0105] 图 16 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网 2 的物理网络拓扑的一例的说明图。

- [0106] 图 17 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网间的中继信息的一例的说明图。
- [0107] 图 18 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟计算机的启动方法的一例的说明图。
- [0108] 图 19 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟计算机的启动方法的一例的说明图。
- [0109] 图 20 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网 2 的通信数据包的格式的一例的说明图。
- [0110] 图 21 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息的一例的说明图。
- [0111] 图 22 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网 2 的物理网络拓扑的一例的说明图。
- [0112] 图 23 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网间的中继信息的一例的说明图。
- [0113] 图 24 是表示本发明的第 3 实施方式的计算机分配装置保存的用户 / 服务信息的一例。
- [0114] 图 25 是表示本发明的第 3 实施方式的虚拟网络网 1 的结构的一例的说明图。
- [0115] 图 26 是表示本发明的第 3 实施方式的虚拟网络网间的中继信息的一例的说明图。
- [0116] 图 27 是表示本发明的第 4 实施方式的计算机分配装置保存的计算机信息的一例的说明图。
- [0117] 图 28 是表示计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息的一例的说明图。
- [0118] 图 29 是表示本发明的第 6 实施方式的计算机分配装置保存的用户服务信息的一例的说明图。
- [0119] 图 30 是表示本发明的第 7 实施方式的应用程序的启动方法的一例的说明图。
- [0120] 图 31 是表示本发明的第 7 实施方式的应用程序的启动方法的一例的说明图。
- [0121] 图 32 是表示本发明的第 8 实施方式的用户 B 的服务的利用的一例的说明图。
- [0122] 图 33 是表示本发明的第 9 实施方式的用户 B 的服务的利用的一例的说明图。
- [0123] 图 34 是表示本发明的第 10 实施方式的计算机分配装置的结构框图, 是 SMC 结构。
- [0124] 图 35 是表示本发明的第 10 实施方式的装置间的控制用接口的一例的说明图。
- [0125] 图 36 是表示本发明的第 11 实施方式的计算机分配装置的结构框图, 是分散结构。
- [0126] 图 37 是表示本发明的第 11 实施方式的装置间的控制用接口的一例的说明图。
- [0127] 图 38 是表示本发明的第 12 实施方式的计算机分配装置的图形界面的一例的说明图。
- [0128] 图 39 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息 (更新后) 的一例的说明图。
- [0129] 图 40 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网间的中继信息 (更新后) 的一例的说明图。
- [0130] 图 41 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的用户 / 服务信息 (更新后) 的一例的说明图。
- [0131] 图 42 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息 (更新后) 的一例的说明图。

[0132] 图 43 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网间的中继信息（更新后）的一例的说明图。

[0133] 图 44 是表示本发明的第 3 实施方式的虚拟网络网间的中继信息（更新后）的一例的说明图。

[0134] 图 45 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的计算机分配信息（更新后）的一例的说明图。

[0135] 图 46 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的用户 / 服务信息的一例的说明图。

[0136] 图 47 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的用户 / 服务信息（更新后）的一例的说明图。

[0137] 符号说明

[0138] 101 计算机分配装置

[0139] 102 虚拟网络网 1

[0140] 103、1032 虚拟网络网 1 的虚拟网络

[0141] 104 虚拟网络网 2

[0142] 105、1052 虚拟网络网 2 的虚拟网络

[0143] 106、1061、1062 计算机

[0144] 107、10721 虚拟计算机

[0145] 108、1081 应用程序

[0146] 109、10921 用户设备

[0147] 110 用户的家

[0148] 111 家庭网络

[0149] 112 数据中心

[0150] 120 虚拟网络网 2 的虚拟网络的逻辑连接

[0151] 121 虚拟网络网 1 的虚拟网络的逻辑连接

[0152] 201 用户 B 的虚拟网络

[0153] 202 显示器

[0154] 203 内容

[0155] 204 请求

[0156] 205 内容的分发

[0157] 301 核心节点

[0158] 302 交换机

[0159] 303 边缘节点

[0160] 310 虚拟网络网 2 的虚拟网络的物理连接

[0161] 311 虚拟网络网 1 的虚拟网络的物理连接

[0162] 401 转发处理部

[0163] 402 访问检测部

[0164] 403 计算机分配管理部

[0165] 404 网络管理部



- [0166] 405 虚拟网络网 2 边缘
- [0167] 406 虚拟网络中继部
- [0168] 407 数据包检测部
- [0169] 408 虚拟网络网 1 边缘
- [0170] 409 启动数据包检测部
- [0171] 410 数据包种类判定 / 服务种类判定部
- [0172] 411 用户 / 服务信息
- [0173] 412 计算机分配决定部
- [0174] 413 计算机控制部
- [0175] 414 计算机分配信息
- [0176] 415 计算机信息
- [0177] 416 虚拟网络网 2 控制部
- [0178] 417 虚拟网络网 2 信息
- [0179] 418 管理用终端
- [0180] 419 管理 LAN
- [0181] 701 PBB 的通信数据包的格式
- [0182] 801 IEEE802.1Q 的通信数据包的格式
- [0183] 1501 Advertisement 数据包的格式
- [0184] 1601 物理 NIC
- [0185] 1602 VMM
- [0186] 1603 虚拟 NIC
- [0187] 1605 通信端口
- [0188] 1801 FC-SAN
- [0189] 1802 FC 存储装置
- [0190] 1803、180321 提供应用程序的 VM 映像
- [0191] 2101 IPsec 的通信数据包的格式
- [0192] 2102 AH 标题
- [0193] 2103 ESP 标题
- [0194] 2201、2202、2501 2502 IPsec 网关
- [0195] 3001、3002 物理 NIC
- [0196] 3003 共享存储装置用的网络
- [0197] 3004 共享存储装置用的网络的逻辑连接
- [0198] 3005 操作系统
- [0199] 3006 VLAN 分配功能
- [0200] 3007 网络存储装置
- [0201] 3008、300821 应用程序的数据
- [0202] 3201 用户设备
- [0203] 3202 输入功能
- [0204] 3203、3204 控制

- [0205] 3205 内容分发
- [0206] 3301 用户设备
- [0207] 3302 输入功能
- [0208] 3303 虚拟网络网 1-2
- [0209] 33042 虚拟网络网 1-2 的虚拟网络
- [0210] 3305、3306 控制
- [0211] 3307 分发
- [0212] 3401 路由器装置
- [0213] 3402 路由器装置的附加模块
- [0214] 3403 计算机管理系统
- [0215] 3404 网络管理系统
- [0216] 3405 控制接口
- [0217] 3501、3502、3503、3504、3505 控制接口的格式
- [0218] 3601 路由器装置
- [0219] 3602 控制节点
- [0220] 3603 控制接口
- [0221] 3701、3702、3703、3704、3705、3706、3707、3708 控制接口的格式
- [0222] 3801 计算机分配装置的图形界面
- [0223] 3802 服务登录菜单
- [0224] 3803 选择用户的下拉菜单
- [0225] 3804 虚拟网络网 1 识别符
- [0226] 3805 分配中的服务的一览
- [0227] 3806 选择服务的下拉菜单
- [0228] 3807 服务登录按钮
- [0229] 3808 取消服务登录的按钮

## 具体实施方式

[0230] 以下,根据附图详细说明本发明的实施方式。为了说明实施方式,在全部附图中原则上对相同部件赋予相同符号,原则上省略重复的说明。

[0231] A. 第 1 实施方式

[0232] 1. 系统

[0233] 首先,说明本发明的第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统。最初,使用图 1~图 3 说明本发明的第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统中的服务提供的整体。图 1 是本发明的第 1 实施方式的系统结构图,图 2 是表示本发明的第 1 实施方式的用户 B 的服务的利用的一例的说明图,图 3 是本发明的第 1 实施方式的系统的物理结构图。在本实施方式中,服务的利用形式,典型的是在用户自家的家 110 中从用户设备(终端)109 利用在处于内容供应商或通信运营商等运营的数据中心 112 的计算机 106 上运行的应用程序 108 提供的服务的形式。

[0234] 在图 1 中,为了简化,表示了作为用户由用户 A、用户 B、用户 C 利用由两台计算机

106 提供的服务的例子。实际上,预想到用户的数量、计算机的数量更多。另外,在图 1 中,用户从用户的家 110 利用服务,但是,只要采用相同结构,场所也可以是家 110 以外。例如列举出便携终端在室外的使用、工作单位或公共设施等家以外的设施中的利用。作为本实施方式中的服务,可以是任何利用计算机资源的服务。例如列举出分发音乐或视频的媒体服务器、保存电子文件等的文件服务器、统计来自家庭的电表或电气设备的消耗电力的统计服务器、进行电气设备的电源控制或充电控制的控制服务器等。

[0235] 如图 2 所示,在媒体服务器的例子中,数据中心侧的应用 a(1081) 是遵从标准规格 DLNA(Digital Living Network Alliance 数字生活网络联盟)的服务器 DMS(Digital Media Server 数字媒体服务器),用户 B 设备 110921 是与 DLNA 对应的 TV(Television 电视)、即 DMR(Digital Media Renderer 数字媒体渲染器)。数据中心 112 的 DLNA 服务器 1082 和用户 B 设备 1(TV)10921 间通过用户 B 专用的 L2-VPN(Layer 2-Virtual Private Network)的网络 201 连接。因此,用户 B 可以如同在家 1102 中一样地利用远程的数据中心 112 中的 DLNA 服务器 1082。即,通过来自用户 B 设备 1(TV)10921 的请求 204,可以接受以下服务,即接受 DLNA 服务器 1082 上的视频内容 203 的分发 205,在显示器 202 上显示视频。这种利用形态是本实施方式的服务的特征。数据中心 112 的 DLNA 服务器 1082 和用户 B 设备 1(TV)10921 间通过网络连接,因此构成跨越家庭网络 111、作为家 110 和数据中心 112 间的广域网络的虚拟网络网 1(102)、作为数据中心 112 内的网络的虚拟网络网 2(104) 的网络。

[0236] 如图 3 所示,各网络的物理结构如下。虚拟网络网 1(102) 由包含多个交换机或路由器的核心节点 301 构成。在虚拟网络网 1(102) 和家庭网络 111 之间配置边缘节点 303,进行所述两个网络间的通信数据包的转发。在图 3 的例子中表示了在边缘节点 303 上连接了用户设备 109 的简单的结构,但是也可以采用通过交换机等进行级联连接的结构。在此,311 表示在节点间连接的物理连接。另一方面,虚拟网络网 1(102) 由一个以上的交换机 302 构成,与计算机 106 连接。在此,310 表示在交换机间连接的物理连接。

[0237] 家 110 是针对每个用户而分离的网络,但是虚拟网络网 1(102) 和虚拟网络网 2(104) 由多个用户共享,因此,通过虚拟网络构成针对每个用户分离的网络。如图 1 所示,虚拟网络网 1(102) 构成每个用户的虚拟网络 103,虚拟网络网 2(104) 构成每个用户的虚拟网络 105。为上述用户 B 的媒体服务器的情况下,用户 B 设备 110921 通过用户 B 家庭网络 1112、虚拟网络网 1(102) 的虚拟网络 1032、虚拟网络网 2(104) 与计算机 1061 的虚拟计算机 10712 的应用 a(1081) 连接。通过如此构成每个用户的 L2-VPN 网络 201,可以像用户 B 设备 1 10921 的 IP 地址:192.168.0.100、虚拟计算机 10721 的 IP 地址:192.168.0.10 那样分配同一 IP 区段的 IP 地址。另外,每个用户的 L2-VPN 独立,因此,如图 1 所示,能够如用户 A 的虚拟计算机 10711 的 IP 地址:192.168.0.10,用户 B 的虚拟计算机 10721 的 IP 地址:192.168.0.10 那样,采取 IP 地址在用户间重复的结构。在此,参照号码 121 表示虚拟网络网 1(102) 的逻辑连接,参照号码 120 表示虚拟网络网 2(104) 的逻辑连接。另外,在本实施方式中,在计算机 106 中汇集多个用户的应用程序 108。这是为了通过在 1 台计算机上运行多个应用程序,高效率地利用计算机,减少计算机的台数,降低服务系统的成本。作为在 1 台计算机上运行针对每个用户分离的多个应用程序的方法,具有图 1 所示的使用虚拟计算机 107 的方法。作为虚拟计算机,例如已知 VMware 公司的 vSphere 等。在图 1 的例子中,对

用户 A 分配了虚拟计算机 10711、10721,对用户 B 分配了虚拟计算机 10712,对用户 C 分配了虚拟计算机 10713、10722。用户的应用程序 108 的使用方法是不定期的,因此,为了提高计算机的利用效率,需要根据运行状况使计算机和分配给用户的应用程序 108 变化。在本实施方式中,在虚拟网络网 1(102) 和虚拟网络网 2(104) 之间配置计算机分配装置 101,当用户的家 110 的用户设备 109 启动并访问数据中心 112 上的应用程序 108 时,决定运行应用程序 108 的计算机 106,当应用程序 108 的启动时在应用程序 108 与计算机分配装置 101 间构成对应的每个用户的虚拟网络 105。由此,能够动态地变更运行用户的应用程序 108 的计算机 106。

## [0238] 2. 计算机分配装置

[0239] 接下来,使用图 4~图 12 说明计算机分配装置 101 的详细结构。图 4 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置的结构框图,图 5 是表示本发明的第 1 实施方式的用户 B 的服务利用开始前的系统结构的说明图,图 6 是表示本发明的第 1 实施方式的用户 B 的服务利用开始后的系统结构的说明图,图 7 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网 1 的通信数据包的格式的一例的说明图,图 8 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网 2 的通信数据包的格式的一例的说明图,图 9 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的用户/服务信息的一例的说明图,图 10 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的计算机分配信息的一例的说明图,图 11 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的计算机信息的一例的说明图,图 12 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息的一例的说明图。用户/服务信息、计算机分配信息、计算机信息、虚拟网络网 2 信息、中继信息等各信息分别被存储在适当的存储部,另外,该存储部可以配备在任何地方。

[0240] 最初,使用图 4 说明本实施方式中的计算机分配装置 101 的结构。如前所述,计算机分配装置 101 被配置在虚拟网络网 1(102) 和虚拟网络网 2(104) 之间,与虚拟网络网 1(102) 的每个用户的虚拟网络 103、虚拟网络网 2(104) 的每个用户的虚拟网络 105 分别连接。另外,经由管理网络 419 连接系统的管理者用于进行计算机分配装置 101 的运用管理的管理用终端 418。如图 4 所示,计算机分配装置 101 具备转发处理部 401、访问检测部 402、计算机分配管理部 403、网络管理部 404。

[0241] 转发处理部 401,作为在两个虚拟网络网、虚拟网络网 1(102) 和虚拟网络网 2(104) 之间转发通信数据包的功能,具有使虚拟网络网 2(104) 终止的虚拟网络网 1 边缘 408、使虚拟网络 2(104) 终止的虚拟网络网 2 边缘 405、在各个虚拟网络网的每个用户的虚拟网络 103 和虚拟网络 105 中针对每个用户进行关联的虚拟网络中继部 406。通过虚拟网络中继部 406,例如在虚拟网络网 1(102) 的虚拟网络 1031 和虚拟网络网 2(104) 的虚拟网络 1051 之间转发用户 A 的通信数据包。在本实施方式中,作为虚拟网络网 1(102)、虚拟网络网 2(104) 的构成方法,例如可以在虚拟网络网 1(102) 中使用 PBB(Provider Backbone Bridging),在虚拟网络网 2(104) 中使用 IEEE802.1Q(Virtual Bridged Local Area Networks 虚拟桥接局域网)。在以下的例子中主要说明使用它们的情况,但是不限于此,可以使用适当的标准、方式、技术等。

[0242] 图 7 表示 PBB 中的通信数据包的格式。如图 7 所示,在 PBB 中对于作为用户的帧的 DA(Destination Address 目的地地址)、SA(Source Address 源地址)、User Frame,使

用以太网（注册商标）帧进行封装化，通过 B-VID(Backbone VLAN ID) 或 I-SID(Service Instance ID) 或者通过双方进行每个用户的识别。在虚拟网络网 1 边缘 408 进行从虚拟网络网 1(102) 输入的 PBB 的通信数据包的封装化的解除、以及向虚拟网络网 1(102) 输出的通信数据包的 PBB 的封装化。

[0243] 另外，图 8 表示 IEEE802.1Q 中的通信数据包的格式。如图 8 所示，IEEE802.1Q 中对用户的帧追加 VID(VLAN ID) 标签。通过该 VID 进行每个用户的识别。在虚拟网络网 2 边缘 405 进行从虚拟网络网 2(104) 输入的 IEEE802.1Q 等的通信数据包的 VLAN 标签的解除、以及向虚拟网络网 2(104) 输出的通信数据包的 VLAN 标签的附加。

[0244] 在虚拟网络中继部 406 保存 PBB 等中的用户识别符 B-VID、I-SID 和 IEEE802.1Q 等中的用户识别符 VID 的每个用户的对应关系，对于转发的通信数据包进行用户识别符信息的变换。而且，数据包检测部 407 具有以线速率(wire rate) 检查转发的通信数据包的帧，检测具有特定的数据形式的数据包并保存在缓冲器等中的功能。在本实施方式中，数据包检测部 407 进行位于家庭 110 一侧的用户设备 109 启动向数据中心 112 一侧的应用程序 108 发送的初始的通信数据包的检测。例如，在标准规格 DLNA 中，启动的设备作为检测通信对象的设备的协议而发送多播的发现数据包(Discovery Packet)。因此，数据包检测部 407 具有检测多播的特定 IP 地址的通信数据包的功能。关于虚拟网络网 1(102)、虚拟网络网 2(104) 中使用的传输技术，只要可以构成每个用户的 VPN，也可以使用其它技术。

[0245] 访问检测部 402 具有：解析由数据包检测部 407 检测出的通信数据包的帧，判定与用户设备 109 的启动相关的数据包的启动数据包检测部 409；判定启动数据包的种类，判定用户设备 109 请求的服务的种类的数据包种类判定 / 服务种类判定部 410；保存作为向用户提供的服务的分配信息的用户 / 服务信息 411。作为启动数据包的种类，除了所述 DLNA 中使用的 UPnP(Universal Plug and Play 通用即插即用) 以外，具有取得 IP 地址的协议 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol 动态主机配置协议)、WOL(Wake-on-LAN 网络唤醒) 中使用的魔术数据包、供应商独立规格的 Jini、Bonjour 等。此外，启动数据包的种类可以是上述以外的规格或服务固有的独立协议。

[0246] 图 9 以表形式 T901 表示用户 / 服务信息 411，包含：在服务系统中识别用户的用户识别符 K901；连接虚拟网络网 1(102) 的每个用户的虚拟网络 103 的计算机分配装置 101 的物理端口号码 K902；虚拟网络网 1(102) 中的每个用户的识别符 K903；作为向用户提供的服务的信息，在系统内唯一的服务的识别符 K904；服务的种类 K905；表示服务的启动的有无的服务状态 K906；虚拟网络网 2(104) 中的每个用户的识别符 K907。在图 9 所示的例子中，例如关于用户 A，对用户识别符 K901 分配了 A，对物理端口号码 K902 分配了 1/1 端口，对虚拟网络网 1(102) 中的虚拟网络 1031 的每个用户的识别符 K903 分配了 100。该每个用户的识别符 K903 是被指定为所述图 7 的 PBB 的通信数据包的 B-VID 或 I-SID 的 ID。另外，分配给用户 A 的服务的种类 K905 是应用 a(DLNA 服务器)、应用 b(NAS(Network Attached Storage 网络附加存储))、应用 c，与该服务对应的服务的识别符 K904 分别是 1-1、2-1、3-1，服务状态 K906 分别是 active(动作中)、inactive(停止中)、active(动作中)。另外，用于与提供各个服务的应用程序连接的虚拟网络网 1(102) 的虚拟网络 1051 的每个用户的识别符 K907，对应用 a 和应用 c 一同分配了 1。该每个用户的识别符 K907 是被指定为所述的图 8 的 IEEE802.1Q 等的通信数据包的 VID 的 ID。在图 9 中，关于用户识别符 K901、

物理端口号码 K902、虚拟网络网 1(102) 中的每个用户的识别符 K903、服务的识别符 K904、服务的种类 K905, 在用户签约服务的阶段被设定, 因此, 在本实施方式中假定预先被设定。另一方面, 服务状态 K906、虚拟网络网 2(104) 中的每个用户的识别符 K907 在用户的服务利用开始时、或者在服务利用结束时被更新。关于更新, 在后述的进行计算机分配的方法中详细说明。

[0247] 计算机分配管理部 403 具有: 当新分配向用户提供服务的应用程序 108 时, 决定通过哪个计算机 106 运行的计算机分配决定部 412; 进行运行应用程序 108 的计算机的控制的计算机控制部 414, 并且保存作为向用户分配的计算机 106 的信息的计算机分配信息 414、作为用于向用户提供服务的全部计算机 106 的列表信息的计算机信息 415。

[0248] 图 10 以表形式 T1001 表示计算机分配信息 414, 包含: 用于识别计算机 106 的物理计算机识别符 K1001、用于识别运行向用户提供服务的应用程序 108 的虚拟计算机 107 的虚拟计算机识别符 K1002、在虚拟计算机 107 上运行的应用程序 108 的服务的识别符 K1003。

[0249] 图 11 以表形式 T1101 表示计算机信息 415, 包含: 用于识别计算机 106 的物理计算机识别符 K1101、用于对计算机 106 进行运用管理的管理用 IP 地址 K1102、计算机 106 的 CPU(Central Processing Unit) 的平均负荷率 K1103、在计算机 106 上运行的虚拟计算机 107 的识别符 K1104。

[0250] 如上所述, 在本实施方式中, 在虚拟计算机 107 上运行向用户提供服务的应用程序 108。在图 10 中, 物理计算机识别符 K1001 在向系统追加或删除计算机 106 时被更新, 在本实施方式中假定预先被设定。另一方面, 虚拟计算机识别符 K1002、服务的识别符 K1003, 在用户的服务利用开始时或者服务利用结束时被更新。另外, 在图 11 中, 物理计算机识别符 K1101、管理用 IP 地址 K1102, 在向系统追加或删除计算机 106 时被更新, 在本实施方式中假定被预先设定。平均负荷率 K1103 在取得计算机 106 的平均负荷率时被更新。另一方面, 虚拟计算机 107 的识别符 K1104 在用户的服务利用开始时或者服务利用结束时被更新。关于用户的服务利用开始时的更新, 在后述的进行计算机分配的方法中详细说明。

[0251] 网络管理部 404 具有在虚拟网络网 2(104) 上进行连接计算机分配装置 101 和计算机 106 的每个用户的虚拟网络 105 的生成或删除的虚拟网络网 2 控制部 416, 保存作为构成虚拟网络网 2(104) 的交换机 302、计算机分配装置 101 等的构成信息的虚拟网络网 2 信息 417。

[0252] 图 12 以表形式 T1201 表示虚拟网络网 2 信息 417, 包含: 构成虚拟网络网 2(104) 的交换机 302 以及计算机分配装置 101 的节点识别符 K1201; 节点的端口号码 K1202; 在相应端口上物理连接的交换机 302 以及计算机分配装置 101 的连接节点识别符 K1203; 对相应端口设定的 IEEE802.1Q 等的 VID(K1204)。在图 12 中, 节点识别符 K1201、端口号码 K1202、连接节点识别符 K1203, 在向虚拟网络网 2(104) 追加、删除交换机 302 或变更物理连接 310 时被更新。在本实施方式中假定预先被设定。另一方面, 关于 IEEE802.1Q 等的 VID(K1204), 在用户的服务利用开始时或者服务利用结束时被更新。关于更新, 在后述的进行计算机分配的方法中详细说明。

[0253] 计算机分配装置 101 通过上述的结构, 高效率地分配运行向用户提供服务的应用程序 108 的计算机 106。例如在用户 B 的用户设备 10921 启动的情况下, 在用户设备 10921 已停止、或者未与家庭网络 1112 连接的情况下, 如图 5 所示, 向用户 B 提供服务的应用程序

1081 未启动,也未决定在哪个计算机 106(1061 或 1062) 上运行。另外,用户 B 的网络仅在虚拟网络网 1(102) 中构成了虚拟网络 1032,未在虚拟网络网 2(104) 中构成虚拟网络 1052。这是由于在该阶段未决定运行应用程序 1081 的计算机 106。另一方面,在用户 B 的用户设备 10921 启动并正在利用应用程序 1081 的服务的过程中,成为图 6 所示的结构。运行应用程序 1081 的虚拟计算机 10721 在计算机 1061 上运行,另外,作为用于连接计算机 1061 和计算机分配装置 101 的网络,在虚拟网络网 2(104) 中构成虚拟网络 1052。在图 6 的例子中,应用程序 1081 在计算机 1061 上运行,但是,通过计算机分配决定部 412 的计算机的分配,有时在其它计算机 1062 上运行。

### [0254] 3. 进行计算机分配的方法

[0255] 接下来,使用图 13~图 19、图 39~图 41、图 45 来说明在用户设备 109 的启动前后计算机分配装置 101 如图 5 到图 6 那样进行计算机分配的方法。图 13 是表示本发明的第 1 实施方式的用户设备启动时的计算机的分配方法的一例的流程图,图 14 是表示本发明的第 1 实施方式的应用程序的利用结束时的计算机以及虚拟网络的资源释放方法的一例的流程图,图 15 是表示本发明的第 1 实施方式的启动数据包的形式的一例的说明图,图 16 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网 2 的物理网络拓扑的一例的说明图,图 17 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网间的中继信息的一例的说明图,图 18 以及图 19 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟计算机的启动方法的一例的说明图,图 39 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息(更新后)的一例的说明图,图 40 是表示本发明的第 1 实施方式的虚拟网络网间的中继信息(更新后)的一例的说明图,图 41 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的用户/服务信息(更新后)的一例的说明图,图 45 是表示本发明的第 1 实施方式的计算机分配装置保存的计算机分配信息(更新后)的一例的说明图。

[0256] 首先,使用图 13 说明在用户设备 109 启动时分配运行应用程序 108 的计算机 106 的方法。在说明中,作为具体例子,使用所述图 5、图 6 所示的用户 B 的用户设备 10921(TV) 启动,接受应用 a(DLNA 服务器)1081 的服务的情况。

#### [0257] (步骤 S1301)

[0258] 最初,用户的家 110 内的用户设备 109 通过电源接通、从休眠状态的恢复、向家庭网络 111 的连接等而启动。当用户设备 109 启动时,发送用于访问从用户设备 109 利用的应用程序 108 的通信数据包、所谓的启动数据包。在用户 B 的具体例子中,按照标准规格 DLNA 的协议进行基于 UPnP 的发现(Discovery),作为启动数据包送出图 15 所示的广告(Advertisement)数据包 1501。如图 15 所示,广告(Advertisement)数据包 1501 通过目的地 IP 地址 239.255.255.250 作为多播而被送出,经由用户 B 的虚拟网络 1032 到达计算机分配装置 101(步骤 S1301)。例如,当虚拟网络网 1(102) 以图 7 所示的 PBB 的格式构成虚拟网络 1031、1032、1033 时,关于用户 B 的虚拟网络 1032 内的启动数据包,图 7 的 User Frame 部具备图 15 的数据。

#### [0259] (步骤 S1302)

[0260] 接着,计算机分配装置 101 的数据包检测部 407 检测从用户设备 109 送出的启动数据包,并通知给访问检测部 402。在用户 B 的具体例子中,数据包检测部 407 检查数据包标题,提取出启动数据包(例如广告数据包)。在此,进行提取与广告数据包 1501 的 IP 地

址 239.255.255.250 一致的通信数据包的处理。提取出的通信数据包,例如通过计算机分配装置 101 内的缓冲存储器被传递给访问检测部 402(步骤 S1302)。

[0261] (步骤 S1303)

[0262] 接着,在计算机分配装置 101 的访问检测部 402 中,启动数据包检测部 409 解析由数据包检测部 407 提取出的通信数据包数据,仅选择与启动数据包一致的数据包数据,数据包种类判定/服务种类判定部 410 解析通信数据包的信息来判定启动数据包的种类。关于启动数据包的种类,如上所述,存在 UPnP、DHCP、WOL、Jini、Bonjour、独立协议等。在用户 B 的具体例子中,启动数据包检测部 409 从缓冲存储器上保存的通信数据包数据中,提取出与启动数据包相关的通信数据包数据,数据包种类判定/服务种类判定部 410 解析图 15 的广告数据包 1501 的数据,例如检测 HTTPMU 的数据“HOST:239.255.255.250:1900”,判定为 UPnP 的广告数据包(步骤 S1303)。

[0263] (步骤 S1304)

[0264] 接着,数据包种类判定/服务种类判定部 410 解析通信数据包的信息,判定用户设备 109 请求的服务的种类。在用户 B 的具体例子中,数据包种类判定/服务种类判定部 410 解析图 15 的广告数据包 1501 的数据,例如检测 HTTPMU 的数据“ST:urn:schemas-upnp-org:device:MediaServer:1”,判定为相当于标准规格的 DLNA 的 MediaServer:1、即请求了分配内容的 DLNA 服务器的服务(应用 a(DLNA 服务器))(步骤 S1304)。

[0265] (步骤 S1305)

[0266] 接着,数据包种类判定/服务种类判定部 410 参照用户/服务信息 411 的服务状态 K906,调查提供在步骤 S1304 中判定出的服务的应用程序 108 是否为 inactive(停止中)。通过在虚拟网络网 1 边缘 408 中提取包含启动数据包的通信数据包的虚拟网络网 1 识别符,判明启动数据包来自哪个用户。例如,图 7 的 B-VID 或 I-SID 相当于虚拟网络网 1 识别符。在用户 B 的具体例子中,提取虚拟网络网 1 识别符,服务的种类在步骤 S1304 的判定中判明为 DLNA 服务器的服务(在该例中为应用 a(DLNA 服务器)),因此,参照与它们对应的图 9 所示的用户/服务信息 411 的用户 B 的信息的 DLNA 服务器所对应的行,可知服务的识别符 K904 为 1-2,服务的状态 K906 为 inactive(停止中),虚拟网络网 2(104)的识别符 K907 为 NA、即未分配。在该阶段,在虚拟网络网 2(104)中对于相应的用户/服务未分配虚拟网络 105(步骤 S1305)。

[0267] (步骤 S1306)

[0268] 在步骤 S1305 的判定中与启动数据包对应的应用程序 108 为 inactive(停止中)时,数据包种类判定/服务种类判定部 410 向计算机分配管理部 403 通知用户识别符、服务的种类、虚拟网络网 2 识别符等新启动应用程序 108 所需要的信息。此外,该新启动所需要的信息中也可以适当包含虚拟网络网 1 的识别符、服务识别符、端口号码等。计算机分配决定部 412 根据这些信息参照计算机信息 415,决定新运行应用程序 108 的计算机 106。在本实施方式中,比较图 11 所示的计算机信息 415 的每个计算机的 CPU 的平均负荷率 K1103,例如采用选择平均负荷率 K1103 小的计算机 106 的方法。此外,选择计算机的方法不限于本方法,也可以是其它方法、顺次进行分配的循环法、使工作的计算机 106 数量最小的方法、针对每个服务进行分配的方法等。在用户 B 的具体例子中,图 11 所示的计算机信息



415 的每个计算机的 CPU 的平均负荷率 K1103, 针对计算机 1061 (PS1) 为 15%, 针对计算机 1062 (PS2) 为 20%, 选择平均负荷率 K1103 小的计算机 1061 (PS1) (步骤 S1306)。

[0269] 图 45 表示更新后的计算机分配信息 414。在用户 B 的具体例子中, 如上所述选择计算机 1061 (PS1), 而且, 计算机分配决定部 412 参照计算机信息 415 或计算机分配信息 414, 在计算机 1061 (PS1) 中正在运行的虚拟计算机 ID 为 1-1 以及 1-3, 因此决定未使用的虚拟计算机 ID。在此例中, 例如将虚拟计算机 ID 设为 1-2。另外, 先前求出的分配服务 ID 为 1-2, 因此, 使用它们在计算机 IDK1001PS1 的对应的行中追加将虚拟计算机 ID K1002 设定为 1-2, 将分配服务 ID K1003 设定为 1-2 的条目。

[0270] (步骤 S1307)

[0271] 接着, 网络管理部 404 的虚拟网络网 2 控制部 416 生成在步骤 S1306 中选择的计算机 106 和计算机分配装置 101 之间请求了服务的用户的虚拟网络 105 的网络结构信息。在本实施方式中, 虚拟网络网 2 (104) 通过 IEEE802.1Q 等构成每个用户的虚拟网络 105, 因此, 生成用于向构成虚拟网络网 2 (104) 的交换机 302 和计算机分配装置 101 的物理端口追加 VID 的网络结构信息。在用户 B 的具体例子中, 在步骤 S1306 中决定的计算机 1061 (PS1) 和计算机分配装置 101 之间构成虚拟网络 1052。

[0272] 图 16 表示由图 12 的虚拟网络网 2 信息 417 构成的虚拟网络网 2 (104) 的物理网络拓扑。在图 16 中, 参照号码 1601 是物理 NIC (Network Interface Card 网络接口卡), 参照号码 1602 是提供虚拟计算机功能的虚拟计算机监视器 (VMM: Virtual Machine Monitor 虚拟机监视器), 1063 是对 VMM (1062) 提供的虚拟计算机 107 分配的虚拟 NIC (Network Interface Card), 参照号码 1605 是交换机 302 和计算机分配装置 101 的物理端口, 以图 16 所示的拓扑来连接计算机 106、交换机 302、计算机分配装置 101。在图 16 中, 与虚拟网络网 1 (102) 相比省略了家 110 侧。为了在计算机 1061 (PS1) 和计算机分配装置 101 之间构成虚拟网络 1052, 参照图 12 的虚拟网络网 2 信息 417, 选择未分配的 VID、例如 VID:3, 生成在计算机 1061 (PS1)、虚拟网络网 2104 和计算机分配装置 101 之间构成虚拟网络的网络结构信息。在此例中, 在虚拟网络网 2104 的交换机 302 (S1) 的端口 0/1、1/1、虚拟网络网 2104 的交换机 302 (S3) 的端口 0/1、1/1、计算机分配装置 101 的端口 0/1, 生成构成 VID:3 的网络结构信息 (步骤 S1307)。

[0273] (步骤 S1308)

[0274] 接着, 虚拟网络网 2 控制部 416 根据在 S1307 中生成的网络结构信息, 对交换机 302、计算机分配装置 101 进行设定, 使设定的网络结构有效, 更新虚拟网络网 2 信息 417。在用户 B 的具体例子中, 对各装置设定在 S1307 中生成的网络结构信息、即交换机 302 (S1) 的端口 0/1、1/1、交换机 302 (S3) 的端口 0/1、1/1、计算机分配装置 101 的端口 0/1 为 VID:3, 并进行有效化。另外, 将 VID:3 的条目追加到虚拟网络网 2 信息 417 的 VID (K1204) 并更新。图 39 表示更新了 VID:3 的信息后的虚拟网络网 2 信息 417 (步骤 S1308)。

[0275] (步骤 S1309)

[0276] 接着, 计算机控制部 413 进行在步骤 S1306 决定的计算机 106 启动虚拟计算机 107, 进而启动应用程序 108 的控制。另外, 计算机控制部 413 在用户 / 服务信息 411、计算机分配信息 414 和计算机信息 415 中更新启动后的虚拟计算机 107 的信息。

[0277] 使用图 18、图 19 以用户 B 的具体例子来说明运行应用程序 108 的虚拟计算机 107

可以通过任何计算机 106 启动的方式。在本实施方式中,如图 18 所示,通过在计算机 1061、1062 间共享 FC(Fibre Channel) 存储装置 1802,运行应用程序 108 的虚拟计算机 107 无论以哪个计算机 1061、1062 启动都可以。如图 18 所示,计算机 1061、1062 和 FC 存储装置 1082 之间通过 FC-SAN(Fibre Channel-Storage Area Network 光纤通道存储区域网)连接。在此,参照号码 1804 是表示 FC 的逻辑连接的连线。在 FC 存储装置 1082 中保存了各用户的每个应用程序 108 的虚拟计算机 (VM:Virtual Machine 虚拟机) 映像 1803、180321。如图 18 所示,为通过计算机 1061 启动用户 B 的应用 a(1081),通过用户 B 的应用 a VM 映像 180321,采用 FC 启动来在计算机 1061 上启动虚拟计算机 10721。另一方面,如图 19 所示,为了通过计算机 1062 启动用户 B 的应用 a(1081),通过用户 B 的应用 a VM 映像 180321,采用 FC 启动来在计算机 1061 上启动虚拟计算机 10721。作为启动虚拟计算机 107 的具体方法,有使用 WOL(Wake-on-LAN) 的方法、使用虚拟计算机 107 的管理软件来使用管理消息的方法等。作为虚拟计算机 107 利用的存储装置,除了在本实施方式中说明的 FC 存储装置 1082 以外,还考虑网络存储装置或计算机 106 内的本地存储装置等。因此,关于存储装置,在图 1、图 4 中进行了省略(步骤 S1309)。

[0278] (步骤 S1310)

[0279] 接着,虚拟网络中继部 406 进行设定,以便可以在虚拟网络网 1(102) 和虚拟网络网 2(104) 之间转发用户的通信数据包。

[0280] 图 17 以表形式 T1701 表示了转发处理部 401 保存的网络网间的中继信息,作为虚拟网络网 1(102) 侧的信息,包含连接虚拟网络 103 的计算机分配装置的端口号码 K1701 和识别符 K1702,作为虚拟网络网 2(104) 侧的信息,包含连接对应的虚拟网络 105 的计算机分配装置的端口号码 K1703 和识别符 K1704。例如可知虚拟网络网 1(102) 侧的识别符 K1702 为 100 的虚拟网络 103,其虚拟网络网 2(104) 侧的识别符 K1704 为 1。在用户 B 的具体例中,用户 B 的虚拟网络网 1(102) 侧的识别符 K1702 为 200,因此,在 T1701 的对应的行中作为虚拟网络网 2(104) 侧的设定,端口号码 K1703 设定为 0/1,识别符 K1704 设定为在步骤 S1308 中设定的 VID :3。

[0281] 图 40 表示更新 VID :3 的信息后的网络网间的中继信息。

[0282] 另外,图 41 表示更新了用户 B 的应用 a(DLNA 服务器) 的信息后的用户 / 服务信息 411(步骤 S1310)。在用户 B 的具体例中,在用户 B 的虚拟网络网 1(102) 侧的识别符 K903 为 200、服务 ID K904 为 1-2、服务种类 K905 为应用 a(DLNA 服务器) 2 的对应的行中,服务状态 K906 为 active,虚拟网络网 2 识别符 K907 设定为在步骤 S1308 中设定的 VID :3。

[0283] (步骤 S1311)

[0284] 接着,数据包检测部 407 向虚拟网络网 2(104) 侧转发在缓冲存储器中保存的启动数据包。这是为了防止在送出启动数据包的协议中没有应答地超时的情况下没有数据包送出的重试处理地产生错误。在相应的协议中存在重试处理时,不需要转发启动数据包(步骤 S1311)。

[0285] 另一方面,在步骤 S1305 的判定中与启动数据包对应的应用程序 108 为 active(动作中) 的情况下,不需要重新分配计算机 106,因此,进行步骤 S1311 以后的处理。

[0286] (步骤 S1312)

[0287] 通过以上的处理,计算机分配装置 101 的分配处理完成(步骤 S1312)。

#### [0288] 4. 释放资源的方法

[0289] 接着,使用图 14 说明在应用程序 108 的利用结束时释放计算机 106 以及虚拟网络 105 的资源的方法。最初,用户的家 110 内的用户设备 109 迁移到电源关闭、休眠状态,通过断开家庭网络 111 的连接等而停止。与此相伴,在数据中心 112 侧提供服务的应用程序 108 检测出用户设备 109 的停止,结束应用程序(步骤 S1401)。接着,计算机控制部 413 通过来自应用程序 108 的通知等检测出应用程序 108 的结束。在本实施方式中,计算机控制部 413 进行将应用程序 108 已结束的虚拟计算机 107 关闭的处理。另外,计算机控制部 413 更新或者删除用户/服务信息 411、计算机分配信息 414、计算机信息 415 的与结束了的应用程序 108 对应的条目(步骤 S1402)。接着,虚拟网络中继部 406 进行解除虚拟网络网 1(102)和虚拟网络网 2(104)之间的用户的通信数据包的转发的设定。即,根据图 17 所示的转发处理部 401 保存的网络网间的中继信息,更新对应的虚拟网络网 2(104)侧的信息(步骤 S1403)。然后,虚拟网络网 2 控制部 416 进行已结束的应用程序 108 所运行的计算机 106 和计算机分配装置 101 间的虚拟网络 105 的删除设定。另外,针对用户/服务信息 411、虚拟网络网 2 信息 417,更新或删除与已删除的虚拟网络 105 相关的条目(步骤 S1404)。通过以上的处理,计算机分配装置 101 的资源释放处理结束(步骤 S1405)。此外,在步骤 S1403 以及步骤 S1404 中,在用户正在使用已结束的应用程序 108 以外的别的应用程序的情况下,关于不需要的设定,不进行虚拟网络 105 的删除。

[0290] 以上,在本发明的第 1 实施方式中,在家侧的用户设备 109 的启动时,在数据中心 112 内动态地分配运行向用户提供服务的应用程序 108 的计算机 108,另外,在动态地分配的计算机 108 和计算机分配装置 101 之间动态地构成用户的虚拟网络 105,由此,能够对多个用户自由地分配计算机 108,可以提高计算机 108 的利用效率。

#### [0291] B. 第 2 实施方式(IPsec、虚拟网络网 2)

[0292] 接着,说明本发明的第 2 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了虚拟网络网 2(104)的构成方法不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。使用图 20~图 23、图 42、图 43、图 46 说明计算机分配装置 101 的结构以及进行计算机分配的方法。图 20 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网 2 的通信数据包的格式的一例的说明图,图 21 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息的一例的说明图,图 22 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网 2 的物理网络拓扑的一例的说明图,图 23 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网间的中继信息的一例的说明图,图 42 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息(更新后)的一例的说明图,图 43 是表示本发明的第 2 实施方式的虚拟网络网间的中继信息(更新后)的一例的说明图,图 46 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的用户/服务信息的一例的说明图,图 47 是表示本发明的第 2 实施方式的计算机分配装置保存的用户/服务信息(更新后)的一例的说明图。在第 1 实施方式的虚拟网络网 2(104)的构成方法中使用了 IEEE802.1Q 等,但是在本实施方式中可以使用图 20 所示的 IPsec(Security Architecture for Internet Protocol)的安全加密链路模式。在以下的例子中主要说明使用它的情况,但是不限于此,可以使用适当的标准、方式、技术等。

[0293] 如图 20 所示,在 IPsec 的安全加密链路模式中,将用户的数据包加密后通过安全加密链路 IP 标题来进行封装化。在发送源和发送目的地之间通过安全加密链路 IP 标题转发,因此能够构成每个用户的虚拟网络 105。即,在计算机 106 和计算机分配装置 101 之间构成基于 IPsec 的安全加密链路。在每个用户的识别中使用计算机 106 侧的 IP 地址、或者 SPI(Security Parameter Index)。因此,在本实施方式中,网络管理部 404,作为虚拟网络网 2 的网络管理,不通过第 1 实施方式的 IEEE802.1Q 等而进行 IPsec 的构成管理。

[0294] 图 46 以表形式 T901 表示用户 / 服务信息 411,关于用户识别符 K901、物理端口号码 K902、虚拟网络网 1(102) 中的每个用户的识别符 K903、系统内唯一的服务识别符 K904、服务的种类 K905、服务状态 K906,与图 9 相同。另外,代替图 9 的虚拟网络网 2(104) 中的每个用户的识别符 K907,作为虚拟网络网 2 的结构信息,包含在计算机 106 侧对 IPsec 的安全加密链路进行终止的 IP 地址 K2105、发送侧的 SPI(K2106)、接收侧的 SPI(K2107)。作为虚拟网络网 2 的识别符只要唯一即可,因此,可以设为 IP 地址 K2105、发送侧的 SPI(K2106)、接收侧的 SPI(K2107) 中的任意一个以上。

[0295] 图 21 以表形式 T2101 表示了网络管理部 404 保存的虚拟网络网 2 信息 417,包含:向用户提供的服务的识别符 K2101、作为计算机分配装置 101 的结构信息,计算机分配装置 101 的识别符 K2102、连接虚拟网络 105 的计算机分配装置 101 的端口号码 K2104、对计算机分配装置侧的 IPsec 的安全加密链路进行终止的 IP 地址 K2104、作为虚拟网络网 2 的结构信息,在计算机 106 侧对 IPsec 的安全加密链路进行终止的 IP 地址 K2105、发送侧的 SPI(K2106)、接收侧的 SPI(K2107)。图 21 的虚拟网络网 2 信息 417 在用户开始利用服务时(步骤 S1308)被动态地生成。

[0296] 本实施方式中的计算机分配方法,与在图 13 所示的第 1 实施方式中的计算机分配方法相比,在计算机 106 与计算机分配装置 101 之间生成每个用户的虚拟网络 105 的步骤 S1307、S1308、S1309、S1310 中进行 IPsec 的安全加密链路的生成处理这一点不同。

[0297] 图 22 表示通过图 21 的虚拟网络网 2 信息 417 构成的虚拟网络网 2(104) 的物理网络拓扑。如图 22 所示,在本实施方式中,在计算机分配装置 101 的虚拟网络网 2 边缘 405 具有 IPsec 的 GW(GateWay:网关)2201。另外,在虚拟计算机 107 的内部也具有 IPsec 的 GW(2202)。通过在这些 IPsec 的 GW(2201、2202) 之间构成 IPsec 的安全加密链路,构成每个用户的虚拟网络 105。此外,在图 22 中比虚拟网络网 1(102) 省略了家 110 侧。

[0298] 在用户 B 利用应用程序 108 的服务的具体例中执行如下的处理。

[0299] (步骤 S1307)

[0300] 在步骤 S1307 中,使用图 21 所示的虚拟网络网 2 信息 417 确认未使用的虚拟网络网 2 的结构信息(例如 IP 地址或 SPI 信息),生成在图 22 中的计算机分配装置(LB1)101 和虚拟计算机 1-2(107) 之间构成 IPsec 的安全加密链路的网络结构信息。在图 22 的例子中,表示对应于服务 ID(K2101) 是 1-2,计算机分配装置 101 的识别符 K2102 是 LB1,端口号码 K2103 是 0/1,端口的 IP 地址 K2104 是 10.10.0.10,分别作为未使用的信息将虚拟网络网 2 的 IP 地址 K2105 决定为 10.10.0.104,将 SPI(发送)K2106 决定为 0x00000103,将 SPI(接收)K2107 决定为 0x0001004 的例子。

[0301] (步骤 S1308)

[0302] 然后,在步骤 S1308 中,虚拟网络网 2 控制部 416 根据在步骤 S1307 中生成的网络

结构信息对计算机 106、计算机分配装置 101 进行设定,将所设定的网络结构有效化,更新虚拟网络网 2 信息 417。

[0303] 在对计算机 106、计算机分配装置 101 的设定中,对于 IPsec 的 GW2201、2202,关于服务 ID(K2101)、计算机分配装置 101 的识别符 K2102、端口号码 K2103、端口的 IP 地址 K2104,进行 IP 地址 K2105 以及 SPI K2106、SPI K2107 的设定。

[0304] 图 42 中表示更新了与服务 ID(K2101) 1-2 相关的信息后的虚拟网络网 2 信息 417。

[0305] (步骤 S1309)

[0306] 然后,计算机控制部 413 进行在步骤 S1306 中决定的计算机 106 启动虚拟计算机 107,进而启动应用程序 108 的控制。另外,计算机控制部 413 在用户 / 服务信息 411、计算机分配信息 414 和计算机信息 415 中更新启动了的虚拟计算机 107 的信息。

[0307] 另外,图 47 中表示更新用户 B 的应用 a(DLNA 服务器)的信息后的用户 / 服务信息 411(步骤 S1310)。在用户 B 的具体例中,在用户 B 的虚拟网络网 1(102) 侧的识别符 K903 为 200,服务 ID K904 为 1-2,服务种类 K905 为应用 a(DLNA 服务器)2 的对应行中,代替服务状态 K906 为 active、图 9 的虚拟网络网 2 识别符,将虚拟网络网 2 的 IP 地址 K2105 设定为 10. 10. 0. 104,将 SPI(发送)K2106 设定为 0X00000103,将 SPI(接收)K2107 设定为 0x0001004。

[0308] (步骤 S1310)

[0309] 另外,在步骤 S1310 中,虚拟网络中继部 406 通过图 23 所示的网络网间的中继信息设定为在虚拟网络网 1(102) 和虚拟网络网 2(104) 之间可以转发用户的通信数据包。

[0310] 图 23 以表形式 T2301 表示了转发处理部 401 保存的网络网间的中继信息,作为虚拟网络网 1(102) 侧的信息,具有连接虚拟网络 103 的计算机分配装置的端口号码 K1701、识别符 K1702、用户设备 109 保存的 MAC(Media Access Control 媒体访问控制)地址 K2301,作为虚拟网络网 2(104) 侧的信息包含连接对应的虚拟网络 105 的计算机分配装置的端口号码 K1703,作为识别符包含 IPsec 的应用程序 108 侧的 IP 地址 K2302。在此,使用 MAC(Media Access Control)地址 K2301 是为了在本实施方式那样使用安全加密链路的情况下,当一个用户利用多个应用程序 108 时,在虚拟网络网 2(104) 侧针对每个应用程序 108 构成 P2P(点对点)的安全加密链路,因此,在计算机分配装置 101 中需要决定向哪个安全加密链路转发通信数据包。在本实施方式中,在向应用程序 108 的分配中使用了 MAC(Media Access Control)地址 K2301。只要可以进行向应用程序 108 的分配即可,因此也可以使用其它信息。

[0311] 图 43 表示更新了用户 B 的信息后的网络网间的中继信息。

[0312] C. 第 3 实施方式 (IPsec、虚拟网络网 1)

[0313] 接着,说明本发明的第 3 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了虚拟网络网 1(102) 的构成方法不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,对于相同部分省略说明。使用图 24 ~ 图 26、图 44 说明计算机分配装置 101 的结构以及进行计算机分配的方法。图 24 是表示本发明的第 3 实施方式的计算机分配装置保存的用户 / 服务信息的一例的说明图,图 25 是表示本发明的第 3 实施方式的虚拟网络网 1 的结构的一例的说明图,图 26 是表示本发明的第 3 实施方式的虚拟网络网间的中继信息的一例的说明图,图 44 是表示本发明的第 3

实施方式的虚拟网络网间的中继信息（更新后）的一例的说明图。

[0314] 第1实施方式中的虚拟网络网1(102)的构成方法中使用了PBB,但是,在本实施方式中使用图20所示的IPsec(Security Architecture for Internet Prototol)的安全加密链路模式。(图20是第2实施方式的虚拟网络网2(104)侧的通信数据包的格式,但是在第3实施方式中为虚拟网络网1(103)侧的通信数据包的格式。)与第2实施方式中说明的相同,在IPsec的安全加密链路模式中,对用户的数据包进行加密后通过安全加密链路IP标题进行封装化。在发送源和发送目的地之间通过安全加密链路IP标题来转发,因此能够构成每个用户的虚拟网络103。

[0315] 如图25所示,在边缘节点303和计算机分配装置101间构成基于IPsec的安全加密链路。在每个用户的识别中使用边缘节点303侧的IP地址或者SPI(Security Parameter Index安全参数索引)。因此,在图24所示的用户/信息411的虚拟网络网1的识别符K2401中使用上述边缘节点303侧的IP地址。此外,图24的用户/服务信息411的其它数据与图9所示的第1实施方式的用户/服务信息411相同。如图25所示,在本实施方式中,在计算机分配装置101的虚拟网络网1边缘408具有IPsec的GW(GataWay)2501。另外,在边缘节点303也具有IPsec的GW(2502)。此外,在图25中省略了计算机106。

[0316] 本实施方式中的计算机分配方法,与图13所示的第1实施方式中的计算机分配方法相比,在设定为在虚拟网络网1(102)和虚拟网络网2(104)之间可以转发用户的通信数据包的步骤1310中使用IPsec的安全加密链路的信息这一点不同。

[0317] (步骤S1310)

[0318] 在步骤S1310中,虚拟网络中继部406通过图26所示的网络网间的中继信息设定为在虚拟网络网1(102)和虚拟网络网2(104)之间可以转发用户的通信数据包。

[0319] 图26以表形式T2601表示了转发处理部401保存的网络网间的中继信息,作为虚拟网络网1(102)侧的信息,包含连接虚拟网络103的计算机分配装置的端口号码K1071和使用了边缘节点的IP地址的识别符K2601,作为虚拟网络网2(104)侧的信息,包含连接虚拟网络105的计算机分配装置的端口号码K1703和识别符K1704。

[0320] 图44表示更新了用户B的信息后的网络网间的中继信息。如图44所示,更新与用户B相关的虚拟网络网2(104)的计算机分配装置的端口号码K1703和识别符K1704。

[0321] D. 第4~6实施方式(S1306:决定计算机的方法)

[0322] 1. 第4实施方式

[0323] 接着,说明本发明的第4实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了决定运行应用程序108的计算机106的方法不同以外,与第1实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第1实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0324] 以下,使用图27说明计算机分配装置101进行计算机分配的方法。图27是表示本发明的第4实施方式的计算机分配装置保存的计算机信息的一例的说明图。本实施方式中的计算机分配方法,与图13所示的第1实施方式中的计算机分配方法相比,在计算机分配决定部412决定新运行应用程序108的计算机106的步骤S1306中,以使计算机106的消耗功率减少的方式决定计算机106这一点不同。

[0325] 图27以表形式T2701表示了本实施方式中的计算机信息415,在图11的第1实

施方式的计算机信息 415 以外,还包含当前的平均消耗功率的值 K2701、每个计算机的固有的消耗功率函数 K2702。消耗功率函数 K2702,例如是具有自变量 P(消耗功率值)、自变量  $\Delta L$ (负荷变化量)的函数。此外,该消耗功率函数 K2702,只要是可知新追加了应用程序时的消耗功率的增量的信息,也可以是其它形式。例如在新追加用户 B 的应用程序 108 的情况下,计算机分配决定部 412 如下所述那样计算各计算机 106 的消耗功率的增量。

[0326] 计算机 (PS1) 的消耗功率的增量 :  $f \Delta P1(300W, \Delta L1) = 20W$

[0327] 计算机 (PS2) 的消耗功率的增量 :  $f \Delta P2(200W, \Delta L1) = 30W$

[0328] 计算机 (PS3) 的消耗功率的增量 :  $f \Delta P3(0W, \Delta L1) = 100W$

[0329] 在得到上述那样的计算结果的情况下,选择消耗功率的增量少的计算机 (PS1) 106。在此,当然为了不成为过重的负荷,还考虑平均负荷率 K1103。

[0330] 2. 第 5 实施方式

[0331] 接着,说明本发明的第 5 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了决定使应用程序 108 运行的计算机 106 的方法不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式的不同部分,关于相同的部分省略说明。

[0332] 以下,使用图 28 说明计算机分配装置 101 进行计算机分配的方法。图 28 是表示计算机分配装置保存的虚拟网络网 2 信息的一例的说明图。本实施方式中的计算机分配方法,与图 13 所示的第 1 实施方式中的计算机分配方法相比,在计算机分配决定部 412 决定新运行应用程序 108 的计算机 106 的步骤 S1306 中考虑虚拟网络网 104 的负荷、即考虑带宽使用率来决定计算机 106 这一点不同。图 28 以表形式 T1201 表示了虚拟网络网 2 信息 417,除了图 12 的第 1 实施方式的虚拟网络网 2 信息 417 以外,还包含表示相应端口的网络的负荷的平均利用带宽 K2801。此外,图 28 的虚拟网络网 2 信息 417 的物理网络拓扑如图 16 所示,与第 1 实施方式相同。

[0333] 在图 28 所示的例子中,计算机 (PS1) 106 的网络的平均利用带宽为 100Mbps,计算机 (PS2) 106 的网络的平均利用带宽为 50Mbps,因此,计算机分配决定部 412 选择负荷较少的一方、即计算机 (PS2) 106。此外,在本实施方式中使用网络的平均利用带宽来进行计算机 106 的选择,但是有时也考虑其它网络信息、例如每个应用程序 108 的优先度信息、应用程序 108 的通信种类(消息通信、流通信等)来进行选择。

[0334] 3. 第 6 实施方式

[0335] 接着,说明本发明的第 6 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了决定使应用程序 108 运行的计算机 106 的方法不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0336] 以下,使用图 29 说明计算机分配装置 101 进行计算机的分配的方法。图 29 是表示本发明的第 6 实施方式的计算机分配装置保存的用户/服务信息的一例的说明图。本实施方式中的计算机分配方法,与图 13 所示的第 1 实施方式中的计算机分配方法相比,在计算机分配决定部 412 决定新运行应用程序 108 的计算机 106 的步骤 S1306 中考虑用户此前的服务利用履历来决定计算机 106 这一点不同。

[0337] 图 29 以表形式 T2901 表示了用户/服务信息 411,除了图 9、图 12 的第 1 实施方

式的用户 / 服务信息 411 以外,作为每个用户的服务利用履历的信息还包含提供服务的应用程序 108 的平均负荷 K2901、平均的利用时间 K2902。作为计算机 106 的决定方法,例如使用通过平均负荷 K2901 决定计算机 106 的方法,即,在平均负荷在 20 以上时决定为计算机 (PS1) 101,在平均负荷不到 20 时决定为计算机 (PS2) 101。另外,作为别的例子,使用通过平均利用时间 K2902 决定计算机 106 的方法,即,在平均利用时间在 60 分钟以上时决定为计算机 (PS1) 101,在平均利用时间不到 60 分钟时决定为计算机 (PS2) 101。

[0338] 4. 附记

[0339] 以上,在本发明的第 4 ~ 第 6 实施方式中,关于计算机分配决定部 412 决定新运行应用程序 108 的计算机 106 的方法的部分,说明了不同的实施方式。它们可以以各实施方式独立实施,也可以组合这些实施方式。

[0340] E. 第 7 实施方式 (应用程序 108 的运行方法)

[0341] 接着,说明本发明的第 7 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了向用户提供服务的应用程序 108 的运行方法不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0342] 以下,使用图 30、图 31 说明计算机分配装置 101 的结构以及进行计算机分配的方法。图 30、图 31 是表示本发明的第 7 实施方式的应用程序的启动方法的一例的说明图。如图 30 所示,在本实施方式中,计算机 1061、1062 具备:用于与虚拟网络 2 连接的物理 NIC(Network Interface Card) 3001、用于与共享存储器网络 3003 连接的物理 NIC(Network Interface Card) 3002、OS(操作系统) 3005、VLAN 分配功能 3006、应用程序 108、10811。另外,在共享存储网络 3003 上连接保存各应用程序的数据 3008 的存储装置、即网络存储装置 3007。在图 30 中,参照号码 3004 表示共享存储用网络 3003 的逻辑连线。此外,在图 30、图 31 中,关于从计算机分配装置 101 到用户的家 110 侧的结构,为了简化而省略。在本实施方式中,应用程序 108、10811 的每个用户的分离,通过 VLAN 分配功能 3006 来进行。即,与第 1 实施方式同样,在虚拟网络网 2(104) 中,在每个用户的识别中使用了 IEEE802.1Q 等的 VID,但是,在 VLAN 分配功能 3006 中使用识别该用户的 VID 进行应用程序 108、10811 与 VID 的关联和通信数据包的转发。

[0343] 另外,本实施方式中的计算机分配方法,与图 13 所示的第 1 实施方式中的计算机分配方法相比,在计算机控制部 413 进行启动应用程序 108 的控制的步骤 S1309 中不启动虚拟计算机 107 而启动应用程序 108、10811 这一点不同。图 30、图 31 表示应用程序 108 可以用任意计算机 106 启动的方式。图 30 表示用户 B 的应用 a(10811) 在计算机 1(106) 上运行时的结构,图 31 表示用户 B 的应用 a(10811) 在计算机 2(106) 上运行时的结构。用户 B 的应用 a(10811) 的数据 300821 被保存在可以从任何计算机 1061、1062 访问的网络存储装置 3007 上,因此,即使运行的计算机 1061、1062 变化也能够运行。另外,作为使应用程序 108、10811 启动的具体方法,有从计算机控制部 413 使用应用固有的消息来启动的方法等。

[0344] F. 第 8 ~ 11 实施方式 (功能分散)

[0345] 1. 第 8 实施方式 (终端功能)

[0346] 接着,说明本发明的第 8 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了用户的设备的功能不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。



因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0347] 以下,使用图 32 说明计算机分配装置 101 的结构。图 32 是表示本发明的第 8 实施方式的用户 B 的服务的利用的一例的说明图。在第 1 实施方式中,作为媒体服务器的例子如图 2 所示,是作为应用 a(1081) 为 DMS(Digital Media Server)、作为用户 B 设备 1(10921) 为 DMR(Digital Media Renderer) 的情况,即,使用应用程序 108 的用户设备 109 为 1 个的情况,但是,在本实施方式中说明使用应用程序 108 的用户设备 109 为多个的情况。如图 32 所示,在本实施方式中,在图 2 的第 1 实施方式中,在家 110 侧增加了用户 B 设备 2(3201)。例如在标准规格 DLNA(Digital Living Network Alliance) 中,用户 B 设备 2(3201) 是控制作为 DMS 的应用 a(1081) (DLNA 服务器) 和作为 DMR 的用户 B 设备 1(10921) (TV) 的 DMC(Digital Media Controller)。另外,用户 B 设备 2(3201) 具有用户进行遥控的用户接口(输入功能) 3202。这三者即应用 a(1081)、用户 B 设备 1(10921)、用户 B 设备 2(3201) 用 L2-VPN 的网络 201 相连,DLNA 服务器 1081、TV(10921) 分别接受来自 DMC 的请求 3203、3204,DLNA 服务器 1082 将视频内容 203 分发给 TV(10921) 3205,TV(10921) 在显示器 202 上显示被分发的视频。在本实施方式中,在计算机分配装置 101 中从用户 B 设备 2(3201) 接收启动数据包,但是,关于进行计算机分配的方法与第 1 实施方式相同。

[0348] 2. 第 9 实施方式(终端功能)

[0349] 接着,说明本发明的第 9 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了用户的设备的结构不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0350] 以下,使用图 33 说明计算机分配装置 101 的结构。图 33 是表示本发明的第 9 实施方式的用户 B 的服务的利用的一例的说明图。本实施方式与第 8 实施方式同样,是使用应用程序 108 的用户设备 109 为多个的情况,但是,与第 8 实施方式相比,用户设备 109 不在相同家 110 中这一点不同。即,如图 33 所示,用户 B 设备 2(3301) 位于用户 B 的家 110 以外的场所,例如室外或公共设施等中,经由别的虚拟网络网 1-2(3303) 的每个用户 B 的虚拟网络 33042 与数据中心 112 的计算机分配装置 101 连接。与第 8 实施方式同样,例如在标准规格 DLNA(Digital Living Network Alliance) 中,用户 B 设备 2(3301) 是控制作为 DMS 的应用 a(1081) (DLNA 服务器) 和作为 DMR 的用户 B 设备 1(10921) (TV) 的 DMC(Digital Media Controller)。另外,用户 B 设备 2(3301) 具有用户用于遥控的用户接口(输入功能) 3302。这三者、即应用 a(1081)、用户 B 设备 1(10921)、用户 B 设备 2(3301) 通过 L2-VPN 的网络 201 相连,DLNA 服务器 1081、TV(10921) 分别接收来自 DMC 的请求 3305、3306,DLNA 服务器将视频内容 203 分发给 TV(10921) 3307,TV(10921) 在显示器 202 上显示所分发的视频。在本实施方式中,在计算机分配装置 101 中从用户 B 设备 2(3301) 接收启动数据包,但是,只要还能够应对来自虚拟网络网 1-2(3303) 侧的启动数据包即可,关于进行计算机分配的方法,与第 1 实施方式相同。

[0351] 3. 第 10 实施方式(计算机分配功能)

[0352] 接着,说明本发明的第 10 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了计算机分配装置的结构不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0353] 以下,使用图 34、图 35 说明计算机分配装置 101 的结构。图 34 是表示本发明的第

10 实施方式的计算机分配装置的结构框图,图 35 是表示本发明的第 10 实施方式的装置间的控制用接口的一例的说明图。如图 34 所示,在本实施方式中将计算机分配装置 101 的功能部分散配置在多个装置、路由器装置 3401、计算机管理系统 3403、网络管理系统 3404 中。即,转发处理部 401 配置在路由器装置 3401 中,访问检测部 402 配置在路由器装置 3401 上搭载的附加模块 3402 中,计算机分配管理部 403 配置在计算机管理系统 3403 中,网络管理部 404 配置在网络管理系统 3404 中。此外,图 34 中为了简化而省略了计算机 106 和用户的家 110。这样,将计算机分配装置 101 的功能部分散配置,但是,进行计算机分配的方法与第 1 实施方式相同,但是,由于分散配置,因此需要在分散配置的功能部间通信。作为通信的方法,使用了使用管理 LAN 或专用接口的控制用接口 3405 的消息通信等。因此,本实施方式中的计算机分配方法中,对图 13 所示的第 1 实施方式中的计算机分配方法追加了各功能部间的通信。

[0354] 以下,说明追加的通信。当在判定是否需要新启动服务的步骤 S1305 中判定为需要服务的启动时,数据包种类判定 / 服务种类判定部 410 以图 35 的接口形式 3501 向计算机管理系统 3403 通知用户识别符 K901、服务的识别符 K904、服务的种类 K905、虚拟网络网 2 的识别符 K907。在决定新运行应用程序 108 的计算机 106 的步骤 S1306 中,计算机分配决定部 412 以图 35 的接口形式 3502 向网络管理系统 3404 通知用户识别符 K901、虚拟网络网 2 的识别符 K907、启动应用程序 108 的计算机 106 的识别符 K1101、虚拟计算机的识别符 K1104。在虚拟网络网 2(104) 上生成虚拟网络 105 的步骤 S1308 中,虚拟网络网 2 控制部 416 以图 35 的接口形式 3503 以及 3504 向计算机管理系统 3403 以及路由器装置 3401 通知虚拟网络 105 的有效化的完成信息以及虚拟网络 105 的识别符。在启动应用程序 108 的步骤 S1309 中,计算机控制部 413 以图 35 的接口形式 3505 向路由器装置 3401 通知应用程序 108 的启动完成信息。

[0355] 4. 第 11 实施方式(计算机分配功能)

[0356] 接着,说明本发明的第 11 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,除了计算机分配装置的结构不同以外,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相同。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0357] 以下,使用图 36、图 37 说明计算机分配装置 101 的结构。图 36 是表示本发明的第 11 实施方式的计算机分配装置的结构框图,图 37 是表示本发明的第 11 实施方式的装置间的控制用接口的一例的说明图。如图 36 所示,在本实施方式中,将计算机分配装置 101 的功能部分散配置在多个装置、路由器装置 3601、控制节点 3602、计算机管理系统 3403、网络管理系统 3404 中。即,转发处理部 401 配置在路由器装置 3601 中,访问检测部 402 配置在控制节点 3602 中,计算机分配管理部 403 配置在计算机管理系统 3403 中,网络管理部 404 配置在网络管理系统 3404 中。此外,在图 36 中,为了简化而省略了计算机 106 和用户的家 110。这样,分散配置了计算机分配装置 101 的功能部,但是进行计算机分配的方法与第 1 实施方式相同,但是,由于分散配置,因此需要在被分散配置的功能部之间进行通信。作为通信的方法,与第 10 实施方式相同,使用采用了管理 LAN 或专用接口的控制用接口 3603 的消息通信等。因此,本实施方式中的计算机分配方法中,对图 13 所示的第 1 实施方式中的计算机分配方法追加了各功能部间的通信。

[0358] 以下,说明追加的通信。在提取启动数据包的步骤 S1302 中,数据包检测部 407 以

图 37 的接口形式 3701 向控制节点 3602 通知提取出的通信数据包的数据。在判定是否需要新启动服务的步骤 S1305 中判定为需要启动服务的情况下,数据包种类判定 / 服务种类判定部 410 以图 37 的接口形式 3702 向计算机管理系统 3403 通知用户识别符 K901、服务的识别符 K904、服务的种类 K905、虚拟网络网 2 的识别符 K907。在决定新运行应用程序 108 的计算机 106 的步骤 S1306 中,计算机分配决定部 412 以图 37 的接口形式 3703 向网络管理系统 3404 通知用户识别符 K901、虚拟网络网 2 的识别符 K907、启动应用程序 108 的计算机 106 的识别符 K1101、虚拟计算机的识别符 K1104。在虚拟网络网 2(104) 上生成虚拟网络 105 的步骤 S1308 中,虚拟网络网 2 控制部 416 以图 37 的接口形式 3704、3705、3706 向计算机管理系统 3403、路由器装置 3601、控制节点 3602 通知虚拟网络 105 的有效化的完成信息、虚拟网络 105 的识别符。在启动应用程序 108 的步骤 S1309 中,计算机控制部 413 以图 37 的接口形式 3707 以及 3708 向路由器装置 3601 以及控制节点 3602 通知应用程序 108 的启动完成信息。

#### [0359] G. 第 12 实施方式 (图形界面)

[0360] 接着,说明本发明的第 12 实施方式的使用计算机分配装置的系统。在本实施方式中,与第 1 实施方式的使用计算机分配装置的系统相比,在计算机分配装置的结构中追加了用于管理计算机分配装置的图形界面。因此,以下仅说明与第 1 实施方式不同的部分,关于相同的部分省略说明。

[0361] 以下,使用图 38 说明用于管理计算机分配装置 101 的图形界面。图 38 是表示本发明的第 12 实施方式的计算机分配装置的图形界面的一例的说明图。图 38 所示的计算机分配装置 101 的管理用的图形界面 3801 显示在图 4 所示的管理用终端 418 上。管理计算机分配装置 101 的管理者从管理用终端 418 进行运用管理。在图 38 所示的例子中表示了新登录向用户提供的服务的服务登录菜单 3802。服务登录菜单 3802 例如具备选择用户的下拉菜单 3803、所选择的该用户的虚拟网络网 1 识别符 3804、正向该用户分配的服务的一览 3805、选择新分配的服务的下拉菜单 3806、服务登录按钮 3807、取消服务登录的按钮 3808。通过点击服务登录按钮 3807 向该用户分配服务并结束,保存在用户 / 服务信息 411 中。

#### [0362] 产业上的可利用性

[0363] 以上,根据实施方式具体说明了本发明人提出的发明,但是,本发明不限于所述实施方式,在不脱离其主旨的范围内可以进行各种变更。具有本发明的计算机分配装置的网络系统适用于由远程的家庭、企业据点的用户经由广域网络利用配置在数据中心的计算机的系统。

[0364] 另外,以上主要关于 L2-VPN 进行了说明,但是本发明不限于此,可以应用于各种 VPN。而且,本发明关于 IPsec 也可以采用各种加密功能 (协议) 和 / 或认证功能 (协议)。

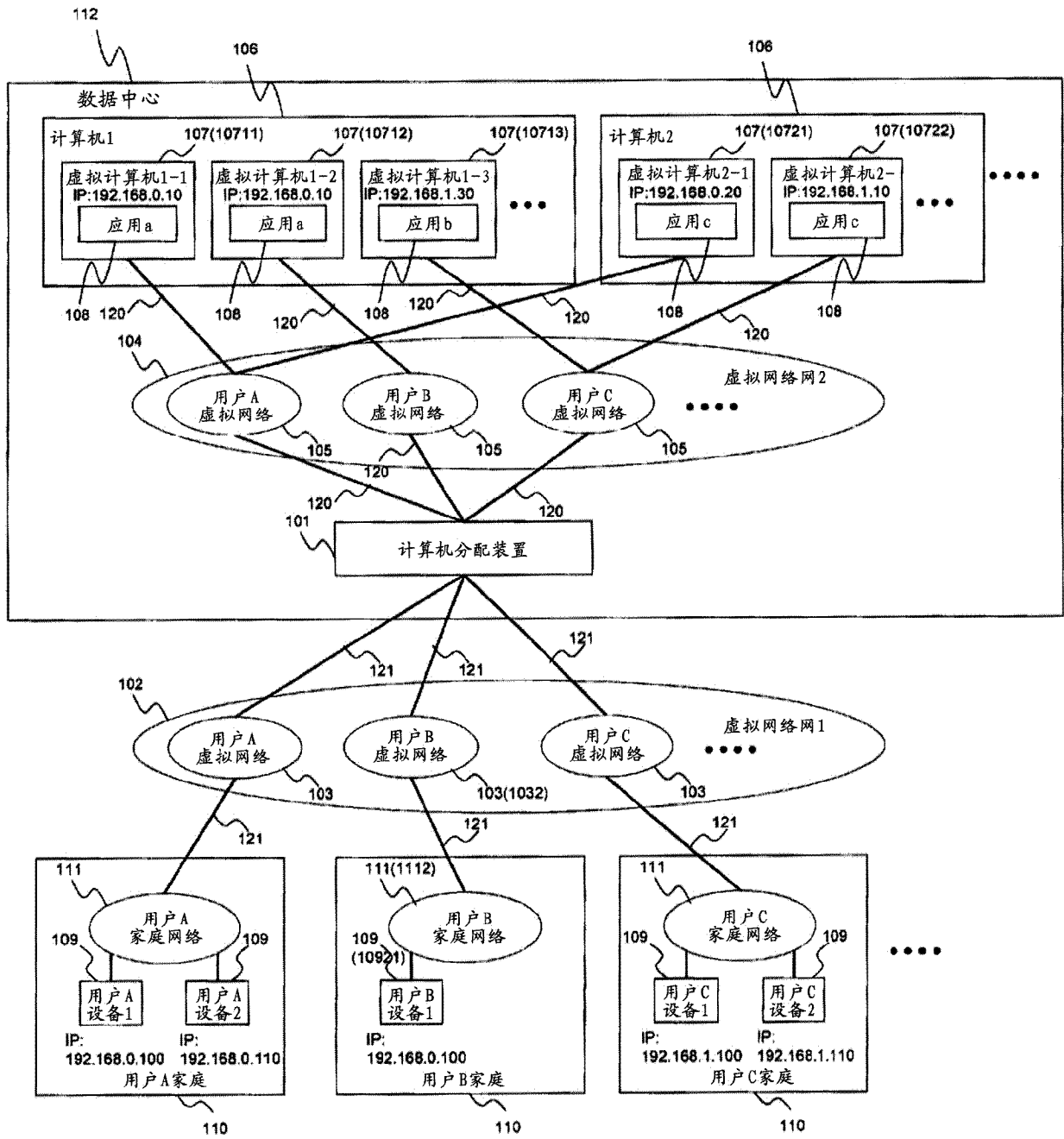


图 1

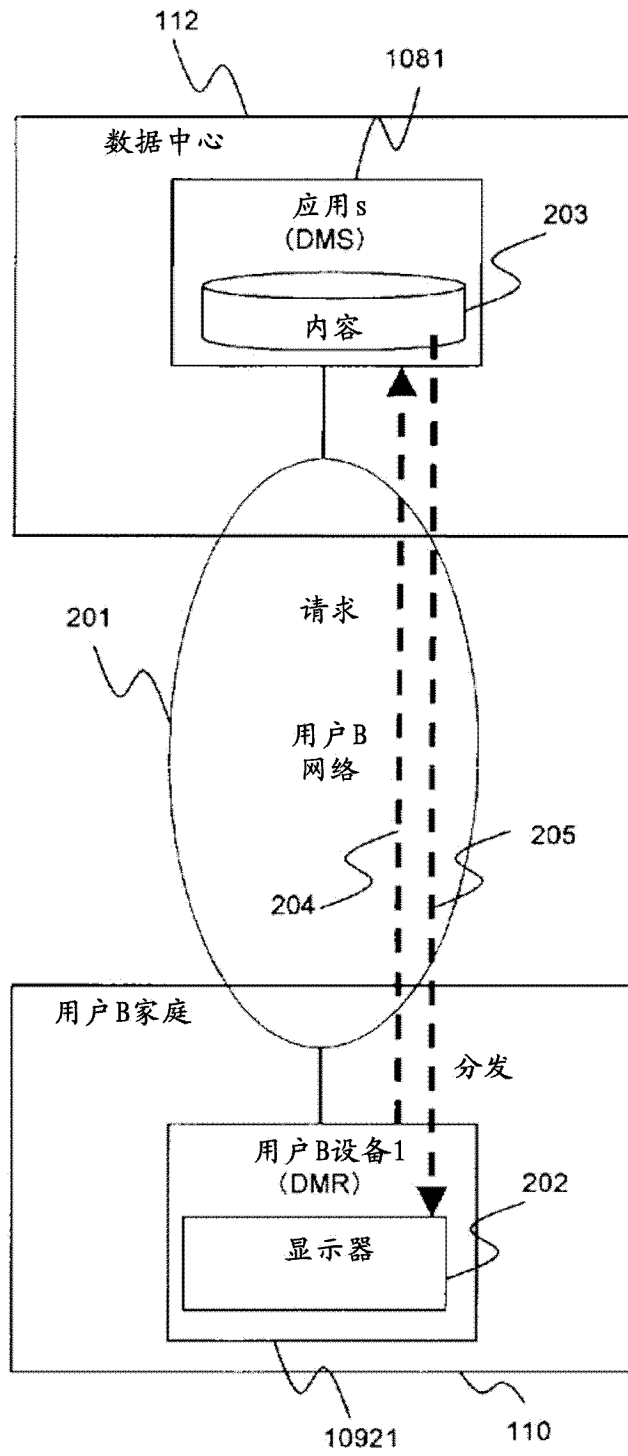


图 2

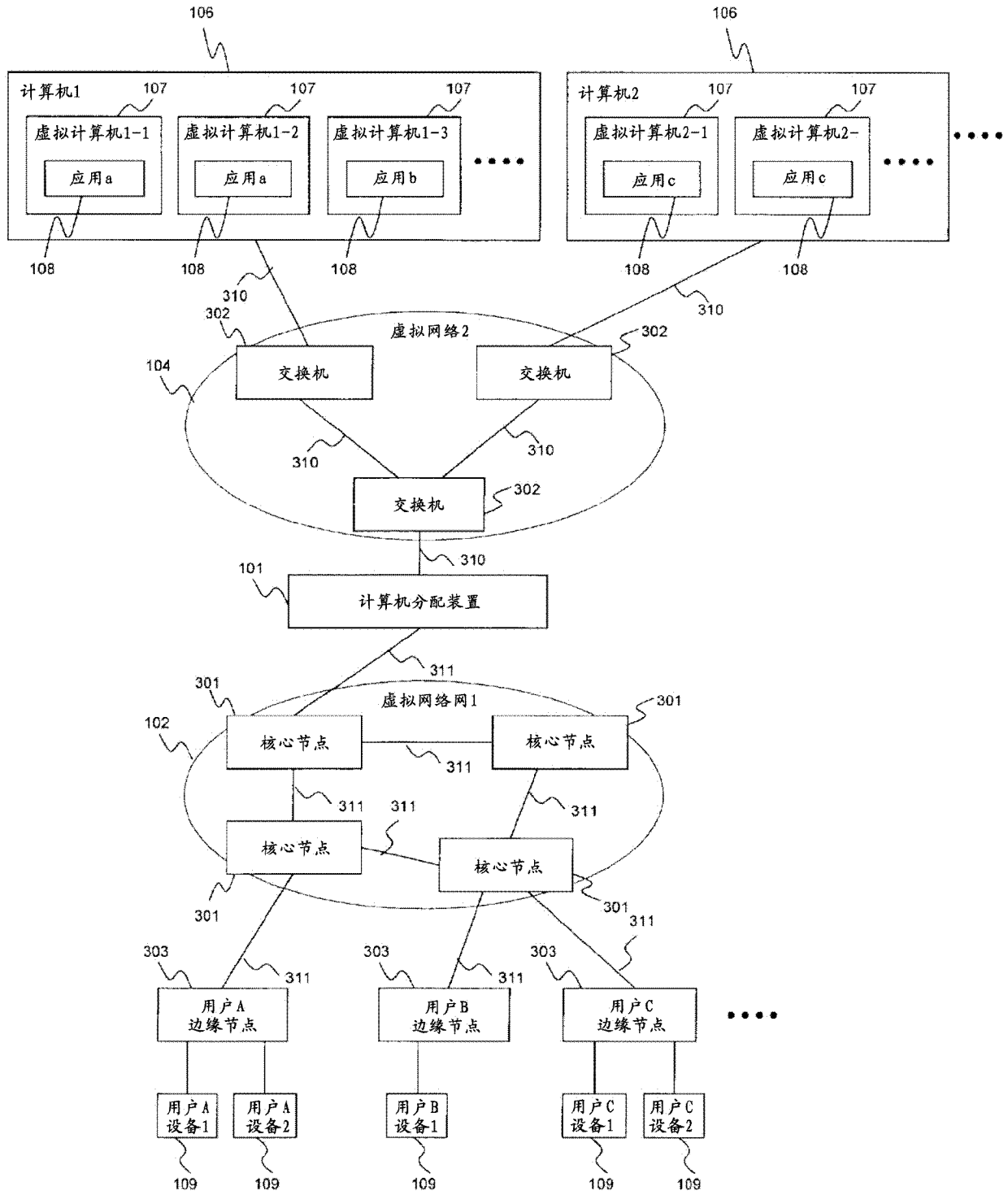


图 3

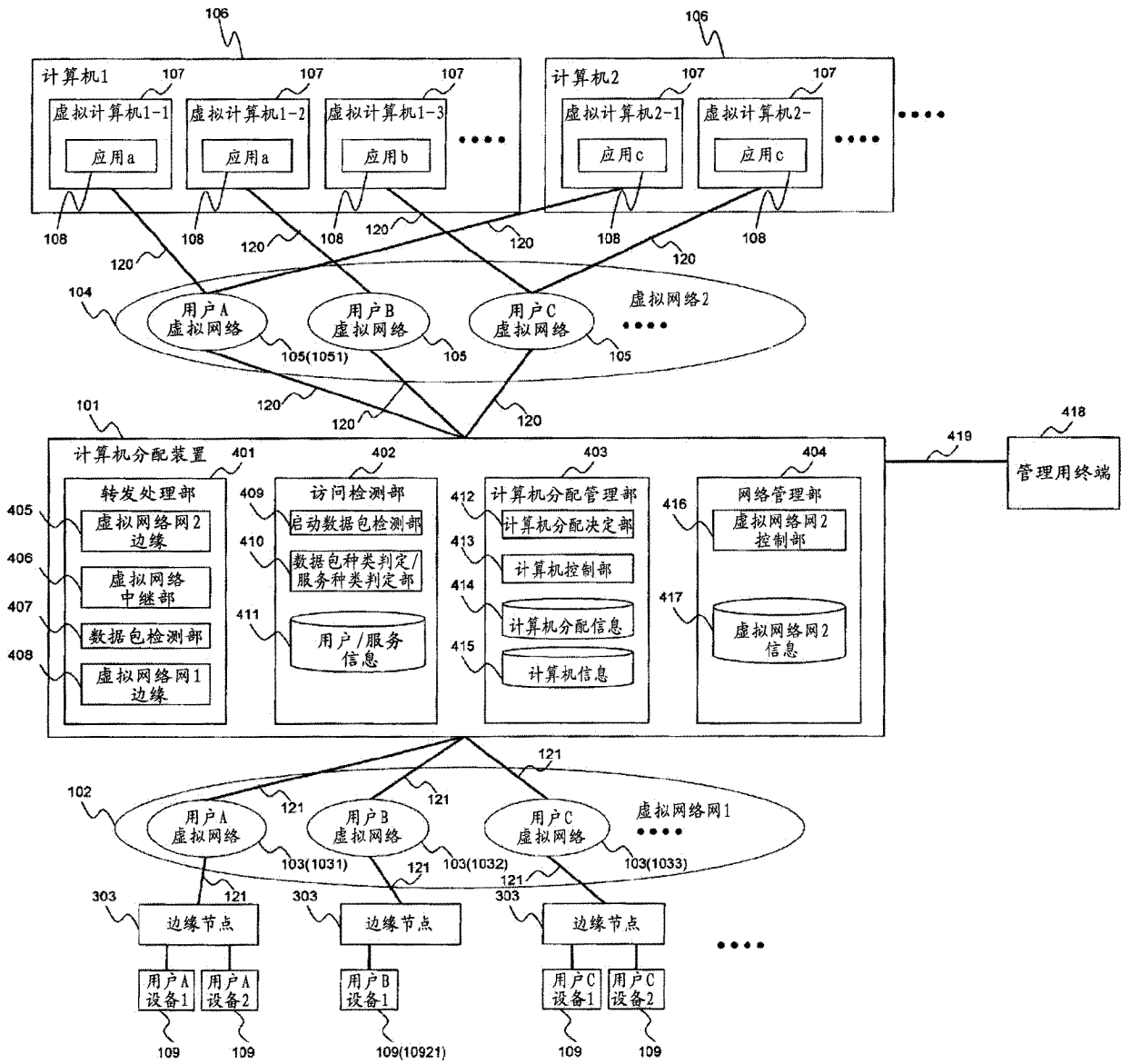


图 4

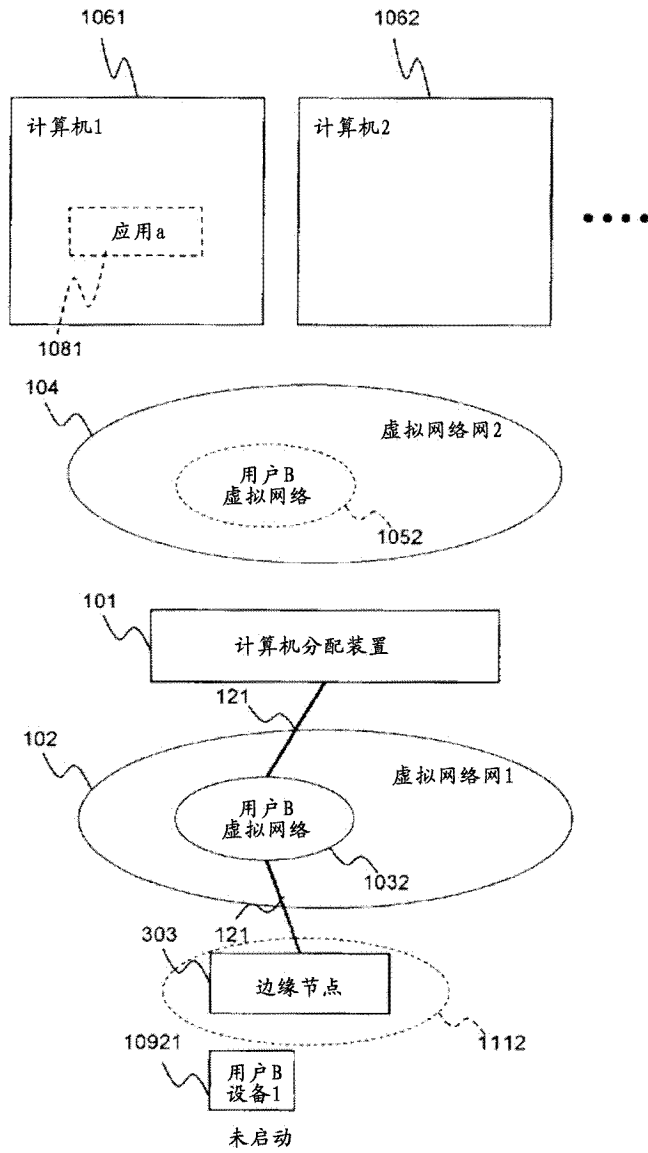


图 5



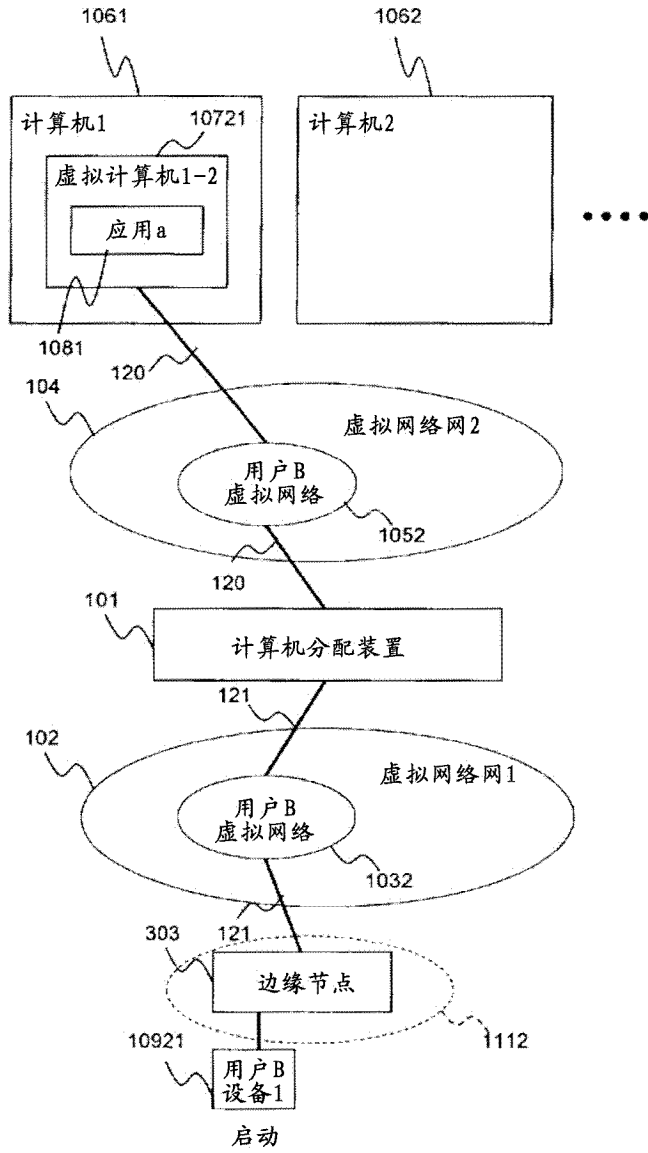


图 6

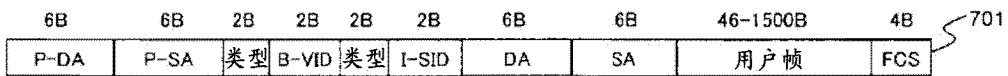


图 7

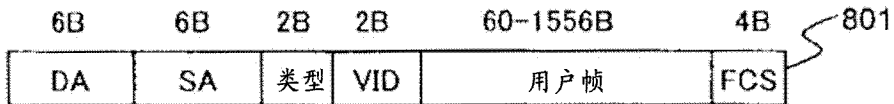


图 8

用户识别符	端口	虚拟网络网1 识别符	服务ID	服务种类	服务状态	虚拟网络网2 识别符
A	1/1	100	1-1	应用a (DLNA服务器)	动作中	1
			2-1	应用b (NAS)	停止中	NA
			3-1	应用c	动作中	1
B	1/1	200	1-2	应用a (DLNA服务器)	停止中	NA
			4-1	应用d	停止中	NA
C	1/1	300	2-2	应用b (NAS)	动作中	2
			3-2	应用c	停止中	NA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 9

计算机ID	虚拟计算机ID	分配服务ID
PS1	1-1	1-1
	1-3	2-2
PS2	2-1	3-1
⋮	⋮	⋮

图 10

计算机ID	管理IP	平均负荷率	运行中虚拟计算机ID
PS1	192.168.1.10	15%	1-1
			1-3
PS2	192.168.1.11	20%	2-1
⋮	⋮	⋮	⋮

图 11

节点ID	端口	连接节点ID	VLAN ID
S1	0/1	PS1	1, 2
	1/1	S3	1, 2
S2	0/1	PS2	1
	1/1	S3	1
S3	0/1	S1	1, 2
	0/2	S2	1
	1/1	LB1	1, 2
LB1	0/1	S3	1, 2
⋮	⋮	⋮	⋮

图 12

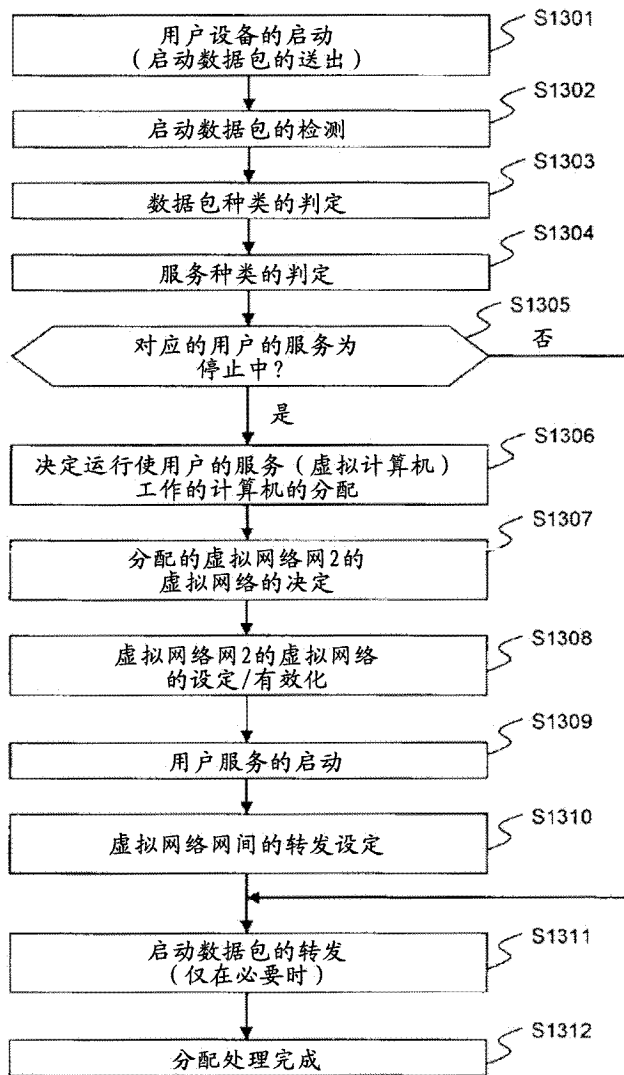


图 13

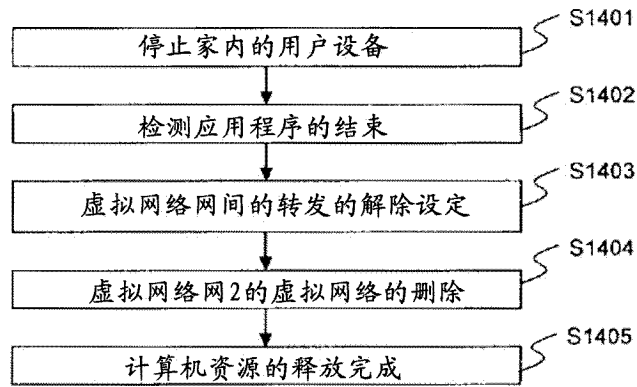


图 14

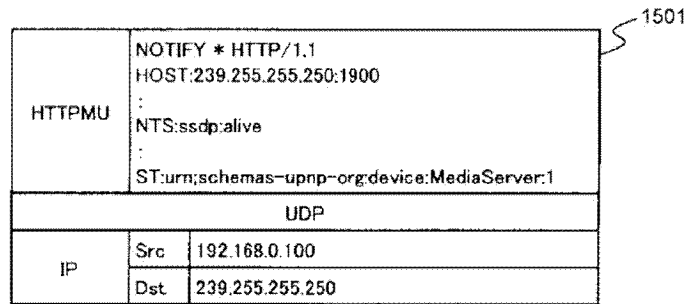


图 15

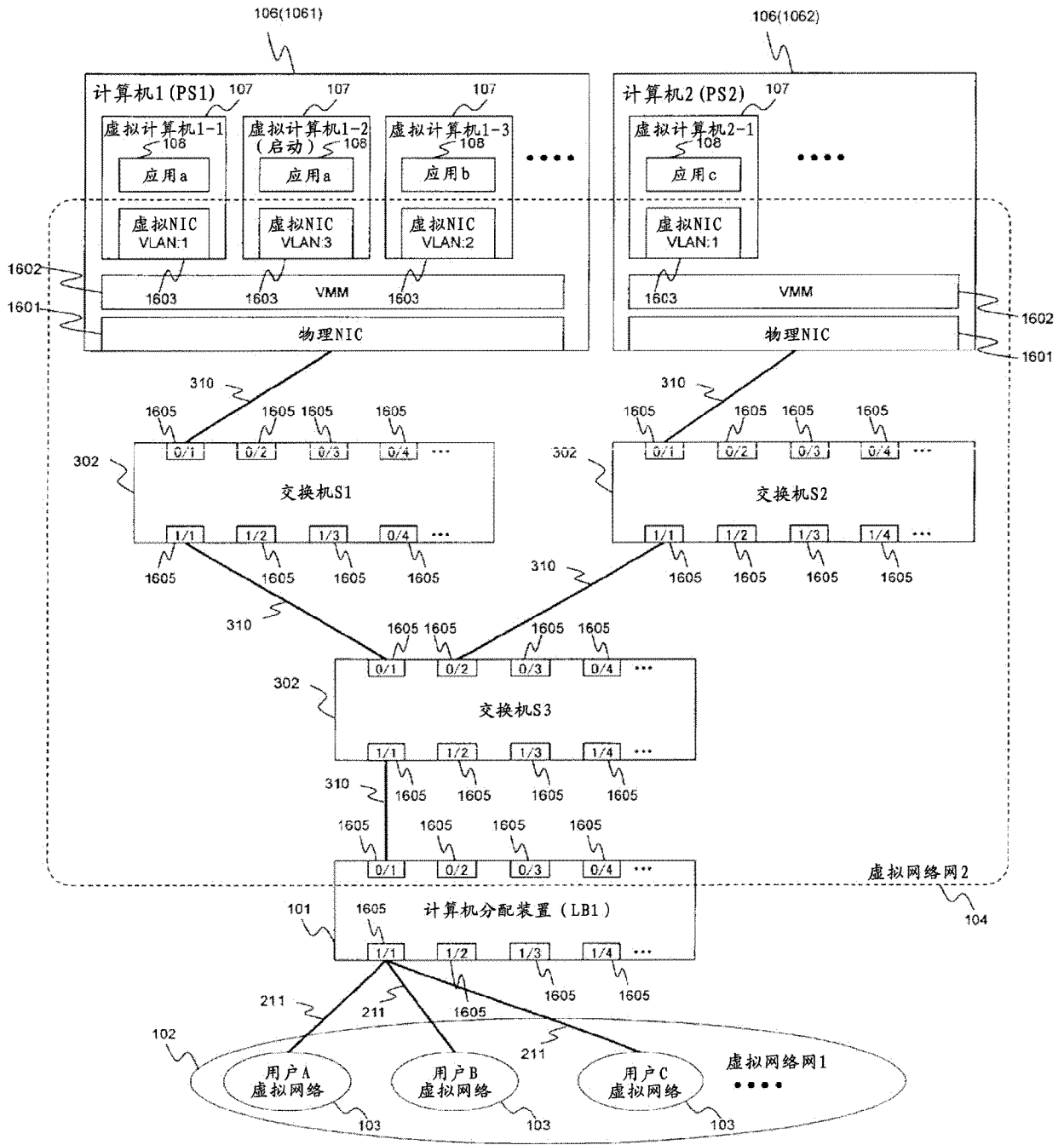


图 16

虚拟网络网1侧		虚拟网络网2侧	
端口	识别符	端口	识别符
1/1	100	0/1	1
1/1	200	NA	NA
1/1	300	0/1	2
⋮	⋮	⋮	⋮

图 17

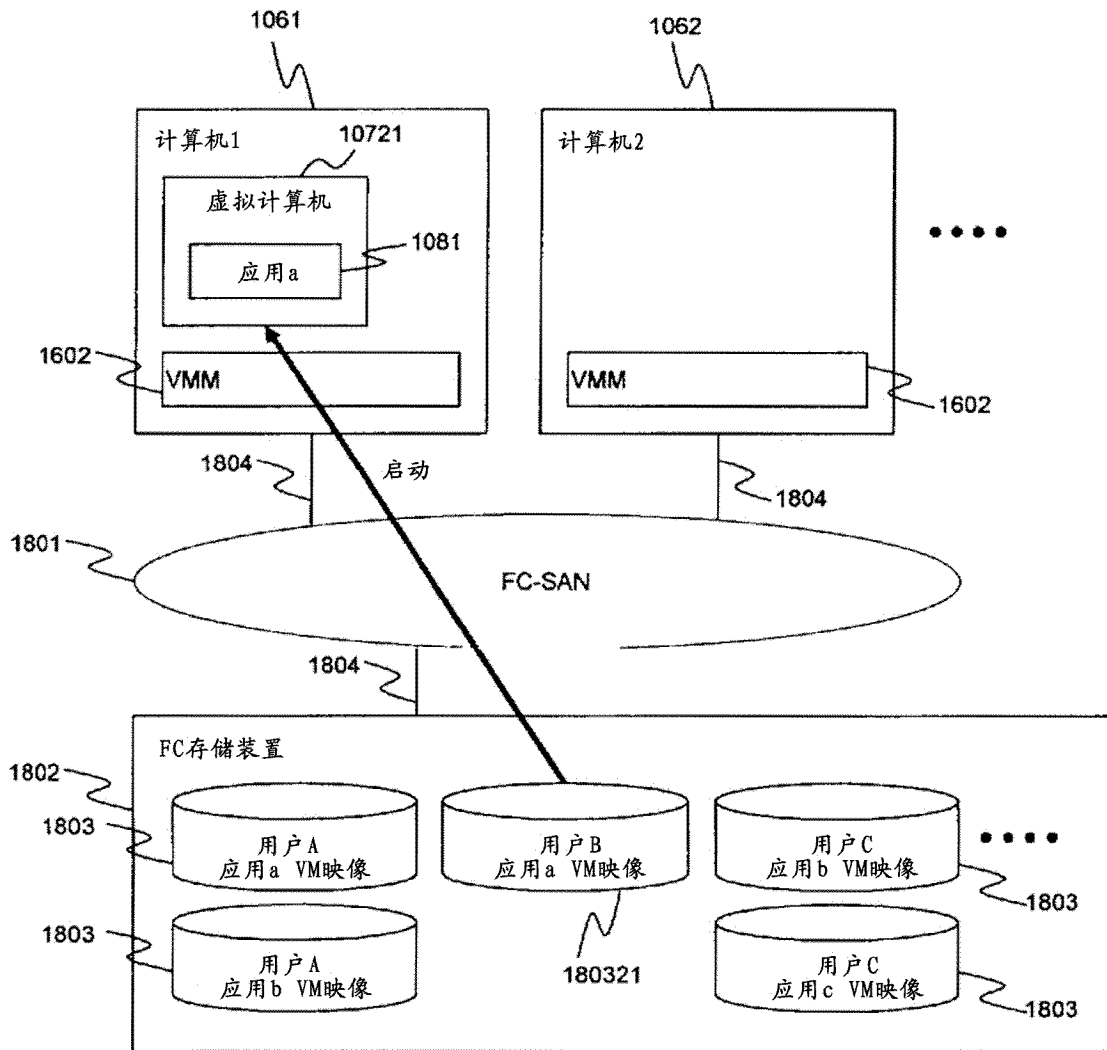


图 18

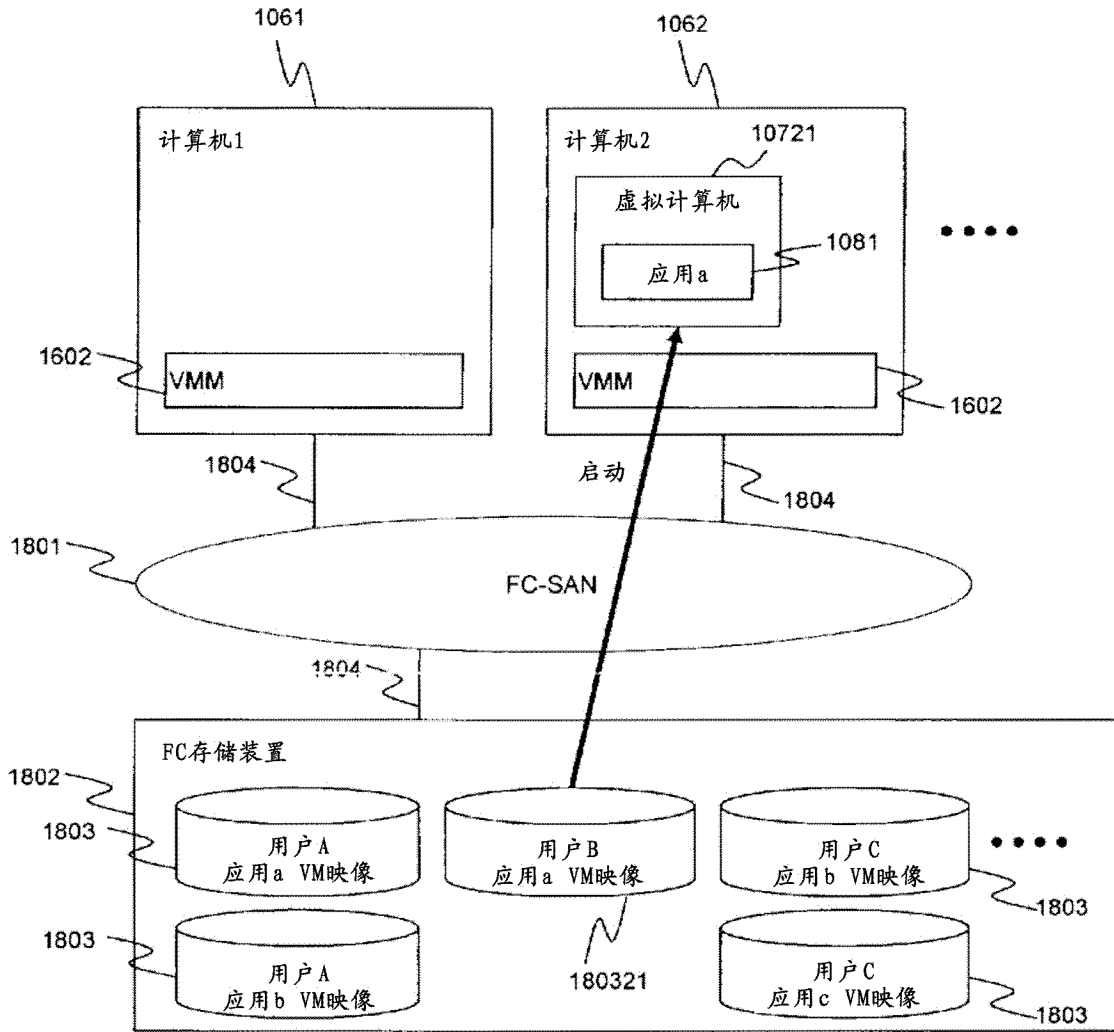


图 19

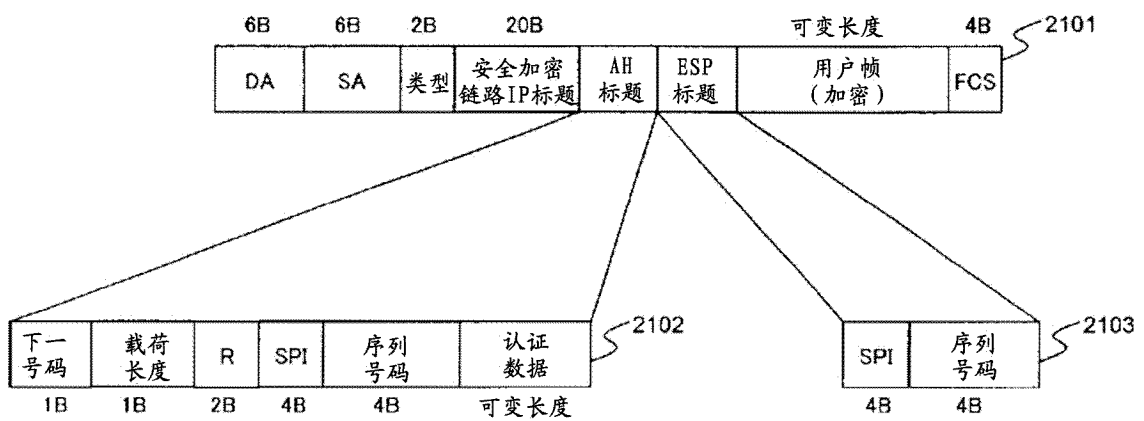


图 20

服务 ID	计算机分配装置			虚拟网络网2		
	ID	端口	IP地址	IP地址	SPI (发送)	SPI (接收)
1-1	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.101	0x00000100	0x0001001
3-1	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.102	0x00000101	0x0001002
2-2	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.103	0x00000102	0x0001003
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 21



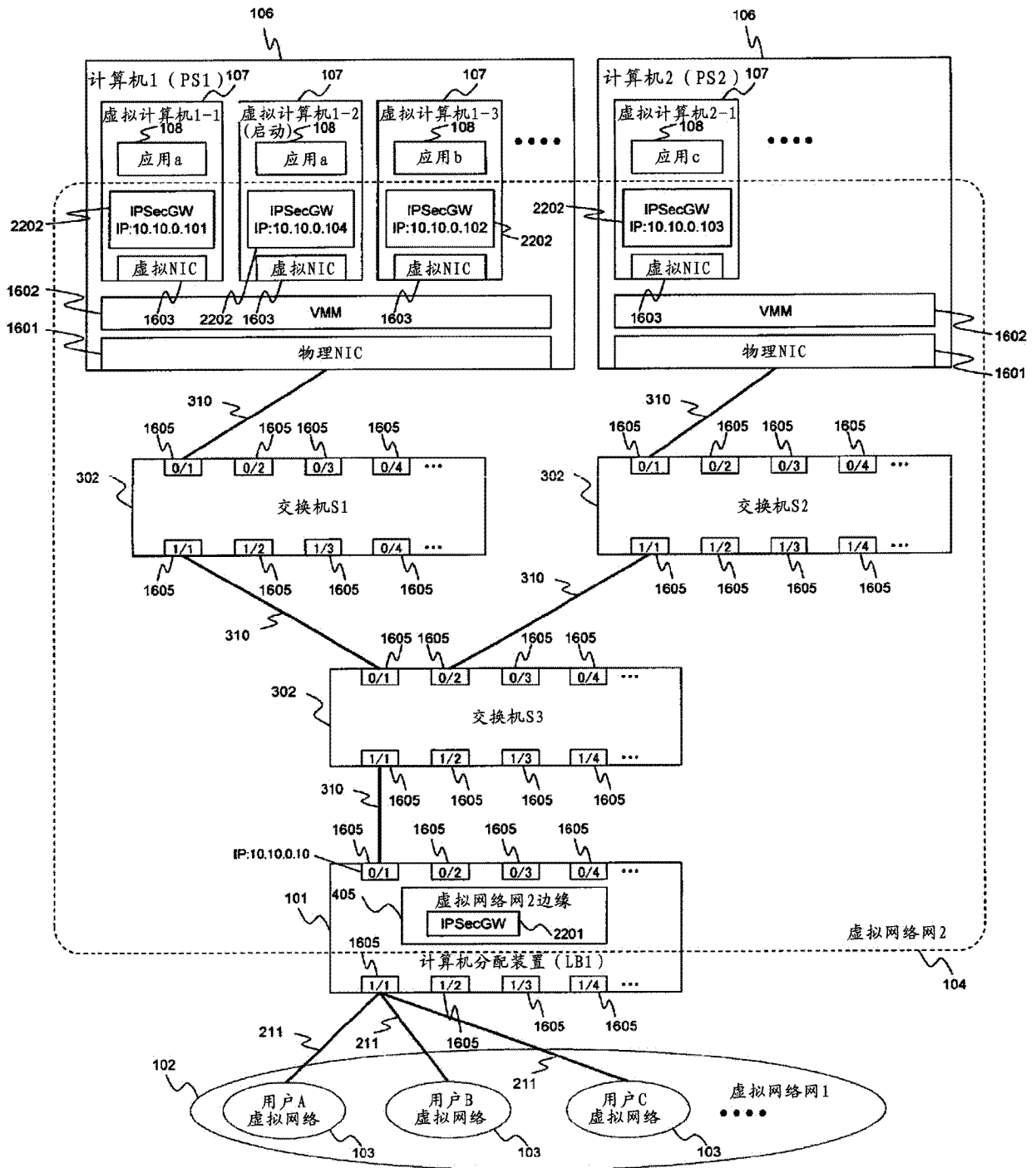


图 22

虚拟网络网1侧			虚拟网络网2侧	
端口	识别符	MAC	端口	IP
1/1 MAC	100	11-11-11-11-11-11	0/1	10.10.0.101
		11-11-11-11-11-22	0/1	10.10.0.103
1/1	200	NA	NA	NA
1/1	300	22-22-22-22-22-22	0/1	10.10.0.102
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 23

用户识别符	端口	虚拟网络网1 识别符 (IP)	服务ID	服务种类	服务状态	虚拟网络网2 识别符
A	1/1	10.10.1.1	1-1	应用 a (DLNA服务器)	动作中	1
			2-1	应用 b (NAS)	停止中	NA
			3-1	应用 c	动作中	1
B	1/1	10.10.1.2	1-2	应用 a (DLNA服务器)	停止中	NA
			4-1	应用 d	停止中	NA
C	1/1	10.10.1.3	2-2	应用 b (NAS)	动作中	2
			3-2	应用 c	停止中	NA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 24

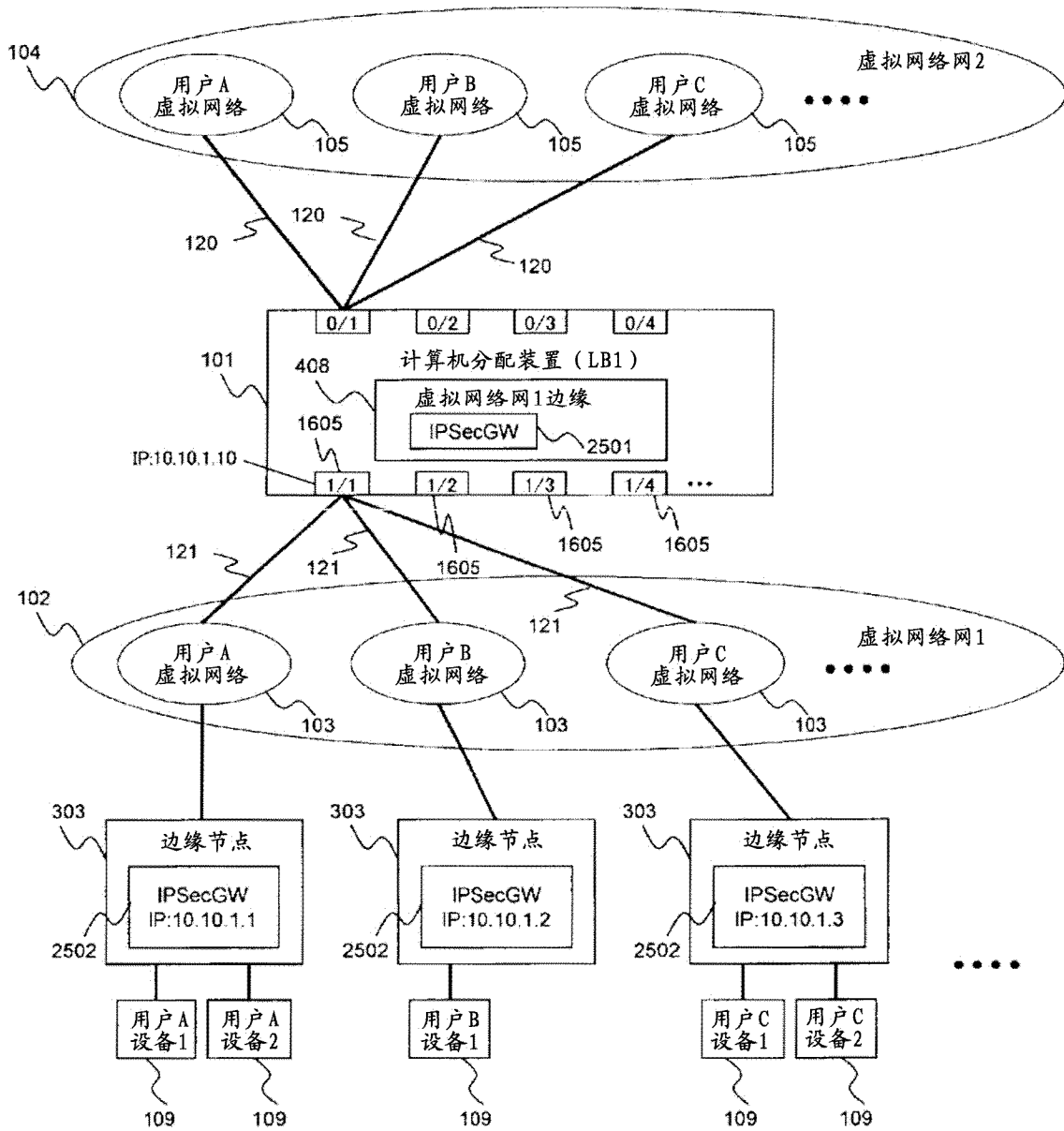


图 25

虚拟网络网1侧		虚拟网络网2侧	
端口	识别符	端口	识别符
1/1	10.10.0.1	0/1	1
1/1	10.10.0.2	NA	NA
1/1	10.10.0.3	0/1	2
⋮	⋮	⋮	⋮

图 26

计算机ID	管理IP	平均负荷率	平均消耗功率	消耗功率函数	运行中虚拟计算机ID
PS1	192.168.1.10	15%	300W	$f\Delta P1(P, \Delta L)$	1-1
					1-3
PS2	192.168.1.11	20%	200W	$f\Delta P2(P, \Delta L)$	2-1
PS3	192.168.1.12	0%	0W	$f\Delta P3(P, \Delta L)$	NA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 27

节点ID	端口	连接装置ID	VLAN ID	平均利用带宽
S1	0/1	PS1	1, 2	100Mbps
	1/1	S3	1, 2	100Mbps
S2	0/1	PS2	1	50Mbps
	1/1	S3	1	50Mbps
S3	0/1	S1	1, 2	100Mbps
	0/2	S2	1	50Mbps
	1/1	LB1	1, 2	150Mbps
LB1	0/1	S3	1, 2	150Mbps
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 28

K901 用户识别符	K902 端口	K903 虚拟网络网1 识别符	K904 服务ID	K905 服务种类	K906 服务状态	K907 虚拟网络网2 识别符	K2901 平均负荷	K2902 平均利用时间
A	1/1	100	1-1	应用a (DLNA服务器)	动作中	1	10	30分
			2-1	应用b (NAS)	停止中	NA	5	200分
			3-1	应用c	动作中	1	30	10分
B	1/1	200	1-2	应用a (DLNA服务器)	停止中	NA	5	100分
			4-1	应用d	停止中	NA	20	50分
C	1/1	300	2-2	应用b (NAS)	动作中	2	15	5分
			3-2	应用c	停止中	NA	20	300分
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

图 29

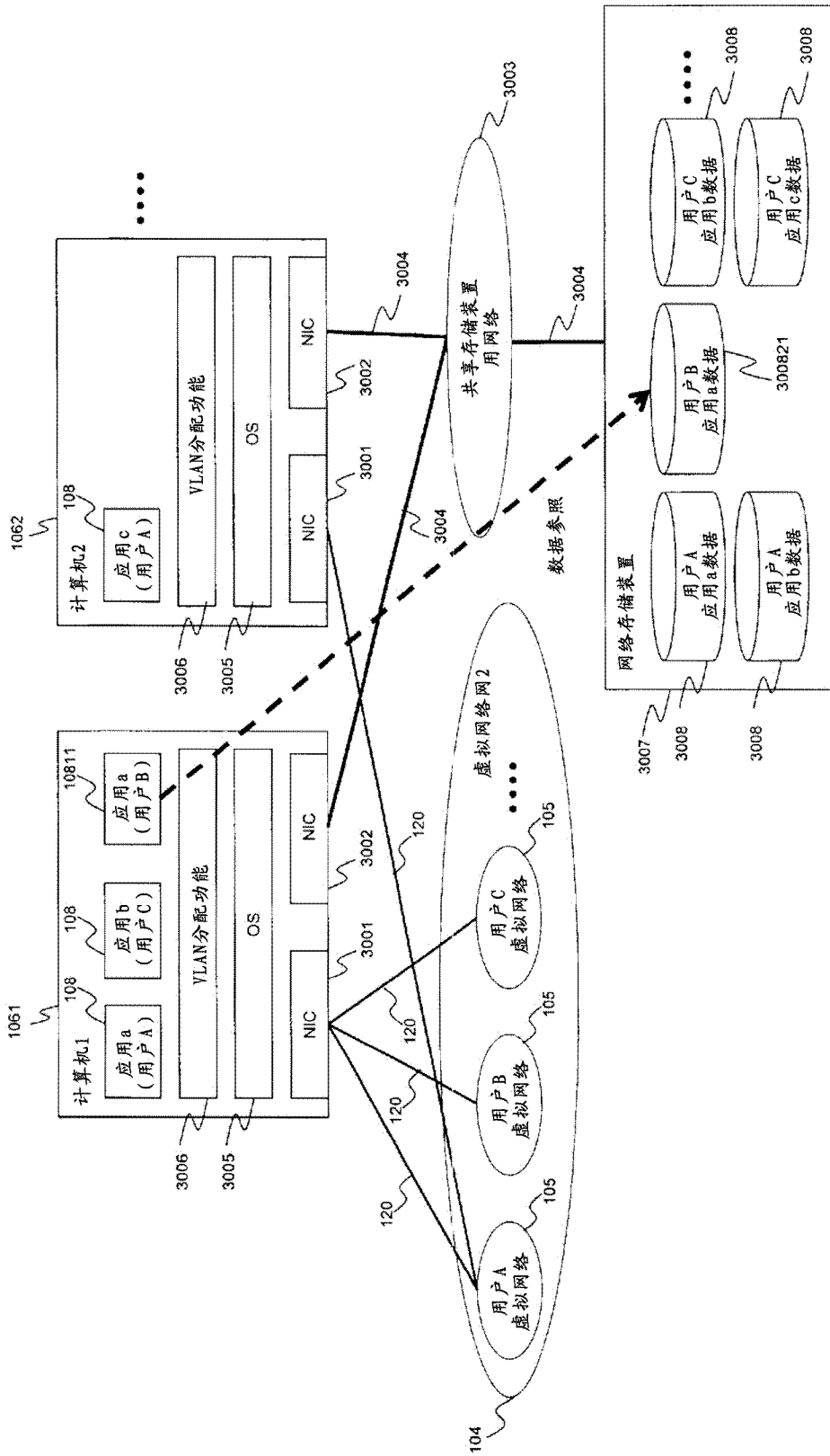


图 30

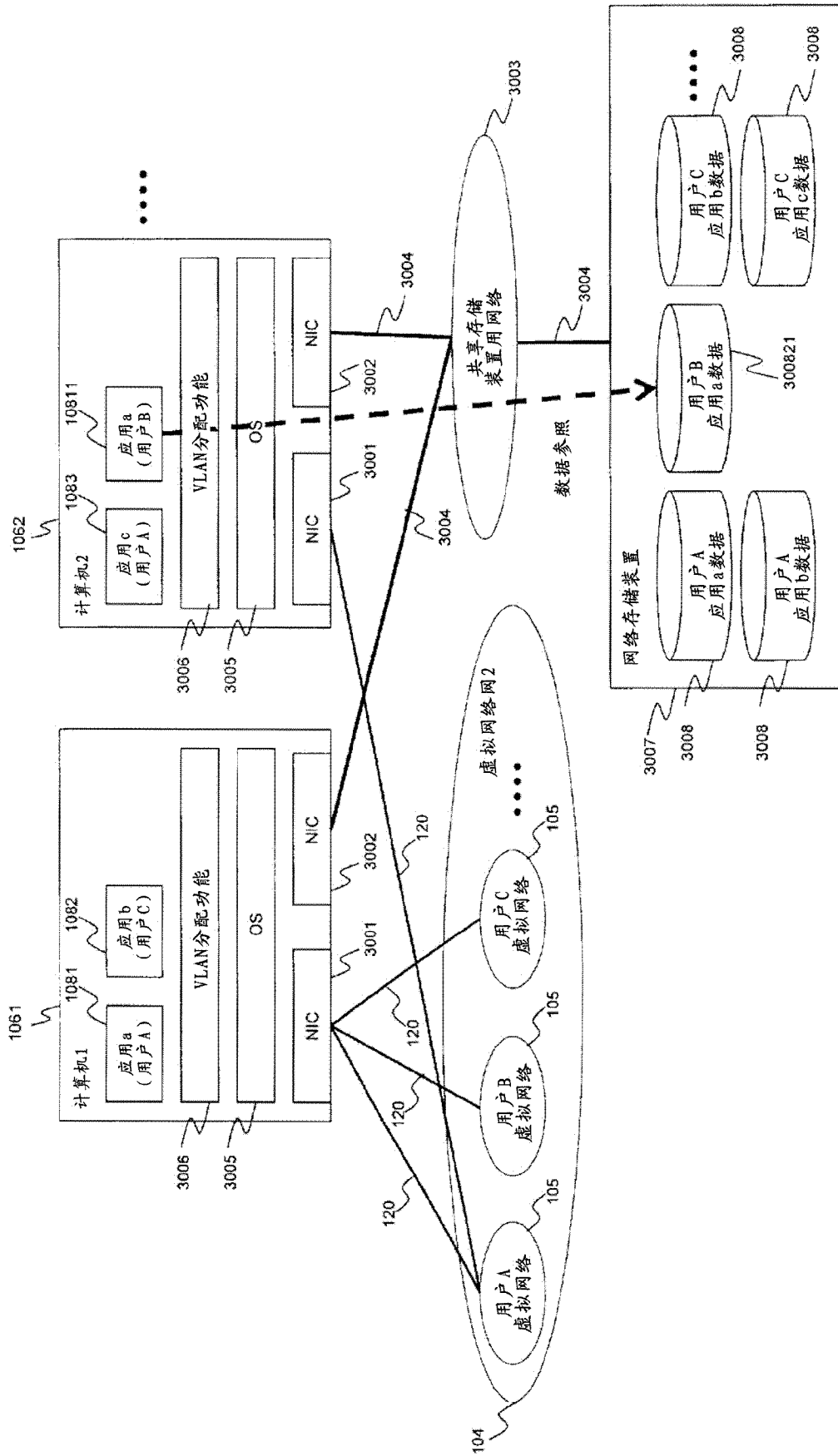


图 31

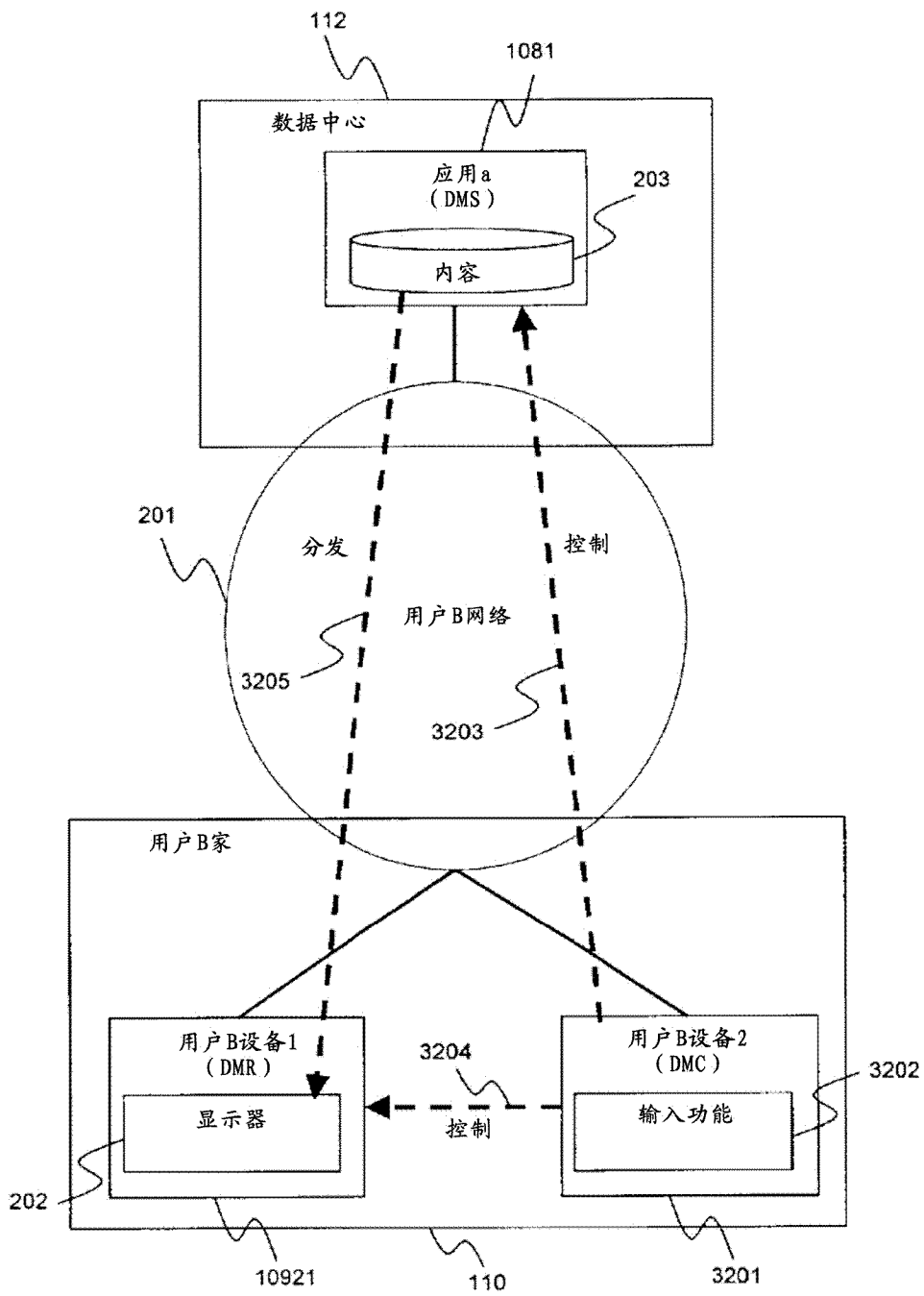


图 32



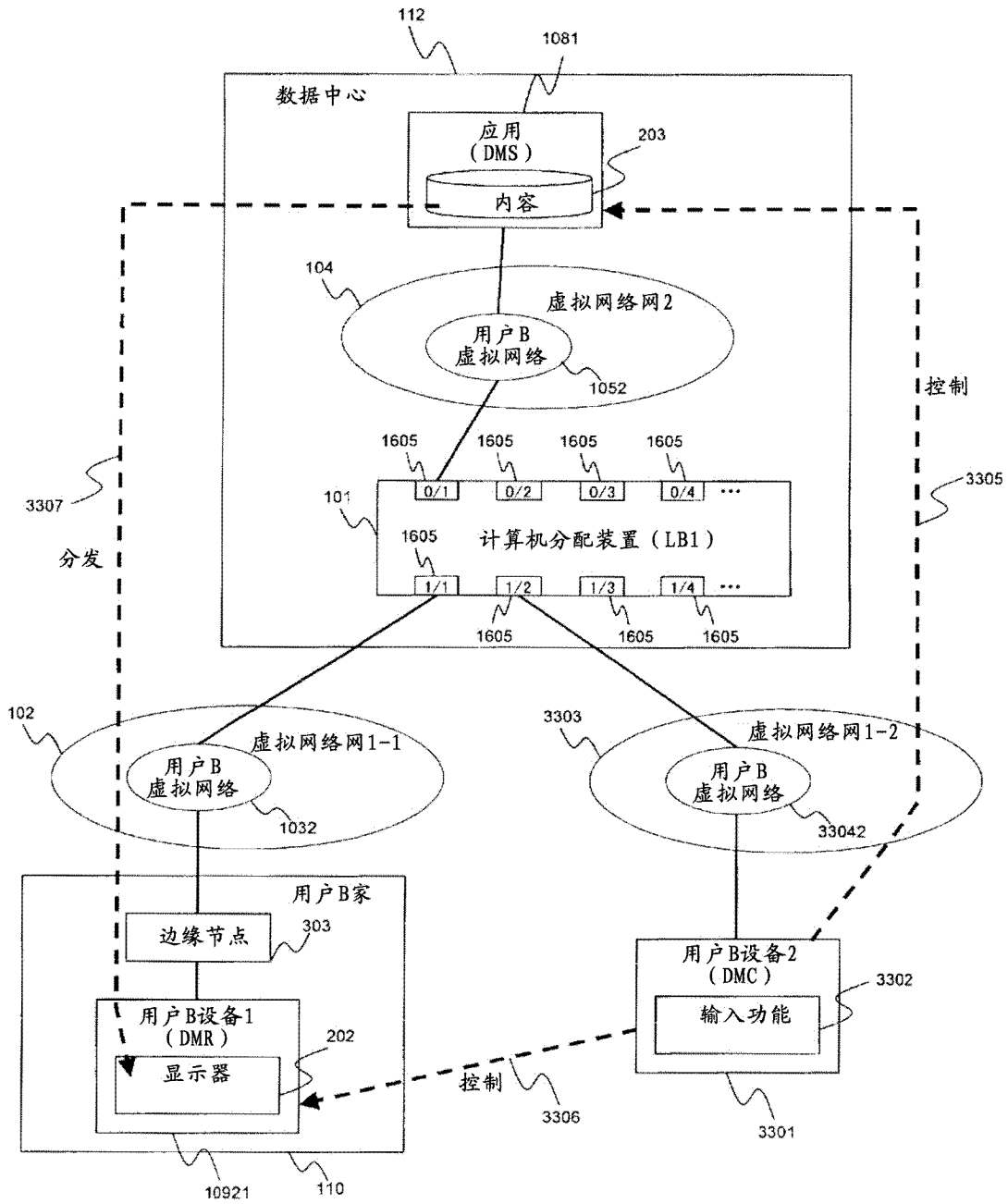


图 33

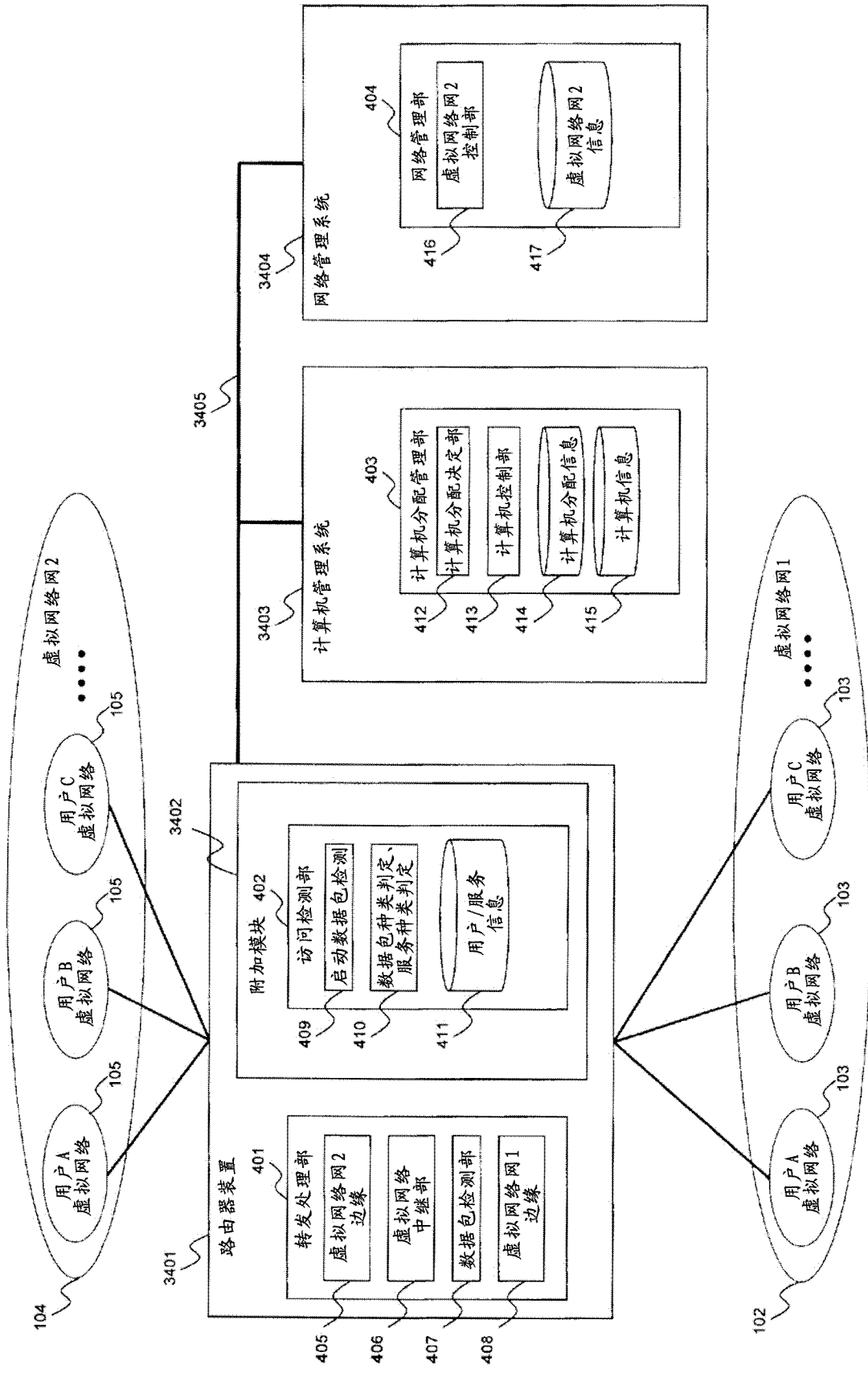


图 34

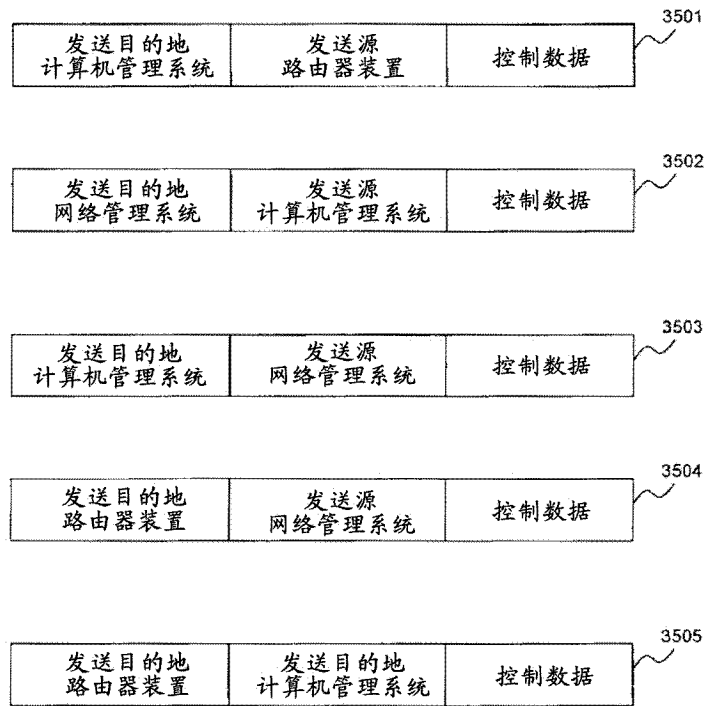


图 35

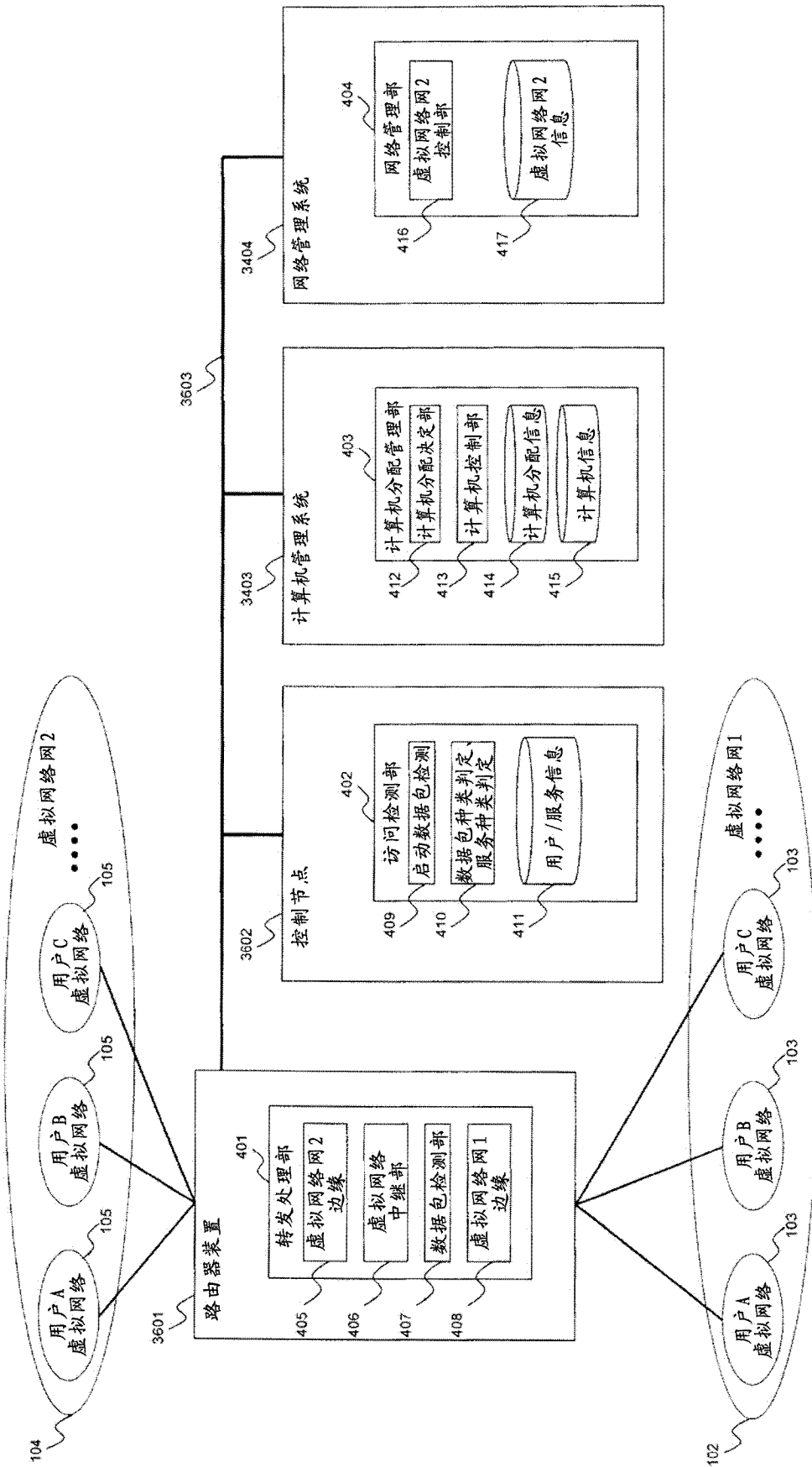


图 36

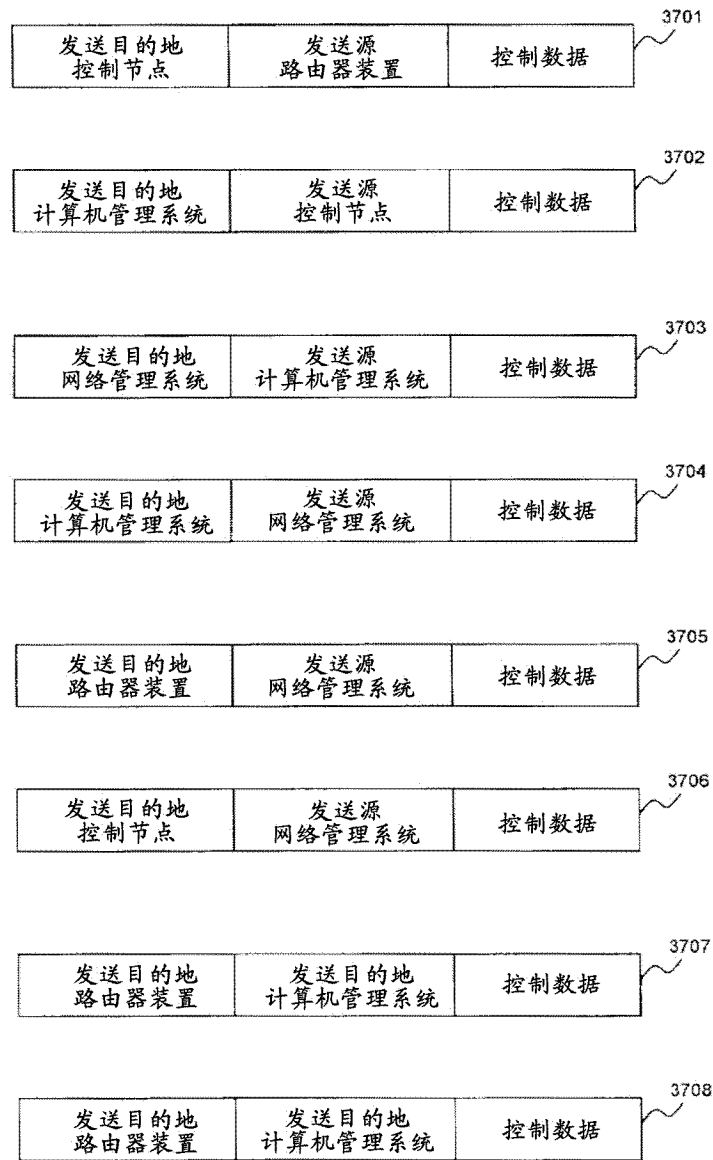


图 37

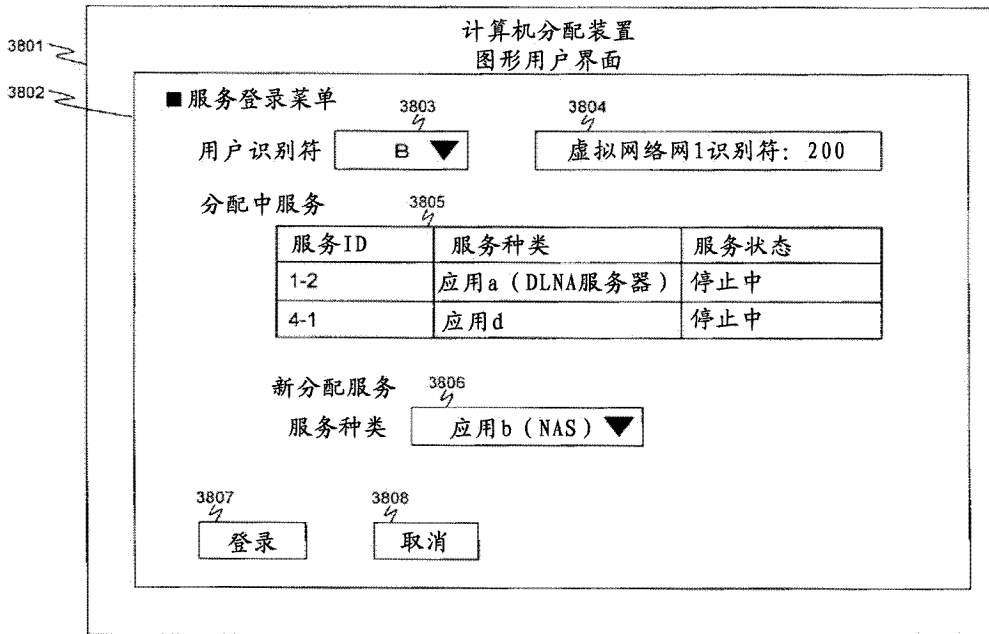


图 38

节点ID	端口	连接节点ID	VLAN ID
S1	0/1	PS1	1, 2, 3
	1/1	S3	1, 2, 3
S2	0/1	PS2	1
	1/1	S3	1
S3	0/1	S1	1, 2, 3
	0/2	S2	1
	1/1	LB1	1, 2, 3
LB1	0/1	S3	1, 2, 3
⋮	⋮	⋮	⋮

图 39

虚拟网络网1侧		虚拟网络网2侧	
端口	识别符	端口	识别符
1/1	100	0/1	1
1/1	200	0/1	3
1/1	300	0/1	2
⋮	⋮	⋮	⋮

图 40

用户识别符	端口	虚拟网络网1 识别符	服务ID	服务种类	服务状态	虚拟网络网2 识别符
A	1/1	100	1-1	应用a (DLNA服务器)	动作中	1
			2-1	应用b (NAS)	停止中	NA
			3-1	应用c	动作中	1
B	1/1	200	1-2	应用a (DLNA服务器)	动作中	3
			4-1	应用d	停止中	NA
C	1/1	300	2-2	应用b (NAS)	动作中	2
			3-2	应用c	停止中	NA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

图 41

服务ID	计算机分配装置			虚拟网络网2		
	ID	端口	IP地址	IP地址	SPI (发送)	SPI (接收)
1-1	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.101	0x00000100	0x0001001
3-1	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.102	0x00000101	0x0001002
2-2	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.103	0x00000102	0x0001003
1-2	LB1	0/1	10.10.0.10	10.10.0.104	0x00000103	0x0001004
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 42

虚拟网络网1侧			虚拟网络网2侧	
端口	识别符	MAC	端口	IP
1/1	100	11-11-11-11-11-11	0/1	10.10.0.101
		11-11-11-11-11-22	0/1	10.10.0.103
1/1	200	22-22-22-22-22-11	0/1	10.10.0.104
1/1	300	22-22-22-22-22-22	0/1	10.10.0.102
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 43

虚拟网络网1侧		虚拟网络网2侧	
端口	识别符	端口	识别符
1/1	10.10.0.1	0/1	1
1/1	10.10.0.2	0/1	3
1/1	10.10.0.3	0/1	2
⋮	⋮	⋮	⋮

图 44

计算机ID	虚拟计算机ID	分配服务ID
PS1	1-1	1-1
	1-2	1-2
	1-3	2-2
PS2	2-1	3-1
⋮	⋮	⋮

图 45



用户识别符	端口	虚拟网络1识别符	服务ID	服务种类	服务状态	虚拟网络2		
						IP地址	SPI (发送)	SPI (接收)
A	1/1	100	1-1	应用a (DLNA服务器)	动作中	10.10.0.101	0x00000100	0x0001001
			2-1	应用b (NAS)	停止	NA	NA	NA
			3-1	应用c	动作中	10.10.0.102	0x00000101	0x0001002
B	1/1	200	1-2	应用a (DLNA服务器)	停止	NA	NA	NA
			4-1	应用d	停止	NA	NA	NA
			2-2	应用b (NAS)	动作中	10.10.0.103	0x00000102	0x0001003
C	1/1	300	3-2	应用c	停止	NA	NA	NA
			∴	∴	∴	∴	∴	∴

图 46

用户识别符	端口	虚拟网络1识别符	服务ID	服务种类	服务状态	虚拟网络2		
						IP地址	SPI (发送)	SPI (接收)
A	1/1	100	1-1	应用a (DLNA服务器)	动作中	10.10.0.101	0x00000100	0x0001001
			2-1	应用b (NAS)	停止	NA	NA	NA
			3-1	应用c	动作中	10.10.0.102	0x00000101	0x0001002
B	1/1	200	1-2	应用a (DLNA服务器)	动作中	10.10.0.104	0x00000103	0x0001004
			4-1	应用d	停止	NA	NA	NA
			2-2	应用b (NAS)	动作中	10.10.0.103	0x00000102	0x0001003
C	1/1	300	3-2	应用c	停止	NA	NA	NA
			∴	∴	∴	∴	∴	∴

图 47