



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710176427.7

[43] 公开日 2009年4月29日

[11] 公开号 CN 101419561A

[22] 申请日 2007.10.26

[21] 申请号 200710176427.7

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

[72] 发明人 杨凡 赵阳

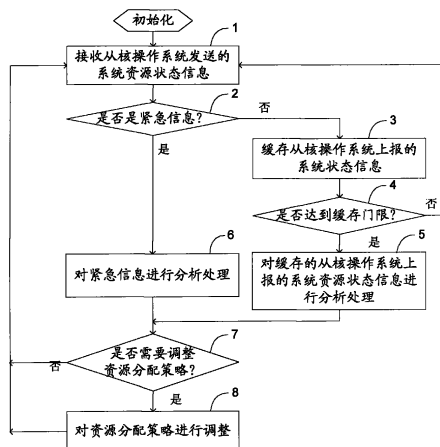
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

一种异构多核体系中的资源管理方法及系统

## [57] 摘要

本发明涉及计算机操作系统中的资源管理技术，尤其涉及一种异构多核体系中 CPU 资源的管理方法及系统，通过本发明能够解决异构多核体系中通过硬件手段对资源进行管理分配不能实时适应系统运行期间状态需求变化的技术问题。本发明的通过如下方式实现主核对从核资源状态的实时管理：从核操作系统向主核操作系统上报其系统资源状态信息；主核操作系统根据上报的所述系统资源状态信息对各从核操作系统资源使用状态进行分析；主核操作系统根据所述分析的结果对资源分配策略进行调整。本发明摆脱了硬件一次性资源分配策略的设计的局限性，增加了系统的管理手段，提高了系统对实时情况的适应性和对突发状况的处理能力。



- 1、一种异构多核体系中的资源管理方法，其特征在于，至少包括以下步骤：
  - A、从核操作系统向主核操作系统上报其系统资源状态信息；
  - B、主核操作系统根据上报的所述系统资源状态信息对各从核操作系统资源使用状态进行分析；
  - C、主核操作系统根据所述分析的结果对资源分配策略进行调整。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述从核操作系统定期和/或根据告警门限向所述主核操作系统上报其系统资源状态信息。
- 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述从核操作系统与所述主核操作系统之间采用硬件提供的核间通信手段作为载体进行通信。
- 4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，步骤1中，还包括对所述系统资源状态信息进行缓存的步骤。
- 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，为所述缓存设置一缓存门限，当上报的所述系统资源状态信息达到所述缓存门限时，所述主核操作系统批量进行分析处理。
- 6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，当所述从核操作系统上报的系统资源状态信息属于紧急信息时，所述主核操作系统将即刻对该属于紧急信息的系统资源状态信息进行分析。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述主核操作系统在分析处理所述属于紧急信息的系统资源状态信息时，还包括对已经缓存的系统资源状态信息进行分析处理的步骤。
- 8、一种异构多核体系中的资源管理系统，其特征在于，包括：
  - 从核信息上报模块，用于收集从核当前的系统资源状态信息，并上报给主核操作系统；
  - 从核资源状态调整模块，用于根据主核操作系统发送的资源调整指令对资源状态进行调整；

从核信息缓存模块，用于对所述从核上报的系统资源状态信息进行缓存；  
从核信息分析模块，用于对所述从核上报的系统资源状态信息进行分析；  
资源分配策略调整模块，用于根据所述从核信息分析模块的分析结果调整资源分配策略，向从核操作系统发送资源调整指令。

9、根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述从核信息缓存模块包括：

紧急判断模块，用于判断接收的所述从核上报的系统资源状态信息是否属于紧急信息，若是，则将所述紧急信息传送给所述从核信息分析模块；若否，则将所述接收到的系统资源状态信息缓存到缓存模块中；

缓存模块，用于缓存接收到的所述系统资源状态信息。

10、根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述的从核信息缓存模块还包括一个门限判断模块，用于对所述缓存的从核上报的系统资源状态信息数量进行监控，当达到门限时将所述缓存的系统资源状态信息传送给所述从核信息分析模块。

## 一种异构多核体系中的资源管理方法及系统

### 技术领域

本发明涉及计算机操作系统中的资源管理技术，尤其涉及一种异构多核体系中 CPU 资源的管理方法及系统。

### 背景技术

随着芯片设计水平的提高以及应用需求的提升，多核 CPU 越来越多的被运用到产品中。目前采用多核 CPU 的异构体系大多选用 CPU 中的一个核作为主核，承担主要的资源管理和复杂逻辑运算，其余的核作为从核承担逻辑简单但数据量大的工作。

在多核 CPU 的异构体系中，每个核运行各自的操作系统。现代的多任务操作系统提供了比较完善的进程管理、进程调度等手段，实现了在一个操作系统中合理的分配系统资源。操作系统可以采用时间片，优先级等进程级管理手段针对属于其管理范围内的进程进行管理调度，以防止很少使用外围设备的进程过长占用处理器而使得要使用外围设备的进程没有机会启动外围设备。

但是，在异构多核体系中，CPU 中的各个核采用了不同的操作系统，对于不同的操作系统之间缺乏有效的管理手段。操作系统之间的管理已经超出了操作系统本身的管理范围。目前的异构系统的每个 CPU 上的操作系统对于资源的占用和划分的策略基本是通过对硬件的一次性配置而完成，如对从外界进入的报文分发给各个核时所分配的缓存区大小等，。当系统初始化时对 CPU 整体配置后，CPU 在本次上电周期内均采用同一个策略为其各个核分配资源。也可以说，目前只是通过硬件对操作系统进行着管理。而一般 CPU 硬件本身提供的管理手段有限，无法灵活使用复杂的应用需求。而且硬件初始化完成后就唯一确定了每个核对资源的分配策略，无法实时适应系统运行期间的状态变化。

## 发明内容

有鉴于此,本发明的目的之一是提供一种异构多核体系中的资源管理方法。能够解决异构多核体系中通过硬件手段对资源进行管理分配不能实时适应系统运行期间状态需求变化的技术问题。为实现以上技术目的,本发明采用如下技术方案:

一种异构多核体系中的资源管理方法,至少包括以下步骤:

A、从核操作系统向主核操作系统上报其系统资源状态信息;

B、主核操作系统根据上报的所述系统资源状态信息对各从核操作系统资源使用状态进行分析;

C、主核操作系统根据所述分析的结果对资源分配策略进行调整。

进一步地,所述从核操作系统定期和/或根据告警门限向所述主核操作系统上报其系统资源状态信息。

进一步地,所述从核操作系统与所述主核操作系统之间采用硬件提供的核间通信手段作为载体进行通信。

进一步地,步骤1中,还包括对所述系统资源状态信息进行缓存的步骤。

基于上述方案,进一步地,为所述缓存设置一缓存门限,当上报的所述系统资源状态信息达到所述缓存门限时,所述主核操作系统批量进行分析处理。

基于上述方案,进一步地,当所述从核操作系统上报的系统资源状态信息属于紧急信息时,所述主核操作系统将即刻对该属于紧急信息的系统资源状态信息进行分析。

基于上述方案,进一步地,所述主核操作系统在分析处理所述属于紧急信息的系统资源状态信息时,还包括对已经缓存的系统资源状态信息进行分析处理的步骤。

本发明的另一目的在于提供一种异构多核体系中的资源管理系统,方案是:

一种异构多核体系中的资源管理系统,包括:

从核信息上报模块,用于收集从核当前的系统资源状态信息,并上报给主

核操作系统；

从核资源状态调整模块，用于根据主核操作系统发送的资源调整指令对资源状态进行调整；

从核信息缓存模块，用于对所述从核上报的系统资源状态信息进行缓存；

从核信息分析模块，用于对所述从核上报的系统资源状态信息进行分析；

资源分配策略调整模块，用于根据所述从核信息分析模块的分析结果调整资源分配策略，向从核操作系统发送资源调整指令。

进一步地，所述从核信息缓存模块包括：

紧急判断模块，用于判断接收的所述从核上报的系统资源状态信息是否属于紧急信息，若是，则将所述紧急信息传送给所述从核信息分析模块；若否，则将所述接收到的系统资源状态信息缓存到缓存模块中；

缓存模块，用于缓存接收到的所述系统资源状态信息。

进一步地，所述的从核信息缓存模块还包括一个门限判断模块，用于对所述缓存的从核上报的系统资源状态信息数量进行监控，当达到门限时将所述缓存的系统资源状态信息传送给所述从核信息分析模块。

本发明引入了比操作系统内进程管理更高级的操作系统管理机制，使异构体系中的主核操作系统可以针对当前运行状况对资源分配策略进行调整，同时也起到对从核操作系统的管理作用。本发明摆脱了硬件一次性资源分配策略的设计的局限性，增加了系统的管理手段，提高了系统对实时情况的适应性和对突发状况的处理能力。

## 附图说明

图1为本发明主核操作系统接收与处理从核操作系统上报信息的流程图；

图2为本发明异构多核体系中系统资源管理系统的模块组成图。

## 具体实施方式

下面结合具体实施例及附图对本发明所述的方法和系统进行详细说明。

本发明的核心思想是，利用核间通信手段，采用自定义消息格式，由各从核动态、实时地主动上报各从核的系统资源状态信息，主核操作系统接收从核的上报信息，并进行分析，根据分析结果对资源分配策略进行动态的调整。

图 1 为本发明主核操作系统接收与处理从核操作系统上报的系统资源状态信息的流程图，主要如下：

步骤 1：主核操作系统通过 CPU 硬件提供的核间通信手段从通信载体上获得从核上报的系统资源状态信息。

运行在不同核上的操作系统之间采用硬件提供的核间通信手段作为载体进行通信。主从核上的操作系统共同采用协商好的协议格式对通信内容进行解释。

从核上报系统资源状态信息时可以单独或同时采用以下两种方式：

定时周期上报方式，从核端设置一定时周期，周期性的上报该从核的系统资源状态信息。

基于告警门限方式，从核端对系统资源状态信息的紧急程度进行分级，设定一区分紧急信息门限，紧急程度等级大于此门限的系统资源状态信息属于紧急信息，小于此门限的信息属于普通信息。对于紧急信息，要求主核端立即进行响应，这样可以进一步满足特殊需求。

步骤 2：主核操作系统采用主从核商定的通信协议判断从核上报的系统资源状态信息是否属于紧急信息，若是则执行步骤 6；若否则执行步骤 3。

步骤 3：将从核上报的系统资源状态信息缓存到缓存区。

步骤 4：判断缓存区中从核上报的系统资源状态信息的数量是否达到了缓存门限，如果达到，转步骤 5；如果没有达到，转步骤 1。

步骤 5：主核操作系统对缓存区中各从核上报的系统资源状态信息进行批量分析处理，然后执行步骤 7。

步骤 6：主核操作系统对属于紧急信息的系统资源状态信息进行分析处理，然后执行步骤 7。

步骤 7：主核操作系统根据分析结果判断是否需要调整资源分配策略，若需要则执行步骤 8，若不需要则转步骤 1。

步骤 8: 主核操作系统根据各从核的资源使用情况对资源分配策略进行调整。

主核操作系统向需要进行资源状态调整的从核操作系统发送调整指令, 从核操作系统根据调整指令对当前的资源使用状态进行调整。

图 2 为本发明异构多核体系中系统资源管理系统的模块组成图, 包括从核资源管理模块和主核资源管理模块, 从核资源管理模块运行在从核操作系统上, 主核资源管理模块运行在主核操作系统上。

从核资源管理模块包括从核信息上报模块、从核资源状态调整模块。

主核资源管理模块包括从核信息缓存模块、从核信息分析模块、资源分配策略调整模块。

从核信息缓存模块用于缓存从核上报的系统资源状态信息, 从核信息缓存模块将接收到的系统资源状态信息存储在一个专门的内存空间中, 当到达一定门限后批量送给从核信息分析模块处理。从核信息缓存模块进一步包括紧急判断模块、缓存模块、门限判断模块。紧急判断模块用于判断从核上报的系统资源状态信息是否属于紧急信息, 如果属于则直接通知从核信息分析模块进行分析处理, 如果不属于则将其传送给缓存模块进行存储。门限判断模块用于判断缓存模块中存储的系统资源状态信息的数量是否超过了缓存门限, 如果超过了则直接通知从核信息分析模块进行分析处理, 如果没超过则不做处理。

从核信息分析模块用于对单个的或者批量的从核上报的系统资源状态信息进行分析, 并产生分析结果供资源分配策略调整模块使用。

资源分配策略调整模块用于对从核操作系统上报的系统资源状态信息进行分析, 并根据分析结果对资源的分配策略进行动态调整。

本发明还可有其它多种实施例, 在不背离本发明精神及其实质的情况下, 本领域技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形, 但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。



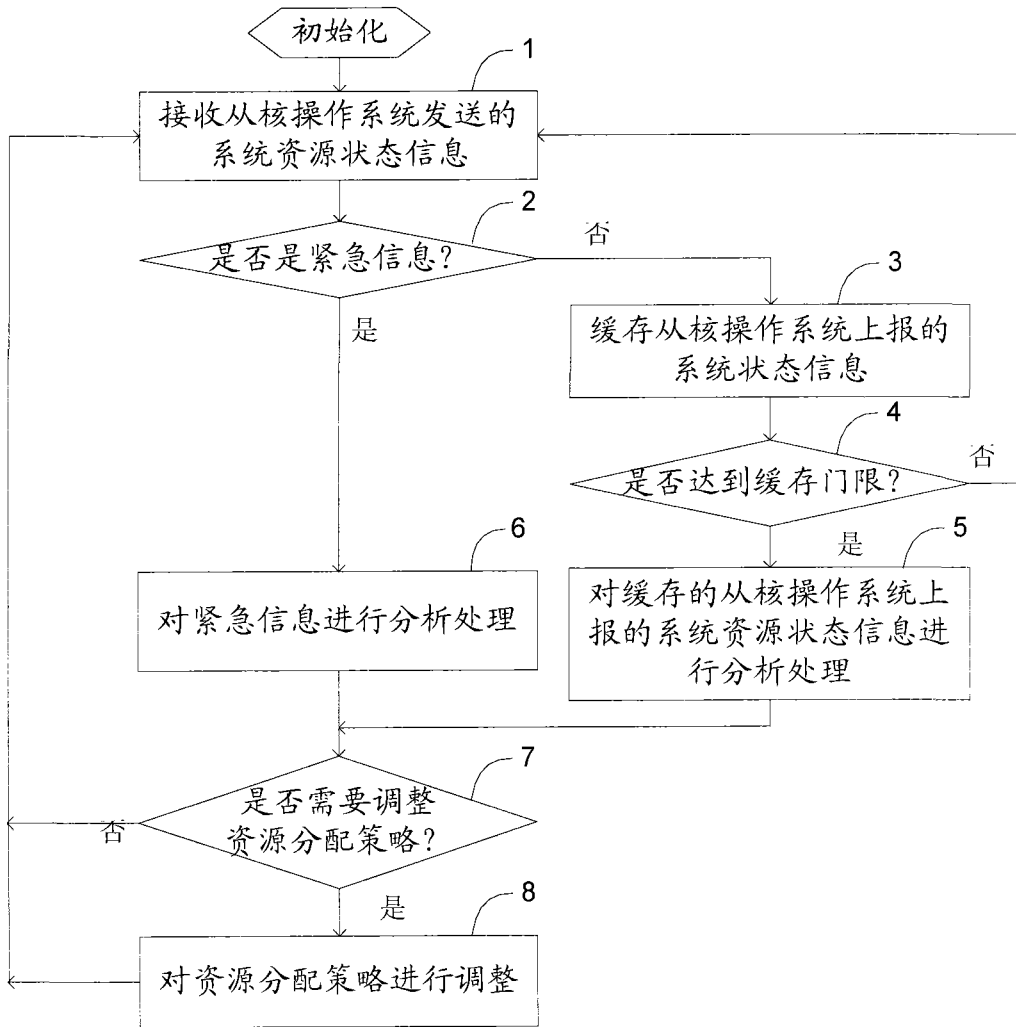


图 1

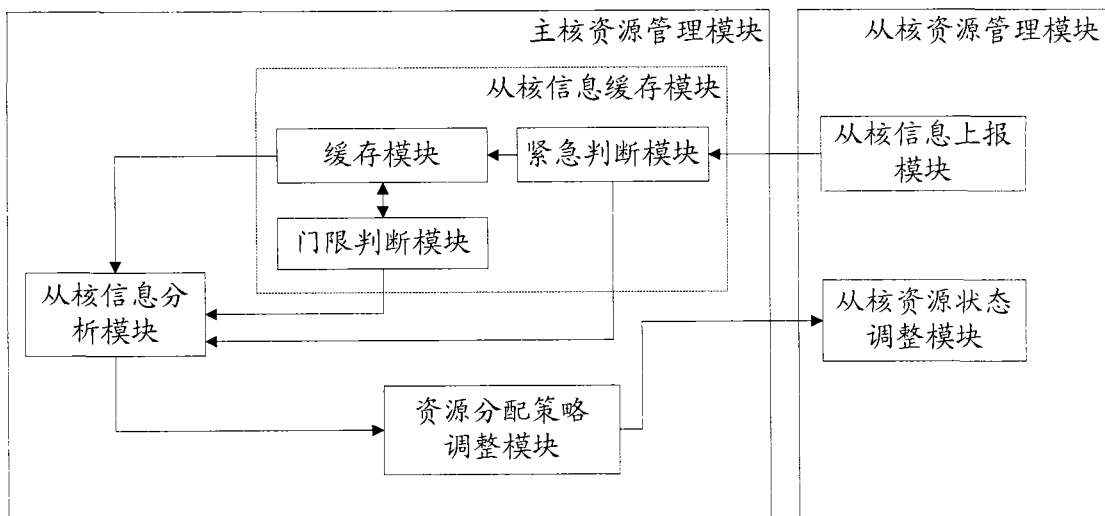


图 2