(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106980548 A
(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710097732.0

(22)申请日 2017.02.22

(71)申请人 中国科学院合肥物质科学研究院
地址 230031 安徽省合肥市蜀山区蜀山湖路350号

(72)发明人 吴越 周林立 宋良图 刘磊

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115
代理人 奚华保

(51)Int.Cl.
G06F 9/54(2006.01)

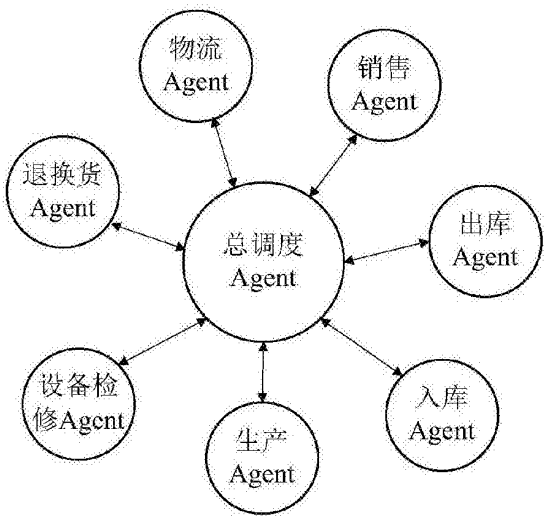
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

基于Jade的智能仓库调度多Agent系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统及方法，属于计算机处理技术领域，系统包括布置在JADE平台下的Websocket服务端和Websocket客户端组，客户端组中的各客户端与Agent子系统中各Agent的ID对应，Agent子系统中各Agent之间采用JADE+Websocket方式进行通讯。另外还提供一种基于Jade的智能仓库调度多Agent方法。本发明基于Jade平台，在JADE基础上，利用eclipse上开发的调度系统，多Agent之间通过Jade进行通讯，通讯效率高，响应快，提高了仓库调度系统的智能性、快速性和决策性。



CN 106980548 A

1.一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统，其特征在于，包括布置在JADE平台下的Websocket服务端和Websocket客户端组，客户端组中的各客户端与Agent子系统中各Agent的ID对应，Agent子系统中各Agent之间采用JADE+Websocket方式进行通讯。

2.如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述的Agent子系统由eclipse调用JADE-all-4.4.0\JADE-bin-4.4.0\jade\lib\jade.jar进行搭建，并且同时调用JADE平台的gui对Agent子系统中的各Agent进行管理。

3.如权利要求1或2所述的系统，其特征在于，所述的Agent子系统包括总调度Agent、生产Agent、入库Agent、出库Agent、销售Agent、物流Agent、退换货Agent以及设备检修Agent，总调度Agen与其它各Agent连接以完成数据信息的交互。

4.如权利要求2所述的系统，其特征在于，所述的Agent子系统中的每个Agent均包括依次连接的初始化模块、行为模块、执行模块、储存模块以及通信模块，其中，行为模块中包含Action()函数，Action()函数中存放Agent推理机行为的逻辑以及所执行行为的内容。

5.一种基于Jade的智能仓库调度多Agent方法，其特征在于，包括：

S1、Websocket服务端接收与客户端对应的Agent发送的http请求，并将接收到的请求信息移交至servlet容器；

S2、servlet容器根据请求信息的URL以及web.xml配置文件找到相应的servlet，并将request对象以及response对象传递至相应的servlet；

S3、所述相应的servlet根据request对象将请求信息发送给指定ID的Agent。

6.如权利要求5所述的方法，其特征在于，所述的步骤S3还包括：

所述相应的servlet根据request对象将请求信息发送给所有的Agent。

7.如权利要求5所述的方法，其特征在于，还包括：

销售Agent将订单量向生产Agent下达订单，以及向出/入库Agent下达出/入库订单；

生产Agent根据销售Agent下达的订单，完成订单的任务量；

入库Agent将生产Agent完成的任务量进行入库处理，并将退换货Agent退回的商品进行二次入库；

出库Agent根据销售Agent下达的出库订单进行商品的出库操作，并处理退换货Agent发出的换货、调货要求；

物流Agent将出库Agent准备的出库商品送达指定的地点；

设备检修Agent获取生产Agent的故障信息，并对生产Agent进行抢修以使生产Agent恢复生产。

8.如权利要求7所述的方法，其特征在于，还包括：

总调度Agent获取生产Agent、入库Agent、出库Agent、销售Agent、物流Agent、退换货Agent以及设备检修Agent的实时动态；

总调度Agent根据获取的实时动态信息进行最有计算，并将计算结果发送至指定的Agent。

9.如权利要求7所述的方法，其特征在于，还包括：

所述相应的servlet将需要返回的信息放入response对象中并返回至相应的Agent；

在所述相应的servlet处理完请求后，所述的servlet容器刷新response对象，Websocket服务端重新控制各Agent。

基于Jade的智能仓库调度多Agent系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机处理技术领域，特别涉及一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统及方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和科技进步的加快，物流在经济发展中的作用日益受到重视，物流管理以及调度系统是否能适应经济发展的要求，直接影响经济运行的效率。

[0003] 目前的仓储物流调度系统调度功能单一，在实际应用过程中，存在如下缺陷：一是，仓库区域管理不清晰，货物难以实现分区管理；二是，在货物堆叠层次比较多的情况下，管理人员难以看到货物的货卡，增加了仓库账目管理的困难。三是，对于货物的存放位置、数量以及存放人信息难以做到有效的管理。因此，目前的仓储物流调度系统智能化程度、服务水平以及物流管理效率均较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统及方法，以提高仓储物流调度系统物流管理效率。

[0005] 为实现以上目的，本发明采用的技术方案为：第一方面，提供一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统，包括布置在JADE平台下的Websocket服务端和Websocket客户端组，客户端组中的各客户端与Agent子系统中各Agent的ID对应，Agent子系统中各Agent之间采用JADE+Websocket方式进行通讯。

[0006] 第二方面，提供一种基于Jade的智能仓库调度多Agent方法，包括：

Websocket服务端接收与客户端对应的Agent发送的http请求，并将接收到的请求信息移交至servlet容器；

servlet容器根据请求信息的URL以及web.xml配置文件找到相应的servlet，并将request对象以及response对象传递至相应的servlet；

所述相应的servlet根据request对象将请求信息发送给指定ID的Agent。

[0007] 与现有技术相比，本发明存在以下技术效果：本发明基于Jade平台，在JADE基础上，利用eclipse上开发的调度系统，多Agent之间通过Jade进行通讯，通讯效率高，响应快，提高了仓库调度系统的智能性、快速性和决策性。

附图说明

[0008] 图1是本发明一实施例中一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统的结构示意图；

图2是本发明一实施例中各Agent的结构示意图；

图3是本发明一实施例中eclipse调用JAVA库完成推理机的示意图；

图4是本发明一实施例中各Agent之间进行通讯的JADE+Websocket示意图；

图5是本发明一实施例中一种基于Jade的智能仓库调度多Agent方法的流程示意图。

具体实施方式

[0009] 下面结合图1至图5所示，对本发明做进一步详细叙述。

[0010] 如图1、图4所示，本实施例公开了一种基于Jade的智能仓库调度多Agent系统，包括：布置在JADE平台下的Websocket服务端和Websocket客户端组，客户端组中的各客户端与Agent子系统中各Agent的ID对应，Agent子系统中各Agent之间采用JADE+Websocket方式进行通讯。

[0011] 需要说明的是，本系统部署在Tomcat服务器下，通过springMVC框架，编写后台逻辑代码及前台JSP页面，提供Web服务，完成数据信息的交互。

[0012] 进一步地，如图3所示，所述的Agent子系统由eclipse调用JADE-all-4.4.0\JADE-bin-4.4.0\jade\lib\jade.jar进行搭建，并且同时调用JADE平台的gui对Agent子系统中的各Agent进行管理。

[0013] 进一步地，如图1所示，所述的Agent子系统包括总调度Agent、生产Agent、入库Agent、出库Agent、销售Agent、物流Agent、退换货Agent以及设备检修Agent，总调度Agen与其它各Agent连接以完成数据信息的交互。

[0014] 具体地，本实施例中采用WebSocket方式实现各Agent间的相互协调、协商。以将本实施中的系统应用到化肥仓库中为例对各主要功能Agent的推理机设计如下：

生产Agent根据销售Agent下达的订单完成订单的任务量。

[0015] 入库Agent根据生产Agent生产的化肥，进行及时入库处理，同时将退换货Agent退回的商品进行二次入库。

[0016] 出库Agent根据销售Agent下达的出库订单进行化肥的出库操作。同时处理退换货Agent遇到的换货、调货等出库要求。

[0017] 销售Agent根据订单量，对出入库Agent下达成出入库订单。

[0018] 物流Agent针对出库Agent准备的出库化肥，送达指定的地点。

[0019] 退换货Agent及时处理退换货及调货的化肥，与出入库Agent协同完成。

[0020] 设备检修Agent获得生产线故障信息，及时进行抢修，生产Agent得以恢复生产。

[0021] 总调度Agent对各Agent进行沟通、协调、指挥，使得整个智能化肥仓库的生产、出入库、物流等有条不紊的进行。

[0022] 进一步地，如图2所示，所述的Agent子系统中的每个Agent均包括依次连接的初始化模块、行为模块、执行模块、储存模块以及通信模块，其中，行为模块中包含Action()函数，Action()函数中存放Agent推理机行为的逻辑以及所执行行为的内容。

[0023] 具体地，Action()函数中存放包括使用JAVA库函数设计推理机行为的逻辑。其中初始化模块用于对Agent进行初始化，行为模块用于提供执行模块所执行行为的内容和逻辑，储存模块用于存储Agent的相关信息，并且，Agent的初始化模块、行为模块、执行模块一级储存模块均通过通信模块与其它的Agent进行通信。

[0024] 如图5所示，本实施例公开了一种基于Jade的智能仓库调度多Agent方法，该方法包括如下步骤S1至S3：

S1、Websocket服务端接收与客户端对应的Agent发送的http请求，并将接收到的请求

信息移交至servlet容器；

S2、servlet容器根据请求信息的URL以及web.xml配置文件找到相应的servlet，并将request对象以及response对象传递至相应的servlet；

S3、所述相应的servlet根据request对象将请求信息发送给指定ID的Agent。

[0025] 具体地，本实施例中的仓库调度多Agent调度方法，完成数据交互的具体过程为：

web服务器接受到一个Agent的http请求后，web服务器会将请求移交给servlet容器，即Java Servlet；servlet容器首先对所请求的URL进行解析，并根据解析结果和web.xml配置文件找到相应的servlet，同时将request、response对象传递给相应的servlet，servlet通过request对象可知道客户端的请求者、请求信息以及其他的信息等(Agent的具体信息)，servlet在处理完请求后会把所有需要返回的信息放入response对象中并返回到Agent，servlet一旦处理完请求，servlet容器就会刷新response对象，并把控制权重新返回给web服务器。

[0026] 进一步地，步骤S3还包括如下步骤：

所述相应的servlet根据request对象将请求信息发送给所有的Agent。

[0027] 需要说明的是，一个Agent若向指定ID的Agent通讯，首先将信息传递给JADE平台下的WebSocket服务端，WebSocket服务端将消息处理后发送给指定ID的Agent；一个Agent若想群发消息，首先将信息传递给JADE平台下的WebSocket服务端，WebSocket服务端将消息处理后广播给所有的Agent。

[0028] 进一步地，Agent子系统中各Agent相互之间的协作过程具体包括：

销售Agent将订单量向生产Agent下达订单，以及向出/入库Agent下达出/入库订单；

生产Agent根据销售Agent下达的订单，完成订单的任务量；

入库Agent将生产Agent完成的任务量进行入库处理，并将退换货Agent退回的商品进行二次入库；

出库Agent根据销售Agent下达的出库订单进行商品的出库操作，并处理退换货Agent发出的换货、调货要求；

物流Agent将出库Agent准备的出库商品送达指定的地点；

设备检修Agent获取生产Agent的故障信息，并对生产Agent进行抢修以使生产Agent恢复生产。

[0029] 进一步地，总调度Agent获取生产Agent、入库Agent、出库Agent、销售Agent、物流Agent、退换货Agent以及设备检修Agent的实时动态；

总调度Agent根据获取的实时动态信息进行最有计算，并将计算结果发送至指定的Agent。

[0030] 进一步地，本实施例公开的方法还包括：

所述相应的servlet将需要返回的信息放入response对象中并返回至相应的Agent；

在所述相应的servlet处理完请求后，所述的servlet容器刷新response对象，Websocket服务端重新控制各Agent。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，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、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

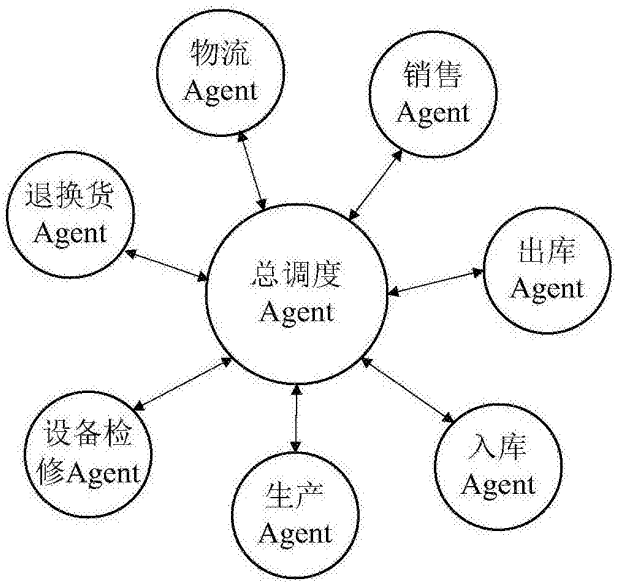

物流
Agent
销售
Agent
退换货
Agent
总调度
Agent
出库
Agent
设备检
修Agent
生产
Agent
入库
Agent

图1

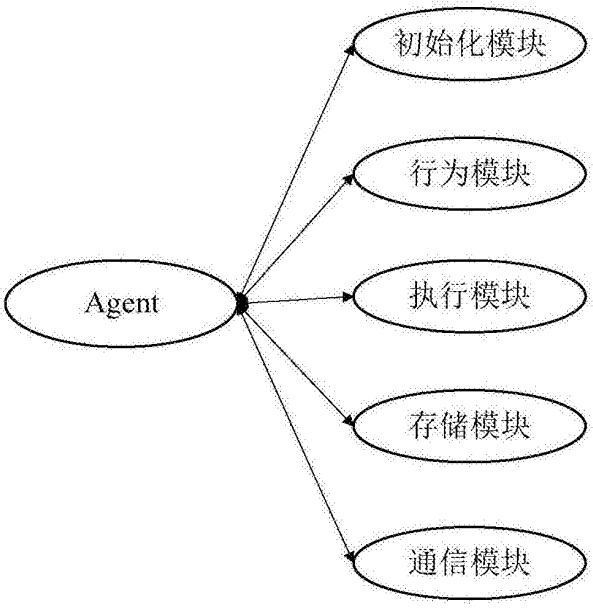

初始化模块
行为模块
Agent
执行模块
存储模块
通信模块

图2

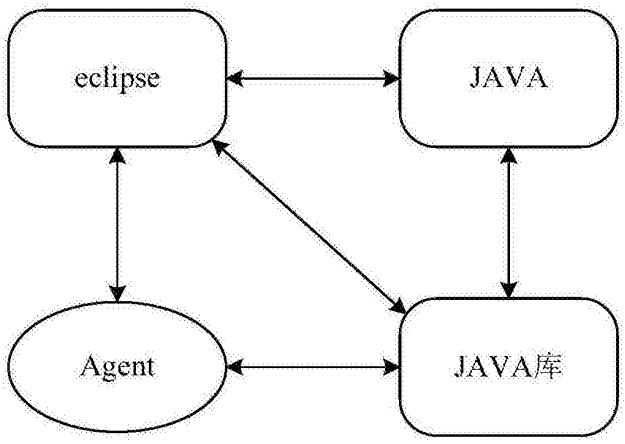

eclipse
JAVA
Agent
JAVA库

图3

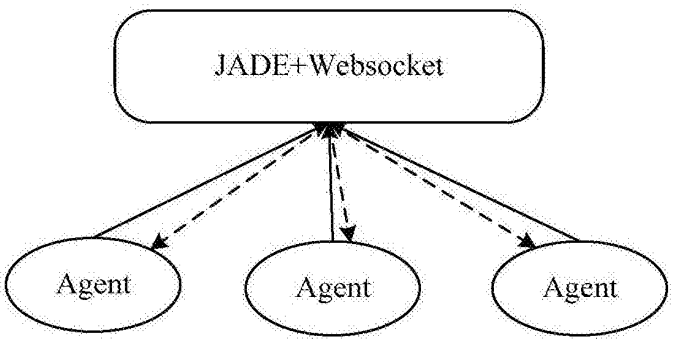

JADE+Websocket
Agent
Agent
Agent

图4

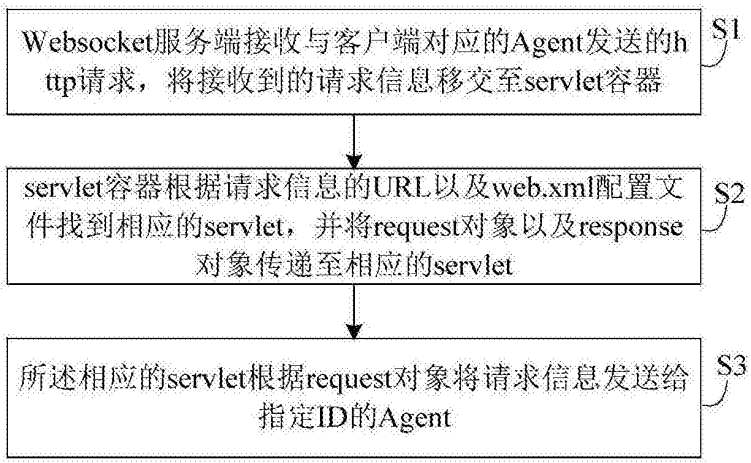

Websocket服务端接收与客户端对应的Agent发送的http请求，将接收到的请求信息移交至servlet容器
S1
servlet容器根据请求信息的URL以及web.xml配置文件找到相应的servlet，并将request对象以及response对象传递至相应的servlet
S2
所述相应的servlet根据request对象将请求信息发送给指定ID的Agent
S3

图5