

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02136373.0

[51] Int. Cl.

H04L 29/12 (2006.01)

G06F 9/44 (2006.01)

H04Q 3/545 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100407728C

[22] 申请日 2002.8.2 [21] 申请号 02136373.0

[73] 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法律部

[72] 发明人 秦遵明 许粤萍

[56] 参考文献

CN1289418A 2001.3.28

CN1244933A 2000.2.16

US5615400A 1997.3.25

审查员 白 坦

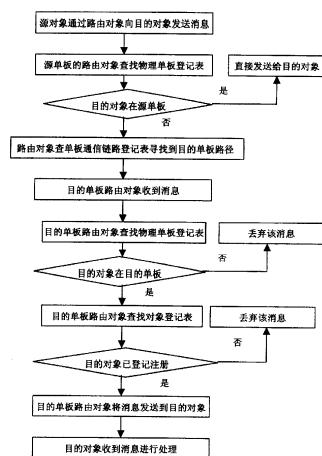
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种分布式系统对象之间的板间通信方法

[57] 摘要

本发明公开了一种分布式系统对象之间的板间通信方法，通过对分布式系统中所有的对象和物理单板分别进行统一登记、注册，对各物理单板之间的通信方式也进行登记，生成全局对象登记表、全局物理单板登记表和全局单板通信链路登记表，并在各个物理单板上设计一个统一的路由对象，由源、目的路由对象通过查询上述三张表的信息统一完成对板外对象的消息传送，从而实现不同物理单板上的对象之间的通信。采用本发明的通信方法实现了不同物理单板上的对象直接的通信，不需要第三方提供产品支持，满足了通讯领域中大型设备分布式、实时性的要求，为面向对象技术在通讯领域中的广泛应用提供了有力保障。



1. 一种分布式系统对象之间的板间通信方法，其特征在于，包含以下步骤：

第一步，将系统中所有的对象统一登记，统一编号，并且在所属的物理单板上注册，生成一张全局对象登记表；

第二步，把系统中所有的物理单板统一登记，统一编号，生成一张全局物理单板登记表；

第三步，确定对象之间通信的消息头格式，定义物理单板号，对象标识号，消息 ID 号和消息长度；

第四步，确定各物理单板之间的通信方式，并生成一张全局单板通信链路登记表；

第五步，各物理单板上都设置一个路由对象，各物理单板上对象的消息通过该物理单板的路由对象传送到目的物理单板的路由对象上，目的物理单板的路由对象接收消息并转发给目的对象。

2. 根据权利要求 1 所述的分布式系统对象之间的板间通信方法，其特征在于，

步骤四中各物理单板的通信是通过各物理单板上的路由对象通信进行的。

3. 根据权利要求 2 所述的分布式系统对象之间的板间通信方法，其特征在于，

各路由对象的通信链路采用 TCP/IP 协议通信。

4. 根据权利要求 2 所述的分布式系统对象之间的板间通信方法，其特征在于，

各路由对象的通信链路采用一比特停等协议通信。

5. 根据权利要求 1 所述的分布式系统对象之间的板间通信方法，其特征在于，

步骤五中，各物理单板上对象的消息进行消息交互是通过源、目的单板上的路由对象查找相关的全局对象登记表、全局物理单板登记表和全局单板通信链路登记表，并进行相应决策完成的。

## 一种分布式系统对象之间的板间通信方法

### 所属技术领域

本发明涉及通讯领域中采用面向对象的设计时，大型设备中的不同物理单板上的不同对象之间通信方法，这种方法也适合其他大型的采用面向对象设计实现的分布式实时系统。

### 背景技术

八十年代以来，面向对象设计技术逐渐在与结构化设计技术大战中占得上风，其中最重要的、具有划时代重大意义的成果之一就是统一建模语言 (UML:Unified Modeling Language) 的出现。面向对象技术以其易重用、封装性好等特点也逐渐在通讯领域内得到广泛应用。在通讯领域中，许多大型设备都是嵌入式的，分布式的，实时性要求很高的系统。它通常由多种物理单板组成，因此对单板上运行的软件提出了相当高的要求，代码简洁，运行效率高，实时响应性好，各单板上的软件实体（即对象）交互性好。例如，在硬件单板上，存在各种硬件，需要软件统一管理，可以设计一个硬件管理对象，由它负责对硬件的各种操作，使上层应用对象只与这个硬件管理对象进行消息交互。

采用面向对象的分析设计方法，许多对象必然分布在各物理单板上，目前对象管理组织 (Object Management Group : OMG) 提出的 CORBA (common object request broker architecture) 规范提供了一种较好的方案。它提供了包括事件服务等在内的多种对象服务。把消息发送者称之为提供者，消息接收者称之为消费者。CORBA 的推模式和拉模式需要 EVENT CHANNEL (事件通道) 对象进行交互，也就是消费者和提供者都必需通过 EVENT CHANNEL 对象，来获取代表对方的代理对象：一个提供者获取一个消费者代理；一个消费者获取一个提供者代理。EVENT CHANNEL 对象通过这些代理对象实现消息事件之间的交互。这是一种 Client—Server 模式，只能实现 Client 和 Server 之间的对象通信，各 Client 之间不能直接通信，需要 Server 进行转发，才能完成 Client 之间的通信。同时，CORBA 还需要提供其它一些高层服务，导致 CORBA 实现起来非常复杂，需要第三

方提供的专用开发工具，需要 IDL 语言定义对象之间的接口。IDL 本身不是一种编程语言，它独立于任何一种具体的语言之上，但它采用了 C++语法。而 C 语言因其比 C++语言更简洁、执行效率更高、使用更灵活，广泛使用在通讯领域的各种设备中。综上所述，在通信领域中的分布式系统中采用这种 CORBA 方法是不合适的。

## 发明内容

本发明提供了一种简洁有效的方法实现通讯领域中的分布式对象之间的通信，满足采用面向对象设计方法时大型设备分布式、实时性要求。

本发明所述方法的处理步骤如下：

第一步，将系统中所有的对象统一登记，统一编号，并且在所属的物理单板上注册，生成一张全局对象登记表；

第二步，把系统中所有的物理单板统一登记，统一编号，生成一张全局物理单板登记表；

第三步，确定对象之间通信的消息头格式，定义物理单板号，对象标识号，消息 ID 号和消息长度；

第四步，确定各物理单板之间的通信方式，并生成一张全局单板通信链路登记表；如 TCP/IP，一比特停等协议等；

第五步，各物理单板上都设置一个路由对象，各物理单板上对象的消息通过该物理单板的路由对象传送到目的物理单板的路由对象上，目的物理单板的路由对象接收消息并转发给目的对象。

本发明所述的通信方法以很小的开销（实现的代码量小，执行效率高），实现了不同物理单板上的对象直接的通信，不需要第三方提供产品支持，满足了通讯领域中大型设备分布式、实时性的要求，为面向对象技术在通讯领域中的广泛应用提供了有力保障。

## 附图说明

图 1 是本发明源对象向目的对象发送消息的通信流程图；

图 2 是本发明实施例的分布式系统的结构示意图；

### 具体实施方式

面向对象分析设计技术早已成为一种主流技术，特别是在面向对象语言 C++ 的出现，完成了面向对象技术从分析、设计到实现的整个过程。但是，对于通讯领域中的大型嵌入式系统来说，系统的最终实现采用 C++ 语言并不是最佳方法。事实上，C 语言也是可以实现面向对象的编程 (object-oriented programm : OOP)，从而使系统具有较好的可重用性 (面向对象的特性)、实时性和高效性 (通讯设备本身的要求)。

本发明的基本思想是，系统中所有的物理单板统一登记、注册，所有的对象也需要统一登记、注册。各个物理单板上设计一个统一的路由对象，由路由对象统一完成对板外对象的消息传送，从而实现不同物理单板上的对象之间的通信。由于所有物理单板和对象的统一登记、注册，和统一路由对象的设计实现，使得所有的物理单板、对象全局可见，而不是采用 Client—Server 模式。

下面结合附图和实施例进一步说明本发明的分布式系统对象之间的板间通信方法。

如图 1 所示本发明的源、目的对象之间的消息通信流程，在这个过程中路由对象需要查找三张表，全局对象登记表、全局物理单板登记表和全局单板通信链路登记表，并做相应决策。

以下结合图 2 的实施例具体说明本发明的通信方法，如图 2 所示为本发明实施例的分布式系统的结构示意图。

先采用面向对象的方法，设计出系统所需要的各种对象和类，以及它们之间的通信关系，并把它们部署在不同物理单板单板上。图 2 中，对象 a1、a2 和 a3 部署在物理单板 A 上，对象 b1、b2 部署在物理单板 B，对象 c1、c2 部署在物理单板 C 上，其中单板 A 上 a3 对象需要与 C 单板上 c1 对象通信 (双向)，单板 A 上 a1 对象需要与 A 单板上 a2 对象通信，单板 A 上的对象 a2 需要与单板 B 上的对象 b2 通信 (双向)。物理单板 A、B、C 之间的通信链路通过各自的路由对象 A、B、C 进行，可采用 TCP/IP，一比特停等协议等。

首先第一步，系统中所有的对象需要统一登记，统一编号，并且在所属的物理单板上注册，生成全局对象登记表。图 2 中，a1、a2、a3、b1、b2、c1 和 c2

---

需要统一登记，统一编号，其编号依次为 1 至 7；物理单板 A 上的对象 a1、a2 和 a3 需要在节点 A 上注册。

第二步，系统中所有的物理单板需要统一登记，统一编号，生成全局物理单板登记表。图 2 中，物理单板 A、B 和 C 统一登记，统一编号，其编号依次为 1 至 3。

第三步，各物理单板之间的通信链路登记，生成全局单板通信链路登记表。如，单板 A 到单板 B 的链路为 1，单板 A 到单板 C 的链路为 2。

下面以物理单板 A 上的对象 a2 发送消息到单板 B 上的对象 b2 为例说明板间对象的通信过程：

物理单板 A 上的对象 a2 发送消息给物理单板 B 上的对象 b2，首先调用对象之间的通信原语，填写目的对象 b2 的对象标识号 5，目的物理单板 B 的单板号 2，消息 ID 号等，交给路由对象 A 处理，路由对象 A 首先查找物理单板登记表，发现目的物理单板 B (ID 号为 2) 不是本物理单板 A (ID 号为 1)，路由对象 A 通过查找单板通信链路表寻找到目的物理单板 B 对应的通信链路，找得到达单板 B 的链路 1，通过链路 1 将该消息发送到目的物理单板 B 的路由对象 B，路由对象 B 查找两张表，物理单板登记表和对象登记表，确定自己所属的物理单板存在有目的对象 b2，直接将消息发送给对象 b2，这样对象 b2 收到该消息进行相应处理。

可以看出系统中的路由对象主要完成两项功能，其一是将需要发送到其它物理单板上对象的消息，直接传送到目的物理单板的路由对象上，其二是接收其它物理单板对象发送（通过路由对象）给本物理单板对象的消息，并找到该对象，将该消息发送给目的对象。

对源、目的对象在同一物理单板中，或源、目的对象之间为单向通信或双向通信，其通信过程基本相同，不再赘述。

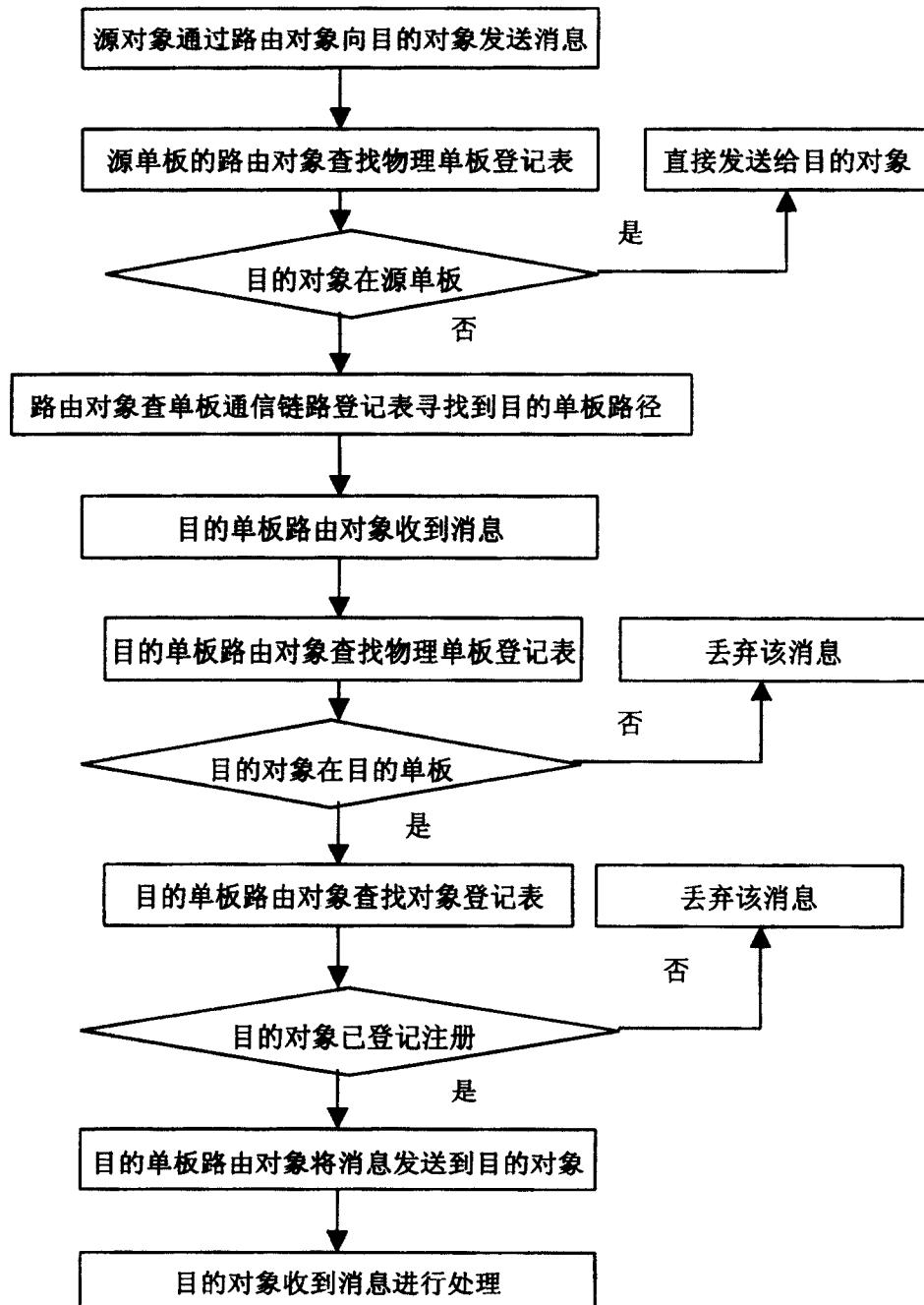


图 1

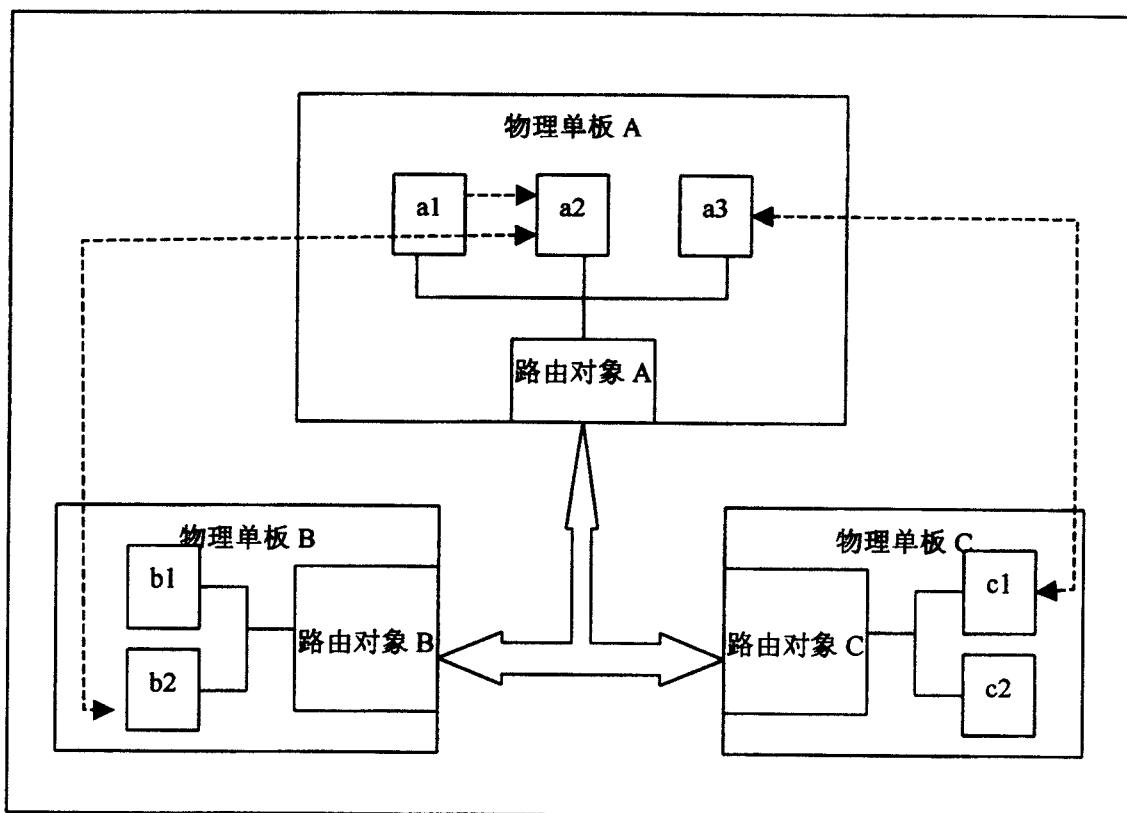


图 2