

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 1 月 14 日 (14.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/004826 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 11/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/082909
- (22) 国际申请日: 2015 年 6 月 30 日 (30.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410328966.8 2014 年 7 月 10 日 (10.07.2014) CN
- (71) 申请人: 中山大学 (SUN YAT-SEN UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环东路 132 号, Guangdong 510006 (CN)。
- (72) 发明人: 周凡 (ZHOU, Fan); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环东路 132 号, Guangdong 510006 (CN)。 韩冠亚 (HAN, Guanya); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环东路 132 号, Guangdong 510006 (CN)。 陈小燕 (CHEN, Xiaoyan); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环东路 132 号, Guangdong 510006 (CN)。 胡宇辉 (HU, Yuhui); 中国

广东省广州市番禺区广州大学城外环东路 132 号, Guangdong 510006 (CN)。 吴锐凯 (WU, Ruikai); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环东路 132 号, Guangdong 510006 (CN)。

(74) 代理人: 广州市天河区倪律专利代理事务所(普通合伙) (WINGUAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 中国广东省广州市天河区思成路 23 号 607, Guangdong 510663 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: HOME-BASED AGED CARE HEALTH SERVICE SYSTEM FAULT TOLERANCE METHOD BASED ON DIGITAL FAMILY MIDDLEWARE

(54) 发明名称: 基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法

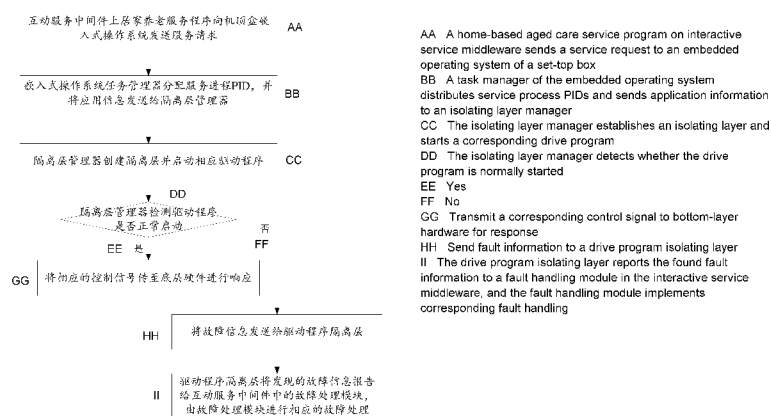


图 2 / Fig.2

(57) Abstract: A home-based aged care health service system fault tolerance method based on digital family middleware. The method comprises the following steps: a home-based aged care service program on interactive service middleware sends a service request to an embedded operating system of a set-top box; a task manager of the embedded operating system distributes service process PIDs and sends application information to an isolating layer manager; the isolating layer manager establishes an isolating layer and starts a corresponding drive program; the isolating layer manager detects whether the drive program is normally started, if the drive program is normally started, transmits a corresponding control signal to bottom-layer hardware for response, and if starting of the program fails, sends fault information to a drive program isolating layer; and the drive program isolating layer reports the found fault information to a fault handling module in the interactive service middleware, and the fault handling module implements corresponding fault handling. Therefore, enhancement of the drive program of the home-based aged care health service system is effectively achieved, and real-time system fault detection and recovery are realized.

(57) 摘要:

[见续页]



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法, 包括如下步骤: 互动服务中间件上居家养老服务程序向机顶盒嵌入式操作系统发送服务请求; 嵌入式操作系统任务管理器分配服务进程 PID, 并将应用信息发送给隔离层管理器; 隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序; 隔离层管理器检测驱动程序是否正常启动, 若驱动程序启动正常, 则将相应的控制信号传至底层硬件进行响应; 若程序启动失败, 则将故障信息发送给驱动程序隔离层, 驱动程序隔离层将发现的故障信息报告给互动服务中间件中的故障处理模块, 由故障处理模块进行相应的故障处理。有效实现了居家养老健康服务系统驱动程序的加固以及实时系统故障检测和恢复。

基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法

技术领域

本发明涉及数字家庭技术领域，具体涉及一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法

背景技术

随着我国人口老龄化与高龄化的加速，越来越多的老年人需要被赡养和照顾。虽然我国仍以家庭养老为主，但由于传统孝道观念淡化和家庭结构变化等原因，传统家庭养老功能正日趋弱化。另外，机构养老因其容纳人数有限、收费偏高、软硬件设施不完善等弊端不能够满足大多数老年人的养老需求，在这样的背景下，社会提出了以家庭为核心、以社区为依托、以专业化服务为依靠，为居住在家的老年人提供以解决日常生活困难为主要内容的居家养老服务。

居家养老健康服务系统具有市场化运作程度高，产业集群具有一定规模，业务需求变化快，信息量大且类型多样等特点，要求面向健康服务的居家养老健康服务数据中心和居家养老健康服务系统具有快速的资源部署和较高的系统容错能力，要求提供增强的系统级功能支持和性能优化。因此本发明采用软硬结合的技术路线，结合数字电视机顶盒与数字家庭互动服务中间件提出了一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错技术，有效实现了居家养老健康服务系统驱动程序的加固以及实时系统故障检测和恢复。

在现有技术方案中，主要是利用分布式技术，解决居家养老健康服务系统中多级异构空间数据库之间的数据更新，通过建立由各级各类数据中心和居家养老健康服务系统信息网构成的多级全国居家养老服务系统中心之间的交换体系，通过信息交换体系来实现居家养老服务的管理、应用、交换、共享等服务。

针对居家养老服务系统这种未来产业集群具有一定规模，业务需求变化快，信息量大且类型多样的数据中心，现有技术方案并不能很好的满足具有较高的系统容错能力。当出现驱动程序故障问题时，必

然会破坏整个系统的内核数据结构，从而极大影响整个分布式系统的可靠性。针对现如今不同业务需求以及大规模的居家养老健康服务系统，传统的分布式居家养老健康服务系统已经不能很好地满足系统驱动程序的加固以及实时系统故障检测和恢复。

发明内容

本发明针对居家养老健康服务系统的市场化运作程度高，业务需求变化快，信息量大且类型多样等特点，采用软硬结合的技术路线，结合数字电视机顶盒与数字家庭互动服务中间件提出了一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错技术，实现居家养老健康服务系统驱动程序的加固以及实时系统故障检测和恢复，防止不正确的驱动程序耗尽系统资源以及由于系统故障而引起的崩溃。

本发明实施例提供了一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法，包括如下步骤：

互动服务中间件上居家养老服务程序向机顶盒嵌入式操作系统发送服务请求；

嵌入式操作系统任务管理器分配服务进程 PID，并将应用信息发送给隔离层管理器；

隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序；隔离层管理器将服务程序所对应的内核对象拷贝到隔离层，然后修改，最后将修改后的内容拷贝回操作系统内核中，由机顶盒嵌入式操作系统内核中的对象跟踪代码在驱动程序和内核间验证每个参数的类型和访问属性；

隔离层管理器检测驱动程序是否正常启动，若驱动程序启动正常，则将相应的控制信号传至底层硬件进行响应；若程序启动失败，则将故障信息发送给驱动程序隔离层，驱动程序隔离层将发现的故障信息报告给互动服务中间件中的故障处理模块，由故障处理模块进行相应的故障处理。

所述隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序包括：

将隔离层管理器加入到居家养老健康服务系统内核中，采用动态模块技术编写隔离层管理器，通过嵌入式技术所提供的动态模块加载

技术,在隔离层管理器接收到应用程序的进程信息后,动态地将隔离层管理器加入到数字电视机顶盒嵌入式操作系统内核中;

驱动程序隔离层的初始化例程向隔离层管理器发请求。隔离层管理器进行初始化后,驱动程序隔离层的初始化例程向隔离层管理器发请求;

隔离层管理器为驱动程序分配内核资源;

判断操作系统内核是否有足够多的资源以供程序驱动;

如果有足够资源,分配资源,并检查资源的权限和属性,隔离层管理器根据驱动程序隔离层的资源分配和权限信息,修改相应的数据结构,确保隔离层管理器的信息与驱动程序的隔离层信息一致;如果没有足够资源,将结果信息传送给隔离层管理器,结束

所述故障处理模块进行相应的故障处理包括:

故障处理模块接收来自隔离层管理器的故障信息,发现故障;

故障处理控制器将故障信息传送给故障策略管理器,故障策略管理器通过对故障的诊断和分析,从故障策略库中采用一种对应的故障处理策略;

在得到对应的故障处理策略后,故障处理控制器将工作交给修复策略管理器,修复策略管理器根据应用程序初始化时注册的策略或者回调函数,分别在修复策略库和注册函数表中寻找适合应用的故障修复方法;

故障管理模块通过故障处理控制器向数字电视互动服务中间件系统发送相关服务请求;如果需要进行资源的重新分配,故障处理控制器向中间件发送资源重配置请求,从而实现居家养老健康服务的快速恢复;如果服务彻底失效,则故障处理控制器向隔离层管理器发送事件服务请求,把故障信息实时通知到居家养老健康服务系统管理层,由隔离层管理器隔离故障服务的驱动程序,从而实现防止不正确的驱动程序耗尽系统资源以及由于系统故障而引起的崩溃。

本发明具有如下有益效果,本发明针对现如今不同业务需求以及大规模的居家养老健康服务系统,提出了一种基于数字家庭中间件的

居家养老健康服务系统容错技术，有效实现了居家养老健康服务系统驱动程序的加固以及实时系统故障检测和恢复。

附图说明

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，下面将对实施例或现有技术描述中所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它的附图。

图1是本发明实施例中的驱动程序隔离层在数字电视机顶盒中位置示意图；

图2是本发明实施例中的基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法流程图；

图3是本发明实施例中的数字电视互动服务中间件创建驱动程序隔离层流程图；

图4是本发明实施例中的故障处理模块示意图。

具体实施方式

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在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明利用数字电视智能机顶盒以及数字电视互动服务中间件在居家养老健康服务体系中分布广，人群基数大的优势，采用软硬件结合的方法来实现居家养老健康服务系统的较高系统容错能力。利用数字电视互动服务中间件中已有的丰富的设备驱动程序来实现居家养老健康服务系统的驱动程序加固，通过数字电视互动服务中间件中驱动程序隔离层技术，通过故障隔离和资源消耗跟踪，解决运行环境中居家养老健康服务系统的驱动程序故障问题，提高驱动程序的可靠

性。下面结合附图对本发明作进一步地描述。

如图 1 所示,本发明的居家养老数据中心级驱动程序加固方法是在数字电视智能机顶盒的嵌入式操作系统内核中实现的,它是在嵌入式操作系统中增加隔离层管理器和驱动程序隔离层来实现的。隔离层管理器负责创建和回收居家养老服务驱动程序隔离层所用到的内核资源,主要是内核缓冲区和与该驱动程序相关的内核数据结构,它是以内核动态模块的方式实现的。驱动程序隔离层与居家养老服务驱动程序的类型紧密相关,在介于主板硬件和操作系统之间的板级支持包 BSP 现有的驱动程序接口基础上进行封装,提供参数和类型检查,跟踪和记录该驱动程序所使用的内核资源,根据系统设置的阈值来激活驱动程序的故障处理。

图 2 示出了本发明实施例中的基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法,其实现技术如下:

步骤一:互动服务中间件上居家养老服务程序向机顶盒嵌入式操作系统发送服务请求;

步骤二:嵌入式操作系统任务管理器分配服务进程 PID,并将应用信息发送给隔离层管理器;

步骤三:隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序;隔离层管理器将服务程序所对应的内核对象拷贝到隔离层,然后修改,最后将修改后的内容拷贝回操作系统内核中,由机顶盒嵌入式操作系统内核中的对象跟踪代码在驱动程序和内核间验证每个参数的类型和访问属性;

步骤四:隔离层管理器检测驱动程序是否正常启动,若驱动程序启动正常,则将相应的控制信号传至底层硬件进行响应;若程序启动失败,则将故障信息发送给驱动程序隔离层,驱动程序隔离层将发现的故障信息报告给互动服务中间件中的故障处理模块,由故障处理模块进行相应的故障处理。

下面结合图 3 具体说明容错技术步骤(三)中隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序的具体流程,其步骤如下:

步骤一:开始。接收容错技术步骤(二)中应用程序的进程信息;

步骤二：将隔离层管理器加入到居家养老健康服务系统内核中。采用动态模块技术编写隔离层管理器，通过嵌入式技术所提供的动态模块加载技术，在隔离层管理器接收到应用程序的进程信息后，动态地将隔离层管理器加入到数字电视机顶盒嵌入式操作系统内核中。

步骤三：驱动程序隔离层的初始化例程向隔离层管理器发请求。隔离层管理器进行初始化后，驱动程序隔离层的初始化例程向隔离层管理器发请求；

步骤四：隔离层管理器为驱动程序分配内核资源；

步骤五：判断操作系统内核是否有足够多的资源以供程序驱动。如果没有，进入步骤七，结束；若有足够资源，则进入步骤六；

步骤六：分配资源，并检查资源的权限和属性。隔离层管理器根据驱动程序隔离层的资源分配和权限信息，修改相应的数据结构，确保隔离层管理器的信息与驱动程序的隔离层信息一致。

步骤七：，将结果信息传送给隔离层管理器，结束。

如图 4 所示，故障处理模块包括故障处理控制器、故障策略管理器以及修复策略管理器三个模块，其中后面两个模块还需分别管理故障策略库、修复策略库、注册函数表。当出现故障后，故障处理控制器将考虑是采取措施停止应用的继续运行，还是不打断应用的继续运行。下面结合图 3 具体说明容错技术步骤（四）中，故障处理模块相应故障处理的方法步骤：

步骤一：故障处理模块接收来自隔离层管理器的故障信息，发现故障；

步骤二：故障处理控制器将故障信息传送给故障策略管理器，故障策略管理器通过对故障的诊断和分析，从故障策略库中采用一种对应的故障处理策略。

步骤三：在得到对应的故障处理策略后，故障处理控制器将工作交给修复策略管理器，修复策略管理器根据应用程序初始化时注册的策略或者回调函数，分别在修复策略库和注册函数表中寻找适合应用的故障修复方法。

步骤四：故障管理模块通过故障处理控制器向数字电视互动服务

中间件系统发送相关服务请求。如果需要进行资源的重新分配,故障处理控制器向中间件发送资源重配置请求,从而实现居家养老健康服务的快速恢复;如果服务彻底失效,则故障处理控制器向隔离层管理器发送事件服务请求,把故障信息实时通知到居家养老健康服务系统管理层,由隔离层管理器隔离故障服务的驱动程序,从而实现防止不正确的驱动程序耗尽系统资源以及由于系统故障而引起的崩溃。

本发明具有如下有益效果,本发明针对现如今不同业务需求以及大规模的居家养老健康服务系统,提出了一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错技术,有效实现了居家养老健康服务系统驱动程序的加固以及实时系统故障检测和恢复。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器

(ROM, Read Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

以上对本发明实施例所提供的一种进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法，其特征在于，包括如下步骤：

互动服务中间件上居家养老服务程序向机顶盒嵌入式操作系统发送服务请求；

嵌入式操作系统任务管理器分配服务进程 PID，并将应用信息发送给隔离层管理器；

隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序；隔离层管理器将服务程序所对应的内核对象拷贝到隔离层，然后修改，最后将修改后的内容拷贝回操作系统内核中，由机顶盒嵌入式操作系统内核中的对象跟踪代码在驱动程序和内核间验证每个参数的类型和访问属性；

隔离层管理器检测驱动程序是否正常启动，若驱动程序启动正常，则将相应的控制信号传至底层硬件进行响应；若程序启动失败，则将故障信息发送给驱动程序隔离层，驱动程序隔离层将发现的故障信息报告给互动服务中间件中的故障处理模块，由故障处理模块进行相应的故障处理。

2、如权利要求 1 所述的基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法，其特征在于，所述隔离层管理器创建隔离层并启动相应驱动程序包括：

将隔离层管理器加入到居家养老健康服务系统内核中，采用动态模块技术编写隔离层管理器，通过嵌入式技术所提供的动态模块加载技术，在隔离层管理器接收到应用程序的进程信息后，动态地将隔离层管理器加入到数字电视机顶盒嵌入式操作系统内核中；

驱动程序隔离层的初始化例程向隔离层管理器发请求。隔离层管理器进行初始化后，驱动程序隔离层的初始化例程向隔离层管理器发请求；

隔离层管理器为驱动程序分配内核资源；

判断操作系统内核是否有足够多的资源以供程序驱动；

如果有足够资源，分配资源，并检查资源的权限和属性，隔离层管理器根据驱动程序隔离层的资源分配和权限信息，修改相应的数据结构，确保隔离层管理器的信息与驱动程序的隔离层信息一致；如果没有足够资源，将结果信息传送给隔离层管理器，结束。

3、如权利要求 1 所述的基于数字家庭中间件的居家养老健康服务系统容错的方法，其特征在于，所述故障处理模块进行相应的故障处理包括：

故障处理模块接收来自隔离层管理器的故障信息，发现故障；

故障处理控制器将故障信息传送给故障策略管理器，故障策略管理器通过对故障的诊断和分析，从故障策略库中采用一种对应的故障处理策略；

在得到对应的故障处理策略后，故障处理控制器将工作交给修复策略管理器，修复策略管理器根据应用程序初始化时注册的策略或者回调函数，分别在修复策略库和注册函数表中寻找适合应用的故障修复方法；

故障管理模块通过故障处理控制器向数字电视互动服务中间件系统发送相关服务请求；如果需要进行资源的重新分配，故障处理控制器向中间件发送资源重配置请求，从而实现居家养老健康服务的快速恢复；如果服务彻底失效，则故障处理控制器向隔离层管理器发送事件服务请求，把故障信息实时通知到居家养老健康服务系统管理层，由隔离层管理器隔离故障服务的驱动程序，从而实现防止不正确的驱动程序耗尽系统资源以及由于系统故障而引起的崩溃。

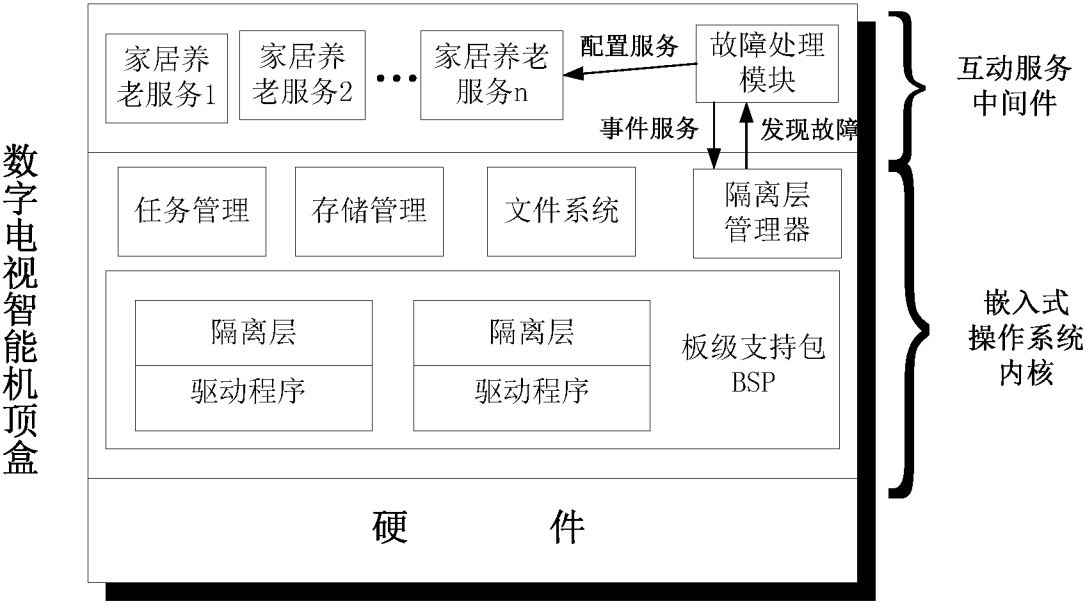


图 1

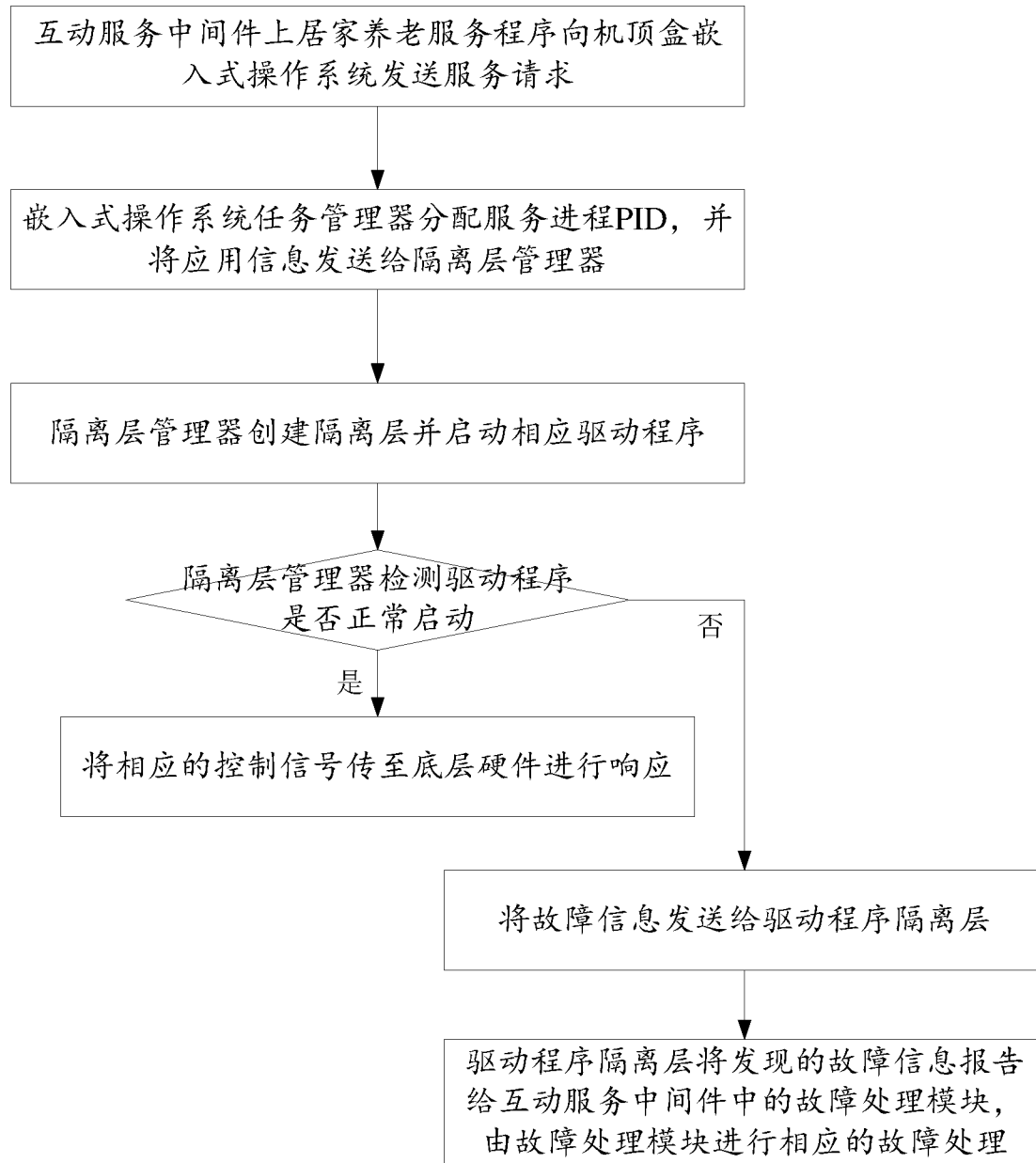


图 2

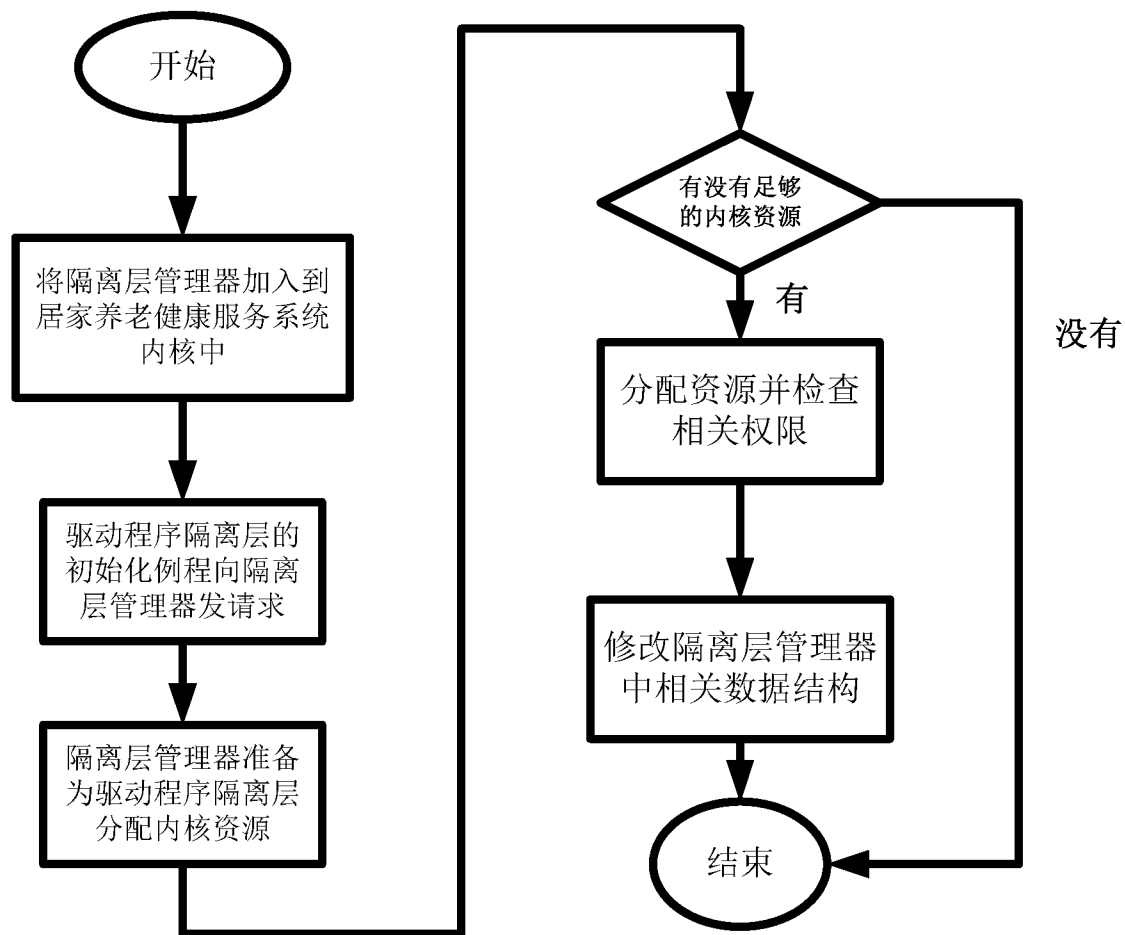


图 3

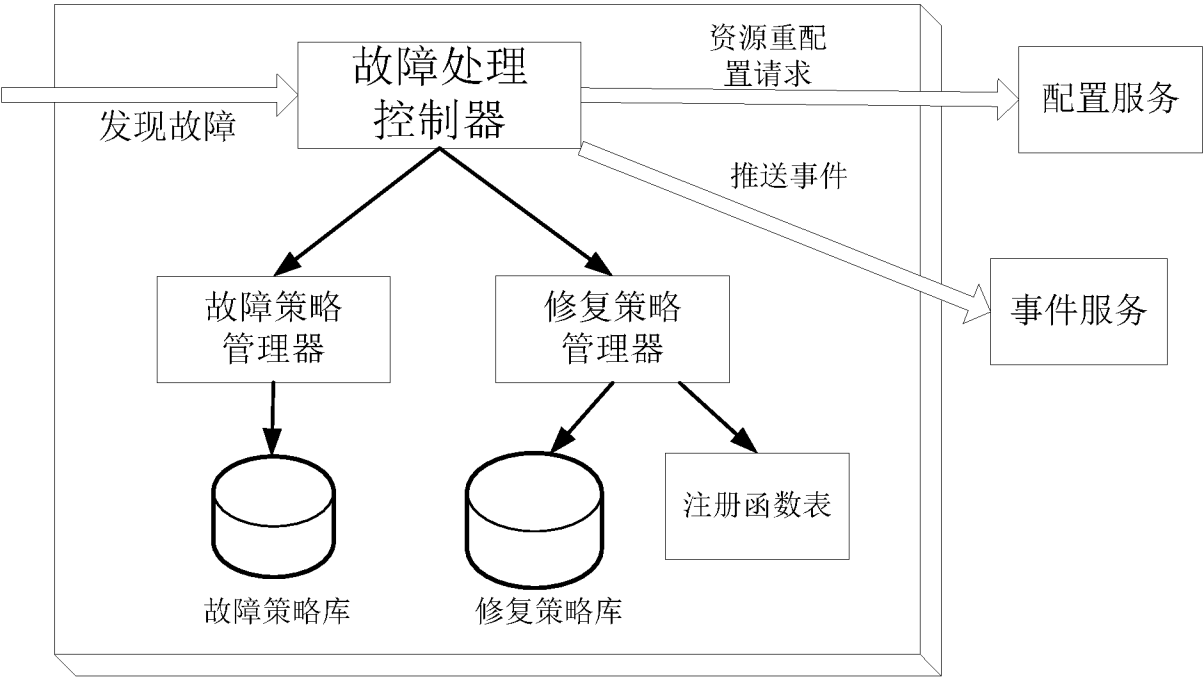


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/082909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/36 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, EPODOC, WPI, IEEE, CNKI, GOOGLE: operating system, middleware, driver, embed+, OS, isolat+, kernel, verif+, failure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104166620 A (GUANGZHOU ZHONGDA TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 26 November 2014 (26.11.2014), claims 1-3	1-3
X	CN 103902397 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY), 02 July 2014 (02.07.2014), claims 1-7, description, paragraphs [0041]-[0045], and figure 3	1, 3
A	US 2006136490 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 22 June 2006 (22.06.2006), the whole document	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
01 September 2015 (01.09.2015)

Date of mailing of the international search report
08 October 2015 (08.10.2015)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LIANG, Jing
Telephone No.: (86-10) **62414423**

International application No.
PCT/CN2015/082909

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G06F 11/36 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, EPODOC, WPI, IEEE, CNKI, GOOGLE: 中间件, 驱动, 嵌入式, 操作系统, 隔离, 内核, 验证, 失败, middleware, driver, embed+, OS, isolat+, kernel, verif+, failure		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104166620 A (广州中大电讯科技有限公司 等) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 权利要求1-3	1-3
X	CN 103902397 A (中山大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 权利要求1-7, 说明书第[0041]-[0045]段, 附图3	1, 3
A	US 2006136490 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2006年 6月 22日 (2006 - 06 - 22) 全文	1-3
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2015年 9月 1日		国际检索报告邮寄日期 2015年 10月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 梁静 电话号码 (86-10)62414423

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/082909

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104166620	A	2014年 11月 26日	无	
CN	103902397	A	2014年 7月 2日	无	
US	2006136490	A1	2006年 6月 22日	无	