



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108038041 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711378348.4

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 曙光信息产业(北京)有限公司
地址 100193 北京市海淀区东北旺西路8号
院36号楼

(72)发明人 孙浩

(74)专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理
有限公司 11409
代理人 章社杲 卢军峰

(51) Int. Cl.

G06F 11/30(2006.01)

G06F 11/07(2006.01)

G06F 1/20(2006.01)

F04D 27/00(2006.01)

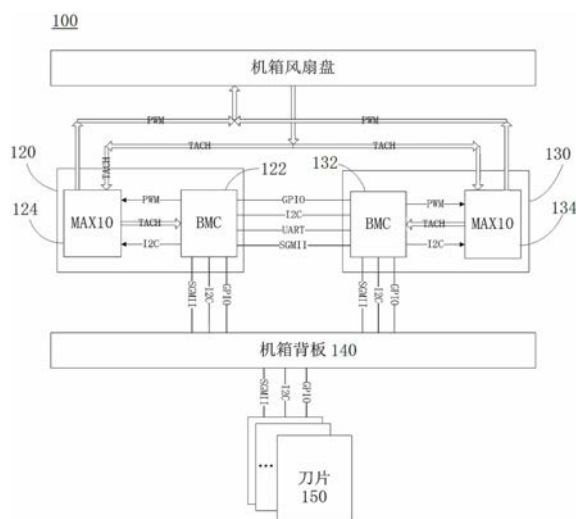
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

机箱散热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种机箱散热管理系统,包括管理模块,机箱内的各个风扇都与管理模块连接;其中,管理模块包括基板管理控制器BMC和与BMC连接的可编程器件,可编程器件连接于各个风扇;BMC根据刀片的温度通过可编程器件控制风扇的转动。本发明的机箱散热管理系统,采用BMC和可编程器件配合控制,利用可编程器件的引脚资源以及可编程特性,至少能够增加系统的可扩展性。



1. 一种机箱散热管理系统,其特征在于,包括管理模块,机箱内的各个风扇都与所述管理模块连接;

其中,所述管理模块包括基板管理控制器BMC和与所述BMC连接的可编程器件,所述可编程器件连接于所述各个风扇;所述BMC根据刀片的温度通过所述可编程器件控制风扇的转动。

2. 根据权利要求1所述的机箱散热管理系统,其特征在于,所述管理模块包括第一管理模块和第二管理模块;

其中,所述第一管理模块包括第一BMC和与所述第一BMC连接的第一可编程器件,所述第一可编程器件连接于所述各个风扇;所述第一BMC根据刀片的温度通过所述第一可编程器件控制风扇的转动;

所述第二管理模块包括第二BMC和与所述第二BMC连接的第二可编程器件,所述第二可编程器件连接于所述各个风扇;并且,所述第一BMC与所述第二BMC通信连接;

其中,所述第一管理模块和所述第二管理模块之间进行主备选举以形成主管理模块和备管理模块,所述主管理模块对所述风扇进行控制。

3. 根据权利要求2所述的机箱散热管理系统,其特征在于,主管理模块对所述风扇进行控制的过程中,所述主管理模块与所述备管理模块之间进行主备同步。

4. 根据权利要求3所述的机箱散热管理系统,其特征在于,所述主管理模块根据控制策略控制所述风扇,其中,所述控制策略为统一控制策略和精细控制策略之中的一种;

其中,所述统一控制策略是从风扇转速值中选取转速最高值,以控制所述风扇全速运转;

所述精细控制策略是根据刀片的温度生成相应的风扇转速,以控制风扇的转速。

5. 根据权利要求4所述的机箱散热管理系统,其特征在于,主管理模块中的BMC根据刀片的温度生成相应的脉冲宽度调制PWM值,并将所述控制策略和所述PWM值发送至主管理模块中的可编程器件。

6. 根据权利要求4所述的机箱散热管理系统,其特征在于,所述每个风扇反馈转速侦测信号,主管理模块中的可编程器件根据所述控制策略将所述转速侦测信号反馈至主管理模块中的BMC。

7. 根据权利要求2所述的机箱散热管理系统,其特征在于,所述第一BMC和第二BMC中都具有看门狗模块;

其中,主管理模块中的看门狗模块定时检测主管理模块中的BMC的控制信号,并当所述BMC的控制信号异常时,所述主管理模块停止对风扇的控制。

8. 根据权利要求1所述的机箱散热管理系统,其特征在于,所述可编程器件为MAX10芯片。

机箱散热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及服务器技术领域,具体来说,涉及一种机箱散热管理系统。

背景技术

[0002] 框式及机架式机箱的散热系统需要多组风扇对不同的风道进行独立控制,一般的技术方案都是直接采用BMC (Baseboard Management Controller,基板管理控制器)的PWM (脉冲宽度调制)和TACH控制器来控制并采集风扇转速。其中,BMC在刀片中用于机箱的带外管理系统;PWM是风扇控制信号,脉冲宽度调制技术,通过对一系列脉冲的宽度进行调制来等效地获得所需要波形;TACH是转速侦测信号(tachometer),其采集每分钟的风扇转数。当机箱总的风扇个数多于控制器引脚数量时,则需要外挂转接芯片进行引脚扩展。

[0003] 现有技术,受限于BMC的PWM和TACH控制器的引脚数量,不易进行扩展,而外挂转接芯片的功能又是固化的,不能进行灵活控制,并且BMC系统运行故障时会影响散热控制系统对风扇的控制。

发明内容

[0004] 针对相关技术中的存在问题,本发明提出一种机箱散热管理系统,能够增加系统的可扩展性。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种机箱散热管理系统,包括管理模块,机箱内的各个风扇都与管理模块连接;其中,管理模块包括基板管理控制器BMC和与BMC连接的可编程器件,可编程器件连接于各个风扇;BMC根据刀片的温度通过可编程器件控制风扇的转动。

[0007] 优选的,管理模块包括第一管理模块和第二管理模块;其中,第一管理模块包括第一BMC和与第一BMC连接的第一可编程器件,第一可编程器件连接于各个风扇;第一BMC根据刀片的温度通过第一可编程器件控制风扇的转动;第二管理模块包括第二BMC和与第二BMC连接的第二可编程器件,第二可编程器件连接于各个风扇;并且,第一BMC与第二BMC通信连接;其中,第一管理模块和第二管理模块之间进行主备选举以形成主管理模块和备管理模块,主管理模块对风扇进行控制。

[0008] 优选的,主管理模块对风扇进行控制的过程中,主管理模块与备管理模块之间进行主备同步。

[0009] 优选的,主管理模块根据控制策略控制风扇,其中,控制策略为统一控制策略和精细控制策略之中的一种;其中,统一控制策略是从风扇转速值中选取转速最高值,以控制风扇全速运转;精细控制策略是根据刀片的温度生成相应的风扇转速,以控制风扇的转速。

[0010] 优选的,主管理模块中的BMC根据刀片的温度生成相应的脉冲宽度调制PWM值,并将控制策略和PWM值发送至主管理模块中的可编程器件。

[0011] 优选的,每个风扇反馈转速侦测信号,主管理模块中的可编程器件根据控制策略

将转速侦测信号反馈至主管理模块中的BMC。

[0012] 优选的,第一BMC和第二BMC中都具有看门狗模块;其中,主管理模块中的看门狗模块定时检测主管理模块中的BMC的控制信号,并当BMC的控制信号异常时,主管理模块停止对风扇的控制。

[0013] 在一个实施例中,可编程器件为MAX10芯片。

[0014] 本发明通过采用BMC和MAX10配合的方式实现机箱散热系统的控制,BMC进行管理模块的主备选举及主备同步,主管理模块的BMC查询所有板卡的温度传感器,换算成对应的PWM值,然后根据风扇控制策略给MAX10下发风扇控制指令,MAX10对所有的风扇进行统一或者精细化的控制,并根据风扇查询策略将所有风扇的TACH信号反馈给BMC。。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是根据本发明实施例的机箱散热管理系统的框图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 如图1所示,根据本发明实施例的机箱散热管理系统100,包括管理模块(120,130),机箱内的各个风扇都与管理模块(120,130)连接;其中,管理模块(120,130)包括BMC(122,132)和与BMC(122,132)连接的可编程器件(124,134),可编程器件(124,134)连接于各个风扇;BMC(122,132)根据刀片的温度通过可编程器件控制风扇的转动。其中,可编程器件可以是可编程的FPGA(现场可编程门阵列)芯片,或者是可编程的CPLD(可编程逻辑器件)芯片。

[0019] 本发明的上述技术方案,通过采用BMC和可编程器件配合控制,利用可编程器件的引脚资源以及可编程特性,能够增加系统的可扩展性。

[0020] 继续结合图1所示,管理模块包括第一管理模块120和第二管理模块130。具体地,第一管理模块120包括第一BMC 122和与第一BMC 122连接的第一可编程器件124,第一可编程器件124连接于各个风扇;第一BMC122根据刀片150的温度通过第一可编程器件124控制风扇的转动;第二管理模块130包括第二BMC 132和与第二BMC 132连接的第二可编程器件134,第二可编程器件134连接于各个风扇;并且,第一BMC 122与第二BMC 132通信连接;并且,第一管理模块120和第二管理模块130之间进行主备选举以形成主管理模块和备管理模块,主管理模块对风扇进行控制。

[0021] 图1示例性的示出了可编程器件为MAX10芯片的情形。通过采用BMC和MAX10相配合进行控制,利用可编程器件的引脚资源以及可编程特性,能够增加系统的可扩展性。为了清

楚说明,以可编程器件为MAX10芯片为例来进行说明,但是应当理解,可编程逻辑器也可以采用其他适当的芯片来实现。

[0022] 具体的,管理模块120中的BMC与管理模块130中的BMC之间通过机箱背板140的GPIO、I2C、UART、SGMII等信号互连;管理模块120中的BMC与管理模块130中的BMC之间通过机箱背板140的GPIO、I2C、SGMII等信号互连;管理模块120中的MAX10与管理模块130中的MAX10之间通过PWM、TACH、I2C等信号互连;管理模块120中的MAX10和管理模块130中的MAX10与机箱风扇盘之间均通过PWM和TACH信号互连。管理模块120中的BMC与管理模块130中的BMC之间通过GPIO检测对方是否在位,如果在位,通过I2C、UART、SGMII等信号传输数据进行主备枚举。

[0023] 优选的,主管理模块根据控制策略控制风扇,其中控制策略为统一控制策略和精细控制策略中的一种。统一控制策略是指从风扇转速值中选取转速最高值,以控制风扇全速运转;精细控制策略是指根据刀片的温度生成相应的风扇转速,以控制风扇的转速。进一步地,主管理模块中的BMC根据刀片的温度生成相应的PWM值,并将控制策略和PWM值发送至主管理模块中的可编程器件。

[0024] 在一个具体的实施例中,BMC的具体控制流程为:

[0025] 主管理模块的BMC通过GPIO检测所有节点槽位的刀片150是否在位,对在位的刀片150通过I2C、SGMII等信号查询其温度传感器的值。主管理模块将采集到的各个刀片150的传感器的数据转换成对应的风扇转速值。如果采用统一控制策略,则BMC从所有在位刀片150的风扇转速值中选取转速最高的,并根据该转速值控制PWM的输出信号,然后BMC通过I2C向相应的MAX10的CONTROL_POLICY寄存器写1;如果采用整机风扇精细控制策略,则BMC通过I2C将各个刀片150的风扇转速值写入MAX10对应的PWM_VALUE_SLOT_N寄存器中,然后BMC通过I2C向MAX10的CONTROL_POLICY寄存器写2。主管理模块模块将各个刀片的风扇转速值及整机风扇控制策略通过管理模块BMC之间的信号同步至备管理模块的BMC上。

[0026] 相应地,MAX的具体控制流程为:

[0027] MAX10上电后,默认所有的PWM输出引脚置为高阻态;读取CONTROL_POLICY寄存器的值,如果值为0,保持高阻态不变,即不控制PWM输出信号;如果值为1,则采集BMC的PWM输入信号,并复制到所有的PWM输出引脚,对所有风扇进行统一控制;如果值为2,则读取各个槽位对应的PWM_VALUE_SLOT_N寄存器的值,生成对应的占空比信号到PWM输出引脚,对所有风扇盘进行精细化控制。

[0028] 风扇的具体控制流程为:

[0029] 机箱的每个风扇都同时受两个管理模块MAX10的PWM信号以及背板的上拉电阻控制,如果两个管理模块的MAX10的PWM都输出高阻态,则在背板上拉电阻的作用下,风扇全速运转;如果任意管理模块的MAX10的PWM有信号输出,则根据接收到占空比控制信号进行风扇调速。

[0030] 在本实施例中,利用MAX10的可编程特性,增加了系统的精细化控制,可以对风扇进行灵活的控制。MAX10根据CONTROL_POLICY寄存器对风扇盘进行统一控制或者精细控制;根据QUERY_POLITY寄存器的值选择查询所有风扇转速的方式,控制查询方式可以根据使用场景自由切换,增加散热管理的灵活性。

[0031] 优选的,主管理模块对风扇进行控制的过程中,主管理模块与备管理模块之间进

行主备同步。备管理模块的BMC根据风扇控制策略选择控制PWM输出信号或者下发I2C指令，但是将CONTROL_POLICY寄存器写入0，当发生主备切换，备变主时，再则将CONTROL_POLICY寄存器写入对应的风扇控制策略值。

[0032] 优选的，第一BMC 122和第二BMC 132中都具有看门狗模块(未示出)；其中，主管理模块中的看门狗模块定时检测主管理模块中的BMC的控制信号，并当BMC的控制信号异常时，主管理模块停止对风扇的控制。MAX10看门狗模块定时检测BMC的PWM和I2C输入信号，如果指定时间内没有采集到任何输入信号，则将CONTROL_POLICY寄存器置为0，MAX10的所有PWM输出引脚会自动切换到对应的高阻态，交出风扇控制权。看门狗功能可定时检测BMC的输入控制信号，如果控制信号有异常，可以自动将PWM输出引脚切换成三态模式，交出PWM信号的控制权。通过利用MAX10的看门狗模块，能够在BMC系统异常无法正常输出控制信号时，MAX10看门狗模块可以实现自动保护，保证机箱散热管理系统的可靠性，避免风扇停转或者在较低转速下运行。

[0033] 每个风扇反馈转速侦测信号，主管理模块中的可编程器件根据控制策略将转速侦测信号反馈至主管理模块中的BMC。具体的，机箱的所有风扇110将各自的TACH信号反馈给MAX10。MAX10根据输入的TACH信号，有两种反馈模式：如果QUERY_POLITY寄存器的值为1，则直接将TACH信号bypass输出给BMC的TACH控制器；如果QUERY_POLITY寄存器的值为2，则将TACH信号转换成对应的RPM值，填入到MAX10对应的TACH_VALUE_STOT_N寄存器中。BMC根据风扇查询策略选择从TACH控制器还是通过I2C读取TACH_VALUE_STOT_N寄存器来获取各个风扇的转速值。

[0034] 综上所述，本发明通过采用BMC和MAX10配合的方式实现机箱散热系统的控制，BMC进行管理模块的主备选举及主备同步，主管理模块的BMC查询所有板卡的温度传感器，换算成对应的PWM值，然后根据风扇控制策略给MAX10下发风扇控制指令，MAX10对所有的风扇进行统一或者精细化的控制，并根据风扇查询策略将所有风扇的TACH信号反馈给BMC。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

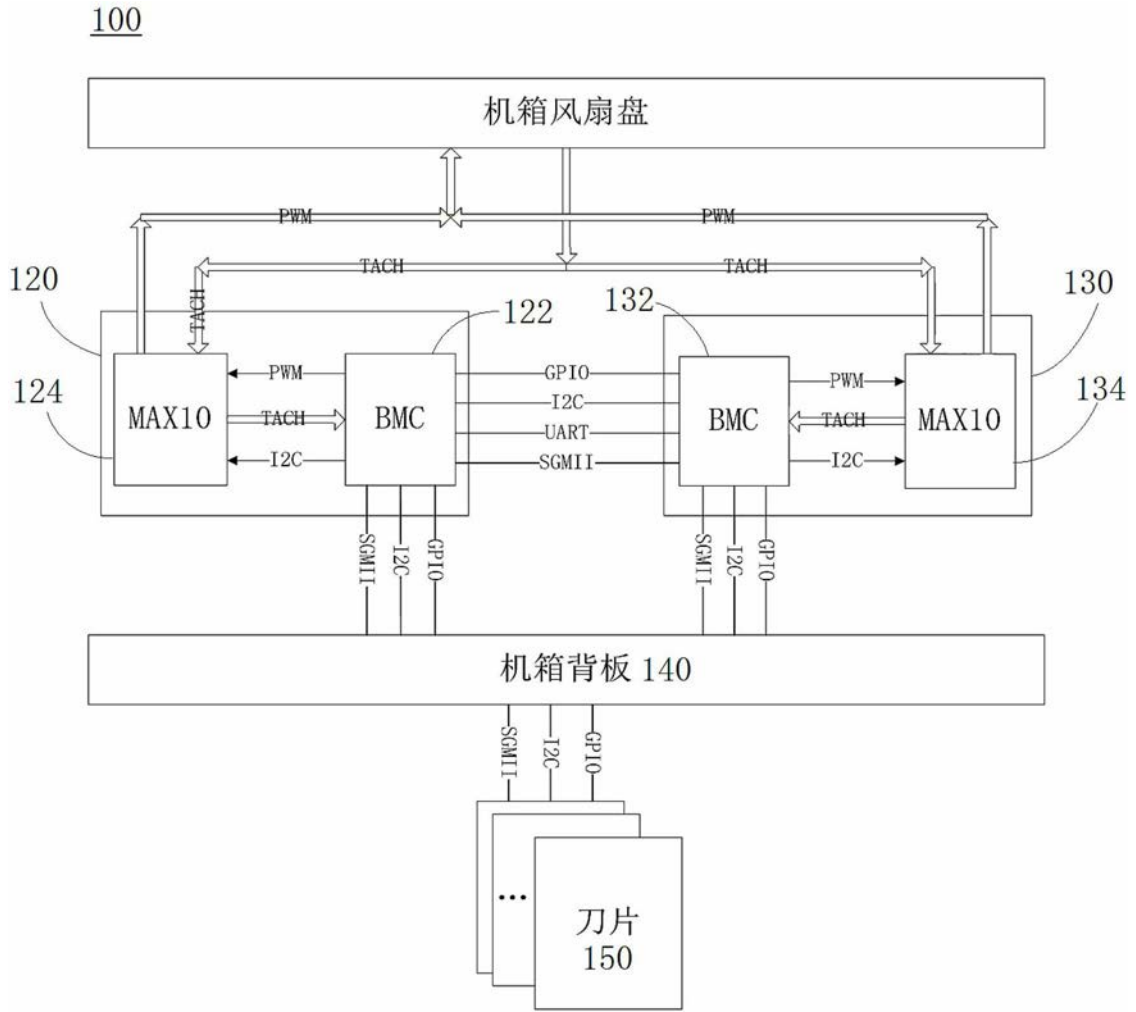


图1