(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
2013 年 3 月 7 日 (07.03.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/029329 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/28 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/085076

(22) 国际申请日: 2011 年 12 月 30 日 (30.12.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110257863.3 2011 年 9 月 2 日 (02.09.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **海尔集团公司 (HAIER GROUP CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266103 (CN)。 **海尔集团技术研发中心 (R&D CENTER OF HAIER GROUP)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266103 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **喻子达 (YU, Zida)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园海尔集团公司转交, Shandong 266103 (CN)。 **王袭 (WANG, Xi)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园海尔集团公司转交, Shandong 266103 (CN)。 **赵向阳 (ZHAO, Xiangyang)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园海尔集团公司转交, Shandong 266103 (CN)。 **周林 (ZHOU, Lin)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园海尔集团公司转交, Shandong 266103 (CN)。

(74) 代理人: **北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (CO-HORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.)**; 中国北京市朝阳区西坝河西里 28 号英特公寓 C 座 104 室, Beijing 100028 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

[见续页]

(54) **Title**: INTELLIGENCE SOFTWARE SERVICE PLATFORM SYSTEM AND METHOD, DEVICE AND SYSTEM INCLUDING SAID SYSTEM

(54) **发明名称** : 智能软件服务平台系统及方法、包含该系统的装置和系统

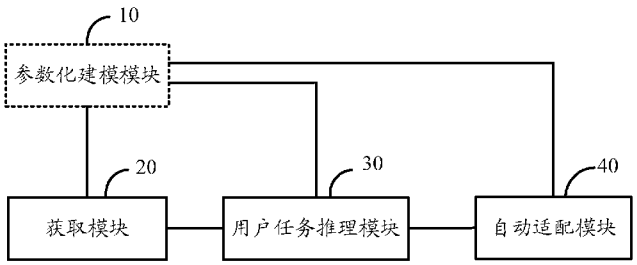

图 1 / FIG.1

10 Parameterized modeling module
20 Acquire module
30 User task infer module
40 Automatic adaptation module

(57) **Abstract**: Disclosed in the present invention is an intelligence software service platform system and method, device and system including said system. The intelligence software service platform comprises: acquire module, using to acquire the context information which have changed of intelligence home-area network and the task information which was inputted by user; user task infer module, using to infer and ensure user task which needs to execute utilizing the context information and the task information acquired by acquire module; automatic adaptation module, using to adapt user task to service function automatically, and adapt service function to device resource automatically, moreover, execute user task by device resource allotted. The present invention converts various functions inside intelligence home-area system to various services aggregation, implements interlink and interoperation between various devices inside home-area, which is provided with standard unity, intelligent and self-adaptation.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2013/029329 A1

TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

本发明公开了一种智能软件服务平台系统及其方法、包含该系统的装置和系统，其中，该智能软件服务平台系统包括：获取模块，用于获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息；用户任务推理模块，用于根据获取模块获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务；自动适配模块，用于将用户任务与服务功能进行自动适配、并将服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行用户任务。本发明通过将智能家庭系统内部的各种功能需求转化为各种服务的集合，实现家庭内部各种设备及技术的互联及互操作，具有良好的标准统一性、智能性和动态自适应性。

智能软件服务平台系统及方法、包含该系统的装置和系统

技术领域

本发明涉及通讯领域，尤其涉及一种智能软件服务平台系统及方法、包含该系统的装置和系统。

背景技术

普适计算是一种以人为中心的分布式可移动计算模式，它利用嵌入式设备、微小型器件、传感器等，将传统的计算延伸到人们所处的物理空间中，使人们能随时随地获得计算服务。

智能家庭网络作为典型的普适计算应用场景，需要使用者在操作时受到最小程度的打扰，这就要求设备具有很好的自适应性和智能性。

当前智能家庭网络中的终端设备越来越先进，终端设备间可以相互连接，构成网络以交换基本信息。但是由于缺乏有效的管理，使得当前智能家庭物联网中的终端设备的智能性还很低，通用信息模型（含情境信息）和自适应化程度，资源设备的分配和冲突解决，以及系统设备异构性方面的诸多问题迫切需要得到解决，而好的情境感知计算和资源管理可以保证智能家庭系统运行的高效和流畅。

但是，目前的现有技术仍集中在提供基本的硬件接口、管理功能和网络连接功能，无法适应智能家庭空间的复杂多变的环境、以及在针对不同厂商品牌不能具有良好的设备可扩展性。因此，现有技术中迫切需要一种新的技术方案解决上述问题。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种智能软件服务平台系统及其方法、包含该系统的装置和系统，以解决上述问题，其中：

根据本发明实施例的智能软件服务平台系统包括：获取模块，用于获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息；用户任务推

理模块，用于根据获取模块获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务；自动适配模块，用于将用户任务与服务功能进行自动适配、并将服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行用户任务。

根据本发明实施例的网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能网络系统，包含有主网关装置、系统总线与至少一个子网关装置，该主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能物联网系统，包含有智能网络系统以及受其控制的多个终端设备，智能网络系统包含有主网关装置、系统总线与至少一个子网关装置；该主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能建筑，包含有建筑物本体与设置于建筑物本体的智能物联网系统；该智能物联网系统包含有智能网络系统与受其控制的多个终端设备，该智能网络系统包含有主网关装置、系统总线与至少一个子网关装置；该主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能家电设备，包含有设备本体与网关装置，该网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能物联网系统，包含有智能家电设备与受其控制的多个智能终端设备，该智能家电设备包含有设备本体与网关装置，该网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能建筑，包含有建筑物本体与设置于建筑物本体的智能物联网系统；该智能物联网系统包含有智能家电设备与受其控制的多个智能终端设备，该智能家电设备包括设备本体与网关装置，该网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能物联网系统，包含有系统总线、智能家电设备、至少一个子网关装置与多个智能终端设备；该智能家电设备包含有设备本体与主网关装置；该主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的智能建筑，包含有建筑物本体与设置于建筑物本体的智能物联网系统；该智能物联网系统包含有系统总线、智能家电设备、至少一个子网关装置与多个智能终端设备；该智能家电设备包含有设备本体与主网关装置；该主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，以及上述的智能软件服务平台系统。

根据本发明实施例的用于智能软件服务平台系统的方法包括：获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息；根据获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务；将用户任务与服务功能进行自动适配、并将服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行用户任务。

与现有技术相比，根据本发明的技术方案，根据用户的行为或者情境变化中识别出用户的行为意图或者需要，并推断得出需执行的用户任务，然后自动寻找合适的功能资源组件完成任务。本发明具有良好的标准统一性、智能性和动态自适应性。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 和图 2 是根据本发明实施例的智能软件服务平台系统的结构框图；

图 3 是根据本发明实施例的实现架构图；

图 4-图 9 是根据本发明实施例的结构框图；

图 10 是根据本发明实施例的流程图。

具体实施方式

本发明通过将智能家庭系统内部的各种功能需求转化为各种服务的集合，实现家庭内部各种设备及技术的互联及互操作，结合智能体（Agent）技术，提出一种基于参数化模型，具有自动适配机制的高可用性和可扩展性的智能软件服务平台，该平台运行于家庭网关之上，具有良好的动态自适应特性。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下结合附图及具体实施例，对本发明作进一步地详细说明。

根据本发明的实施例，提供了一种智能软件服务平台系统。

参考图 1，图 1 是本发明实施例的智能软件服务平台系统的结构框图，包括：参数化建模模块 10、获取模块 20、用户任务推理模块 30 和自动适配模块 40。

智能家庭系统涉及到多种交互实体，包括硬件的设备资源，软件运行环境中的用户任务，功能服务等实体。因此，首先需要对系统内所有实体进行统一的参数化建模构建参数化模型，这是系统中数据交互、数据应用和应用迁移的重要基础。统一的参数化模型是建立在实体本体基础上的形式化模型，通过建立和应用基于实体本体的参数化模型，智能家庭系统内所有运行组件对系统中参数的形式、含义和内容达成一致的认可，为功能组件间的协作和参数在功能组件间实现迁移提供了保证。上述功能由参数化建模模块 10 负责实施，参数化模型具体包括：设备资源参数化模型、情景信息参数化模型、用户任务参数化模型、服务功能参数化模型，下面分别进行描述。

（1）情境信息参数化模型。智能家庭系统是普适计算智能空间的应用实例，其中的软件平台具有依据情境变化自动感知处理的功能，情境感知要求对情境信息加以准确的描述表示。智能家庭中情境信息包括不需进一步处理的直接情境信息（如光照强度等）和需要进一步处理的间接情境信息（如识别视频中的用户身份等），构建合理的情境信息的参数化模型是用户任务明确判断和自动执行的基础。

（2）用户任务参数化模型。智能软件服务平台系统以用户的任务为中心运行，前期推断用户任务，后期进行任务分解、分配资源并执行用户任务。用户任务的智能化建模能够清楚准确地描述用户的需求和对任务的要求，是

资源适配和任务执行完成的基础。用户任务参数化建模要考虑到任务的分解和组合问题，将大的用户任务分解为系统可以执行的原子功能服务，由系统的具体智能体完成。用户任务的参数化模型还必须支持应用迁移，将应用迁移看成多个用户任务的组合（旧的应用离开任务和新的应用生成任务的组合），参数化模型需保证应用迁移在智能家庭的集中式环境中的完整性和一致性。

（3）服务功能参数化模型。服务功能是指智能家庭系统为用户提供服务的原子功能，通过原子功能的组合和协作，可以利用特定的设备资源完成指定的用户任务。服务功能参数化模型的研究内容包括对原子服务提供的功能，原子服务间的关系和服务所需要的资源的统一描述。

（4）设备资源参数化模型。智能家庭系统中的设备资源包括传感器设备和效应器设备，传感器负责最底层的数据采集，效应器负责最终的动作执行。设备资源参数化模型主要研究各种设备的分类和基本功能的统一表述，用以实现统一的抽象访问接口。

在具体实现过程中，参数化建模模块 10 利用本体技术实现各个参数化模型所包含的内容以及参数的要求。以设备资源参数化模型为例，通过调查总结，使用 RDF(S)/OWL 语言定义设备资源的本体，进而定制设备资源的参数化实例模型。具体地，首先定制参数化实例模型首先总结出智能家庭中通用的设备资源大类，例如传感器类、效应器类、空调类家电、冰箱类家电、数字电视类家电等。其次，在每一大类中确定包含的具体设备类型，例如传感器类包括光传感器、温度传感器等。最后，针对每一具体的设备类型，总结出功能控制和数据访问的通用方法，如摄像头的转动控制和数据采集方法。对于情境信息参数化模型、用户任务参数化模型和服务功能参数化模型，也按照相同的方法，先通过本体定义特定方面的相关概念和概念之间的关系，在定义本体的基础上，依据系统需求，构建参数化模型实例。

参考图 2，获取模块 20 用于获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息。获取模块 20 包括数据采集模块 22、识别模块 24、用户输入模块 26。用户输入模块 26 接收的用户输入的任务信息包括：多模

态用户输入信息和用户档案输入信息。

数据采集模块 22(传感器)采集的动态数据信息包括声音和图像等数据，这些数据必须经过识别模块 24 进行感知识别才能获得能够反映用户意图的动态情境信息，例如用户身份、姿势等。针对动态采集的数据数据量大，实时性高等特点，本发明通过一种基于 NIST（National Institute of Standards and Technology，国家标准与技术研究院）Smart Flow 的技术，结合资源设备参数化模型的流数据分布式中间件，实现对流数据的分布式处理，满足不同意图识别算法的应用和负载均衡的需求；其次利用音频、视频识别技术，从流数据中识别用户的身份和姿势，结合情境信息的参数化模型，对 IBM CHILIX 库进行改进，获取用户的意图作为系统的动态情境信息参数，再结合数据采集模块 22 采集的系统静态情境信息，得到统一的情境信息访问接口。

接着，用户任务推理模块 30 接收到获取模块 20 获取的情境信息和任务信息，并根据用户输入的任务信息（用户的显式请求）或发生变化的情境信息，用户任务推理模块 30 自动进行基于语义的推理，推断出用户需要执行的任务。在具体实施中，采用基于 Java 语言的 CLIPS 推理机 JESS(Java Expert System Shell，专家系统外壳）作为底层推理器，设置 RDF(S)/OWL（Web Ontology Language，网络本体语言）的映射层，依据情境信息的参数化模型的要求，定义基本实事和正反向链规则，实现依据用户请求或情境信息改变，产生新事实并实现自动推理得到用户任务。

继续参考图 2，用户任务推理模块 30 进一步包括：定义模块 32 和匹配模块 34。定义模块 32 使用 JESS 规则语言描述任务策略，定义任务规则。本发明采用基于规则的任务推理机制。为了实现任务策略的执行机制，使用 JESS 规则语言将基于 OWL 描述的任务策略转换成用规则语言描述的任务策略，定义任务规则。任务规则被定义后，需要装载到规则引擎的工作区中。匹配模块 34 根据情境信息和任务信息、在定义模块 32 定义的任务规则中进行匹配，得到需要执行的用户任务。当请求者（Requester）发出一个对 Owner 的任务客体的查询（Query）时，规则引擎结合其工作区中已有的事实，对与该任务客体相应的任务规则的模式进行匹配，如果该规则 LHS 部分的所有模式在工作区中都有事实与之相符，那么该规则就被激活，通过运行规则引

擎的 run 命令，规则引擎就可以执行该规则 RHS 部分的动作。而且，任务规则是一种触发式规则，只有当规则引擎收到查询请求时，才有可能被激活和执行，并通过规则的查询、匹配和映射得到用户任务。

自动适配模块 40 负责将用户任务与服务功能进行自动适配、并将服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行用户任务。自动适配分为两个阶段——任务/功能适配和功能/资源适配，分别由第一适配模块 42 和第二适配模块 44 负责实施。

第一适配模块 42 负责选择能够实现用户任务的一个或多个原子功能进行服务功能分配，其中，服务功能满足服务功能参数化模型要求。在此适配阶段，需要将用户的任务分解成子任务，每个子任务可由系统 Agent 的功能予以解决，本发明使用 Agent 的联盟求解来完成任务与功能的适配。Agent 最优联盟结构的形成与演化问题本质上可以归结为组合优化问题。基于解决组合优化等 NP 问题（Non-deterministic Polynomial，多项式复杂程度的非确定性问题）较好的遗传算法和蚁群算法，针对两者的优缺点，利用一种新型的混合蚁群遗传算法，使用蚁群算法适当弥补遗传算法的信息反馈信息利用不够的问题以提高求解精度，用遗传算法适当弥补蚁群算法的求解速度慢的问题。该算法对求解联盟的最优解问题在时间上和求解精度上都有较高的效果。

第二适配模块 44 负责根据当前的运行状态和资源状态，选择合适的设备资源进行设备资源分配，其中，设备资源满足设备资源参数化模型要求。在该适配阶段，使用多 Agent 的协商机制将资源分配给各个服务功能，避免设备资源的使用冲突，保证服务功能的顺畅执行。采用基于对策论的多议题协商，通过协商的交互过程来学习最优策略和对手偏好，实现设备资源在不同 Agent 间的有利分配，并且可以保证整体效用最优和个体效用的 Pareto 最优。

参考图 3，智能软件服务平台系统的实现架构由下而上分成资源设备层、感知识别层、任务层和功能执行层四个层次。依据参数化模型研究每一层的统一访问接口，该接口为上层提供功能的统一访问形式，很好的封装和屏蔽了下层由于多样性引起的各种差异。各种统一访问接口都由特定的 Agent 实

现。

根据本发明的一个实例，在实际使用中，智能软件服务平台系统由 Java 语言开发编写，按照模块封装为 jar 文件，每个 jar 文件作为 bundle 服务被部署到下层网关中间件（提供 OSGI 环境），服务移植到硬件智能家庭网关海尔的 HomeBox 中，HomeBox 主要实现 DVB-C 数字电视信号的接收、IPTV 的接收、网络浏览器、实现家庭网关及家庭路由器的功能，可支持 UHOME 等远程家电控制功能，预留 MiniPCI、IDE、USB、RS232、PCI 接口，并可进行功能扩展，HomeBox 以 MIPS 为内核的处理器，具体服务的移植的过程如下：

（1）在主机上安装 Linux 嵌入式编译和开发环境，如安装交叉编译工具链，采用 eclipse 作为 IDE;

（2）下载 CDC 及其 Profile，本系统采用 Personal Profile，同时下载 OSGi Framework，本系统选用基于 OSGi R4 的框架;

（3）在 PC 上交叉编译 CVM 和 OSGi Framework，然后通过串口把编译文件移植到目标板;

（4）按照需求编写相应的 bundle 服务应用程序、图形用户管理程序等，编译并下载到目标系统。

根据本发明的实施例，还提供了一种网关装置。

参考图 4，该网关装置包含有网关服务中间件、底层硬件、网络控制平台系统以及智能软件服务平台系统。智能软件服务平台系统以网关服务中间件为基础，网关服中间件是指 OSGi（Open Service Gateway Initiative，开放服务网关协议） Framework 和智能 Agent 的运行环境 JADE OSGi Bundle。智能软件服务平台系统又为其上的实际应用功能提供功能支持。该智能软件服务平台系统的具体结构和功能请参考图 1 至图 3，此处不赘述。

软件服务平台系统作为智能家庭网络的核心控制部分，运行在智能家庭网关之上（专用服务器、机顶盒、PC 等），对智能家庭的其他网络组成的组成部分进行检测和控制。针对目前存在的网络方式多样性的问题，对蓝牙、

红外、RFID（Radio Frequency Identification，射频识别）、ZigBee、电话、有线网络、无线局域网等多种常见网络接入方式进行针对处理，使终端设备中间件平台可以处理各种常见的通讯协议，实现网络数据的获取和控制数据的发送。在此基础上，为上层软件提供统一数据接收和发送接口，屏蔽不同网络接入方式的差异性。

由于智能家庭系统中常存在不同技术生产厂商提供的组件，采用中间件方式将不同组件的通用功能封装起来，可以避免针对不同厂家设备的重复开发，大大提高了开发效率和系统的稳定性，并增加了可重用性。智能软件服务平台以多 Agent 系统的方式实现，多 Agent 系统的动态发现、注册和管理机制使软件基础平台能实现构件化的应用方式，新的功能或技术被以构件化的形式无缝的加入到原有系统当中。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能网络系统。参考图 5，该智能网络系统包含有主网关装置 1、系统总线与至少一个子网关装置 2，其中，主网关装置 1 通过系统总线连接至子网关装置 2，该主网关装置的具体结构及功能请参考图 4，此处不赘述。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能物联网系统。参考图 6，该智能物联网系统包含有智能网络系统以及受其控制的多个终端设备，其中，该智能网络系统的具体结构及功能请参考图 5，此处不赘述。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能建筑，其包含有建筑物本体与设置于建筑物本体的智能物联网系统，其中，该智能物联网系统的具体结构及功能请参考图 6，此处不赘述。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能家电设备，参考图 7，该智能家电设备包含有设备本体和网关装置，其中，该网关装置的具体结构及功能请参考图 4，此处不赘述。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能物联网系统，参考图 8，该智能物联网系统包含有智能家电设备以及受该智能家电设备控制的多个智能终端设备，其中，该智能家电设备的具体结构及功能请参考图 7，此处不赘述。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能建筑，其包含有建筑物本体与设置于该建筑物本体的智能物联网系统，其中，该智能物联网系统的具体结构及功能请参考图 8，此处不赘述。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能物联网系统，参考图 9，该智能物联网系统包含有系统总线、智能家电设备、至少一个子网关装置与多个智能终端设备，其中，该智能家电设备的具体结构及功能请参考图 7，此处不赘述，该子网关装置通过系统总线与该智能家电设备的主网关装置连接。

根据本发明的一个实施例，还提供了一种智能建筑，其包含有建筑物本体与设置于该建筑物本体的智能物联网系统，该智能物联网系统的具体结构及功能请参考图 9，此处不赘述。

上述的多个实施例说明，本发明的智能软件服务平台系统可以实际需求在智能家庭网络中灵活地进行设置，并不局限于某一种固定的方式。

根据本发明的实施例，还提供了一种用于智能软件服务平台系统的方法。参考图 10，该方法包括:

步骤 S1002，预先对智能家庭网络的所有实体进行参数化建模构建参数化模型，其中，参数化模型包括：设备资源参数化模型、情景信息参数化模型、用户任务参数化模型、服务功能参数化模型。通过本体定义特定方面相关的概念和概念间的关系，并根据系统需求构建参数化模型实例。

步骤 S1004，获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息。其中，获取发生变化的智能家庭网络的情境信息包括：采集包括动态数据信息和静态数据信息的情境信息，并对采集的动态数据信息进行感知识别得到反映用户行为的动态数据信息；以及，获取的用户输入的任务信息包括：多模态用户输入信息和用户档案输入信息。

步骤 S1006，根据获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务。具体地，根据情境信息和任务信息进行基于语义的推理，推断确定需要执行的用户任务。

步骤 S1008，将用户任务与服务功能进行自动适配、并将服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行用户任务。步骤 S1008 进一步包括:

选择能够实现用户任务的一个或多个原子功能进行服务功能分配，将用户任务分解成多个子用户任务，每一子用户任务由系统 Agent 的功能予以解决，使用混合蚁群遗传算法完成任务与功能的适配;

根据当前的运行状态和资源状态，选择合适的设备资源进行设备资源分配，使用多 Agent 的协商机制将设备资源分配给每个服务功能。

在实际应用中，上述方法中的智能软件服务平台系统的结构及功能请参考图 1 至图 9，此处不赘述。

根据本发明的技术方案，提出一种针对智能家庭环境，基于参数化模型，具有自动适配机制的高可用性和可扩展性的智能家庭物联网网关智能软件服务平台，该平台可以支持家庭用户的透明式操作，提高用户的使用效率，增强用户的使用感受，并为系统服务开发人员提供一个统一的公共开发平台，简化开发方式，提高开发效率。

以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种智能软件服务平台系统，其特征在于，包括:

获取模块，用于获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息;

用户任务推理模块，用于根据所述获取模块获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务;

自动适配模块，用于将所述用户任务与服务功能进行自动适配、并将所述服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行所述用户任务。

2、如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括:

参数化建模模块，用于预先对智能家庭网络的所有实体进行参数化建模构建参数化模型，其中，所述参数化模型包括: 设备资源参数化模型、情景信息参数化模型、用户任务参数化模型、服务功能参数化模型。

3、如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述参数化建模模块通过实体本体定义特定的相关概念以及概念之间的关系，并根据系统需求构建参数化模型实例。

4、如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述获取模块包括:

数据采集模块，用于采集包括动态情境信息和静态情境信息的情境信息;

识别模块，用于对所述数据采集模块采集的动态情境信息，进行感知识别得到反映用户意图的动态情境信息;

其中，所述静态情境信息和所述动态情境信息满足所述情境信息参数化模型要求。

5、如权利要求 4 所述的系统，其特征在于，所述获取模块还包括:

用户输入模块，用于接收用户输入的包括多模态用户输入信息和用户档案输入信息的任务信息。

6、如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述用户任务推理模块根据所述情境信息和任务信息进行基于语义的推理，推断确定需要执行的用户任务，其中，所述用户任务满足所述用户任务参数化模型要求。

7、如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述用户任务推理模块，包括:

定义模块，用于使用专家系统外壳规则语言描述任务策略，定义任务规则;

匹配模块，用于根据所述情境信息和任务信息、在定义的任务规则中进行匹配，得到需要执行的用户任务。

8、如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述自动适配模块进一步包括:

第一适配模块，用于选择能够实现所述用户任务的一个或多个原子功能进行服务功能分配，其中，所述服务功能满足所述服务功能参数化模型要求;

第二适配模块，用于根据系统当前的运行状态和资源状态，选择合适的设备资源进行设备资源分配，其中，所述设备资源满足所述设备资源参数化模型要求。

9、如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述第一适配模块将用户任务分解成多个子任务，每一子任务由系统智能体的功能进行服务功能分配。

10、如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述第二适配模块使用多智能体的协商机制将设备资源分配给每一服务功能。

11、如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述智能软件服务平台系

统的实现架构由下而上依次为资源设备层、感知识别层、任务层和功能执行层。

12、一种网关装置，包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，还包含有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

13、一种智能网络系统，包含有主网关装置、系统总线与至少一个子网关装置，该主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该主网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

14、一种智能物联网系统，包含有智能网络系统以及受其控制的多个终端设备，所述智能网络系统包含有主网关装置、系统总线与至少一个子网关装置；所述主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该主网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

15、一种智能建筑，包含有建筑物本体与设置于所述建筑物本体的智能物联网系统；所述智能物联网系统包含有智能网络系统与受其控制的多个终端设备，所述智能网络系统包含有主网关装置、系统总线与至少一个子网关装置；所述主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该主网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

16、一种智能家电设备，包含有设备本体与网关装置，所述网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

17、一种智能物联网系统，包含有智能家电设备与受其控制的多个智能终端设备，所述智能家电设备包含有设备本体与网关装置，所述网关装置包

括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

18、一种智能建筑，包含有建筑物本体与设置于所述建筑物本体的智能物联网系统；所述智能物联网系统包含有智能家电设备与受其控制的多个智能终端设备，该智能家电设备包括设备本体与网关装置，所述网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

19、一种智能物联网系统，包含有系统总线、智能家电设备、至少一个子网关装置与多个智能终端设备；所述智能家电设备包含有设备本体与主网关装置；所述主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该主网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

20、一种智能建筑，包含有建筑物本体与设置于所述建筑物本体的智能物联网系统；所述智能物联网系统包含有系统总线、智能家电设备、至少一个子网关装置与多个智能终端设备；所述智能家电设备包含有设备本体与主网关装置；所述主网关装置包括：网关服务中间件、底层硬件与网络控制系统，其特征在于，该主网关装置还包括有如权利要求 1 至 11 中任一项所述的智能软件服务平台系统。

21、一种用于智能软件服务平台系统的方法，其特征在于，包括：

获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息；

根据获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务；

将所述用户任务与服务功能进行自动适配、并将所述服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行所述用户任务。

22、如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，在所述获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息之前，所述方法还包括：

预先对智能家庭网络的所有实体进行参数化建模构建参数化模型，其中，所述参数化模型包括：设备资源参数化模型、情景信息参数化模型、用户任务参数化模型、服务功能参数化模型。

23、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述对智能家庭网络的所有实体进行参数化建模构建参数化模型，具体包括：

通过实体本体定义特定的相关概念以及概念之间的关系，并根据系统需求构建参数化模型实例。

24、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述获取发生变化的智能家庭网络的情境信息包括：

采集包括动态情境信息和静态情境信息的情境信息；

对采集的动态情境信息进行感知识别得到反映用户意图的动态情境信息；

其中，所述静态情境信息和所述动态情境信息满足所述情境信息参数化模型要求。

25、如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述用户输入的任务信息包括：

多模态用户输入信息和用户档案输入信息。

26、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述根据获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务，具体包括：

根据所述情境信息和任务信息进行基于语义的推理，推断确定需要执行的用户任务，其中，所述用户任务满足所述用户任务参数化模型要求。

27、如权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述根据获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务，还包括

使用专家系统外壳规则语言描述任务策略，定义任务规则；

根据所述情境信息和任务信息、在定义的任务规则中进行匹配，得到需要执行的用户任务。

28、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述将所述用户任务与服务功能进行自动适配、并将所述服务功能与设备资源进行自动适配，进一步包括:

选择能够实现所述用户任务的一个或多个原子功能进行服务功能分配，其中，所述服务功能满足所述服务功能参数化模型要求;

根据系统当前的运行状态和资源状态，选择合适的设备资源进行设备资源分配，其中，所述设备资源满足所述设备资源参数化模型要求。

29、如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述选择能够实现所述用户任务的一个或多个原子功能进行服务功能分配，具体包括:

将用户任务分解成多个子用户任务，每一子任务由系统智能体的功能服务功能分配。

30、如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述根据系统当前的运行状态和资源状态，选择合适的设备资源进行设备资源分配，具体包括:

使用多智能体的协商机制将设备资源分配给每一服务功能。

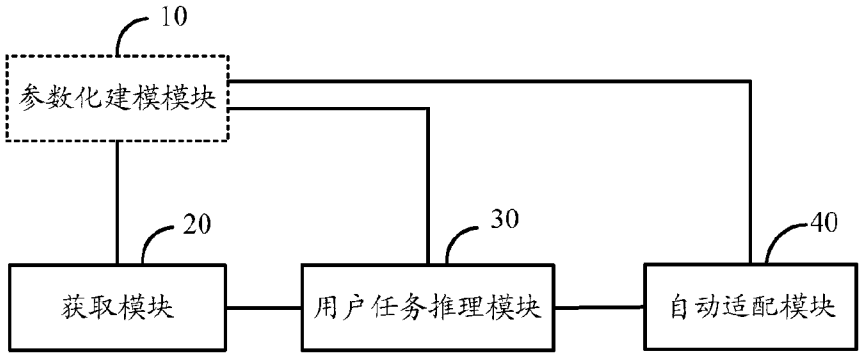
10
参数化建模模块
20
30
40
获取模块
用户任务推理模块
自动适配模块

图 1

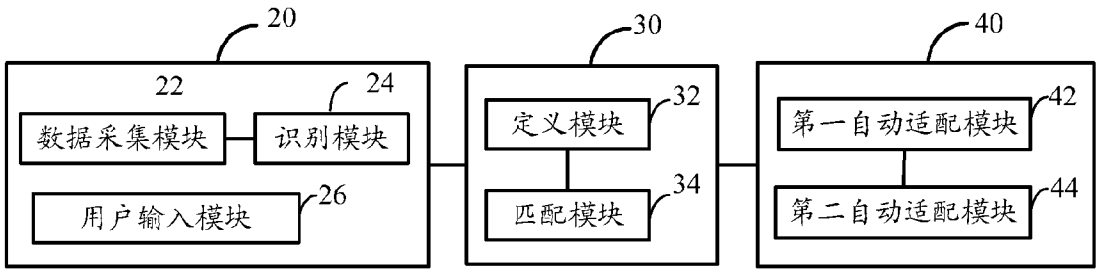
20
22
24
数据采集模块
识别模块
用户输入模块
26
30
定义模块
32
匹配模块
34
40
第一自动适配模块
42
第二自动适配模块
44

图 2

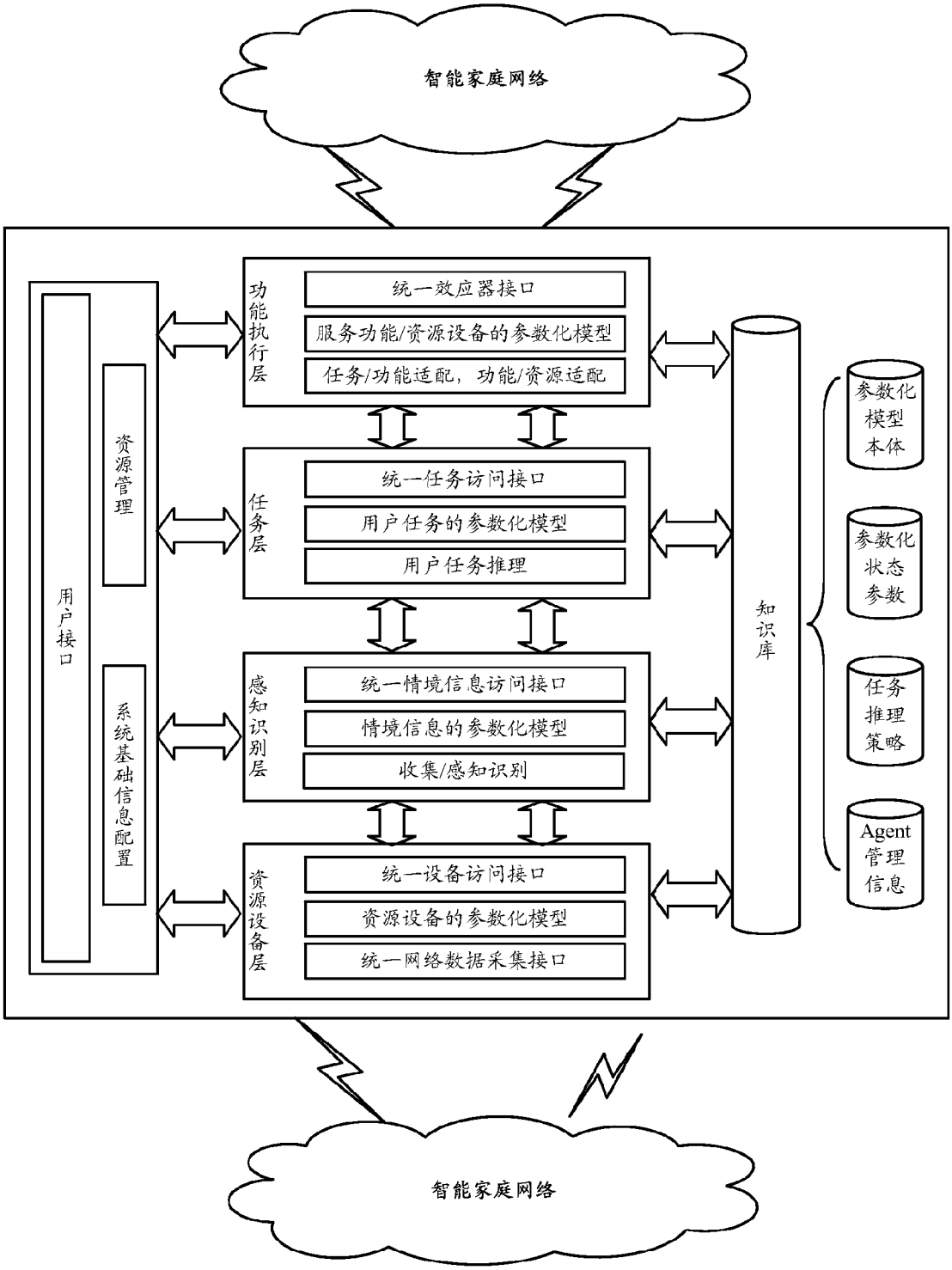
智能家庭网络
用户接口
资源管理
系统基础信息配置
功能执行层
统一效应器接口
服务功能/资源设备的参数化模型
任务/功能适配，功能/资源适配
任务层
统一任务访问接口
用户任务的参数化模型
用户任务推理
感知识别层
统一情境信息访问接口
情境信息的参数化模型
收集/感知识别
资源设备层
统一设备访问接口
资源设备的参数化模型
统一网络数据采集接口
知识库
参数化模型本体
参数化状态参数
任务推理策略
Agent管理信息
智能家庭网络

图 3

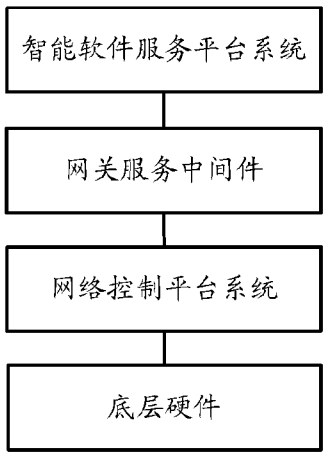
智能软件服务平台系统
网关服务中间件
网络控制平台系统
底层硬件

图 4

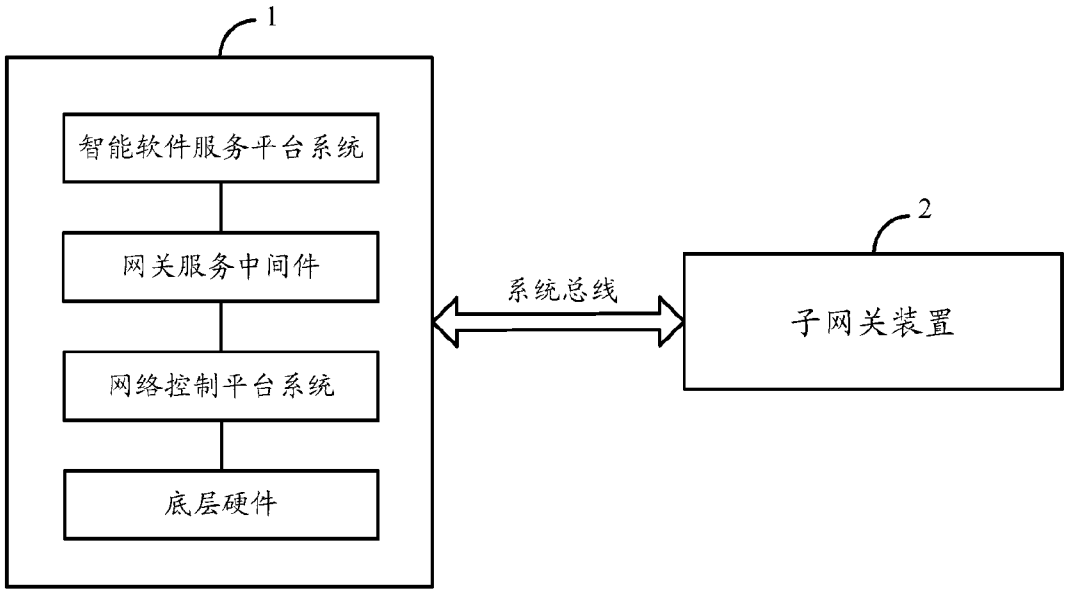
1
智能软件服务平台系统
网关服务中间件
网络控制平台系统
底层硬件
系统总线
2
子网关装置

图 5

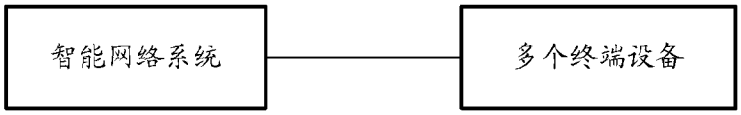
智能网络系统
多个终端设备

图 6

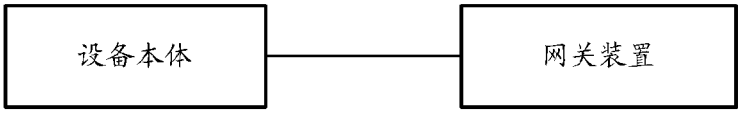
设备本体
网关装置

图 7

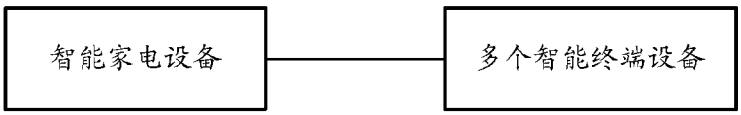
智能家电设备
多个智能终端设备

图 8

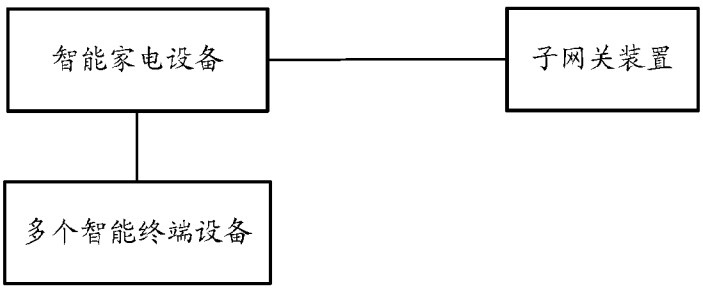
智能家电设备
子网关装置
多个智能终端设备

图 9

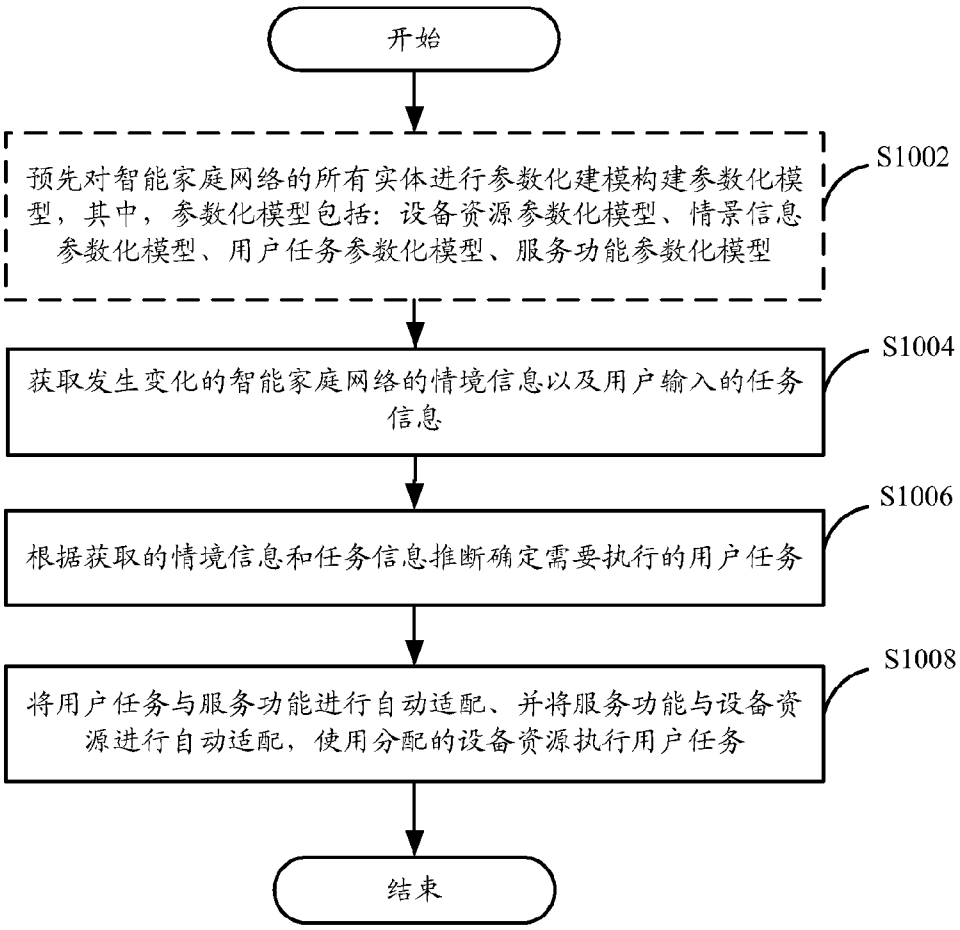
开始
预先对智能家庭网络的所有实体进行参数化建模构建参数化模型，其中，参数化模型包括：设备资源参数化模型、情景信息参数化模型、用户任务参数化模型
S1002
获取发生变化的智能家庭网络的情境信息以及用户输入的任务信息
S1004
根据获取的情境信息和任务信息推断确定需要执行的用户任务
S1006
将用户任务与服务功能进行自动适配、并将服务功能与设备资源进行自动适配，使用分配的设备资源执行用户任务
S1008
结束

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/085076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/28(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)

IPC: H04L, 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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: intelligen+, digital, house, home, building, furniture, context, condition, environment, resource, assign???, allocate???, configure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN1937551A (UNIV ZHONGSHAN) 28 Mar. 2007（28.03.2007）description, page 1, paragraph 3; page 2, paragraph 2 to page 7, paragraph 3; page 8, last paragraph 1 to page 9, paragraph 1	1-30
Y	CN102156660A (UNIV SOUTHEAST)17 Aug. 2011（17.08.2011）description, paragraphs 8 to 12, 22-23	1-30
A	US2006/0140205A1（BAIK，SEOUNG HO et al）29 June 2006（29.06.2006） the whole document	1-30
A	US2010/0095301A1（ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE）15 Apr. 2010（15.04.2010）the whole document	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 May 2012 (18.05.2012)	07 June 2012(07.06.2012)
Name and mailing address of the ISA 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 YANG, Zhongliang Telephone No. (86-10) 62413557

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/085076

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1937551A	28.03.2007	无	
CN102156660A	17.08.2011	无	
US2006/0140205A1	29.06.2006	KR20060063326A	12.06.2006
US2010/0095301A1	15.04.2010	KR20100040062A	19.04.2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/085076

A. 主题的分类

H04L12/28 （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)

IPC：H04L，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）)

EPODOC，WPI，CNPAT，CNKI：智能，数字，家庭，家居，家电，情景，情境，资源，适配，分配，配置，intelligen+, digital, house, home, building, furniture, context, condition, environment, resource, assign???, allocate???, configure

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
Y	CN1937551A （中山大学）28.3 月 2007（28.03.2007）说明书第 1 页第 3 段，第 2 页第 2 段-第 7 页第 3 段，第 8 页倒数第 1 段-第 9 页第 1 段	1-30
Y	CN102156660A （东南大学）17.8 月 2011（17.08.2011）说明书第 8-12 段，第 22-23 段	1-30
A	US2006/0140205A1（BAIK，Seoung Ho 等）29.6 月 2006（29.06.2006）全文	1-30
A	US2010/0095301A1（ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE）15.4 月 2010（15.04.2010）全文	1-30

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
18.5 月 2012（18.05.2012）	**07.6 月 2012 (07.06.2012)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 杨中亮 电话号码：(86-10) **62413557**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/085076

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1937551A	28.03.2007	无	
CN102156660A	17.08.2011	无	
US2006/0140205A1	29.06.2006	KR20060063326A	12.06.2006
US2010/0095301A1	15.04.2010	KR20100040062A	19.04.2010