

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103138975 B

(45) 授权公告日 2016.01.06

(21) 申请号 201110385613.8

US 2003110245 A1, 2003. 06. 12,

(22) 申请日 2011.11.28

CN 101344807 A, 2009. 01. 14,

(73) 专利权人 英业达科技有限公司

审查员 汪三骏

地址 201114 上海市闵行区上海漕河泾出口加工区浦星路 789 号

专利权人 莱业达股份有限公司

(72) 发明人 王浩皓

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 施浩

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006.01)

H04L 12/931(2013.01)

H04L 12/

对比文件

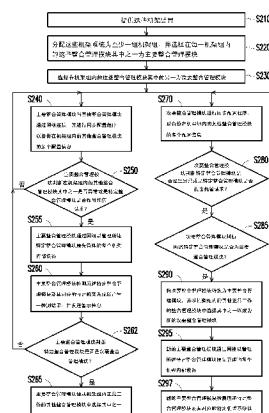
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

多个机架系统的托管方法

(57) 摘要

一种多个机架系统的托管方法，其包括下列步骤。提供这些机架系统，每个机架系统分别包括一个整合管理模块以及多个机架内部设备。分配这些机架系统为至少一组的机架组，并选择在每一个机架组内的多个整合管理模块其中之一为主要整合管理模块。此主要整合管理模块与其他整合管理模块通过网络连接，并进行一同步配置程序，以备份在此机架组内的其他整合管理模块的多个配置信息。当一特定整合管理模块发生异常，或是特定整合管理模块提出一托管请求时，主要整合管理模块则通过网络以管理上述特定整合管理模块原先所管理的机架内部设备。



1. 一种多个机架系统的托管方法,包括 :

提供所述这些机架系统,其中每一所述机架系统分别包括一整合管理模块以及多个机架内部设备,所述这些整合管理模块通过网络分别管理所述这些机架内部设备;

分配所述这些机架系统为至少一组机架组,并选择在每一所述机架组内的所述这些整合管理模块其中之一为一主要整合管理模块;

该主要整合管理模块与其他整合管理模块通过网络连接,并进行一同步配置程序,以备份在该机架组内的其他所述这些整合管理模块的多个配置信息;以及

当一特定整合管理模块发生异常,或是该特定整合管理模块提出一托管请求时,该主要整合管理模块通过网络以管理该特定整合管理模块原先管理的所述这些机架内部设备,

其中判断其他整合管理模块是否异常包括下列步骤:

该主要整合管理模块定期发送多个确认信号至该特定整合管理模块,并接收由该特定整合管理模块传送的一回应信号,当该主要整合管理模块并未接收到特定整合管理模块所传送的该回应信号的次数大于一门槛值时,该主要整合管理模块判断该特定整合管理模块已发生异常。

2. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,该配置信息包括所述这些整合管理模块各自的一网络协议地址、以及所述这些机架内部设备各自的多个周边位元址及多个配置设定信息。

3. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,进行该同步配置程序包括下列步骤:

该特定整合管理模块将用以管理一特定机架系统的一特定配置信息备份至该主要整合管理模块。

4. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,更包括:

选择在该机架组内的所述这些整合管理模块其中之一为次要整合管理模块;

该次要整合管理模块进行该同步配置程序,以备份在该机架组内的其他所述这些整合管理模块的所述这些配置信息;

当该特定整合管理模块发生异常,或是该特定整合管理模块提出该托管请求时,该次要整合管理模块判断该特定整合管理模块是否为该主要整合管理模块;以及

当该特定整合管理模块为该主要整合管理模块时,将该次要整合管理模块转换为该主要整合管理模块,并从该机架组内之所述这些其他正常工作的整合管理模块中选择其中之一以成为新的该次要整合管理模块。

5. 如权利要求 4 所述的托管方法,其特征在于,更包括:

当该特定整合管理模块发生异常时,该次要整合管理模块检测该特定整合管理模块及其对应的一特定机架系统以产生一检测结果,并发送包含该特定整合管理模块信息以及该检测结果的一警示讯息。

6. 如权利要求 5 所述的托管方法,其特征在于,该次要整合管理模块检测该次要整合管理模块与异常的该整合管理模块之间的通讯链路以产生该检测结果。

7. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,更包括:

当该特定整合管理模块发生异常时,该主要整合管理模块检测该特定整合管理模块及其对应的一特定机架系统以产生一检测结果,并发送包含该特定整合管理模块信息以及该检测结果的一警示讯息。

8. 如权利要求 7 所述的托管方法,其特征在于,该主要整合管理模块检测该主要整合管理模块与异常的该整合管理模块之间的通讯链路以产生该检测结果。

9. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,判断其他整合管理模块是否异常包括下列步骤:

该主要整合管理模块监听该特定整合管理模块的网络连线情况,以判断该特定整合管理模块是否发生异常。

10. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,所述这些机架内部设备为设于所述这些机架系统内的多个基板管理控制器、多个风扇单元、多个电源供应器和 / 或其结合。

11. 如权利要求 10 所述的托管方法,其特征在于,该主要整合管理模块执行一服务器管理程序、一散热管理程序或一电源管理程序以管理所述这些主要机架内部设备和 / 或所述这些被托管的特定机架内部设备。

12. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,每个机架系统更包括一交换机,该机架系统内的整合管理模块以及机架内部设备均连接至该交换机,该机架组内的所述这些交换机相互连接以实现各整合管理模块之间的通讯,

其中,该主要整合管理模块通过其所对应的该机架系统的交换机以及该特定整合管理模块所对应的一特定机架系统的交换机,以管控该特定机架系统中的所述这些机架内部设备。

13. 如权利要求 1 所述的托管方法,其特征在于,分配所述这些机架系统为至少一组机架组包括下列步骤:

依据所述这些整合管理模块的至少一特征值,自动匹配对应的所述这些整合管理模块,以使同一网段中的所述这些整合管理模块所对应的所述这些机架系统分为同一机架组。

14. 如权利要求 13 所述的托管方法,其特征在于,该至少一特征值为所述这些整合管理模块各自的一名称、一网络协议地址和 / 或一媒体访问控制地址。

多个机架系统的托管方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种集中管理服务器的技术,且特别是有关于一种多个机架系统的托管方法。

背景技术

[0002] 许多企业依据其所提供的云端服务或是业务需求而设置许多服务器,并将这些服务器整合成可集中管理的机架系统,藉以节省服务器的管理成本。

[0003] 图1说明机架系统100的方块示意图。机架系统100内部放置网络交换机120和多台服务器110_1 ~ 110_n, n为正整数。服务器110_1 ~ 110_n各自具有一个网络端口,这些网络端口均连接至网络交换机120。

[0004] 服务器110_1 ~ 110_n通过网络交换机120连接至网际网络(internet)10,网际网络10也可以称作服务网络。每台服务器都是一个独立的电脑系统。举例而言,每台服务器110_1 ~ 110_n各自包含电源供应器、基板管理控制器(BMC)、以及用于散热的多个风扇。在传统的机架系统100中,各个服务器110_1 ~ 110_n通过基板管理控制器以各自管理自身的电源供应器与风扇,藉以管控其内部的功耗与温度。

[0005] 由于需要对整个机架系统100中的相关设备进行管理,因此机架系统100还设有管理模块。由于整合管理模块对于机架系统而言十分重要,因此若其出现故障时,需要具备备援措施。

发明内容

[0006] 本发明提供一种机架系统的托管方法,其从每个机架组的多个机架系统中选择出一个首领(主要整合管理模块),此首领通过网络对机架组内的所有整合管理模块进行同步备份以及进行托管,因此具有高可靠性且利于集中管理服务器,而不需额外增加硬件成本。

[0007] 本发明提出一种多个机架系统的托管方法,其包括下列步骤。提供这些机架系统,其中每个机架系统分别包括一个整合管理模块以及多个机架内部设备,这些整合管理模块通过网络分别管理这些机架内部设备。分配这些机架系统为至少一组的机架组,并选择在每一个机架组内的多个整合管理模块其中之一为主要整合管理模块。此主要整合管理模块与其他整合管理模块通过网络连接,并进行一同步配置程序,以备份在此机架组内的其他整合管理模块的多个配置信息。当一特定整合管理模块发生异常,或是此特定整合管理模块提出一托管请求时,主要整合管理模块则通过网络以管理上述特定整合管理模块原先管理的机架内部设备。

[0008] 在本发明之一实施例中,此托管方法更包括下列步骤。选择在此机架组内多个整合管理模块其中的另一个以作为次要整合管理模块。此次要整合管理模块进行上述的同步配置程序,以备份在此机架组内的其他整合管理模块的配置信息。当特定整合管理模块发生异常,或是特定整合管理模块提出托管请求时,次要整合管理模块判断上述特定整合

管理模块是否为主要整合管理模块。以及，当特定整合管理模块为主要整合管理模块时，则将次要整合管理模块转换为主要整合管理模块，并从机架组内的其他正常工作的整合管理模块中选择其中一个，以成为新的次要整合管理模块。

[0009] 在本发明的一实施例中，上述的主要整合管理模块执行服务器管理程序、散热管理程序或电源管理程序，藉以管理所述主要的机架内部设备和 / 或所述被托管的特定机架内部设备。

[0010] 基于上述，从每个机架组的多个机架系统中选择出一个首领（主要整合管理模块）以及副首领（次要整合管理模块）。首领与副首领通过网络对机架组内的所有整合管理模块进行同步备份。并且，在某个整合管理模块发生异常或提出托管请求时，首领得以利用备份的数据来即时管控需被托管的机架内部设备，副首领则作为首领的冗余设备。因此，本实施例所提出的管控方法具有高可靠性且可将异常的整合管理模块进行托管，利于集中管理服务器并不需额外增加硬件成本。

[0011] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

[0012] 图 1 说明机架系统的方块示意图。

[0013] 图 2 是依照本发明实施例以说明多个机架系统的托管方法的流程图。

[0014] 图 3 是依照本发明实施例说明机架组与机架系统的功能模块示意图。

【主要元件符号说明】

[0016] 10 : 网际网络（服务网络）

[0017] 20 : 管理网络

[0018] 100 : 机架系统

[0019] 110_1 ~ 110_n、320_1 ~ 320_4 : 服务器

[0020] 120 : 网络交换机

[0021] 100、300_1 ~ 300_4 : 机架系统

[0022] 305 : 机架组

[0023] 330_1 ~ 330_4 : 电力供应单元

[0024] 340_1 ~ 340_4 : 风扇单元

[0025] 350_1 ~ 350_4 : 整合管理模块

[0026] 360_1 ~ 360_4 : 服务网络交换机

[0027] 370_1 ~ 370_4 : 管理网络交换机

[0028] S210 ~ S297 : 步骤

具体实施方式

[0029] 由于以往在每个机架系统中仅具备单个整合管理模块，或是仅能在每个机架系统中配置多个整合管理模块，藉以相互备援与托管，避免在整合管理模块发生故障或损坏时，机架系统无法运作的情形。

[0030] 于此，本发明实施例会将多个机架系统进行分组，并在同组中选出其中一个整合

管理模块作为首领（主要整合管理模块），使同组中机架系统的各个整合管理模块会通过网络对首领进行同步备份。当某个整合管理模块发生异常或故障、或是发出托管请求时，主要整合管理模块便可通过备份的配置数据以主动承担所对应的机架系统以及其管理工作，藉以维持组内机架系统及服务器的正常运作。

[0031] 此外，本实施例也会从每组中选出另整合管理模块作为此组的副首领（次要整合管理模块），以当首领发生异常或是发出托管请求时，副首领会另外选择正常运作的整合管理模块，藉以接管发生异常的首领或副首领的监测工作。

[0032] 图 2 是依照本发明实施例以说明多个机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 的监控方法的流程图， M 为正整数。图 2 所述的监控方法适用于多个机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 。为方便说明，本实施例在下述说明中可将机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 分别称为是机架 1 至机架 M ，并于下图 3 的相关叙述中详加说明机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 的硬件结构。并且，符合本发明实施例的 M 可为 2 或是大于 2 的正整数，但此仅为举例，并不限制本发明。

[0033] 首先，于步骤 S210 中，本实施例提供多个机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 。本实施例将机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 架设于货柜中以提供机架 1 至机架 M 。每个机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 分别包括一个整合管理模块 (Integrated Management Module ;IMM) $350_1 \sim 350_M$ 以及多个机架内部设备。各个整合管理模块 $350_1 \sim 350_M$ 皆会通过网络来分别管理对应机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 内的机架内部设备。于本实施例中，上述的机架内部设备可以是装设于各个机架系统或是机箱当中的多个风扇单元、多个电源供应器、各个服务器的基板管理控制器 (baseboard management controller ;BMC)、和 / 或其结合。

[0034] 于步骤 S220 中，分配这些机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 为至少一组机架组，并且选择在每一机架组内的这些整合管理模块其中之一以作为主要整合管理模块。每个机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 的整合管理模块 $350_1 \sim 350_M$ 则是通过管理网络相互连结。换句话说，步骤 S220 便是在每个机架组内选择其中一个整合管理模块作为首领（或称为是主要整合管理模块）。此外，于步骤 S230 中，本实施例更会选择在每一机架组内的这些整合管理模块其中之另一为次要整合管理模块。换句话说，便是在每个机架组内选择其中一个不是主要整合管理模块的另一个整合管理模块以作为副首领（或称为是次要整合管理模块）。

[0035] 于本实施例中，在此以 4 个机架系统作为一组机架组，并以图 3 中的机架组 305 作为举例，图 3 是依照本发明实施例说明机架组 305 与机架系统 $300_1 \sim 300_4$ 的功能模块示意图。然而，于其他符合本发明精神的实施例中，也可将 2 个或 2 个以上的机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 分配作为同一组机架组，因此，每一组机架组中机架系统的数量并不受限于此，各组机架系统的数量也可以不相同。

[0036] 特别说明的是，步骤 S220 可以利用机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 中整合管理模块的分散式结构来自动匹配并加以分组，以使同一网段中的整合管理模块所对应的机架系统分为同一组，并自动依据这些整合管理模块的相关特征值来选举出上述的首领与副首领。换句话说，本实施例可通过整合管理模块的相互通讯来使得机架系统 $300_1 \sim 300_4$ 得以自动分配为同一组机架组 305。

[0037] 举例而言，每个机架系统 $300_1 \sim 300_M$ 的整合管理模块可以自行建立一机架信息表单，并且将整合管理模块本身相关的特征值写入此机架信息表单，上述特征值例如是整合管理模块各自的名称（例如，在网域名称系统 (Domain Name System ;DNS) 中预设的名

称)、编号、网络协议地址和 / 或媒体访问控制 (MAC) 地址)... 等可供识别整合管理模块的相关参数或信息。此外, 每个整合管理模块也可通过网络封包, 以将本身的特征值通过管理网络 20 传送到附近的整合管理模块, 藉以完善其他整合管理模块中的机架信息表单。

[0038] 然后, 各个整合管理模块便可执行自身的分组判断程序, 依据这些整合管理模块的特征值, 来自动匹配对应的机架系统 300_1 ~ 300_M, 以使固定数量的机架系统能够分配为同一组机架组中, 并得以利用这些特征值来自动选择出较佳的首领与副首领。于本实施例中, 会将同一网段中的整合管理模块所对应的机架系统皆分为同一组机架组。

[0039] 于其他实施例中, 这些整合管理模块 350_1 ~ 350_4 也可通过管理网络 20 及公共网络交换机以连线到一远端整合管理中心, 此远端整合管理中心可统一将这些机架系统 350_1 ~ 350_4 进行分组, 在此不再赘述其详细流程。

[0040] 在此详细说明每个机架系统 300_1 ~ 300_M 中的硬件架构及其功能。如图 3 所示, 机架系统 300_1 ~ 300_4 分别包括整合管理模块 (IMM) 350_1 ~ 350_4、多个服务器 320_1 ~ 320_2、电力供应单元 330_1 ~ 330_4、风扇单元 340_1 ~ 340_4、服务网络交换机 360_1 ~ 360_4 以及管理网络交换机 370_1 ~ 370_4。由于每个机架系统 300_1 ~ 300_M 皆相互类似, 在此以机架系统 300_1 (机架 1) 作为举例, 机架 2 至机架 M 皆可以通过机架 1 中的描述来推知, 在此不再赘述。

[0041] 服务器 320_1 各自具有服务网络端口。服务网络交换机 360_1 的多个网络连接端口分别连接至服务器 320_1 的服务网络端口。因此, 这些服务器 320_1 可经由服务网络交换机 360_1 提供服务至服务网络 10 (例如, 网际网络)。此外, 同样位在机架组 305 中的服务网络交换机 360_1 ~ 360_4 也利用各自的网络连接端口与服务网络 10 进行连接。

[0042] 服务器 320_1 各自具有基板管理控制器 (baseboard management controller ; BMC), 这些基板管理控制器则各自具有管理网络端口。这些基板管理控制器的管理网络端口各自连接至管理网络交换机 370_1 的多个网络连接端口其中之一。管理网络交换机 370_1 耦接管理网络 20。此外, 同样位在机架组 305 中的管理网络交换机 370_1 ~ 370_4 可以利用各自的网络连接端口相互连接, 或是耦接至公共网络交换机以形成管理网络 20。此管理网络 20 可以是区域网络 (local areanetwork ; LAN), 例如乙太网络 (Ethernet) 等区域网络。因此, 管理网络交换机 370_1 ~ 370_4 可以是乙太网络交换机或是其他区域网络交换机。

[0043] 整合管理模块 350_1 的管理网络端口连接至管理网络交换机 370_1。在机架 1 中, 整合管理模块 350_1 经由管理网络交换机 370_1 与这些服务器 320_1 的基板管理控制器通信, 以获取这些服务器 320_1 的运行状态 (例如服务器内部温度等运行状态), 及 / 或控制这些服务器 320_1 的运行 (例如控制服务器的开机与关机、固件更新等运行)。

[0044] 机架系统 300_1 亦配置电力供应单元 330_1、多个风扇单元 340_1。电力供应单元 330_1 提供电能给机架 1 内的各个装置。例如, 电力供应单元 330_1 供电给机架 1 中的管理网络交换机 370_1、服务网络交换机 360_1、服务器 320_1、风扇单元 340_1 以及整合管理模块 350_1。电力供应单元 330_1 与风扇单元 340_1 皆具有管理网络端口, 这些管理网络端口连接至管理网络交换机 370_1。藉此, 整合管理模块 350_1 可以经由管理网络交换机 370_1 与电力供应单元 330_1 以及风扇单元 340_1 通信, 以获取电力供应单元 330_1、风扇单元 340_1 的运行状态, 及 / 或控制电力供应单元 330_1、风扇单元 340_1 的运行。

[0045] 特别提及的是,本实施例于上述中提及机架 1 的机架内部设备,便是图 3 中机架 1 的多个风扇单元 340_1、电力供应单元 330_1 以及各个服务器 320_1 的基板管理控制器。上述这些机架 1 中的整合管理模块 350_1 以及其机架内部设备皆连接至一交换机(例如,管理网络交换机 370_1),且机架组 305 内的这些管理网络交换机 370_1 ~ 370_4 相互连接以实现各个整合管理模块 350_1 ~ 350_4 之间的通讯。

[0046] 藉此,管理网络 20 上可以传送整合管理模块之间的沟通命令、网络交换机的验证讯息、基板管理控制器之间的智慧平台管理接口(Intelligent Platform Management Interface;IPMI)讯息、传输给风扇单元或电力供应单元的讯息、整合管理模块之间的配置信息以及同步化信息...等。因此,在管理网络 20 上传递的信息皆用于管理各个机架系统 300_1 ~ 300_M 及其机架内部设备。

[0047] 请回来继续参考图 2,并配合图 3 来接续说明本实施例所揭示的多个机架系统的托管方法。为了方便说明,在此将步骤 S220 中所选择出的主要整合管理模块假设是机架 1 中的整合管理模块 350_1,且将步骤 S230 中所选择出的次要整合管理模块则假设是机架 3 中的整合管理模块 350_3。其中,步骤 S240 ~ S265 为主要整合管理模块 350_1 来执行机架组 305 内机架系统 300_2 ~ 300_4 的相关步骤,而步骤 S270 ~ S297 则由次要整合管理模块 350_3 来执行机架组 305 内机架系统 300_1、300_3 ~ 300_4 的相关步骤,以下分别加以说明。

[0048] 首先说明主要整合管理模块 350_1 所执行的步骤 S240 ~ S265。于步骤 S240 中,主要整合管理模块 350_1 与同个机架组 305 内的其他整合管理模块 350_2 ~ 350_4 通过网络连接,并进行一同步配置程序,以备份在机架组 305 内的其他整合管理模块 350_2 ~ 350_4 的多个配置信息。

[0049] 详言之,在进行上述的同步配置程序时,整合管理模块 350_2 ~ 350_4 会通过管理网络 20,将其用以管理的机架系统 300_2 ~ 300_4 中的配置信息,分别备份至机架 1 的主要整合管理模块 350_1 中。所谓的『配置信息』,便是包括整合管理模块在管控对应机架系统中的机架内部设备时所必须要得知的相关信息。因此,上述的配置信息包括这些整合管理模块各自的网络协议地址,以及这些机架内部设备各自的多个周边地址(例如,各个机架内部设备的网络协议地址)及相关的配置设定信息。

[0050] 以机架 2 中整合管理模块 350_2 的配置信息作为举例,整合管理模块 350_2 所产生的配置信息包括整合管理模块 350_2 本身的网络协议地址、每个机架内部设备(例如,图 3 中机架 2 内各个风扇单元 340_2、电力供应单元 330_2 以及各个服务器 320_2 的基板管理控制器)的网络协议地址,以及整合管理模块 350_2 分别针对每个机架内部设备进行设定的配置设定信息,换句话说,配置设定信息可以是整合管理模块 350_2 对每个风扇单元 340_2 设定的风扇转速参数、对电力供应单元 330_2 设定的电源供应参数、以及对于各个服务器 320_2 中基板管理控制器的控制参数...等。

[0051] 于步骤 S240 之后,主要整合管理模块 350_1 开始监测在所对应的机架组内(例如,图 3 的机架组 305)、并且除了主要整合管理模块 350_1 以外的其他整合管理模块(例如,整合管理模块 350_2 ~ 350_4),藉以判断是否发生异常,或是,主要整合管理模块 350_1 会判断机架组 305 内的其他整合管理模块 350_2 ~ 350_4 是否提出托管请求。此处所谓的『异常』,可以指为主要整合管理模块 350_1 与整合管理模块 350_2 ~ 4 之间的网络链路无

法连线、管理网络交换器 370_1 ~ 370_4 其中之一发生故障而中断连线，或是整合管理模块 350_2 ~ 350_4 其中之一发生故障... 等情况。

[0052] 在此举例说明主要整合管理模块 350_1 如何判断是否发生异常。如果主要整合管理模块 350_1 偶尔没有收到整合管理模块 350_2 ~ 350_4 其中一个所回传的确认回应时，例如主要整合管理模块 350_1 并未接收到整合管理模块 350_2（下述亦可称为特定整合管理模块）的确认回应的连续次数小于一门槛值的时候，可能当时的整合管理模块 350_2 已经满载、网络链结过于壅塞而暂时无法收到此确认回应，上述情况应可以允许偶尔发生。但是，当主要整合管理模块 350_1 并未接收到上述确认回应的连续次数大于上述门槛值时，则主要整合管理模块 350_1 便需将没有回传其确认回应的整合管理模块 350_2 判断已发生异常。

[0053] 于类似实施例中，主要整合管理模块 350_1 也可以通过监听整合管理模块 350_2 ~ 350_4 的通讯连线情况，以判断是否发生异常。换句话说，由于每个整合管理模块 350_2 ~ 350_4 皆会定时对其管理的服务器 320_2 ~ 320_4 进行通讯连线，因此主要整合管理模块 350_1 便可通过监听整合管理模块 350_2 ~ 350_4 接收 / 发送网络封包的情况来判断整合管理模块 350_2 ~ 350_4、或是判断主要整合管理模块 350_1 到整合管理模块 350_2 ~ 350_4 之间的网络链路是否发生异常。

[0054] 因此，于步骤 S250 中，主要整合管理模块 350_1 便会持续判断在机架组 305 内的其他整合管理模块 350_2 ~ 350_4 是否发生异常、或是在整合管理模块 350_2 ~ 350_4 当中是否有其中一个整合管理模块（在此称为一特定整合管理模块）提出托管请求。在此假设，整合管理模块 350_2 于此时发生异常，或是于此时对主要整合管理模块 350_2 提出托管请求。

[0055] 因此，如果步骤 S250 为是，便由步骤 S250 进入步骤 S255，主要整合管理模块 350_1 将会通过网络，并依据整合管理模块 350_2 备份在整合管理模块 350_1 当中之机架 2 的配置信息，藉以管理整合管理模块 350_2 原先管理、且位于机架系统 300_2 中的多个机架内部设备。藉此，整合管理模块 350_1 可以通过执行上述的服务器管理程序、散热管理程序和 / 或电源管理程序，以同时管理机架 1 的机架内部设备和机架 2 的机架内部设备。相对地，如果步骤 S250 为否，则会持续进行步骤 S240 及步骤 S250。

[0056] 于本发明的其他延伸实施例中，在步骤 S255 时，主要整合管理模块 350_1 除了可以自行管理上述特定整合管理模块 350_2 原先管理的机架内部设备以外，主要整合管理模块 350_1 也可以指定负载较轻且位在机架组 305 内的其他整合管理模块，藉以代替主要整合管理模块 350_1 来托管机架 2 中的机架内部设备，藉以减轻主要整合管理模块 350_1 的运算负荷。举例而言，主要整合管理模块 350_1 可以在侦测到机架 2 的整合管理模块 350_2 已经发生异常时，判断在机架组 305 内正常运作且具有较低运算负荷的整合管理模块（例如是整合管理模块 350_4）。之后，主要整合管理模块 350_1 便将原先备份于其中的机架 2 配置信息传送至整合管理模块 350_4，并指派整合管理模块 350_4 对机架 2 的机架内部设备进行托管。

[0057] 回到图 2 与图 3，当特定整合管理模块 350_2 发生异常时，主要整合管理模块便会继续于步骤 S260 中开始检测主要整合管理模块 350_1 与异常的整合管理模块 350_2 之间的通讯链路、整合管理模块 350_2 是否确实故障、以及其对应的机架系统 300_2 中的相关

设备是否还可与管理网络 20 连线,藉以产生一检测结果,并发送包含异常的整合管理模块 350_2 以及上述检测结果的警示讯息至管理网络 20 上的一远端整合管理中心。藉此,便可让维护机架系统 300_1 ~ 300_M 的管理人员能够通过远端整合管理中心来立即得知异常的发生,进而得以立即排除。上述的警示讯息可以包括电子邮件讯息、系统日志和 / 或简单网络管理协议陷阱 (SNMP Trap) 讯息 ... 等,本发明实施例并不限制警示讯息的类型。

[0058] 接着,于步骤 S262 中,主要整合管理模块 350_1 判断监测到异常或是提出托管请求的整合管理模块是否是次要整合管理模块(例如是整合管理模块 350_3)。如果步骤 S262 为否,则回到步骤 S240 以持续进行同步配置程序。相对地,如果主要整合管理模块 350_1 发现受到托管的整合管理模块确实是次要整合管理模块 350_3 的时候,便由步骤 S262 进入步骤 S265,主要整合管理模块 350_1 便从机架组 305 内正常工作的其他整合管理模块中选择其中之一,使其成为新的次要整合管理模块。藉此,便可在次要整合管理模块 350_3 异常、故障或提出托管请求时,由主要整合管理模块 350_1 指派另一个正常工作的整合管理模块以使其成为新的副首领,从而持续执行图 2 中的步骤 S270 ~ S297。

[0059] 请继续参考图 2 配合图 3,在此以次要整合管理模块 350_3 来说明步骤 S270 ~ S297。由于主要整合管理模块 350_1 所执行的步骤 S240 ~ S250 与次要整合管理模块 350_3 所执行的步骤 S270 ~ S280 相类似,因此部份说明可参照上述,在此不另外赘述。

[0060] 于步骤 S270 中,次要整合管理模块 350_3(副首领)也会与其它整合管理模块 350_1 ~ 350_2、350_4 进行上述的同步配置程序,以备份在机架组 305 内之整合管理模块 350_1 ~ 350_2、350_4 的多个配置信息。然后,于步骤 S280 中,次要整合管理模块 350_3 便会判断在机架组 305 内的其他整合管理模块 350_1 ~ 350_2、350_4 是否发生异常、或是在整合管理模块 350_1 ~ 350_2、350_4 当中是否有其中一个整合管理模块提出托管请求。

[0061] 如果步骤 S280 为否,则回到步骤 S270 以持续进行同步配置程序。如果次要整合管理模块 350_3 判断在机架组 305 内其中一个整合管理模块 350_1 ~ 350_2、350_4 已经发生异常、或是次要整合管理模块 350_3 通过管理网络 20 而接收到其中一个整合管理模块 350_1 ~ 350_2、350_4 所发出的托管请求时,便由步骤 S280 进入步骤 S285,次要整合管理模块 350_3 便会判断发生异常或发出托管请求的整合管理模块是否为主要整合管理模块 350_1。

[0062] 接续上述,如果步骤 S285 为否,则发生异常或发出托管请求的整合管理模块便可由主要整合管理模块 350_1 来加以处理,次要整合管理模块 350_3 则回到步骤 S270 以继续进行同步配置程序,藉以作为主要整合管理模块 350_1 的冗余设备。然而,如果步骤 S285 为是,便由步骤 S285 进入步骤 S290,以将次要整合管理模块 350_3 转换为新的主要整合管理模块,并从机架组 305 内其他正常工作的整合管理模块中选择其中之一,使其成为新的次要整合管理模块。藉此,新的主要整合管理模块 350_3 便会通过网络以管理异常的整合管理模块 350_1 原先管理的机架 1 的机架内部设备。

[0063] 然后,于步骤 S297 中,便由新的主要整合管理模块 350_3 来检测上述整合管理模块 350_1 及机架系统 300_1 的相关内部设备,例如,检测新的主要整合管理模块 350_3 与异常的整合管理模块 350_1 之间的通讯链路、整合管理模块 350_1 是否确实故障、以及其对应的机架系统 300_1 中的相关设备是否还可与管理网络 20 连线 ... 等,藉以产生一检测结果,并依据整合管理模块 350_1 以及所述的检测结果来发送警示讯息至远端整合管理中

心。

[0064] 综上所述，本发明实施例从每个机架组的多个机架系统中选择出一个首领（主要整合管理模块）以及副首领（次要整合管理模块）。首领与副首领通过网络对机架组内的所有整合管理模块进行同步备份。并且，在某个整合管理模块发生异常或提出托管请求时，首领得以利用备份的数据来即时管控需被托管的机架内部设备，副首领则作为首领的冗余设备。因此，本实施例所提出的管控方法具有高可靠性且可集中进行托管，利于集中管理服务器并不需额外增加硬件成本。

[0065] 虽然本发明已以实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域中具有通常知识者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，故本发明的保护范围当以权利要求所界定为准。

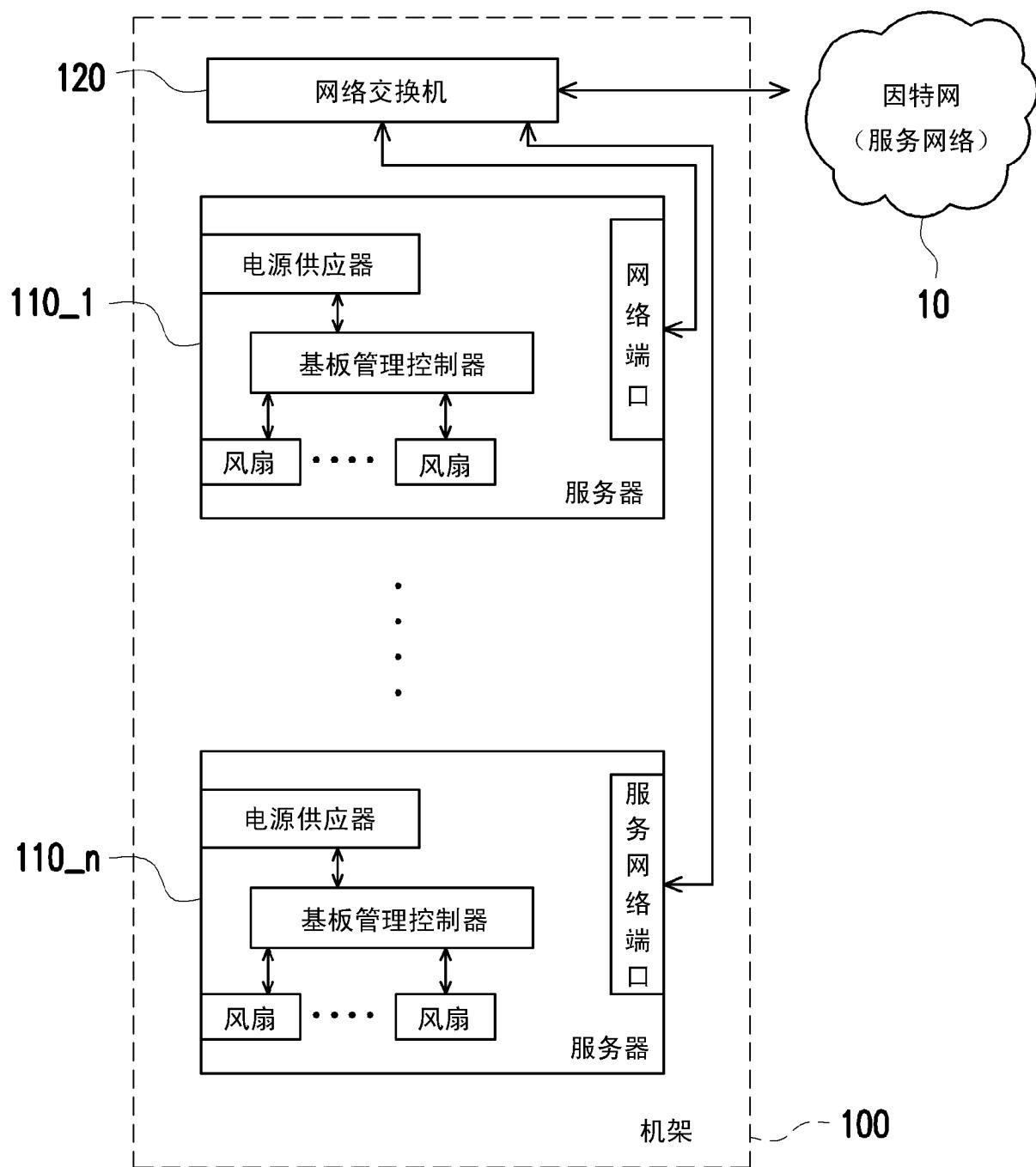


图 1

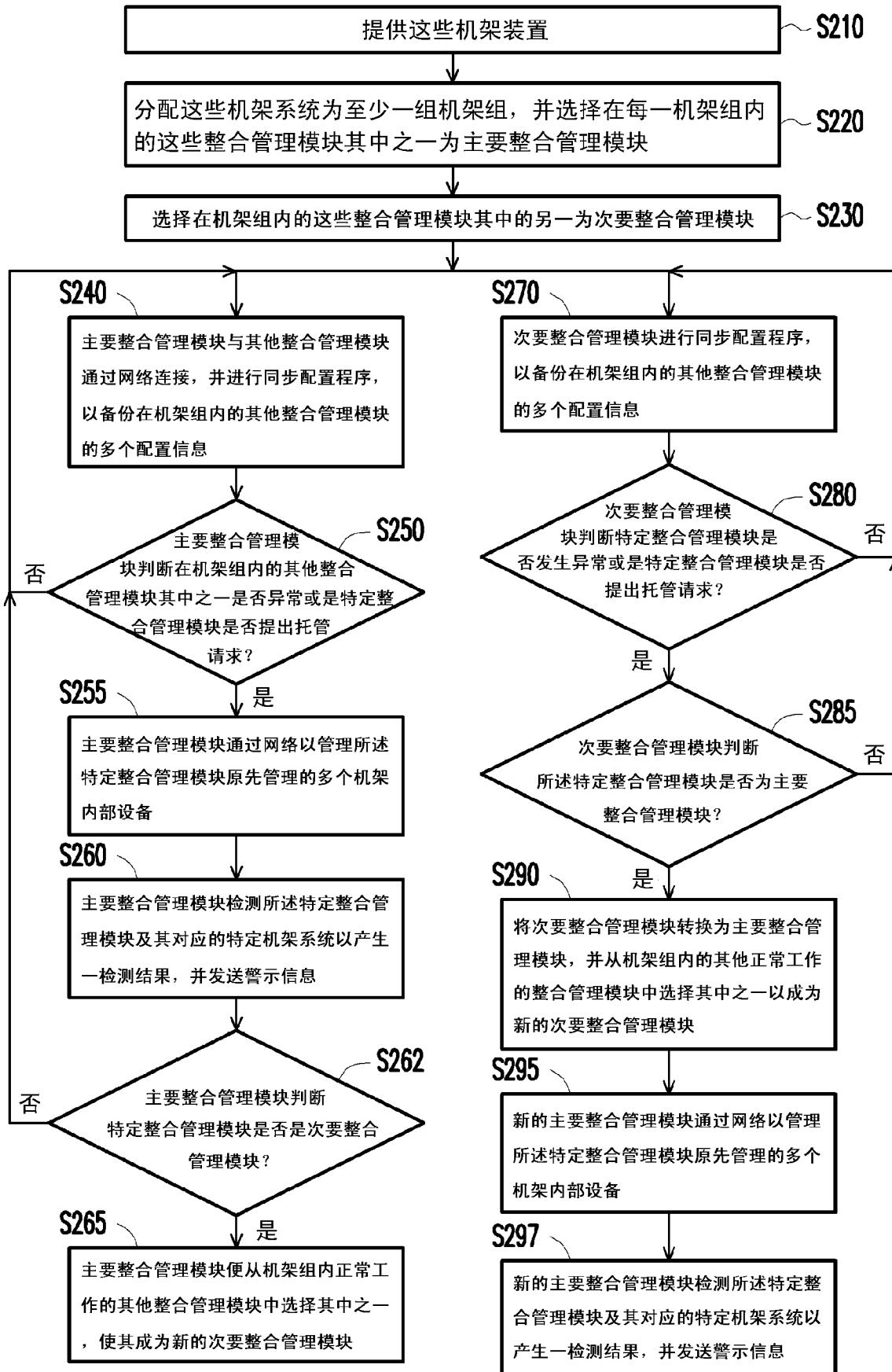


图 2

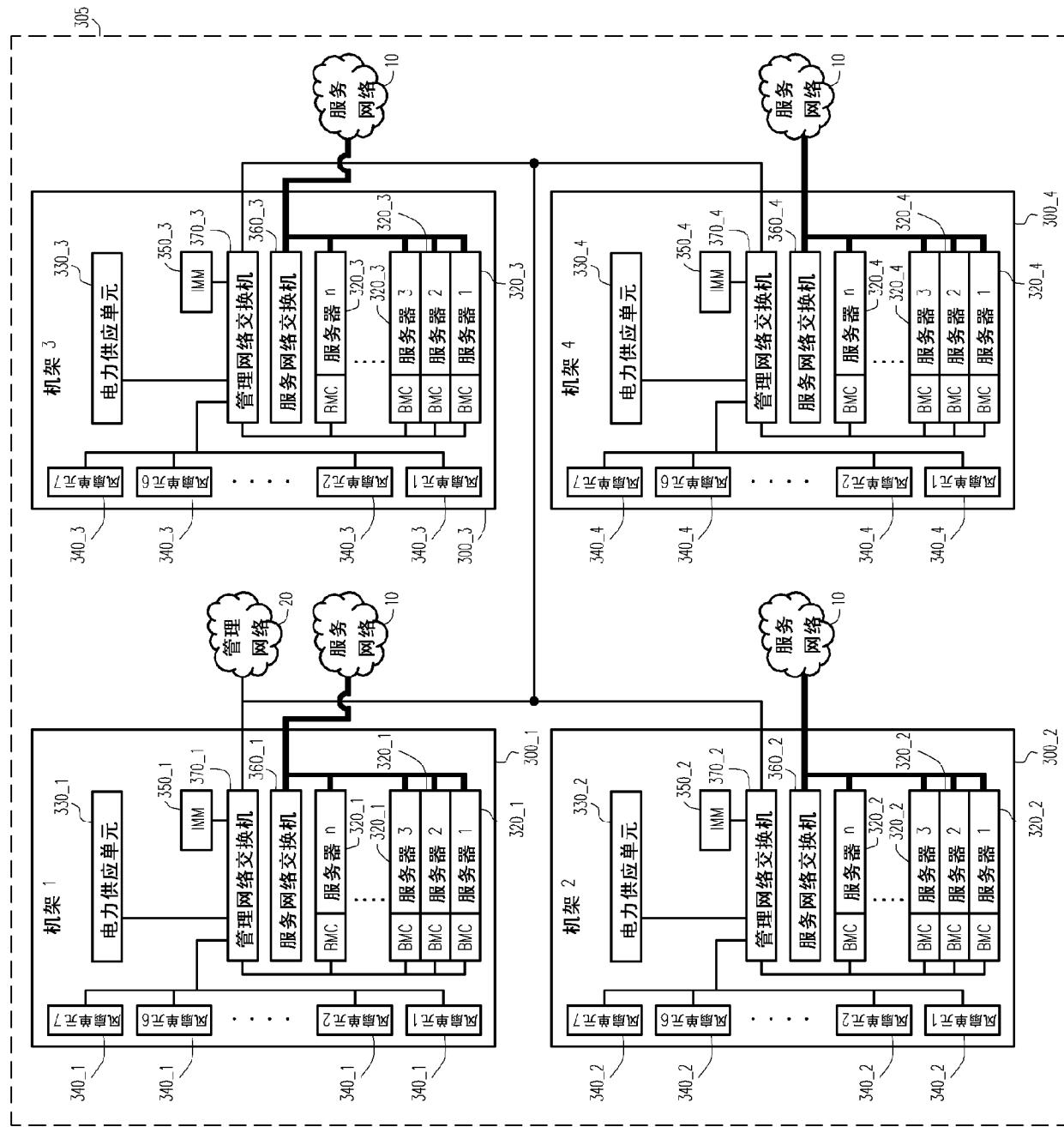


图 3