



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103677212 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310682217. 0

G06F 13/16 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 12

G06F 12/02 (2006. 01)

(71) 申请人 中南林业科技大学

地址 410014 湖南省长沙市天心区韶山路
498 号中南林业科技大学计算机与信
息工程学院

(72) 发明人 钟少宏 黄华军 潘丽丽 秦姣华
曾文斌 黄辉

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所（普通合伙） 11350

代理人 汤东凤

(51) Int. Cl.

G06F 1/32 (2006. 01)

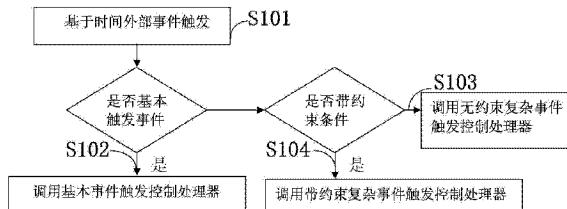
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法，该基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法包括以下步骤：基于时间外部事件触发；判断是否属于基本触发事件，属于基本触发事件调用基本事件触发控制器；不属于基本触发事件，判断是否带约束条件，没有约束条件，调用无约束复杂事件触发控制处理器；有约束条件调用带约束复杂事件触发控制处理器。本发明将 CPS 作为一个物理和工程系统，通过一个可计算和通信的核心实现了监控、控制和集成；通过物理过程的信息化以及信息的物理实现，满足了 CPS 实时数据对于时间性、及时性属性要求。本发明把 CPS 作为从传统的嵌入式系统基础之上发展而来的一种新理论，解决了数据易失性、可靠性、能耗方面的问题。



1. 一种基于CPS的低功耗实时数据处理的方法,其特征在于,该基于CPS的低功耗实时数据处理的方法包括以下步骤:

基于时间外部事件触发;

判断是否属于基本触发事件,属于基本触发事件调用基本事件触发控制器;

不属于基本触发事件,判断是否带约束条件,没有约束条件,调用无约束复杂事件触发控制处理器;

有约束条件调用带约束复杂事件触发控制处理器。

2. 如权利要求1所述的基于CPS的低功耗实时数据处理的方法,其特征在于,该基于CPS的低功耗实时数据处理的方法以通过一个可计算和通信的核心实现监控、控制和集成的CPS作为一个物理和工程系统。

3. 如权利要求1所述的基于CPS的低功耗实时数据处理的方法,其特征在于,该基于CPS的低功耗实时数据处理的方法用于具有无线动态拓扑控制的移动组件的CPS系统的动态拓扑控制,理解和最终控制有关实时性能、安全和健壮性的可重构拓扑结构。

4. 如权利要求1所述的基于CPS的低功耗实时数据处理的方法,其特征在于,CPS包含物理过程的信息化以及信息的物理实现,能够处理分布在时间和空间中的事件,具备空间和时间特性的能力。

5. 如权利要求1所述的基于CPS的低功耗实时数据处理的方法,其特征在于,事件触发控制器的时间参数的处理方法为:

时间处理控制器判断是否属于连续时间事件,属于连续时间事件,调用连续时间非线性事件处理函数,不属于连续时间事件,调用离散时间非线性事件处理函数。

一种基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法

技术领域

[0001] 本发明属于信息数据处理技术领域，尤其涉及一种基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法。

背景技术

[0002] 嵌入式系统实时数据处理，而 Cyber-Physical Systems (CPS)作为从传统的嵌入式系统基础之上发展而来的一种新理论，所以基于 CPS 的实时数据处理；

[0003] 传统存储系统发展至今，其数据访问模式仍然沿用着缺少交互、被动管控的主从模式，基本依赖于传统的分层体系结构的内部组织。主从数据访问模式灵活性不足，当应用需求发生变化时，存储系统难以作出相应调整，分层体系结构在一定程度上考虑到了构成系统的多种资源特性，包括成本、速度、容量这三个要素，但多种新型存储介质的出现则带来了更多未被这种体系涵盖的内容，比如数据易失性、可靠性、能耗等方面。S. Chen et al 就 I/O 调度在嵌入式实时系统分别进行了研究，Xiaorui Wang et al 对分布式嵌入式系统在不可预计操作环境下提供 QOS 进行了研究，但是缺乏对数据及时性等特殊问题进行考虑。

[0004] 目前的实时数据管理都没有考虑把时间作为一个参数进行考虑。同时对于基于 CPS 的实时数据管理低功耗问题缺乏良好的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法，旨在解决目前的实时数据管理都没有考虑把时间作为一个参数进行考虑。同时对于基于 CPS 的实时数据管理低功耗问题缺乏良好的解决方案的问题。

[0006] 本发明实施例是这样实现的，一种基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法，该基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法包括以下步骤：

[0007] 基于时间外部事件触发；

[0008] 判断是否属于基本触发事件，属于基本触发事件调用基本事件触发控制器；

[0009] 不属于基本触发事件，判断是否带约束条件，没有约束条件，调用无约束复杂事件触发控制处理器；

[0010] 有约束条件调用带约束复杂事件触发控制处理器。

[0011] 进一步，该基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法以通过一个可计算和通信的核心实现监控、控制和集成的 CPS 作为一个物理和工程系统。

[0012] 进一步，该基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法用于具有无线动态拓扑控制的移动组件的 CPS 系统的动态拓扑控制，理解和最终控制有关实时性能、安全和健壮性的可重构拓扑结构。

[0013] 进一步，CPS 包含物理过程的信息化以及信息的物理实现，能够处理分布在时间和空间中的事件，具备空间和时间特性的能力。

[0014] 进一步，事件触发控制器的时间参数的处理方法为：

[0015] 时间处理控制器判断是否属于连续时间事件，属于连续时间事件，调用连续时间非线性事件处理函数，不属于连续时间事件，调用离散时间非线性事件处理函数。

[0016] 本发明提供的基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法，将 CPS 作为一个物理和工程系统，通过一个可计算和通信的核心实现了监控、控制和集成；通过物理过程的信息化以及信息的物理实现，考虑了构成系统的多种资源特性，包括成本、速度、容量这三个要素，满足了 CPS 实时数据对于时间性、及时性属性要求。本发明把时间作为一个参数进行考虑，同时对于基于 CPS 的实时数据管理低功耗问题提供了良好的解决方案，CPS 作为从传统的嵌入式系统基础之上发展而来的一种新理论，解决了数据易失性、可靠性、能耗方面的问题。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例提供的基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法的流程图；

[0018] 图 2 是本发明实施例提供的事件触发控制器的时间参数的处理方法流程图。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0020] 下面结合附图及具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0021] 如图 1 所示，本发明实施例的基于 CPS 的低功耗实时数据处理的方法包括以下步骤：

[0022] S101：基于时间外部事件触发；

[0023] S102：判断是否属于基本触发事件，属于基本触发事件调用基本事件触发控制器；

[0024] S103：不属于基本触发事件，判断是否带约束条件，没有约束条件，调用无约束复杂事件触发控制处理器；

[0025] S104：有约束条件调用带约束复杂事件触发控制处理器。

[0026] 在本发明中，事件触发控制器的时间参数的处理方法为：

[0027] 时间处理控制器判断是否属于连续时间事件，属于连续时间事件，调用连续时间非线性事件处理函数，不属于连续时间事件，调用离散时间非线性事件处理函数。

[0028] 本发明的工作原理：CPS 主要包含物理过程的信息化以及信息的物理实现，CPS 作为一个物理和工程系统，其主要作用为通过一个可计算和通信的核心实现监控、控制和集成。而 CPS 中物理过程与计算机的交互要求可靠、安全、有效和实时，而且能够达到低功耗的效果；CPS 作为从传统的嵌入式系统基础之上发展而来的一种新理论，具有新的分布式实时计算和实时组通信方法，用于具有无线动态拓扑控制的移动组件的 CPS 系统的动态拓扑控制。理解和最终控制有关实时性能、安全和健壮性的可重构拓扑结构，将会对分布式 CPS 架构设计和控制有极重要的影响；CPS 主要包含物理过程的信息化以及信息的物理实现，其能够处理分布在时间和空间中的事件，编程模型能够描述具备空间和时间特性的能力。编程抽象具备捕获物理特性和逻辑特性的能力，如：物理定律，安全、能量约束，资源、健

壮性和安全特性；实时并行编程抽象，该抽象应该在同时性模型基础上构建；时间延迟应该比物理现象时间常量小很多，编程抽象应该在中间件和操作系统层提供支持，并且功耗很低。

[0029] 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、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

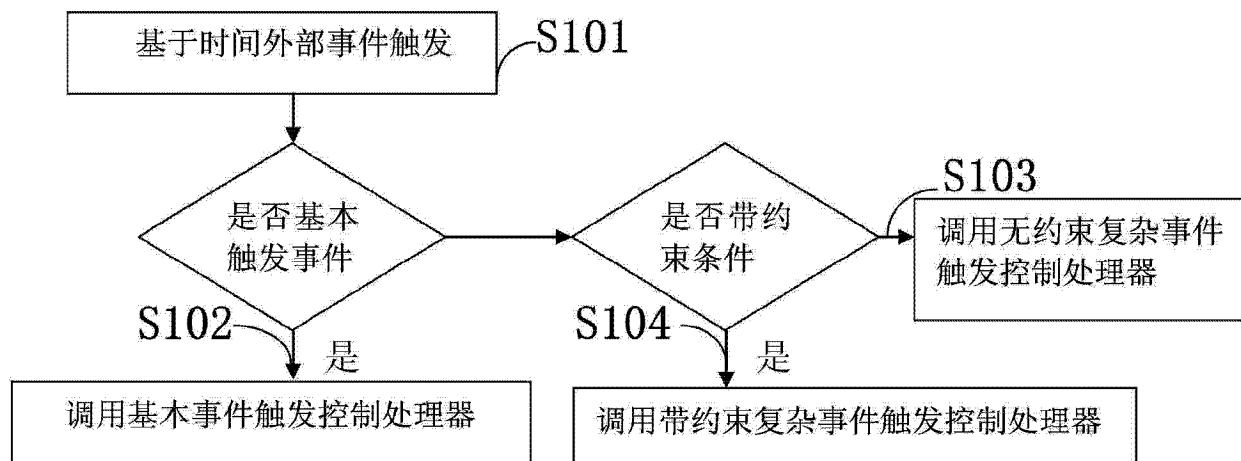


图 1

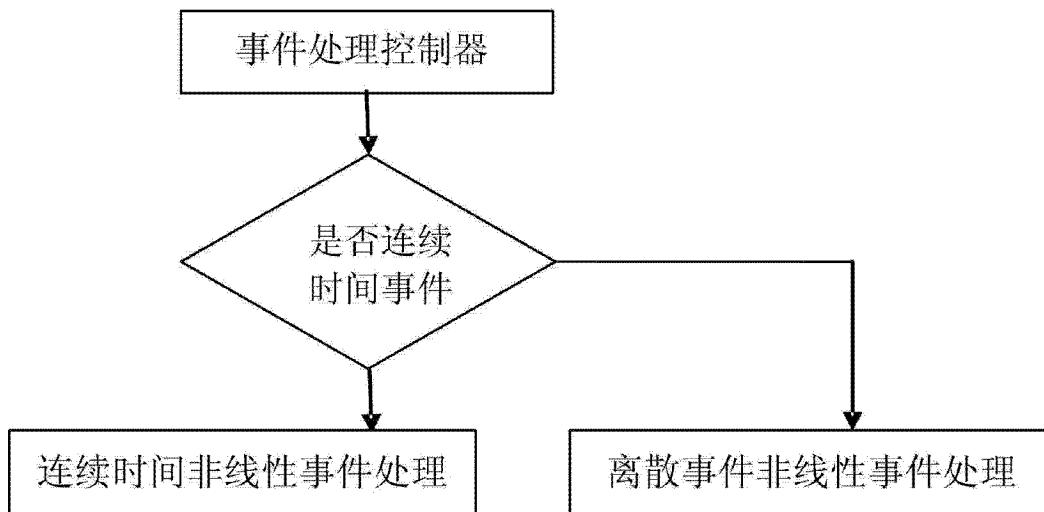


图 2