



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103902425 B

(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201210587387.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2012.12.28

G06F 11/30(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 103902425 A

CN 102693180 A,2012.09.26,

CN 1499388 A,2004.05.26,

(43)申请公布日 2014.07.02

CN 1512382 A,2004.07.14,

(73)专利权人 研祥智能科技股份有限公司

US 2007/0157025 A1,2007.07.05,

地址 518057 广东省深圳市南山区高新中

审查员 杨爱林

四道31号研祥科技大厦

专利权人 北京市研祥兴业国际智能科技有  
限公司

(72)发明人 陈志列 袁伟评 胡贤辉

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 何平

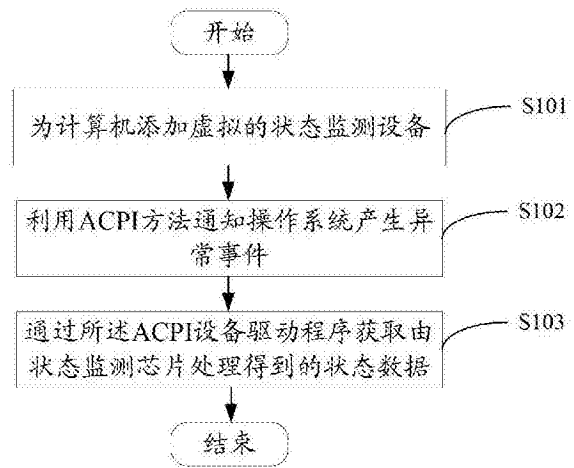
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

计算机系统的状态监测方法及装置

(57)摘要

本发明公开一种计算机系统的状态监测方法,该方法包括如下步骤:为计算机添加虚拟的状态监测设备;所述虚拟的状态监测设备与连接在计算机的南桥上的状态监测芯片对应,并由ACPI设备驱动程序进行驱动;利用ACPI方法通知操作系统产生异常事件;当连接在计算机的南桥上的状态监测芯片由于发现系统状态异常时而产生异常事件,通过ACPI方法向所述ACPI设备驱动程序传递所述异常事件,然后由所述ACPI设备驱动程序通知操作系统;通过所述ACPI设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。还公开一种应用上述方法的装置。上述方法和装置由于在底层的设备和系统层的应用软件都使用标准的ACPI方法,提高了系统状态数据传递的可移植性、兼容性和可靠性。



1. 一种计算机系统的状态监测方法,包括如下步骤:

为计算机添加虚拟的状态监测设备:所述虚拟的状态监测设备与连接在计算机的南桥上的状态监测芯片对应,并由ACPI设备驱动程序进行驱动;在计算机系统启动并初始化时,通过添加在计算机系统的BIOS中的虚拟设备代码生成可被计算机系统识别的虚拟的状态监测设备;

利用ACPI方法通知操作系统产生异常事件:当连接在计算机的南桥上的状态监测芯片由于发现系统状态异常而产生异常事件时,南桥通过GPE寄存器组触发系统控制中断,所述系统控制中断由高级可编程中断控制器转换为向中央处理器申请的的中断请求,所述中央处理器继而根据所述中断请求调用在所述ACPI设备驱动程序初始化时注册的系统控制中断处理函数,通过所述系统控制中断处理函数从BIOS程序中读取预先定义的通知函数,将所述异常事件传递给所述ACPI设备驱动程序,由所述ACPI设备驱动程序告知计算机的操作系统此次异常事件;

通过所述ACPI设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。

2. 根据权利要求1所述的计算机系统的状态监测方法,其特征在于,还包括:通过所述ACPI设备驱动程序处理所述状态监测芯片的状态数据。

3. 根据权利要求1所述的计算机系统的状态监测方法,其特征在于,所述状态监测芯片获取环境传感器采集的数据,对环境传感器采集的数据进行处理,按照预设的条件产生异常事件。

4. 根据权利要求1所述的计算机系统的状态监测方法,其特征在于,所述通过ACPI设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据的步骤包括:

通过IO指令操作所述ACPI设备驱动程序;

所述ACPI设备驱动程序通过南桥读取状态监测芯片的状态数据。

5. 一种计算机系统的状态监测装置,包括:

环境传感器,用于采集计算机系统的状态数据;

状态监测芯片,与所述环境传感器连接,用于获取所述状态数据,并进行分析、处理以及保存;在处理状态数据后根据预设的条件产生异常事件;

计算机系统 BIOS,其中添加有虚拟设备代码;所述计算机系统在启动并初始化时,通过所述虚拟设备代码生成可被计算机系统识别的虚拟的状态监测设备;

计算机系统南桥,用于在所述状态监测芯片产生异常事件时产生中断,告知计算机的操作系统此次关于所述虚拟的状态监测设备的异常事件;所述南桥通过GPE寄存器组触发系统控制中断,所述系统控制中断由高级可编程中断控制器转换为向中央处理器申请的的中断请求,所述中央处理器继而调用在系统初始化时注册的系统控制中断处理函数,通过所述系统控制中断处理函数从BIOS程序中读取预先定义的通知函数,将所述异常事件传递给与所述虚拟的状态监测设备相关的驱动,由与所述虚拟的状态监测设备相关的驱动告知计算机的操作系统此次异常事件;

异常数据处理模块,通过操作所述虚拟的状态监测设备获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。

6. 根据权利要求5所述的计算机系统的状态监测装置,其特征在于,所述异常数据处理模块还用于处理所述状态监测芯片的状态数据。

## 计算机系统的状态监测方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及状态监测技术,特别是涉及一种计算机系统的状态监测方法和一种计算机系统的状态监测装置。

### 背景技术

[0002] 在工控行业的一个系统往往有许多装置会同时运行,如采集系统、存储系统、视频输出、键盘输入以及网络通信等各种装置,而系统的可靠性、移植性、兼容性、可维护性成为工控行业的主要指标,因此对各种系统装置的状态监测和控制成为工控机提高可靠性的必要手段。目前监控这些信息常用的消息通知方式有SMI(System Management Interrupt,系统管理中断)、MSI(Message Signaled Interrupt,消息信号中断)、IPI(Inter Processor Interrupt,处理器间中断)和轮询方式来通知操作系统去处理相应的信息,消息通知方式五花八门,移植性、兼容性低,可靠性差。例如,SMI中断是从底层发出消息给底层BIOS执行命令,底层BIOS与系统层相分离,系统层则会一直不断的触发SMI信号,存在操作系统暂时“卡死”现象,如果SMI中断频繁,将导致操作系统可靠性差,存在很大隐患;又如系统状态异常后,如果通过MSI或者IPI通知操作系统,针对不同的操作系统有很大差别,移植性和兼容性较差。

### 发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种通过统一数据传递方式而使得移植性、兼容性、可靠性较好的计算机系统的状态监测方法。

[0004] 此外,还提供一种计算机系统的状态监测装置。

[0005] 一种计算机系统的状态监测方法,包括如下步骤:

[0006] 为计算机添加虚拟的状态监测设备:所述虚拟的状态监测设备与连接在计算机的南桥上的状态监测芯片对应,并由ACPI设备驱动程序进行驱动;

[0007] 利用ACPI方法通知操作系统产生异常事件:当连接在计算机的南桥上的状态监测芯片由于发现系统状态异常而产生异常事件时,通过ACPI方法向所述ACPI设备驱动程序传递所述异常事件,然后由所述ACPI设备驱动程序通知操作系统;

[0008] 通过所述ACPI设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。

[0009] 在其中一个实施例中,还包括:通过所述ACPI设备驱动程序处理所述状态监测芯片的状态数据。

[0010] 在其中一个实施例中,所述通过ACPI方法向ACPI设备驱动程序传递所述异常事件的步骤具体是:南桥通过GPE寄存器组触发系统控制中断,所述系统控制中断由高级可编程中断控制器转换为向中央处理器申请的中断请求,所述中央处理器继而根据所述中断请求调用在所述ACPI设备驱动程序初始化时注册的系统控制中断处理函数,通过所述系统控制中断处理函数从BIOS程序中读取预先定义的通知函数,将所述异常事件传递给所述ACPI设备驱动程序,由所述ACPI设备驱动程序告知计算机的操作系统此次异常事件。

[0011] 在其中一个实施例中,所述状态监测芯片获取环境传感器采集的数据,对环境传感器采集的数据进行处理,按照预设的条件产生异常事件。

[0012] 在其中一个实施例中,所述通过ACPI设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据的步骤包括:

[0013] 通过IO指令操作所述ACPI设备驱动程序;

[0014] 所述ACPI设备驱动程序通过南桥读取状态监控芯片的状态数据。

[0015] 一种计算机系统的状态监测装置,包括:

[0016] 环境传感器,用于采集计算机系统的状态数据;

[0017] 状态监测芯片,与所述环境传感器连接,用于获取所述状态数据,并进行分析、处理以及保存;在处理状态数据后根据预设的条件产生异常事件;

[0018] 计算机系统 BIOS,其中添加有虚拟设备代码;所述计算机系统在启动并初始化时,通过所述虚拟设备代码生成可被计算机系统识别的虚拟的状态监测设备;

[0019] 计算机系统南桥,用于在所述状态监测芯片产生异常事件时产生中断,告知计算机的操作系统此次关于所述虚拟的状态监测设备的异常事件;

[0020] 异常数据处理模块,通过操作所述虚拟的状态监测设备获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。

[0021] 在其中一个实施例中,所述异常数据处理模块还用于处理所述状态监测芯片的状态数据。

[0022] 在其中一个实施例中,所述南桥通过GPE寄存器组触发系统控制中断。

[0023] 在其中一个实施例中,所述系统控制中断由高级可编程中断控制器转换为向中央处理器申请的中断请求,所述中央处理器继而调用在系统初始化时注册的系统控制中断处理函数,通过所述系统控制中断处理函数从BIOS程序中读取预先定义的通知函数,将所述异常事件传递给与所述虚拟的状态监测设备相关的驱动,由与所述虚拟的状态监测设备相关的驱动告知计算机的操作系统此次异常事件。

[0024] 上述方法和装置由于在底层的设备和系统层的应用软件都使用标准的ACPI方法,提高了系统状态数据传递的可移植性、兼容性和可靠性。

## 附图说明

[0025] 图1为一实施例的计算机系统的状态监测方法流程图;

[0026] 图2为一实施例的计算机系统的状态监测装置模块图。

## 具体实施方式

[0027] 如图1所示,为一实施例的计算机系统的状态监测方法流程图。该方法使底层的设备和系统层的应用软件都使用标准的ACPI (Advanced Configuration and Power Management Interface高级配置和电源管理接口)方法,提高了设计的可移植性、兼容性和可靠性。该方法包括如下步骤:

[0028] S101:为计算机添加虚拟的状态监测设备。所述虚拟的状态监测设备与连接在计算机的南桥上的状态监测芯片对应,并由ACPI设备驱动程序进行驱动。在计算机系统启动并初始化时,通过添加在计算机系统的BIOS中的虚拟设备代码生成可被计算机系统识别的

虚拟的状态监测设备。

[0029] 计算机系统 BIOS 是固化在存储芯片中的程序，其直接对计算机硬件进行操作和管理。BIOS 主要负责三个任务：上电自检、硬件初始化以及引导操作系统。上述任务由很多包含在 BIOS 程序中的模块（也即代码段）来完成。在引导操作系统之前，BIOS 会列出硬件检测结果。通过在 BIOS 程序中添加虚拟设备代码，就可以生成虚拟的硬件。因此该虚拟的状态监测设备，是指该状态监测设备并不真实存在，但是由于提供给了操作系统一系列与硬件一样的信息，例如分配中断号、占据系统资源等，操作系统便认为计算机系统存在该硬件，并且加载相应的驱动程序使其能够正常运行。

[0030] 本实施例中，该虚拟的状态监测设备基于 ACPI 方法，其在操作系统中由 ACPI 设备驱动程序驱动。BIOS 为了支持或实现 ACPI 的相关规范，都会包含 ACPI 的相关内容，例如在初始化硬件的过程中也初始化 ACPI。此外，BIOS 中还预先设定与该虚拟的状态监测设备相关的通知 BIOS 中的函数 `Method(_Lxx)`，该函数主要是一个处理事件的函数，起到传递事件，通知操作系统的作用。

[0031] S102：利用 ACPI 方法通知操作系统产生异常事件。当连接在计算机的南桥上的状态监测芯片由于发现系统状态异常而产生异常事件时，计算机的南桥触发中断，告知计算机的操作系统此次关于所述虚拟的状态监测设备的异常事件。南桥通过 GPE 寄存器组触发系统控制中断 (System Control Interrupt, SCI)。所述系统控制中断由高级可编程中断控制器 (Advanced Programmable Interrupt Controller, APIC) 转换为向中央处理器 (CPU) 申请的中断请求 (Interrupt Request, IRQ)。操作系统继而根据所述中断请求调用在 ACPI 设备驱动程序初始化时注册的系统控制中断处理函数，通过所述系统控制中断处理函数从 BIOS 程序中读取预先定义的通知函数 `Method(_Lxx)`，将所述异常事件传递给所述 ACPI 设备驱动程序，由 ACPI 设备驱动程序告知计算机的操作系统此次异常事件。

[0032] 上述过程是一个自底层硬件逐步向上层系统传递的过程。这样，通过共同的 ACPI 方法，底层的硬件（状态监测芯片）将异常告知上层的系统（操作系统或应用软件），这样使底层与系统层都使用标准的 ACPI 方法，提高设计的移植性、兼容性和可靠性。

[0033] 其中，状态监测芯片获取环境传感器采集的数据，对环境传感器采集的数据进行处理，按照预设的条件，例如处理器温度超过阈值等，产生异常事件。

[0034] S103：通过所述 ACPI 设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。或者进一步处理所述状态监测芯片的状态数据。上层的应用软件获知异常事件后，可以通过所述 ACPI 设备驱动程序获取由状态监测芯片处理得到的状态数据，或者进一步处理所述状态监测芯片的状态数据。其中获取由状态监测芯片处理得到的状态数据的步骤包括：通过 IO 指令操作所述 ACPI 设备驱动程序；所述 ACPI 设备驱动程序通过南桥读取状态监测芯片的状态数据或者操作底层硬件。

[0035] 如图 2 所示，为一实施例的计算机系统的状态监测装置模块图。该状态监测装置包括计算机系统 10、环境传感器 100 和状态监测芯片 200。计算机系统 10 包括 BIOS 300、南桥 400 以及其他完成计算机系统功能的必要部件，在此不一一列举。其中南桥 400 内集成中断控制器 500，本实施例中，中断控制器在前述方法的实现中具有关键作用，在图 2 中单独列出。

[0036] 环境传感器 100 用于采集计算机系统的状态数据。状态监测芯片 200 与所述环境传感器 100 连接，用于获取所述状态数据，并进行分析、处理以及保存。在处理状态数据后根据

预设的条件产生异常事件。

[0037] 计算机系统 BIOS 300 中添加有虚拟设备代码。所述计算机系统在启动并初始化时,通过所述虚拟设备代码生成可被计算机系统识别的虚拟的状态监测设备。所述虚拟的状态监测设备与连接在计算机的南桥上的状态监测芯片对应(BIOS 在初始化状态时,计算机系统会检测所有设备,包括虚拟的状态监测设备,并且会生成一个设备表,每个设备都有一个固定的 ID 码相互对应,当状态监测芯片监测到异常设备时,就会产生一个相应的 ID 码和系统设备表中 ID 码一一对应起来),并由 ACPI 设备驱动程序进行驱动。在计算机系统启动并初始化时,通过添加在计算机系统的 BIOS 中的虚拟设备代码生成可被计算机系统识别的虚拟的状态监测设备。本实施例中,该虚拟的状态监测设备基于 ACPI 方法,其在操作系统中由 ACPI 设备驱动程序驱动。BIOS 为了支持或实现 ACPI 的相关规范,都会包含 ACPI 的相关内容,例如在初始化硬件的过程中也初始化 ACPI。此外,BIOS 中还预先设定与该虚拟的状态监测设备相关的通知函数 `Method(_Lxx)`,起到传递事件给所述 ACPI 设备驱动,ACPI 设备驱动通知操作系统。

[0038] 计算机系统南桥 400 用于在所述状态监测芯片 200 产生异常事件时产生中断,告知计算机的操作系统此次关于所述虚拟的状态监测设备的异常事件。南桥通过 GPE 寄存器组触发系统控制中断(System Control Interrupt, SCI)。所述系统控制中断由高级可编程中断控制器(Advanced Programmable Interrupt Controller, APIC)转换为向中央处理器(CPU)申请的中断请求(Interrupt Request, IRQ)。所述中央处理器继而根据所述中断请求调用在计算机的操作系统初始化时注册的系统控制中断处理函数,通过所述系统控制中断处理函数从 BIOS 程序中读取预先定义的通知函数,将所述异常事件传递给与所述虚拟的状态监测设备相关的驱动(也即上述 ACPI 驱动),由此,所述虚拟的状态监测设备相关的驱动告知计算机的操作系统此次异常事件。

[0039] 异常数据处理模块(图未标示)是运行于操作系统之上的应用程序,其通过操作所述虚拟的状态监测设备获取由状态监测芯片处理得到的状态数据。异常数据处理模块还用于处理所述状态监测芯片的状态数据。

[0040] 上述装置是一个计算机系统的状态监测装置,其运行过程是一种自底层硬件逐步向上层系统传递的过程。这样,通过共同的 ACPI 方法,底层的硬件(状态监测芯片)将异常告知上层的系统(操作系统或应用软件),这样使底层与系统层都使用标准的 ACPI 方法,提高该装置设计的移植性、兼容性和可靠性。

[0041] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

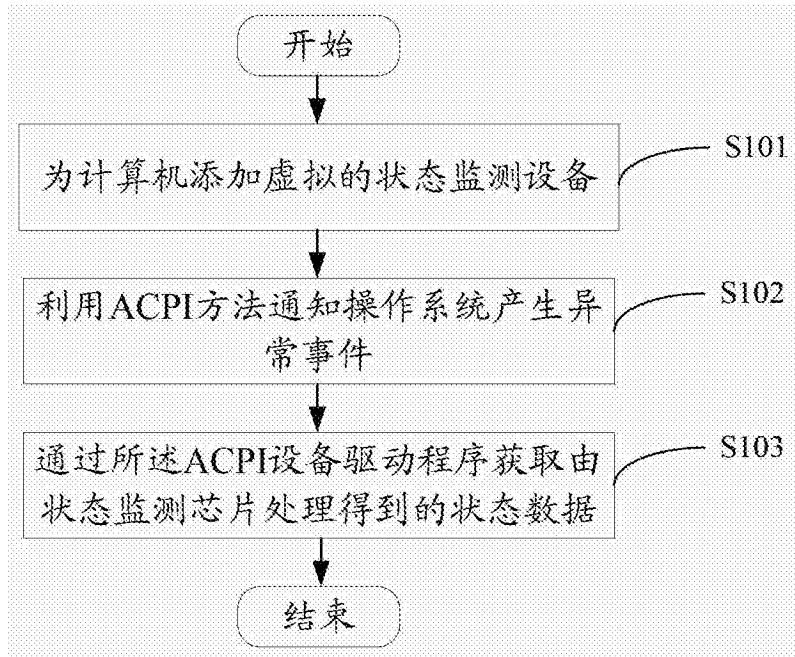


图1

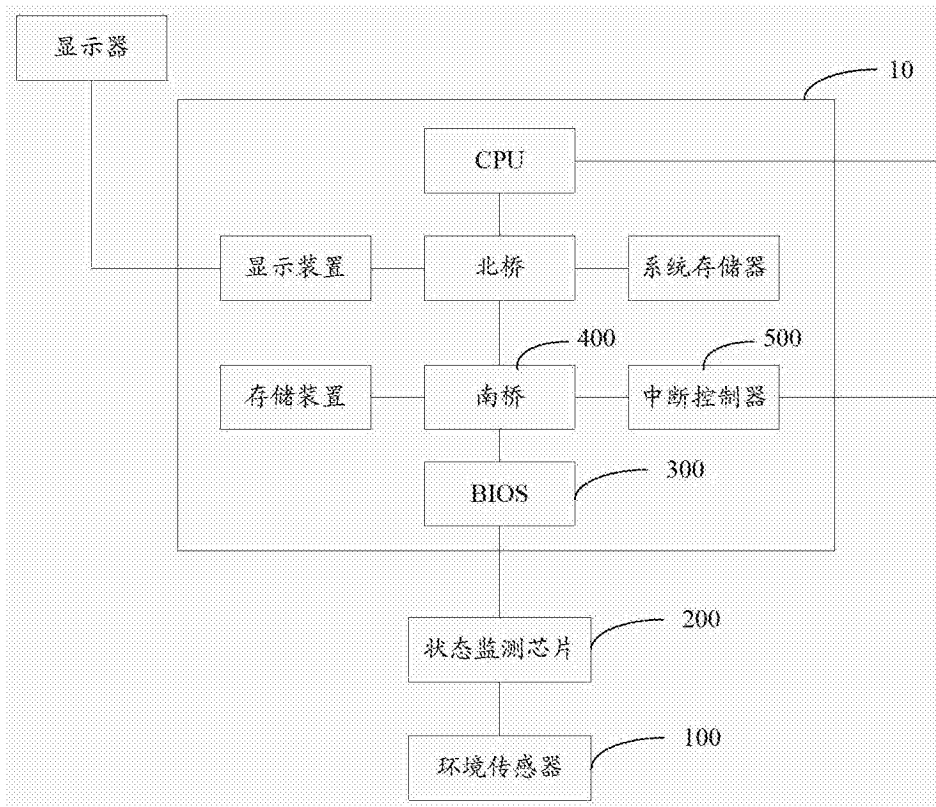


图2