

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 11/34 (2006.01)

G06F 9/445 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510107429.1

[43] 公开日 2007年4月4日

[11] 公开号 CN 1940884A

[22] 申请日 2005.9.30

[21] 申请号 200510107429.1

[71] 申请人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业基地创业路6号

[72] 发明人 席振新 张怡 田宏萍 周建

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司
代理人 郝庆芬

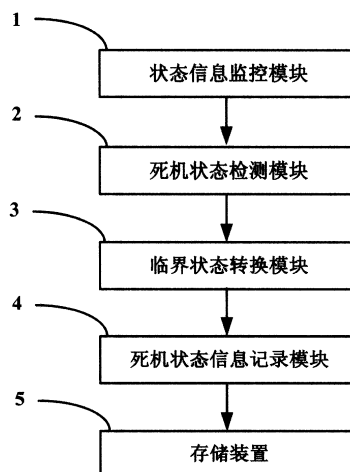
权利要求书4页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

计算机系统、计算机网络及其方法

[57] 摘要

本发明提供一种计算机系统、计算机网络及其方法。该计算机系统包括：死机状态检测模块、临界状态转换模块以及死机状态信息记录模块。其中，该死机状态检测模块用于判断计算机是否处于死机状态，当计算机被判断为处于死机状态时，激活临界状态转换模块，并设置一个临界状态的标志位；临界状态转换模块，当其被激活后，进行重启过程，读取死机状态检测模块设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，在特定的内存空间将 BIOS 或 EFI 初始化到能够满足应用程序执行的条件；死机状态信息记录模块记录计算机死机时的各种状态信息。本发明在不对计算机进行完全复位的情况下获取计算机的各种静态信息和动态信息，进而分析出计算机的死机原因。



1. 一种计算机系统，其特征在于，包括：死机状态检测模块、临界状态转换模块以及死机状态信息记录模块，其中，

该死机状态检测模块用于判断计算机是否处于死机状态，当计算机被判断为处于死机状态时，激活临界状态转换模块，并设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的重启状态；

临界状态转换模块，当其被激活后，进行重启过程，在重启过程中读取死机状态检测模块设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，在特定的内存空间将 BIOS 或 EFI 初始化到能够满足应用程序执行的条件；以及死机状态信息记录模块记录计算机死机时的各种状态信息。

2. 如权利要求 1 所述的计算机系统，其特征在于，上述状态信息包括操作系统死机时的内存状态信息和屏幕显示信息。

3. 如权利要求 2 所述的计算机系统，其特征在于，该死机状态检测模块为按键，当用户或者管理人员发现计算机处于死机状态时，按下该按键来设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的启动状态。

4. 如权利要求 3 所示的计算机系统，其特征在于，该按键按下后发送系统管理中断，使计算机进入系统管理模式，通过 SMI 处理程序设置一个临界状态的标志位。

5. 如权利要求 2 所述的计算机系统，其特征在于进一步包括状态信息监控模块，用于定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，并且为死机状态检测提供作为判断计算机是否处于死机状态的接口。

6. 如权利要求 5 所述的计算机系统，其特征在于，所述数据信息包括计算机的各种静态配置信息和各种动态运行信息。

7. 如权利要求 6 所述的计算机系统，其特征在于，所述静态信息包括各种软硬件列表、软硬件的各种配置信息，上述动态信息包括 CPU 的使用情况、内存的使用情况、网络的使用情况、服务、进程和线程的运行信息、驱动程序运行状态以及硬盘状态。

8. 如权利要求 2 所述的计算机系统，其特征在于进一步包括存储装置，

该存储装置用于保存上述状态信息。

9. 如权利要求 7 所述的计算机系统，其特征在于进一步包括存储装置，该存储装置用于保存上述状态信息和数据信息。

10. 如权利要求 8 或者 9 所述的计算机系统，其特征在于进一步包括死机状态分析模块，用于对存储装置中的信息进行分析，从而得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息。

11. 一种在计算机系统中获取计算机死机状态信息的方法，其特征在于，包括以下步骤：

1) 判断计算机是否处于死机状态，当计算机被判断为处于死机状态时，设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的重启状态；

2) 在重启过程中读取上述临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，在特定的内存空间将 BIOS 或 EFI 初始化到能够满足应用程序执行的条件；以及

3) 记录计算机死机时的各种状态信息。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，上述状态信息包括操作系统死机时的内存状态信息和屏幕显示信息。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在步骤 1) 之前进一步包括步骤：定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，作为判断计算机是否处于死机状态的依据。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述数据信息包括计算机的各种静态配置信息和各种动态运行信息。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述静态信息包括各种软硬件列表、软硬件的各种配置信息，上述动态信息包括 CPU 的使用情况、内存的使用情况、网络的使用情况、服务、进程和线程的运行信息、驱动程序运行状态以及硬盘状态。

16. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在步骤 3) 之后进一步包括保存上述状态信息的步骤。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，在步骤 3) 之后进一步包括保存上述状态信息和数据信息的步骤。

18. 如权利要求 16 或者 17 所述的方法，其特征在于，在上述保存信息的步骤之后进一步包括对保存的信息进行分析的步骤，从而得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息。

19. 一种计算机网络，包括远程管理服务器以及至少一计算机系统，其特征在于，该远程管理服务器具有远程管理模块，该计算机系统包括状态信息监控模块、临界状态转换模块、死机状态信息记录模块，并且该计算机系统支持带外管理方式，其中，

状态信息监控模块，用于定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，并且为远程管理模块提供作为判断计算机是否处于死机状态的接口；

远程管理模块，用于在发现该计算机死机后，通过带外管理方式远程地设置一 GPIO 标志，作为临界状态的标志位，并发送临界状态转换模块的启动命令；

临界状态转换模块，用于通过带外管理方式接收该启动命令，读取远程管理模块设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，将 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化到能够满足应用程序执行的条件；

死机状态信息记录模块，用于记录计算机死机时的各种状态信息，并将这些状态信息发送到远程管理服务器。

20. 如权利要求 19 所述的计算机网络，其特征在于，该远程管理服务器进一步包括存储装置，用于存储发送到远程管理服务器的状态信息。

21. 如权利要求 20 所述的计算机网络，其特征在于，该远程管理服务器进一步包括死机状态分析模块，用于对存储装置中存储的状态信息进行分析，得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息。

22. 如权利要求 20 所述的计算机网络，其特征在于，该状态信息监控模块定时将操作系统运行时的各种数据信息发送到远程管理服务器的存储装置中。

23. 如权利要求 22 所述的计算机网络，其特征在于，该远程管理服务器进一步包括死机状态分析模块，用于对存储装置中存储的状态信息和数据信

息进行分析，得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息。

24. 一种在权利要求 19 所述的计算机网络中获取计算机系统死机状态信息的方法，其包括以下步骤：

1) 定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，作为判断计算机是否处于死机状态和分析死机原因的依据；

2) 在发现计算机死机后，设置临界状态的标志位，并发送启动命令；

3) 接收该启动命令，读取临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，将 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化到能够满足应用程序执行的条件；

4) 记录计算机死机时的各种状态信息。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，进一步对所述状态信息进行分析的步骤，得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息。

26. 如权利要求 24 所述的计算机网络，其特征在于，对状态信息和数据信息进行分析的步骤，得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息。

计算机系统、计算机网络及其方法

技术领域

本发明涉及计算机系统、计算机网络及其方法，特别是可以获取计算机死机状态信息的计算机系统、计算机网络及其方法。

背景技术

计算机系统的稳定可靠对任何使用人员和管理人员来说都是一个非常重要的问题，尤其是对于长时间运行的服务器的使用者来说，系统的稳定运行是至关重要的。各个技术厂商都在考虑采用各种方法来提高产品质量，使得自己的系统能够稳定、可靠地运行，但是总是会出现各种各样的问题。例如，由于产品质量、黑客程序、使用不当等问题，都可能导致系统出现死机、崩溃、蓝屏等现象。在系统出现问题以后，用户除了看到屏幕上的蓝屏提示信息外，就无法做其他事情，例如不能了解系统死机情况下的运行环境，也就很难找到系统出现问题的原因。

目前，寻找解决系统死机的办法主要是重新启动计算机，进入操作系统的保护模式或者进入上次正常启动的配置环境，在操作系统的环境下通过查找新安装的硬件、新安装的软件、以及硬件配置的更改来分析上次出现故障的原因。由于计算机系统死机、崩溃的原因千变万化，例如，可能在特殊情况下执行某种指令出错、或者是在正常执行过程中某个黑客程序导致系统出错、或者是内存耗尽等等。由于系统完全复位后，计算机的各种动态运行信息和死机时的内存就全部消失了，从而在完全系统复位后，仅靠管理人员的经验和各种诊断工具很难分析出这些原因。

由于计算机是顺序执行指令的设备，出现死机故障、崩溃还是有其必然性的。要查找出计算机系统出现死机的原因，最好的方式就是能够获取计算机死机时的运行环境，并对这些运行环境的信息进行系统地分析。这些运行环境的信息包括：计算机的静态信息和各种运行的动态信息，例如，物理内存状况、虚拟内存使用状况、硬盘执行情况、硬盘的系统区是否有故障、当

前执行过的进程和线程、每个进程和线程的资源占用情况、当前运行的设备的信息、当前运行设备驱动的状态等等。但是如果按照现有的诊断方式，必须要重启计算机，重启计算机系统以后，计算机就被完全复位，计算机死机时的各种运行执行环境数据就全部丢失了，没有这些数据信息，就缺少了很好的手段来分析计算机系统的死机原因。

为了解决上述问题，需要提供一种获取计算机死机状态信息的计算机系统以及方法，该计算机系统和方法可以在计算机死机以后获取计算机死机时的各种静态信息和运行状态信息，这些信息有助于分析计算机死机的原因。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种可以获取计算机死机状态信息的计算机系统及其方法。

本发明的另一目的在于，提供一种可以获取计算机死机状态信息的计算机网络及其方法。

一种计算机系统，包括：死机状态检测模块、临界状态转换模块以及死机状态信息记录模块。其中，该死机状态检测模块用于判断计算机是否处于死机状态，当计算机被判断为处于死机状态时，激活临界状态转换模块，并设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的重启状态；临界状态转换模块，当其被激活后，进行重启过程，在重启过程中读取死机状态检测模块设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，在特定的内存空间将 BIOS 或 EFI 初始化到能够满足应用程序执行的条件；以及，死机状态信息记录模块记录计算机死机时的各种状态信息，以供分析。

一种在计算机系统中获取计算机死机状态信息的方法，包括以下步骤：

- 1) 判断计算机是否处于死机状态，当计算机被判断为处于死机状态时，设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的重启状态；
- 2) 在重启过程中读取上述临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，在特定的内存空间将 BIOS 或 EFI 初始化到能够满足应用程序执行的条件；以及
- 3) 记录计算机死机时的各种状态信息。

一种计算机网络，包括远程管理服务器以及至少一计算机系统，该远程

管理服务器具有远程管理模块，该计算机系统包括状态信息监控模块、临界状态转换模块、死机状态信息记录模块，并且该计算机系统支持带外管理方式。

其中，状态信息监控模块，用于定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，并且为远程管理模块提供作为判断计算机是否处于死机状态的接口；远程管理模块，用于在发现该计算机死机后，通过带外管理方式远程地设置一 GPIO 标志，作为临界状态的标志位，并发送临界状态转换模块的启动命令；临界状态转换模块，用于通过带外管理方式接收该启动命令，读取远程管理模块设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，将 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化到能够满足应用程序执行的条件；死机状态信息记录模块，用于记录计算机死机时的各种状态信息，并将这些状态信息发送到远程管理服务器。

一种在上述的计算机网络中获取计算机系统死机状态信息的方法，其包括以下步骤：

- 1) 定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，作为判断计算机是否处于死机状态和分析死机原因的依据；
- 2) 在发现计算机死机后，设置临界状态的标志位，并发送启动命令；
- 3) 接收该启动命令，读取临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，将 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化到能够满足应用程序执行的条件；
- 4) 记录计算机死机时的各种状态信息。

本发明的有益效果是：本发明的计算机系统、计算机网络及其方法能够在计算机死机以后，在不对计算机进行完全复位的情况下获取计算机的各种静态信息和动态信息，从而在这些信息中分析出一些可能的死机原因。

附图说明

图 1 为本发明的获取计算机死机状态信息的计算机系统的一种结构示意图。

图 2 为本发明的获取计算机死机状态信息的计算机系统的另一种结构示意图。

图 3 为在本地计算机系统获取死机状态信息的流程图。

图 4 为在本地计算机系统获取死机状态信息的另一流程图。

图 5 为本发明获取计算机死机状态信息的计算机网络的架构图。

图 6 为远程管理服务器获取死机状态信息的流程图。

具体实施方式

以下将结合附图说明本发明的获取计算机死机状态信息的计算机系统、计算机网络及其获取死机状态信息的方法。

图 1 为本发明的获取计算机死机状态信息的计算机系统的一种结构示意图。其中，在现有计算机系统配置的基础上，该计算机系统进一步包括：状态信息监控模块 1、死机状态检测模块 2、临界状态转换模块 3、死机状态信息记录模块 4 以及存储装置 5。

其中，状态信息监控模块 1 运行在操作系统上面，用于定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息（包括计算机的各种静态配置信息和各种动态运行信息），并且为死机状态检测提供接口，作为判断计算机是否处于死机状态的接口。

其中，上述静态信息主要包括：各种软硬件列表、软硬件的各种配置信息等，上述动态信息主要包括 CPU 的使用情况、内存的使用情况、网络的使用情况、服务、进程和线程的运行信息、驱动程序运行状态、硬盘状态等。

该接口可以通过多种方式实现，例如：在保留内存里面设置标志位；以及调用 BIOS 或者 EFI 的驻留服务（Runtime Service）直接和死机状态检测模块 2 进行通信等。

状态信息监控模块 1 每隔一段时间进行一次操作系统运行时的各种数据信息的检测、收集和保存。通常情况下，要求两次收集信息的间隔尽可能短，这样可以收集到更接近计算机死机时的现场信息，从而更利于分析死机原因并且分析结果更真实。

该死机状态检测模块 2 用于通过状态信息监控模块 1 的接口判断计算机是否处于死机状态，当计算机被判断为处于死机状态时，死机状态检测模块 2 将激活临界状态转换模块 3，并设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的启动状态。

死机状态检测模块 2 可以通过以下方式工作：

1) 该死机状态检测模块 2 可以是计算机的硬件中的一个寄存器，当在一段预定时间内没有接收到状态信息监控模块 1 的发送信号时，则将计算机判断为处于死机状态。然后，其自动激活临界状态转换模块 3，并设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的启动状态。

2) 该死机状态检测模块 2 也可以在检测到操作系统相关的某些数据、内存符合死机条件的情况下，将计算机判断为处于死机状态，然后，自动激活临界状态转换模块 3，并设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的启动状态。

3) 该死机状态检测模块 2 也可以是按键，如为该计算机增设的进行临界启动的按键、或键盘上特定键（或者特定键的组合），当用户或者管理人员发现计算机处于死机状态时，手动按下特定增设的临界启动键来给计算机发送一个系统管理中断（SMI），使计算机进入系统管理模式（SMM），从而转入 SMI 处理程序，通过 SMI 处理程序设置一个临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的启动状态。这时，该计算机系统中可以省略状态信息监控模块 1。

4) 该死机状态检测模块 2 也可以是 RESET 键，并在计算机启动后及时按下键盘上的特定键，来设置临界状态的标志位，使计算机进入到一种临界状态的启动状态。这时，该计算机系统中可以省略状态信息监控模块 1。

临界状态转换模块 3 是在计算机系统底层固件中的模块，可以是 BIOS 模块，也可以是 EFI 模块。当临界状态转换模块 3 被激活后，其将完成一种特殊的重启过程，也就是，在重启过程中读取死机状态检测模块 2 设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，就把 BIOS 或 EFI 以特定方式进行初始化。该特定方式是指：只在特定的内存空间，例如，ACPI 配置表里面的 ARR（AddressRangeReserved）的空间内进行初始化，即在 BIOS 或 EFI 初始化时涉及内存的分配和管理只限于 ACPI 配置表里面的 ARR 的内存，因为这段内存是操作系统不能使用的内存。

在能够满足应用程序执行的条件，如可以使 EFI 的应用程序执行所必需的 DXE 环境初始化完成的时候，该特殊的重启过程完成。这种临界状态的启

动，不会影响计算机操作系统死机时的内存数据。此时，计算机系统从临界状态转换到 BIOS 或 EFI 应用程序阶段，可以提供一个执行环境，例如 EFI 下的 shell 环境。这样就可以执行多种命令以及借助用户诊断工具来辅助分析计算机系统的各种状态信息。

然后，死机状态信息记录模块 4 在 BIOS 或 EFI 在临界状态启动以后，记录计算机死机时的各种状态信息，这些状态信息主要包括操作系统死机时的内存状态信息和屏幕显示信息等。利用死机状态信息记录模块 4 保存的屏幕显示信息可以进行屏幕重现，如将屏幕信息在用于分析这些状态信息的计算机的屏幕上重现。

这些状态信息可以保存在该计算机系统的存储装置 5（硬盘、内存等）中供管理人员分析时使用。也可以是，在实时处理这些状态信息时，可以不用将其存储到存储装置 5 中，而是由管理人员直接对其进行分析。

为了更方便管理人员的分析，可以为该计算机系统增设一个死机状态分析模块，该死机状态分析模块对这些状态信息进行分析，从而得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息等等。

为了更有利于管理人员分析出死机原因，可以对上述计算机系统做进一步的改进。

图 2 为本发明的获取计算机死机状态信息的计算机系统的另一种结构示意图。与图 1 相比不同的是，在图 2 中，状态信息监控模块 1 将定时地将操作系统运行时的各种数据信息的检测、收集和保存在存储装置 5 中，作为管理人员在进行死机原因分析时的另一份文件。这样，利用状态信息监控模块 1 提供的各种数据信息和死机状态信息记录模块 4 记录的各种状态信息，管理人员可以分析出更真实的死机原因。

以下，将以符合 EFI 规范的计算机系统为例，分别针对在本地计算机系统获取死机状态信息，说明本发明的获取死机状态信息的方法的具体步骤。

图 3 为在本地计算机系统获取死机状态信息的流程图。在这种方式下，该计算机系统包括：死机状态检测模块 2、临界状态转换模块 3、死机状态信息记录模块 4 以及存储装置 5，其中，该死机状态检测模块 2 为预定的按键例如该计算机增设的进行临界启动的按键、或键盘上特定键（或者特定键的组合）。相应地，本发明的获取死机状态信息的方法包括以下步骤：

1) 在管理人员发现计算机系统处于死机状态时,按下预定的按键,触发系统管理中断,计算机系统进入系统管理模式,SMI 处理程序设置一个临界状态的标志位,使计算机进入到一种临界状态的启动状态。

2) 当临界状态转换模块 3 被激活后,读取死机状态检测模块 2 设置的临界状态的标志位,当发现该标志位有效后,就把 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化。在能够满足应用程序执行的条件时,重启过程完成。

3) 死机状态信息记录模块 4 记录计算机死机时的各种状态信息,并将这些状态信息发送给管理人员直接进行分析(这时,可以省略存储装置 5),或者可以保存在该计算机系统的存储装置 5(硬盘、内存等)中,由管理人员从中读取出来进行分析。

图 4 为在本地计算机系统获取死机状态信息的另一流程图。在这种方式下,该计算机系统包括:状态信息监控模块 1、死机状态检测模块 2、临界状态转换模块 3、死机状态信息记录模块 4 以及存储装置 5,其中,该死机状态检测模块 2 可以为计算机系统主板上芯片组中的寄存器。相应地,本发明的获取死机状态信息的方法包括以下步骤:

1) 状态信息监控模块 1 运行在操作系统上,定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息,并且通过接口向死机状态检测模块发送信号。

2) 当在一段预定时间内没有接收到状态信息监控模块 1 的发送信号时或者在检测到操作系统相关数据符合死机条件的情况下,该死机状态检测模块 2 将计算机判断为处于死机状态,自动激活临界状态转换模块 3,并设置一个临界状态的标志位,使计算机进入到一种临界状态的启动状态。

3) 当临界状态转换模块 3 被激活后,读取死机状态检测模块 2 设置的临界状态的标志位,当发现该标志位有效后,就把 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化。在能够满足应用程序执行的条件时,重启过程完成。

4) 死机状态信息记录模块 4 记录计算机死机时的各种状态信息,并将这些状态信息发送给管理人员直接进行分析(这时,可以省略存储装置 5),或者可以保存在该计算机系统的存储装置 5(硬盘、内存等)中,由管理人员从中读取出来进行分析。

进一步,为了更好地分析计算机死机的原因,该状态信息监控模块 1 可以将定时检测、收集和保存的操作系统运行时的各种数据信息发送给管理人

员直接进行分析（这时，可以省略存储装置 5），或者可以保存在该计算机系统的存储装置 5 中，由管理人员从中读取出来进行分析。

图 5 为本发明获取计算机死机状态信息的计算机网络的架构图。该计算机网络包括远程管理服务器 6 和至少一计算机系统，其中，该远程管理服务器 6 中具有远程管理模块 61（相当于上述的死机状态检测模块 2）和存储装置 62（相当于上述存储装置 5），该计算机系统包括状态信息监控模块 1、临界状态转换模块 3、死机状态信息记录模块 4。其中，该计算机网络中所增加的模块的功能大致同图 4 相同。进一步，为了实现远程管理，该计算机系统支持带外管理方式，如 IPMI（智能平台管理接口）规范或者是外置有带网络功能的远程监控卡，在操作系统死机的时候仍然能够进行管理。

如图 6 所示，在这种方式下，该远程管理服务器获取死机状态信息的方法包括以下步骤：

1) 状态信息监控模块 1 定时检测、收集和保存操作系统运行时的各种数据信息，将这些数据信息通过网络发送给远程管理服务器 6，其中，发送方式可以为周期性地发送心跳信号等。

2) 在远程管理模块 61 发现该计算机死机以后，其通过带外（Out of Band, OOB）管理方式（例如在计算机带上符合 IPMI 规范的管理系统），就可以远程地给 GPIO 设置 GPIO 的标志位，作为临界状态的标志位，并发送临界状态转换模块 3 的启动命令。其中，符合 IMPI 规范的管理系统可以以外插管理卡或者是在计算机主板上集成该功能的方式实现。

3) 计算机系统的远程监控卡接收该启动命令，并将其发送到临界状态转换模块 3。当临界状态转换模块 3 被激活后，读取远程管理模块 61 设置的临界状态的标志位，当发现该标志位有效后，就把 BIOS 或 EFI 在特定的内存空间内进行初始化。在能够满足应用程序执行的条件时，重启过程完成。

4) 死机状态信息记录模块 4 记录计算机死机时的各种状态信息，并将这些状态信息发送到远程管理服务器 6 的远程管理模块 61，由远程管理模块 61 将其存储在存储装置 62 中，供管理人员分析时使用。也可以是，在实时处理这些状态信息时，可以不用将其存储到存储装置 62 中，而是由管理人员直接对其进行分析。

为了更方面管理人员的分析，可以为该远程管理服务器 6 增设一个死机

状态分析模块，该死机状态分析模块对这些状态信息进行分析，从而得到计算机死机时的各种静态信息、操作系统运行信息和操作系统死机时的内存信息等等。

为了更有利于管理人员分析出死机原因，可以对上述计算机系统做进一步的改进。即，计算机系统状态信息监控模块 1 将定时地将操作系统运行时的各种数据信息的检测、收集和保存发送到远程管理服务器的远程管理模块 61，由远程管理模块 61 将其存储在存储装置 62 中，作为管理人员在进行死机原因分析时的另一份文件。这样，利用状态信息监控模块 1 提供的各种数据信息和死机状态信息记录模块 4 记录的各种状态信息，管理人员可以分析出更真实的死机原因。

通过本发明的计算机系统、计算机网络及其方法，可以在计算机死机之后，获取计算机死机时的各种信息，包括操作系统运行时的各种静态信息和动态信息，尤其更重要的是死机时的内存信息和屏幕显示信息，这些信息都能够为管理人员查找死机原因，解决死机问题提供非常大的帮助。并且本发明通过不同的方式，使管理人员在本地或者远端服务器中都可以获取这些关键信息，因而大大提高解决问题的效率。

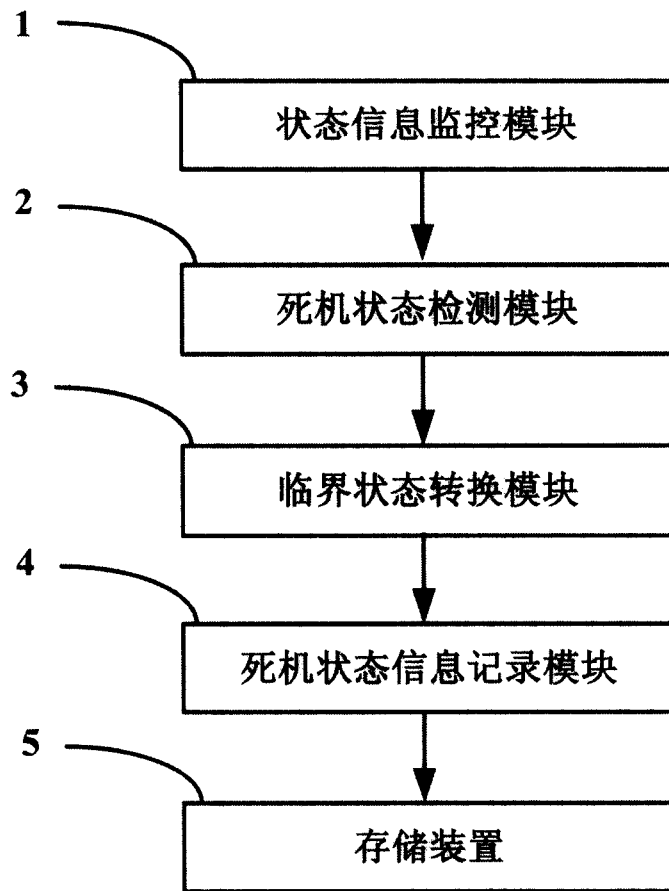


图 1

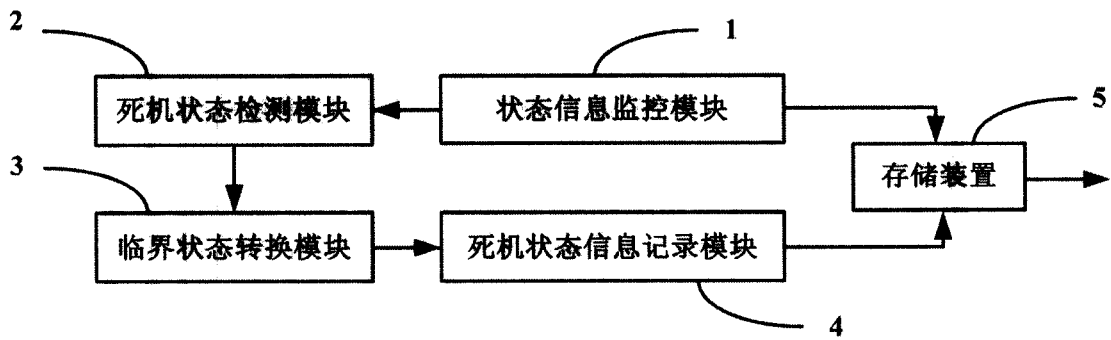


图 2

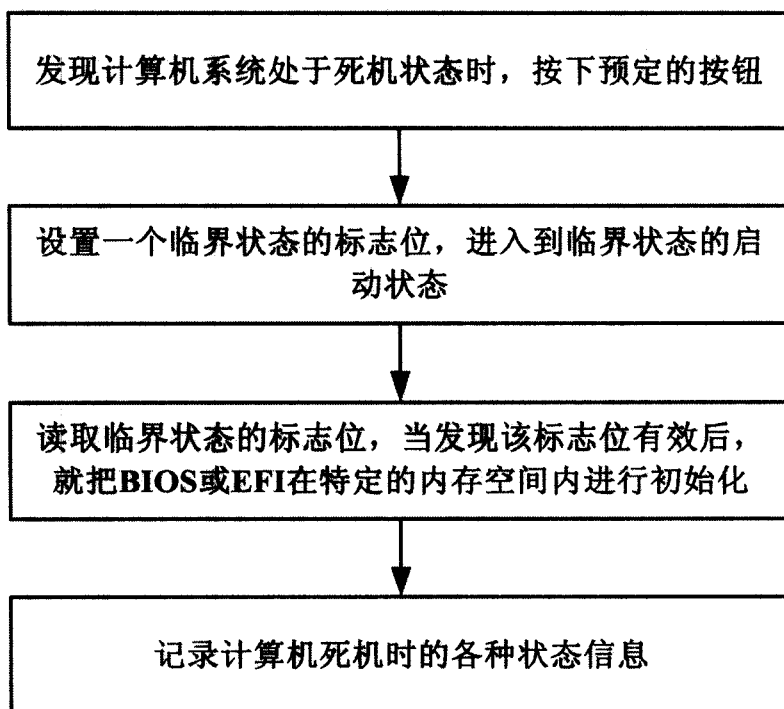


图 3

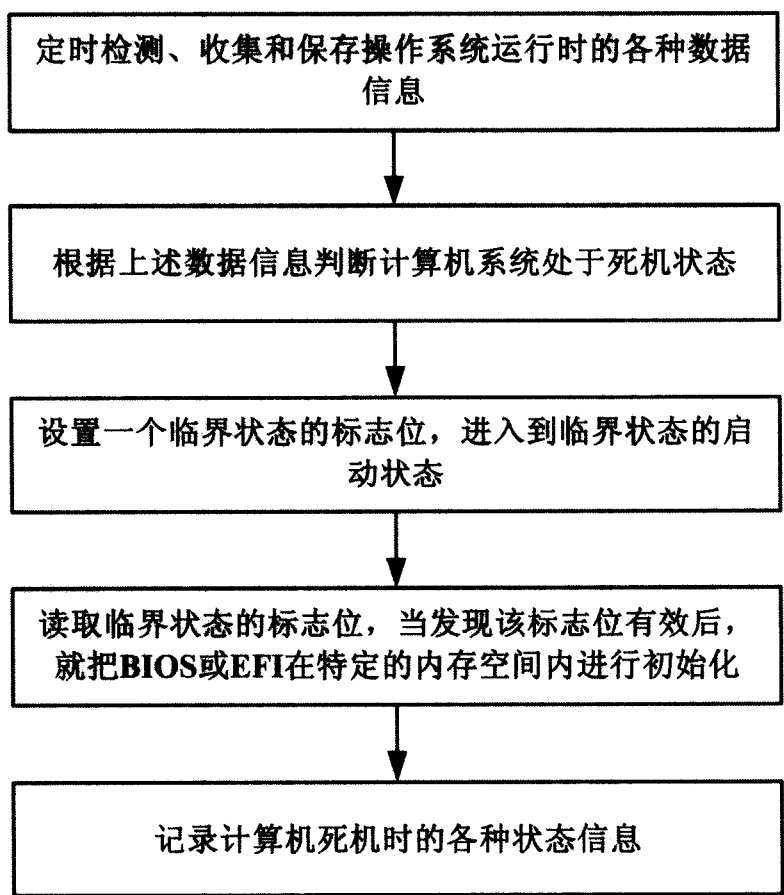


图 4

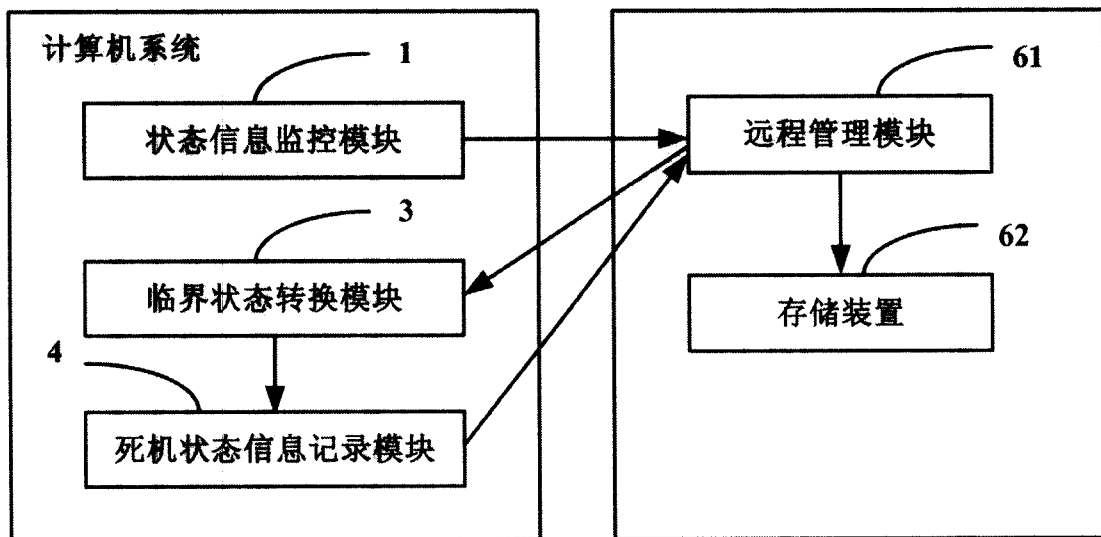


图 5

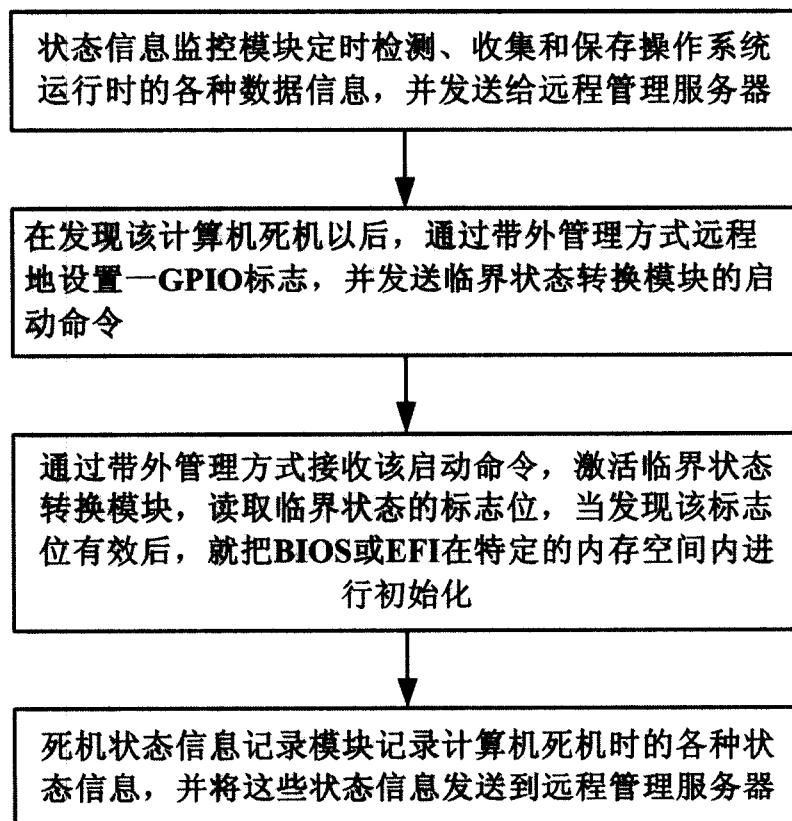


图 6