



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103835972 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201210470108. 8

(22) 申请日 2012. 11. 20

(73) 专利权人 英业达科技有限公司
地址 201114 上海市闵行区浦星公路 789 号
专利权人 英业达股份有限公司

(72) 发明人 陈嘉祥

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.
F04D 27/00(2006. 01)

审查员 辛明缘

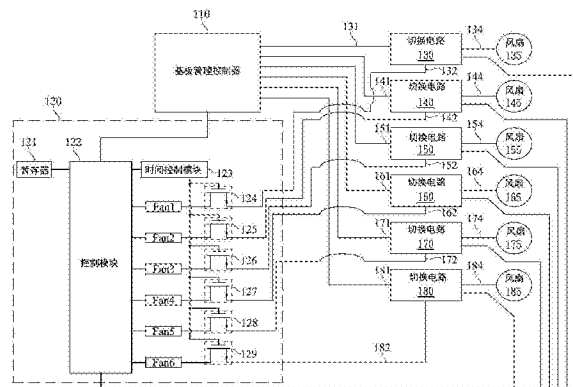
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法

(57) 摘要

本发明揭露一种风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法。风扇转速控制系统是用以控制至少一风扇,其包括基板管理控制器、可编程逻辑装置以及切换电路。基板管理控制器输出风扇脉波信号以及心跳位,可编程逻辑装置是接收心跳位,并根据心跳位判断基板管理控制器是否发生错误,用以于基板管理控制器发生错误时,产生及输出切换信号与接管脉波信号。切换电路是于基板管理控制器未发生错误时,接收及输出风扇脉波信号,而于基板管理控制器发生错误时,接收切换信号与接管脉波信号,以输出接管脉波信号。



1. 一种风扇转速控制系统,其特征在于,用以控制至少一风扇,该风扇转速控制系统包括:

一基板管理控制器,电性耦接至所述风扇,该基板管理控制器输出一风扇脉波信号、一心跳位以及该风扇的一目前转速信号;

一可编程逻辑装置,包括:

一暂存器,储存有一风扇转速表;

一控制模块,电性耦接至该基板管理控制器,并接收该心跳位与该目前转速信号,以根据该心跳位判断该基板管理控制器是否发生错误,而于判断该基板管理控制器发生错误时输出一切换信号以及根据该风扇转速表与该目前转速信号产生及输出一控制信号;以及

至少一脉波产生模块,电性耦接至该控制模块,并接收及根据该控制信号产生及输出一接管脉波信号;

其中,当该控制模块判断得知该基板管理控制器恢复正常时,则输出一回复信号;以及

一切换电路,电性耦接至该风扇、该基板管理控制器与该可编程逻辑装置的该控制模块,该切换电路是于该基板管理控制器未发生错误时,接收及输出该风扇脉波信号,而于该基板管理控制器发生错误时,接收该切换信号与该接管脉波信号,以输出该接管脉波信号;

其中,该切换电路于接收到该回复信号时,接收及输出该风扇脉波信号。

2. 根据权利要求 1 所述的风扇转速控制系统,其特征在于,该基板管理控制器是于被致能后输出一开始信号至该可编程逻辑装置。

3. 根据权利要求 1 所述的风扇转速控制系统,其特征在于,该可编程逻辑装置还包括:

一时间控制模块,电性耦接至该控制模块,并于接收到该控制信号时开始计数,用以于超过一预设时间时产生及输出一导通信号;以及

一开关单元,电性耦接至该脉波产生模块与该时间控制模块,并接收该导通信号与该接管脉波信号,用以根据该导通信号而输出该接管脉波信号。

4. 一种用以控制风扇转速的方法,其特征在于,适用一服务器,该服务器包括一基板管理控制器、一可编程逻辑装置、一切换电路与一风扇,该用以控制风扇转速的方法包括:

该基板管理控制器于被致能后输出一开始信号;

该基板管理控制器产生及输出一风扇脉波信号、一心跳位以及该风扇的一目前转速信号;

该可编程逻辑装置接收该心跳位,并根据该心跳位判断该基板管理控制器是否发生错误;

当该可编程逻辑装置判断得知该基板管理控制器发生错误时,产生及输出一切换信号与一接管脉波信号,包含:

接收该目前转速信号;

当判断得知该基板管理控制器发生错误时,读取内建的一风扇转速表;

根据该风扇转速表与该目前转速信号产生一控制信号;以及

根据该控制信号产生及输出该接管脉波信号;以及

该切换电路接收该切换信号与该接管脉波信号,并输出该接管脉波信号;

其中,当该基板管理控制器未发生错误时,该切换电路接收及输出该风扇脉波信号。

5. 根据权利要求 4 所述的用以控制风扇转速的方法,其特征在于,当该可编程逻辑装置判断得知该基板管理控制器发生错误时,产生及输出该接管脉波信号的步骤还包括:

接收到该控制信号时开始计数,并判断是否超过一预设时间;

当判断得知超过该预设时间时,产生一导通信号;以及

根据该导通信号而输出该接管脉波信号。

6. 根据权利要求 4 所述的用以控制风扇转速的方法,其特征在于,还包括当判断得知该基板管理控制器恢复正常时,该可编程逻辑装置输出一回复信号,以使该切换电路接收及输出该风扇脉波信号。

风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种控制系统与控制方法,特别是一种风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法。

背景技术

[0002] 随着科技的进展,现行服务器系统往往包括了大量的电子计算装置,这些电子计算装置在运行时,会产生大量的热能,若无适当的散热装置,很容易导致电子计算装置当机或损坏。

[0003] 因此,目前的服务器系统皆设有多个温度感应装置(thermal sensor)、基板管理控制器(Baseboard Management Controller,简称BMC)与多个散热风扇,以控制服务器系统内部的温度。简单来说,温度感应装置将所侦测到的温度回传至基板管理控制器,而后基板管理控制器根据此温度来调整各个风扇的转速,以达有效散热的目的。

[0004] 然而,这种设计不尽完善;主要原因在于基板管理控制器的嵌入式系统于执行一段期间后,有可能会发生无法预期的错误。当此错误发生时,若系统散热风扇的转速控制脚位正巧皆处于全高准位(High)状态,则将致使所有风扇皆以全速旋转。在此种情形中,虽然系统不会因过热而损坏,但并非所有风扇皆需全速运转才能散热,此时所需消耗的高电力将造成不必要的浪费。或者是,当上述错误发生时,若系统散热风扇的转速控制脚位刚好全数处于全低准位(Low)状态,则将导致所有风扇皆停止运转,将使系统发生因温度过高而损坏的机率大幅提升。上述风扇为高准位运转(active High)或低准位运转(active Low)须视各别电路设计而订。

[0005] 由此可知,相关领域亟需一种新颖的散热方法,其能够有效地控制服务器系统内部的温度;更佳的是,此种散热方法即使是在基板管理控制器发生错误时,仍能有效地控制各个风扇的转速,以避免硬件装置的损坏。

发明内容

[0006] 本发明内容的一目的是在提供一种风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法,借以有效地控制服务器系统内部的温度。

[0007] 为达上述目的,本发明内容的一技术方案是关于一种风扇转速控制系统,用以控制至少一风扇。前述风扇转速控制系统包括基板管理控制器、可编程逻辑装置(complex programmable logic device, CPLD)以及切换电路。于结构上,基板管理控制器电性耦接至所述风扇,可编程逻辑装置电性耦接至基板管理控制器,而切换电路电性耦接至风扇、基板管理控制器与可编程逻辑装置。

[0008] 于操作上,基板管理控制器输出风扇脉波信号(fan pulse wave signal)以及心跳位(heart bit),可编程逻辑装置接收心跳位,并根据心跳位判断基板管理控制器是否发生错误,用以于基板管理控制器发生错误时,产生及输出切换信号与接管脉波信号。切换电路是于基板管理控制器未发生错误时,接收及输出风扇脉波信号,而于基板管理控制器发

生错误时,接收切换信号与接管脉波信号,以输出接管脉波信号。

[0009] 根据本发明一实施例,前述基板管理控制器是于被致能后输出开始信号至可编程逻辑装置。

[0010] 根据本发明另一实施例,前述基板管理控制器输出风扇的目前转速信号至可编程逻辑装置。

[0011] 根据本发明再一实施例,前述可编程逻辑装置包括暂存器、控制模块以及至少一脉波产生模块。控制模块电性耦接至基板管理控制器与切换电路,而这些脉波产生模块电性耦接至控制模块。暂存器储存有风扇转速表,控制模块接收心跳位与目前转速信号,以根据心跳位判断基板管理控制器是否发生错误,而于判断基板管理控制器发生错误时输出切换信号以及根据风扇转速表与目前转速信号产生及输出一控制信号。这些脉波产生模块接收及根据控制信号产生及输出接管脉波信号。此外,当控制模块判断得知基板管理控制器恢复正常时,则输出回复信号至切换电路,以使切换电路接收及输出风扇脉波信号。

[0012] 根据本发明又一实施例,前述可编程逻辑装置还包括时间控制模块以及开关单元。于结构上,时间控制模块电性耦接至控制模块,而开关单元电性耦接至这些脉波产生模块与时间控制模块。时间控制模块于接收到控制信号时开始计数,用以于超过一预设时间时产生及输出一导通信号。开关单元接收导通信号与接管脉波信号,用以根据导通信号而输出接管脉波信号。

[0013] 为达上述目的,本发明内容的另一技术方案是关于一种用以控制风扇转速的方法,适用服务器,此服务器包括基板管理控制器、可编程逻辑装置、切换电路与风扇。前述方法包括以下步骤:

[0014] 基板管理控制器产生及输出风扇脉波信号以及心跳位;

[0015] 可编程逻辑装置接收心跳位,并根据心跳位判断基板管理控制器是否发生错误;

[0016] 当可编程逻辑装置判断得知基板管理控制器发生错误时,产生及输出切换信号与接管脉波信号;以及

[0017] 切换电路接收切换信号与接管脉波信号,并输出接管脉波信号;

[0018] 其中,当基板管理控制器未发生错误时,切换电路接收及输出风扇脉波信号。

[0019] 根据本发明一实施例,前述用以控制风扇转速的方法还包括:

[0020] 基板管理控制器于被致能后输出开始信号;以及

[0021] 基板管理控制器输出风扇的一目前转速信号。

[0022] 根据本发明另一实施例,前述当可编程逻辑装置判断得知基板管理控制器发生错误时,产生及输出接管脉波信号的步骤包括:

[0023] 接收目前转速信号;

[0024] 当判断得知基板管理控制器发生错误时,读取内建的风扇转速表;

[0025] 根据风扇转速表与目前转速信号产生控制信号;以及

[0026] 根据控制信号产生及输出接管脉波信号。

[0027] 根据本发明再一实施例,前述当可编程逻辑装置判断得知基板管理控制器发生错误时,产生及输出接管脉波信号的步骤还包括:

[0028] 接收到控制信号时开始计数,并判断是否超过预设时间;

[0029] 当判断得知超过预设时间时,产生导通信号;以及

[0030] 根据导通信号而输出接管脉波信号。

[0031] 根据本发明又一实施例,前述用以控制风扇转速的方法还包括当判断得知基板管理控制器恢复正常时,可编程逻辑装置是输出回复信号,以使切换电路接收及输出风扇脉波信号。

[0032] 因此,根据本发明的技术内容,本发明实施例通过提供一种风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法,借以有效地控制服务器系统内部的温度,且无论基板管理控制器是否发生错误,均能正确控制风扇的转速,以避免硬件装置的损坏。

附图说明

[0033] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、优点与实施例能更明显易懂,所附附图的说明如下:

[0034] 图 1 是依照本发明一实施例绘示一种风扇转速控制系统的电路方块图;

[0035] 图 2 是绘示依照本发明另一实施例的一种用以控制风扇转速的方法的流程示意图。

[0036] 【主要元件符号说明】

[0037] 110 :基板管理控制器

[0038] 120 :可编程逻辑装置

[0039] 121 :暂存器

[0040] 122 :控制模块

[0041] 123 :时间控制模块

[0042] 124、125、126、127、128、129 :开关单元

[0043] 130、140、150、160、170、180 :切换电路

[0044] 131、141、151、161、171、181 :第一输入端口

[0045] 132、142、152、162、172、182 :第二输入端口

[0046] 134、144、154、164、174、184 :输出端

[0047] 135、145、155、165、175、185 :风扇

[0048] Fan1 ~ 6 :脉波产生模块

[0049] 200 :用以控制风扇转速的方法

[0050] 210 ~ 270 :步骤

具体实施方式

[0051] 为了使本发明的叙述更加详尽与完备,可参照所附的附图及以下所述各种实施例,附图中相同的号码代表相同或相似的元件。但所提供的实施例并非用以限制本发明所涵盖的范围,而结构运作的描述非用以限制其执行的顺序,任何由元件重新组合的结构,所产生具有均等功效的装置,皆为本发明所涵盖的范围。

[0052] 其中附图仅以说明为目的,并未依照原尺寸作图。另一方面,众所周知的元件与步骤并未描述于实施例中,以避免对本发明造成不必要的限制。

[0053] 图 1 是依照本发明一实施例绘示一种风扇转速控制系统的电路方块图。风扇转速控制系统用以控制至少一风扇,其包括基板管理控制器(Baseboard Management

Controller, BMC) 110、可编程逻辑装置 (Complex Programmable Logic Device, CPLD) 120 以及多个切换电路 130 ~ 180。于结构上, 基板管理控制器 110 电性耦接至这些风扇, 可编程逻辑装置 120 电性耦接至基板管理控制器 110, 而切换电路 130 电性耦接至风扇、基板管理控制器 110 与可编程逻辑装置 120。

[0054] 进一步而言, 以切换电路 130 为例, 切换电路 130 包括输入端与输出端 134, 切换电路 130 的输入端则包括第一输入端口 131 以及第二输入端口 132。于结构上, 第一输入端口 131 电性耦接于基板管理控制器 110, 而第二输入端口 132 电性耦接于可编程逻辑装置 120, 再者, 输出端 134 则电性耦接于风扇 135。

[0055] 于操作上, 切换电路 130 的输入端可于第一输入端口 131 及第二输入端口 132 之间进行切换。当切换电路 130 的输入端切换至第一输入端口 131 时, 由基板管理控制器 110 输出控制信号至切换电路 130, 此控制信号经由切换电路 130 并通过切换电路 130 的输出端 134 而输出至风扇 135, 风扇 135 接收并根据此控制信号而决定其转速。

[0056] 另外, 当切换电路 130 的输入端切换至第二输入端口 132 时, 由可编程逻辑装置 120 输出控制信号至切换电路 130, 此控制信号经由切换电路 130 并通过切换电路 130 的输出端 134 而输出至风扇 135, 风扇 135 接收并根据此控制信号而决定其转速。至于何时需将切换电路 130 的输入端切换至第一输入端口 131, 又于何时需将切换电路 130 的输入端切换至第二输入端口 132, 亦即风扇转速控制系统的切换机制, 将于后文中详述。

[0057] 在此需说明的是, 切换电路 140、150、160、170、180 的结构及功能是相似于切换电路 130, 为使本发明说明简洁, 于此不再赘述。然图 1 所示的配置方式并非用以限定本发明, 熟悉此技艺者当可依照实际需求来配置切换电路 130 ~ 180 与风扇 135、145、155、165、175、185。

[0058] 为使风扇转速控制系统的切换机制更易于理解, 首先, 介绍风扇转速控制系统的初始状态。在初始状态下, 切换电路 130 的输入端切换至第一输入端口 131, 由基板管理控制器 110 通过切换电路 130 来对风扇 135 进行控制。然而, 基板管理控制器 110 于执行一段期间后, 有可能会发生无法预期的错误, 此时, 需要另一电子元件来协助基板管理控制器 110 以控制风扇 135, 并需要一适当的切换机制以于基板管理控制器 110 发生错误时, 将风扇转速控制系统的控制权由基板管理控制器 110 切换到另一电子元件。

[0059] 上述另一电子元件可通过可编程逻辑装置 120 来实现, 以于基板管理控制器 110 发生错误时, 由可编程逻辑装置 120 来协助基板管理控制器 110 以控制风扇 135。此外, 切换机制的实现方式如下所述, 首先, 由基板管理控制器 110 输出风扇脉波信号以及心跳位 (Heart bit or Heart Beat) 至可编程逻辑装置 120, 由可编程逻辑装置 120 接收心跳位, 并根据心跳位判断基板管理控制器 110 是否发生错误, 接着, 当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 发生错误时, 产生及输出切换信号与接管脉波信号至切换电路 130, 此时, 风扇转速控制系统的控制权由基板管理控制器 110 切换到可编程逻辑装置 120。

[0060] 详细而言, 当可编程逻辑装置 120 持续接收到基板管理控制器 110 所输出的心跳位时, 可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 未发生错误, 切换电路 130 的输入端不做切换, 切换电路 130 的输入端依然电性耦接于基板管理控制器 110, 而由切换电路 130 接收及输出风扇脉波信号至风扇 135, 风扇 135 根据风扇脉波信号而调整其转速。在此, 切换电路 140 ~ 180 的控制方法相似于切换电路 130, 同理可知, 当可编程逻辑装置 120 判

断得知基板管理控制器 110 未发生错误时,切换电路 130 ~ 180 的输入端不做切换,而由切换电路 130 接收及输出风扇脉波信号至风扇 135 ~ 185,风扇 135 根据风扇脉波信号而调整其转速。

[0061] 再者,当可编程逻辑装置 120 未接收到基板管理控制器 110 所输出的心跳位时,可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 发生错误,由可编程逻辑装置 120 输出切换信号至切换电路 130,切换电路 130 的输入端接收切换信号以由第一输入端口 131 切换至第二输入端口 132,同时,由可编程逻辑装置 120 输出接管脉波信号,由切换电路 130 接收后输出接管脉波信号至风扇 135,风扇 135 根据接管脉波信号而调整其转速。在此,切换电路 140 ~ 180 的控制方法相似于切换电路 130,同理可知,当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 发生错误时,切换电路 130 ~ 180 的输入端接收切换信号以由第一输入端口 131、141、151、161、171、181 切换至第二输入端口 132、142、152、162、172、182,同时,由可编程逻辑装置 120 输出接管脉波信号,由切换电路 130 ~ 180 接收后输出接管脉波信号至风扇 135 ~ 185,风扇 135 ~ 185 根据接管脉波信号而调整其转速。

[0062] 如此一来,风扇转速控制系统运用上述切换机制,当基板管理控制器 110 正常运作时,由基板管理控制器 110 通过切换电路 130 ~ 180 传送风扇脉波信号至风扇 135 ~ 185,以控制风扇 135 ~ 185 的转速,而当基板管理控制器 110 发生错误时,通过切换电路 130 ~ 180 的输入端由第一输入端口 131 ~ 181 切换至第二输入端口 132 ~ 182,将风扇转速控制系统的控制权由基板管理控制器 110 切换到可编程逻辑装置 120,由可编程逻辑装置 120 通过切换电路 130 ~ 180 传送接管脉波信号,以控制风扇 135 ~ 185 的转速。因此,无论基板管理控制器 110 是否发生错误,风扇转速控制系统均能正确控制风扇 130 ~ 180 的转速。

[0063] 在一实施例中,由于基板管理控制器 110 刚被开启时,其状态尚未稳定,因此,可编程逻辑装置 120 于基板管理控制器 110 刚被开启时,先不判断基板管理控制器 110 是否错误,待基板管理控制器 110 稳定后,例如基板管理控制器于被致能后,由基板管理控制器 110 输出开始信号至可编程逻辑装置 120,此时,可编程逻辑装置 120 于接收到开始信号后,才开始接收并侦测基板管理控制器 110 所输出的心跳位,以判断基板管理控制器 110 是否发生错误。

[0064] 于实现本发明的实施例时,可编程逻辑装置 120 可包括暂存器 121,用以储存风扇转速表,风扇转速表内则记录了风扇 135 ~ 185 的各个转速。一般而言,基板管理控制器 110 可用以监控服务器的运作状况以决定风扇 135 ~ 185 的转速,以使风扇 135 ~ 185 有效率地对服务器进行散热。然而可编程逻辑装置 120 无法监控服务器的运作状况,若由可编程逻辑装置 120 来控制风扇 135 ~ 185 的转速,将无法有效率地对服务器进行散热。

[0065] 因此,当基板管理控制器 110 正常运作时,基板管理控制器 110 根据服务器的运作状况,输出风扇 135 ~ 185 的目前转速信号至可编程逻辑装置 120,以设定暂存器 121 中的风扇转速表所记录的风扇 135 ~ 185 的各个转速。当基板管理控制器 110 发生错误,而由可编程逻辑装置 120 来控制风扇 135 ~ 185 时,可编程逻辑装置 120 可根据基板管理控制器 110 所预先设定的风扇转速表的风扇 135 ~ 185 的各个转速,以对风扇 135 ~ 185 进行控制,如此一来,可编程逻辑装置 120 亦可根据预先设定的风扇转速表,以有效率地对服务器进行散热。

[0066] 在另一实施例中,于实作上,可编程逻辑装置 120 还包括控制模块 122 以及至少一

脉波产生模块（例如 Fan1 ~ Fan6 的其中之一）。于结构上，控制模块 122 是电性耦接至基板管理控制器 110 与切换电路 130 ~ 180，脉波产生模块 Fan1 ~ Fan6 是电性耦接至控制模块 122 与切换电路之间。然而本发明并不以图 1 所示的电子元件配置方式为限，在不脱离本发明的精神上，对图 1 所示的电子元件进行的其余配置方式均落入本发明的范围。

[0067] 于操作上，控制模块 122 由基板管理控制器 110 处接收心跳位与目前转速信号，以根据心跳位判断基板管理控制器 110 是否发生错误，而于判断基板管理控制器 110 发生错误时，输出切换信号以及根据风扇转速表与目前转速信号产生及输出控制信号。脉波产生模块 Fan1 ~ Fan6 接收及根据控制信号产生及输出接管脉波信号。当控制模块 122 判断得知基板管理控制器 110 恢复正常时，则输出回复信号至切换电路 130 ~ 180，以使切换电路 130 ~ 180 接收及输出风扇脉波信号至风扇 135 ~ 185，风扇 135 ~ 185 根据风扇脉波信号而调整其转速。

[0068] 在另一实施例中，可编程逻辑装置 120 有可能会有误判基板管理控制器 110 发生错误的状况，因此，当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 发生错误时，若直接将风扇转速控制系统的主控权由基板管理控制器 110 交给可编程逻辑装置 120 并不恰当。

[0069] 为预防可编程逻辑装置 120 误判，本发明实施例的风扇转速控制系统还包括时间控制模块 123 以及开关单元（例如开关单元 124 ~ 129），当可编程逻辑装置 120 判定基板管理控制器 110 发生错误时，由时间控制模块 123 接收控制模块 122 所输出的控制信号，时间控制模块 123 于接收到控制信号时开始计数，用以于超过预设时间时产生及输出导通信号，例如预设时间为 10 秒钟，当时间控制模块 123 于接收到控制信号时开始计数超过 10 秒钟，代表基板管理控制器 110 的确发生错误，而非被可编程逻辑装置 120 误判，控制模块 122 于此时间点输出切换信号，如此可以避免基板管理控制器 110 在预设时间内，就恢复正常时，而风扇 135 ~ 185 却已经转由可编程逻辑装置 120 所控制的状况发生。

[0070] 另外，控制模块 122 亦可于判断得知基板管理控制器 110 发生错误时就输出（不管有无超过预设时间），因为只要判断得知基板管理控制器 110 正常时，控制模块 122 就会发出回复信号到切换电路 130 ~ 180，以使切换电路 130 ~ 180 接收及输出风扇脉波信号至风扇 135 ~ 185。

[0071] 此外，开关单元 124 ~ 129 接收导通信号与接管脉波信号，用以根据导通信号而输出接管脉波信号至至风扇 135 ~ 185。进一步而言，于实现本发明时，开关 124 ~ 129 可为晶体管、与门或其余能达到开关操作的电子元件。

[0072] 在又一实施例中，风扇转速表包括风扇 135 ~ 185 的工作周期 (Duty Cycle)，如下表所示：

[0073] 表一、风扇转速表

[0074]

风扇编号	工作周期 (Duty Cycle)
风扇 135	15%
风扇 145	35%

风扇 155	45%
风扇 165	60%
风扇 175	75%
风扇 185	100%

[0075] 当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 发生错误时,可编程逻辑装置 120 输出切换信号至切换电路 130 ~ 180,切换电路 130 ~ 180 的输入端根据切换信号以切换至可编程逻辑装置 120,由可编程逻辑装置 120 根据表一所示的风扇转速表并通过切换电路 130 ~ 180 以控制风扇 135 ~ 185 的每一者的各个转速。

[0076] 图 2 是依照本发明另一实施例绘示一种用以控制风扇转速的方法 200 的流程示意图,是适用服务器,服务器包括基板管理控制器、可编程逻辑装置、切换电路与风扇。如图所示,前述方法包括以下步骤:基板管理控制器于被致能后输出开始信号(步骤 210);基板管理控制器输出风扇的目前转速信号(步骤 220);基板管理控制器产生及输出风扇脉波信号以及心跳位(步骤 230);可编程逻辑装置是接收心跳位,并根据心跳位判断基板管理控制器是否发生错误(步骤 240);当可编程逻辑装置判断得知基板管理控制器发生错误时,产生及输出切换信号与接管脉波信号(步骤 250);切换电路接收切换信号与接管脉波信号,并输出接管脉波信号(步骤 260);当基板管理控制器未发生错误时,切换电路是接收及输出风扇脉波信号(步骤 270)。

[0077] 为使本发明实施例的用以控制风扇转速的方法 200 更易于理解,在此将配合图 1,以一并例示性地说明上述流程。首先,步骤 210 与步骤 240 为预防基板管理控制器 110 刚被开启时,其状态尚未稳定,而导致可编程逻辑装置 120 可能会误判的状况,详述如下。由于基板管理控制器 110 刚被开启时,其状态尚未稳定,因此,可编程逻辑装置 120 于基板管理控制器 110 刚被开启时,先不判断基板管理控制器 110 是否错误。当基板管理控制器 110 如步骤 210 所示于被致能后,输出开始信号至可编程逻辑装置 120,在此,步骤 240 多加一道限制,亦即可编程逻辑装置 120 于接收到开始信号后,才开始接收基板管理控制器 110 所输出的心跳位,并根据心跳位判断基板管理控制器 110 是否发生错误。然本发明并不以此为限,另一种基板管理控制器 110 与可编程逻辑装置 120 的相互配合方式如步骤 230 与 240 所示。

[0078] 在步骤 230 中,基板管理控制器 110 产生及输出风扇脉波信号及心跳位至可编程逻辑装置 120。接着,于步骤 240 中,可编程逻辑装置 120 可不需接收开始信号,而直接接收心跳位,并根据心跳位判断基板管理控制器 110 是否发生错误。

[0079] 此外,步骤 220 的用意在于,当基板管理控制器 110 正常运作时,基板管理控制器 110 根据服务器的运作状况,以输出风扇的目前转速信号,来设定可编程逻辑装置 120 内的风扇转速表所记录的风扇 135 ~ 185 的各个转速,当基板管理控制器 110 发生错误,而由可编程逻辑装置 120 来控制风扇 135 ~ 185 时,可编程逻辑装置 120 可根据基板管理控制器 110 所预先设定的风扇转速表的风扇 135 ~ 185 的各个转速,以对风扇 135 ~ 185 进行控制,如此一来,通过可编程逻辑装置 120 亦可根据预先设定的风扇转速表,以有效率地对服

务器进行散热。

[0080] 当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 发生错误时,如步骤 250 所示,可编程逻辑装置 120 产生及输出切换信号与接管脉波信号。随后,切换电路如步骤 260 所示接收切换信号与接管脉波信号,并输出接管脉波信号至风扇 135 ~ 185,风扇 135 ~ 185 根据接管脉波信号而调整其转速。当执行完步骤 260 后,回头执行步骤 240。此外,当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 恢复正常时,可编程逻辑装置 120 是输出回复信号,以使切换电路 130 ~ 180 接收及输出风扇脉波信号。

[0081] 再者,在步骤 240 之后,当可编程逻辑装置 120 判断得知基板管理控制器 110 未发生错误时,如步骤 270 所示,切换电路是接收及输出风扇脉波信号至风扇 135 ~ 185,风扇 135 ~ 185 根据风扇脉波信号而调整其转速。当执行完步骤 270 后,回头执行步骤 240,通过可编程逻辑装置 120 持续对基板管理控制器 110 进行监控。

[0082] 在一实施例中,步骤 250 包括:接收目前转速信号;当判断得知基板管理控制器发生错误时,读取内建的风扇转速表;根据风扇转速表与目前转速信号产生控制信号;以及根据控制信号产生及输出接管脉波信号。于实现本步骤时,控制模块 122 由基板管理控制器 110 处接收心跳位与目前转速信号,以根据心跳位判断基板管理控制器 110 是否发生错误,而于判断基板管理控制器 110 发生错误时,读取内建的风扇转速表。接着,控制模块 122 根据风扇转速表与目前转速信号产生及输出控制信号。脉波产生模块 Fan1 ~ Fan6 接收及根据控制信号产生及输出接管脉波信号。

[0083] 在另一实施例中,步骤 250 包括:接收到控制信号时开始计数,并判断是否超过预设时间;当判断得知超过预设时间时,产生导通信号;以及根据导通信号而输出接管脉波信号。此步骤是用以预防可编程逻辑装置 120 误判,其机制如下所述。可编程逻辑装置 120 有可能会有误判基板管理控制器 110 发生错误的状况,因此,当可编程逻辑装置 120 判定基板管理控制器 110 发生错误时,若直接将风扇转速控制系统的主控权由基板管理控制器 110 交给可编程逻辑装置 120 并不恰当。

[0084] 为预防可编程逻辑装置 120 误判,当可编程逻辑装置 120 判定基板管理控制器 110 发生错误时,由时间控制模块 123 接收控制模块 122 所输出的控制信号,时间控制模块 123 于接收到控制信号时开始计数,当判断得知超过预设时间时产生及输出导通信号。例如预设时间为 10 秒钟,当时间控制模块 123 于接收到控制信号时开始计数超过 10 秒钟,代表基板管理控制器 110 的确发生错误,而非被可编程逻辑装置 120 误判,此时,开关单元 124 ~ 129 根据导通信号而输出接管脉波信号至风扇 135 ~ 185,风扇 135 ~ 185 根据接管脉波信号而调整其转速。

[0085] 如上所述的用以控制风扇转速的方法皆可由软件、硬件与 / 或固件来执行。举例来说,若以执行速度及精确性为首要考量,则基本上可选用硬件与 / 或固件为主;若以设计弹性为首要考量,则基本上可选用软件为主;或者,可同时采用软件、硬件及固件协同作业。应了解到,以上所举的这些例子并没有所谓孰优孰劣之分,亦并非用以限制本发明,熟悉此项技艺者当视当时需要弹性设计。

[0086] 再者,所属技术领域中具有通常知识者当可明白,用以控制风扇转速的方法中的各步骤依其执行的功能予以命名,仅是为了让本案的技术更加明显易懂,并非用以限定该等步骤。将各步骤予以整合成同一步骤或分拆成多个步骤,或者将任一步骤更换到另一步

骤中执行, 皆仍属于本发明的实施方式。

[0087] 由上述本发明实施方式可知, 应用本发明具有下列优点。本发明实施例通过提供一种风扇转速控制系统及用以控制风扇转速的方法, 借以有效地控制服务器系统内部的温度, 且无论基板管理控制器是否发生错误, 均能正确控制风扇的转速, 以避免硬件装置的损坏。

[0088] 虽然本发明已以实施方式揭露如上, 然其并非用以限定本发明, 任何熟悉此技艺者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作各种的更动与润饰, 因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

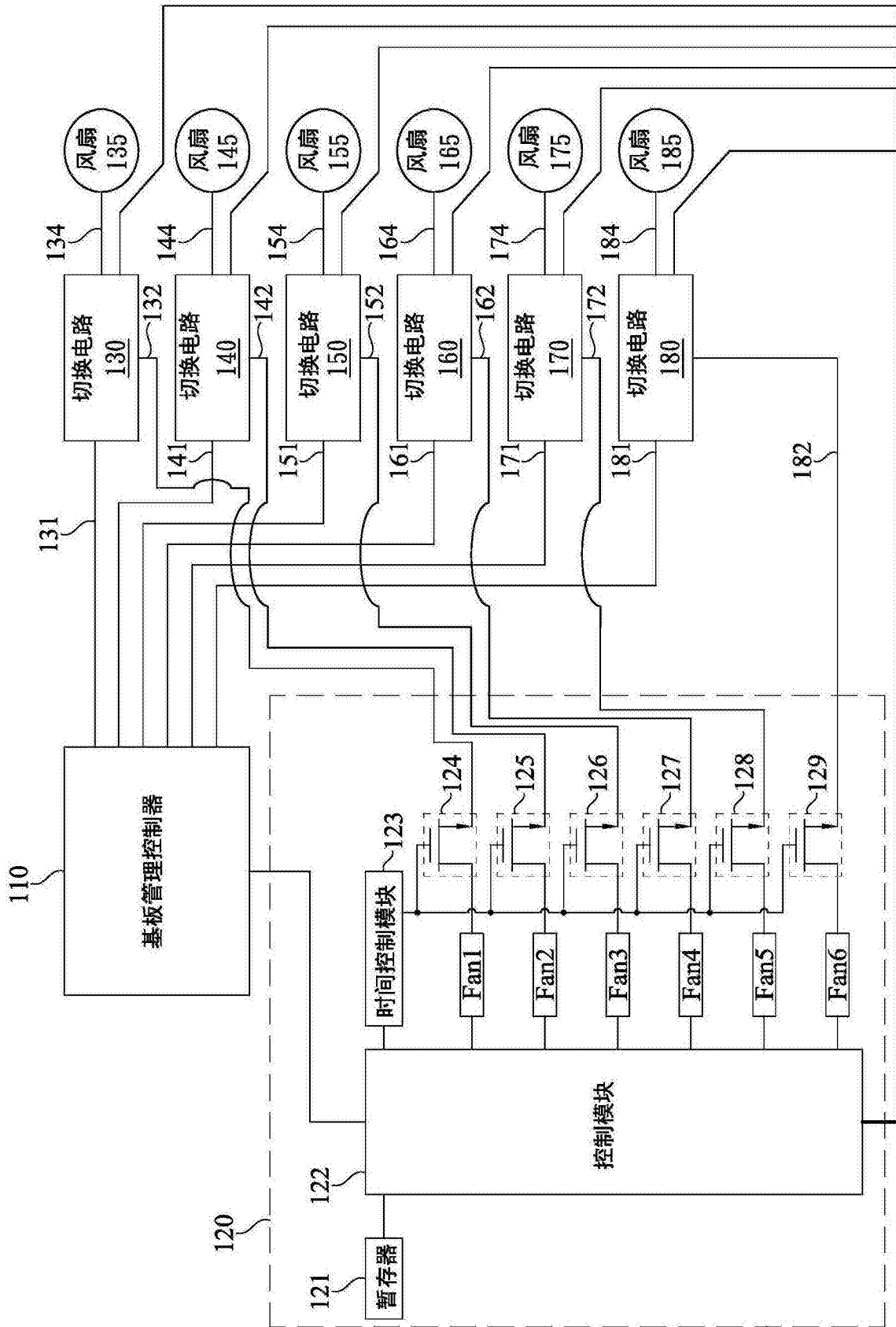


图 1

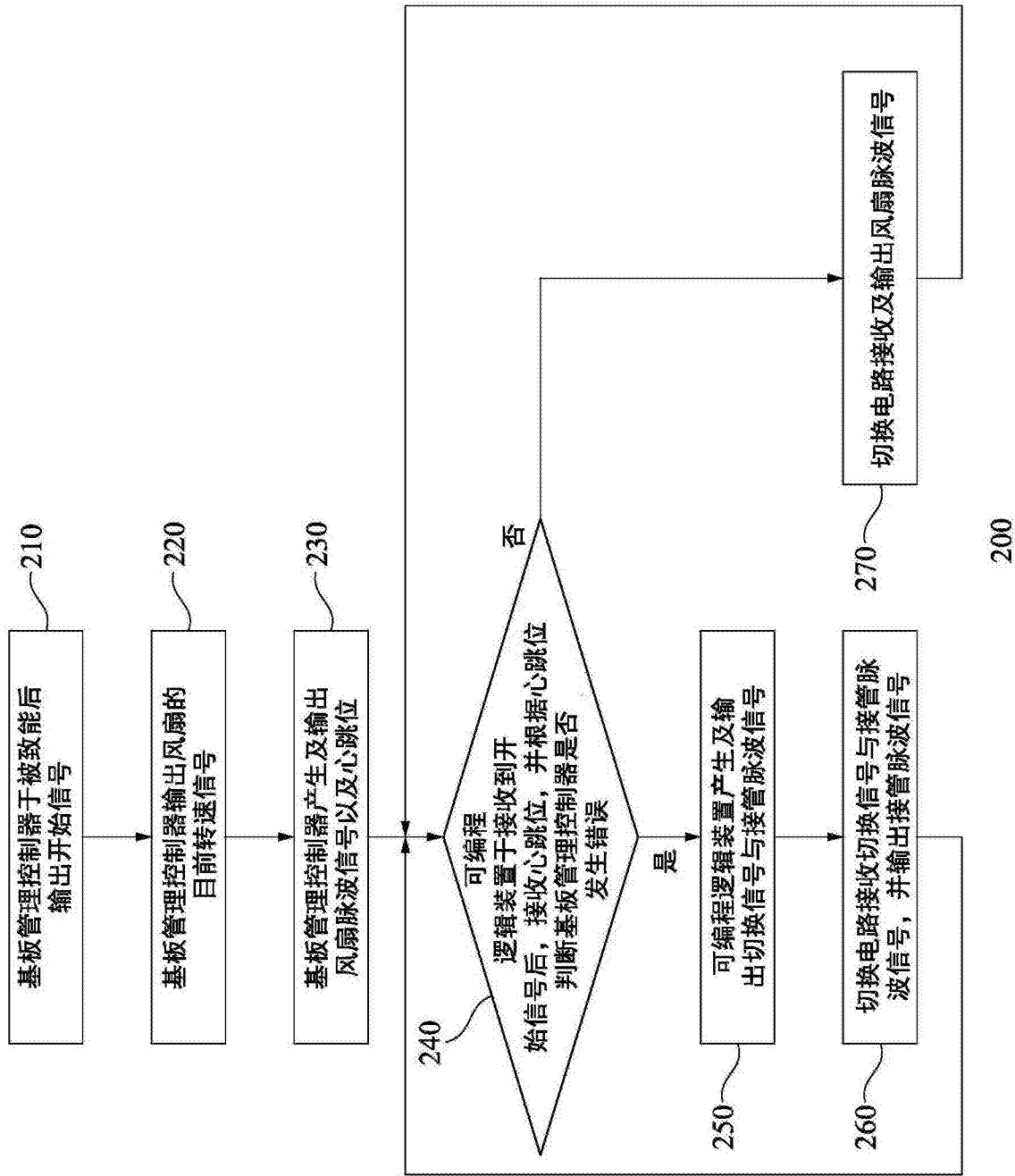


图 2