



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109067707 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810706174.8

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 国家电网公司信息通信分公司
地址 100053 北京市西城区白广路二条1号

(72)发明人 李皎 袁志强 臧丽炜 赵连增
宋广千 史睿

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04L 12/26(2006.01)

H04L 12/24(2006.01)

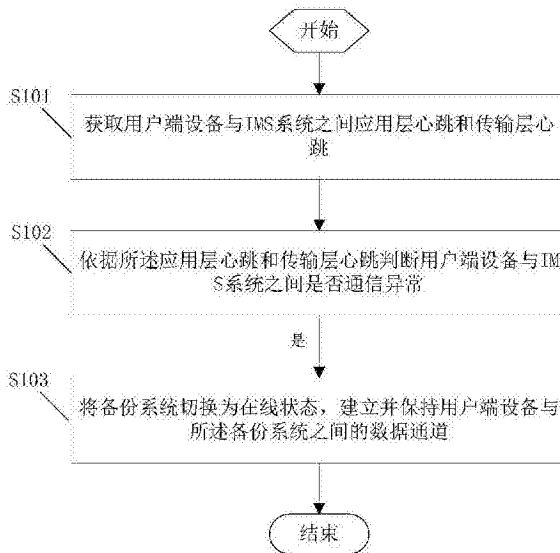
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种电力企业IMS通信方法、装置以及IMS通信系统

(57)摘要

本申请提供一种电力企业IMS通信方法、装置以及IMS通信系统,方法包括获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道,所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步。保证了用户端设备与IMS系统通信中断时,用户端设备能够执行正常的通信功能。



1. 一种电力企业IMS通信方法,其特征在于,包括:
获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;
依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;
当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道。
2. 根据权利要求1所述的电力企业IMS通信方法,其特征在于,包括:
当获取到IMS系统故障已修复的修复指令时,对用户端设备与备份系统之间的通信流量进行监控,当通信流量小于预设值时,控制所述IMS系统切换至在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。
3. 根据权利要求1所述的电力企业IMS通信方法,其特征在于,所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步。
4. 根据权利要求1所述的电力企业IMS通信方法,其特征在于,还包括:
当用户端设备与备份系统进行通信时,如果检测到备份系统掉线时,判断所述用户端设备是否能与所述IMS系统进行数据通信,如果可以,则建立并保持用户端设备与所述IMS系统之间的数据通道,否则,输出告警信息。
5. 一种电力企业IMS通信装置,其特征在于,包括:
心跳数据采集单元,用于获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;
心跳数据监测单元,用于依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;
目标对象切换单元,用于当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道。
6. 根据权利要求5所述的电力企业IMS通信装置,其特征在于,还包括:
状态切换单元,当获取到IMS系统故障已修复的修复指令时,对用户端设备与备份系统之间的通信流量进行监控,当通信流量小于预设值时,控制所述IMS系统切换至在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。
7. 根据权利要求5所述的电力企业IMS通信装置,其特征在于,双写单元,用于保持所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步。
8. 根据权利要求5所述的电力企业IMS通信装置,其特征在于,目标对象切换单元还用于:
当用户端设备与备份系统进行通信时,如果检测到备份系统掉线时,判断所述用户端设备是否能与所述IMS系统进行数据通信,如果可以,则建立并保持用户端设备与所述IMS系统之间的数据通道,否则,输出告警信息。
9. 一种IMS通信系统,其特征在于,包括:
IMS系统、备份系统以及权利要求5-8任意一项所述的电力企业IMS通信装置。
10. 根据权利要求9所述的IMS通信系统,其特征在于,所述电力企业IMS通信装置集成于IMS系统、备份系统或IMS通信系统的运维支撑平台侧。

一种电力企业IMS通信方法、装置以及IMS通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种电力企业IMS通信方法、装置以及IMS通信系统。

背景技术

[0002] 国家电网公司于2015年确定下一代行政交换网采用IMS技术体制,国家电网公司目前正在总部及各省公司(直辖市)建设全面覆盖省、市、县的IMS行政电话交换网络,部分单位已经在开展由电路交换网向IMS交换网割接演进工作。IMS核心网设备在总部、省公司(直辖市)集中进行部署,以数据通信网为承载网络,IP话机、AG/IAD等接入网设备部署在省市县公司,属于“一级部署,三级应用”。基于IMS的各种IAD、IP电话产品也不断推广到各单位用户的办公桌面。运维管理人员、企业职工等在体会到新技术新产品带来的便利之外,仍然面临着诸多问题。

[0003] 从程控交换、软交换、到IMS技术,核心交换控制越来越集中,单个核心网设备的容量也越来越大。随着行政交换设备的集成度越来越高,给电网的运行也带来了更高的风险,一旦设备发生故障或者传输线路故障,影响的用户和业务范围将非常广泛。尤其是近年国内出现的自然灾害和人为损坏光缆,一旦地市用户端设备与省级层面的IMS系统通信发生故障时会造成当地话务全阻。因此对于扁平化的IMS网络架构,对于重要用户的本地容灾的必要性更加突出。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种电力企业IMS通信方法、装置以及IMS通信系统,以实现在接入网本地容灾实现IP电话拨打出局的方法及装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 一种电力企业IMS通信方法,包括:

[0007] 获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;

[0008] 依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;

[0009] 当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道。

[0010] 优选的,上述电力企业IMS通信方法中,包括:

[0011] 当获取到IMS系统故障已修复的修复指令时,对用户端设备与备份系统之间的通信流量进行监控,当通信流量小于预设值时,控制所述IMS系统切换至在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。

[0012] 优选的,上述电力企业IMS通信方法中,所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步。

[0013] 优选的,上述电力企业IMS通信方法中,所述应用层心跳为SIP、H.248、Diameter

和DNS/ENUM协议的心跳。

[0014] 优选的,上述电力企业IMS通信方法中,还包括:

[0015] 当用户端设备与备份系统进行通信时,如果检测到备份系统掉线时,判断所述用户端设备是否能与所述IMS系统进行数据通信,如果可以,则建立并保持用户端设备与所述IMS系统之间的数据通道,否则,输出告警信息。

[0016] 一种电力企业IMS通信装置,包括:

[0017] 心跳数据采集单元,用于获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;

[0018] 心跳数据监测单元,用于依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;

[0019] 目标对象切换单元,用于当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道。

[0020] 优选的,上述电力企业IMS通信装置中,还包括:

[0021] 状态切换单元,当获取到IMS系统故障已修复的修复指令时,对用户端设备与备份系统之间的通信流量进行监控,当通信流量小于预设值时,控制所述IMS系统切换至在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。

[0022] 优选的,上述电力企业IMS通信装置中,还包括:

[0023] 双写单元,用于保持所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步。

[0024] 优选的,上述电力企业IMS通信装置中,所述应用层心跳为SIP、H.248、Diameter和DNS/ENUM协议的心跳。

[0025] 优选的,上述电力企业IMS通信装置中,目标对象切换单元还用于:

[0026] 当用户端设备与备份系统进行通信时,如果检测到备份系统掉线时,判断所述用户端设备是否能与所述IMS系统进行数据通信,如果可以,则建立并保持用户端设备与所述IMS系统之间的数据通道,否则,输出告警信息。

[0027] 一种IMS通信系统,包括:

[0028] IMS系统、备份系统以及上述任意一项所述的电力企业IMS通信装置。

[0029] 优选的,上述IMS通信系统中,所述电力企业IMS通信装置集成于IMS系统、备份系统或IMS通信系统的运维支撑平台侧。

[0030] 基于上述技术方案,本发明实施例提供的上述方案,实时检测用户端设备与IMS系统之间进行通信时的应用层和传输层的心跳数据,依据所述心跳数据监测所述用户端设备与所述IMS系统之间是否通信异常,如果检测到两者通信异常时,所述用户端设备将通信对象切换为备份系统,所述备份系统代替所述IMS系统工作,保证了用户端设备与IMS系统通信中断时,用户端设备能够执行正常的通信功能。

附图说明

[0031] 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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0032] 图1为本申请实施例公开的一种电力企业IMS通信方法的流程示意图；
- [0033] 图2为本申请实施例提供的电力企业IMS通信场景示意图；
- [0034] 图3为本申请实施例提供的电力企业IMS通信装置的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 为解决现有灾备技术存在的不足,本发明公开了一种电力企业IMS系统在接入网本地容灾实现IP电话拨打出局的方法及装置,实现利用IMS系统配套运维管理平台对IMS系统和本地灾备系统数据实时管理维护,客户端话机的操作界面不发生变化,保持操作IP电话进行拨号、呼出、挂断等动作,同时实现客户端话机软件切换系统显示,IP电话的号码注册、通话状态、话机状态等。通过本地灾备技术客户端能够方便呈现用户状态,以及与现有IMS系统方便集成,实现用户端设备在特殊条件下网络故障的自动切换至可用备份系统。

[0037] 为实现上述目的,本发明的具体方案如下:

[0038] 预先建立本地备份中心,本地备份中心是指在同城建立一个可独立承担关键系统运行的备份系统,备份系统具备与主系统基本等同的业务处理能力并通过高速链路实时同步数据,日常情况下不同时分担IMS通信业务及管理系统的运行,也不可切换运行;当出现自然灾害等原因而发生故障时可在基本不丢失数据的情况下进行灾备应急切换,保持本地通信业务连续运行。与省级核心网1+1异地灾备模式相比较,同城本地备份系统具有投资成本低、建设速度快、运维管理相对简单、可靠性高等优点。

[0039] 在具体执行时,本申请实施例公开的一种电力企业IMS通信方法,可以包括:

[0040] 步骤S101:获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;

[0041] 在本申请实施例公开的技术方案中,容灾主要通过利用网元、设备之间的协议传送心跳实现,一旦检测到网元与用户端设备之间心跳或协议传送心跳异常,则用户端设备即认为链路或对端网元出现了问题,所述对端网元指的是IMS系统,此时,用户端设备容灾机制启动,用户端设备将和本地备份系统进行联系,用户端设备将通信连接请求发送给本地备份系统,以唤醒备份系统。在IMS网络中在检测链路或对端设备是否异常时,所用到的心跳分为应用层心跳和传送层心跳两种。网元间的应用层消息包括SIP、H.248、Diameter和DNS/ENUM协议,即应用层的心跳可以包括SIP、H.248、Diameter和DNS/ENUM协议的心跳,在对心跳进行监测时其可启用各自的心跳监测机制对各个应用层消息进行监测。另外,网元间也可以通过传送层的TCP/SCTP链路检测机制判断链路或对端设备是否出现故障。在IMS网络中使用TCP/SCTP作为传送层的应用层协议主要有Diameter,DNS/ENUM,即,还可以通过判断TCP/SCTP链路检测机制通过对传输层的Diameter协议、DNS/ENUM协议进行检测,判断链路或对端设备是否出现故障。

[0042] 步骤S102:依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;

[0043] 在本申请实施例公开的技术方案中,对于采用SIP协议互通的用户端设备和IMS系

统之间,具体可以采用基于SIP协议的故障检测对应用层心跳和传输层心跳进行检测,通过Option消息进行链路检测。检测方法为:设置心跳检测的次数N和心跳消息发送间隔T,当用户端设备检测到对端在 $N \times T$ 时长内,不响应Option消息时,说明链路或对端发生故障。一旦用户设备发现链路或者对端网元故障,用户设备需要立即发现并采取正确的行动。需要说明的是,本实施例提供的采用SIP协议的故障检测用户端设备与IMS系统通信故障的方案,主要应用在SIP类型的用户端设备与P-CSCF/I-CSCF/S-CSCF/SSS/MGCF/AGCF系统之间通过SIP协议互通的场景中。

[0044] 步骤S103:当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道。

[0045] 在本步骤中,当主系统出现故障时,需要将主系统切换到备份系统,当用户端设备检测到与IMS系统的通信中断时或无法连接到IMS系统时,将通信目标切换为所述备份系统,向所述备份系统发送通信请求,所述备份系统获取到该请求后,所述备份系统自动切换为在线状态,执行所述IMS系统的基本功能代替IMS系统与所述用户端设备进行通信。

[0046] 在网络层中,所述备份系统与用户端设备通过专网或者数据网连接,与IMS系统中心之间可采用光纤连接,以保证用户端设备与备份系统和IMS系统之间较大的带宽,以响应实时的业务数据需求。进一步的,在数据层中,还可以在IMS系统端部署配套的运维管理系统,该运维管理系统负责IMS系统的系统数据配置管理,运维管理系统采用数据同步双写,相当于在备份系统建立一个在线更新的数据副本,当有数据下发到IMS系统时,运维管理系统的同步复制功能都会同时将下发到IMS系统的数据复制一份到所述备份系统,以确保IMS系统和所述备份系统的数据保持一致。当然所述备份系统也可以使用存储的异步复制功能,定期将所述IMS系统的数据通过广域网复制到所述备份系统,异步复制支持增量复制方式,可以节省数据备份的带宽占用,缩短数据的备份时间,并且保证数据的完整性和可用性。上述在所述备份系统对IMS系统数据进行备份的目的,主要是用来防止用户端设备与IMS系统无法连接后,可以确保在本地有一份完整的数据拷贝,用于后续业务的切换。

[0047] 在本申请上述实施例公开的技术方案中,实时检测用户端设备与IMS系统之间进行通信时的应用层和传输层的心跳数据,依据所述心跳数据监测所述用户端设备与所述IMS系统之间是否通信异常,如果检测到两者通信异常时,所述用户端设备将通信对象切换为备份系统,所述备份系统代替所述IMS系统工作,保证了用户端设备与IMS系统通信中断时,用户端设备能够执行正常的通信功能。

[0048] 如图2所示,在正常下,用户端设备与IMS系统之间的通信如用户端设备A与IMS系统之间的通信方式所示,图2中的×表示用户端设备与IMS系统之间的链路故障,当用户端设备B检测到与所述IMS系统之间通信故障时,建立与备份系统之间的通信,所述IMS系统与备份系统之间再通过运维管理系统保持数据的一致性。

[0049] 用户端设备上的状态检测模块通过对资源组状态的监控来判断资源的可用性,包括IMS系统、备份系统等。IMS系统、备份系统的状态分online/offline/fault三种,正常情况下IMS系统在工作的时候资源组的状态都是online,而所述备份系统的状态是offline状态。IMS系统、备份系统可在online和offline的时候均可以指定运行程序或脚本,程序或脚本执行完成后IMS系统、备份系统即完成online或offline的过程。当用户端设备检测到IMS系统出现fault状态时,用户端设备从IMS系统向备份系统将进行切换,以保证通信

业务的连续性。

[0050] 上述方案中,当所述IMS系统或链路修复后,为了保证通信质量,应及时将所述用户端设备的通信对象切换回所述IMS系统,用户端设备回切工作流程和切换流程原理是一样的,只是因为与IMS系统的连接恢复的时候是不确定的,所以切换的时候是不确定触发的,可能会导致正在进行的业务受部分影响;因此,在切换回IMS系统时可以采用人工确认的方式进行,此时,用户可选择一对通信数据影响最小的时刻将所述IMS系统切换为在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。当然,切换回所述IMS系统的动作也可以由系统自动执行,在本方案中,将通信流量的大小作为对数据影响大小的标准,选择最小影响的情况下执行操作(比如业务流量非常小的情况下,甚至暂停业务情况下),至于是自动切换还是手动切换,用户可以在部署时通过修改客户端软件的切换配置实现。例如,自动切换过程可以为:当获取到IMS系统故障已修复的修复指令时,表明IMS系统或链路故障已经修复,此时对用户端设备与备份系统之间的通信流量进行监控,当通信流量小于预设值时,控制所述IMS系统切换至在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。

[0051] 在本申请实施例公开的技术方案中,当用户端设备与备份系统进行通信时,如果检测到备份系统掉线,自动向所述IMS系统发起通信请求,判断所述用户端设备是否能与所述IMS系统进行数据通信,如果可以,则建立并保持用户端设备与所述IMS系统之间的数据通道,否则,再次向所述备份系统发起通信请求,以将所述备份系统再次激活。

[0052] 针对于上述电力企业IMS通信方法,本申请还公开了一种电力企业IMS通信装置,该装置中各个模块的具体功能可以参见上述方法所示,参见图3,该装置可以包括:

[0053] 心跳数据采集单元100,其与上述方法中步骤S101相对应,用于获取用户端设备与IMS系统之间应用层心跳和传输层心跳;

[0054] 心跳数据监测单元200,其与上述方法中步骤S102相对应,用于依据所述应用层心跳和传输层心跳判断用户端设备与IMS系统之间是否通信异常;

[0055] 目标对象切换单元300,用于当用户端设备与IMS系统之间通信异常时,将备份系统切换为在线状态,建立并保持用户端设备与所述备份系统之间的数据通道。

[0056] 所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步。

[0057] 在本申请实施例公开的技术方案中,对于采用SIP协议互通的用户端设备和IMS系统,心跳数据监测单元200具体可以采用基于SIP协议的故障检测对应用层心跳和传输层心跳进行检测,通过Option消息进行链路检测。检测方法为:设置心跳检测的次数(N)和心跳消息发送间隔(T),当用户端设备检测到对端在 $N * T$ 时长内,不响应Option消息时,说明链路或对端发生故障。

[0058] 与上述方法相对应,上述装置还可以包括双写单,用于保持所述备份系统中的数据与所述IMS系统内的数据同步或异步,具体的,当有数据下发到IMS系统时,运维管理系统的同步复制功能都会同时将下发到IMS系统的数据复制一份到所述备份系统,以确保IMS系统和所述备份系统的数据保持一致。当然所述备份系统也可以使用存储的异步复制功能,所述双写单元定期将所述IMS系统的数据通过广域网复制到所述备份系统,异步复制支持增量复制方式,可以节省数据备份的带宽占用,缩短数据的备份时间,并且保证数据的完整性和可用性。上述在所述备份系统对IMS系统数据进行备份的目的,主要是用来防止用户端设备与IMS系统无法连接后,可以确保在本地有一份完整的数据拷贝,用于后续业务的切

换。当然,在双写单元在备份时,也可以采用上述方法将发送到所述备份系统的数据写入到所述IMS系统。

[0059] 与上述方法相对应,上述装置中还可以包括状态切换单元,所述状态切换单元可用于实现IMS系统和备份系统的工作状态的切换,例如,控制IMS系统或备份系统进入在线或离线状态,与上述方法对应,当所述IMS系统故障或链路故障修复时,可以通过所述状态切换单元将所述IMS系统切换为在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。具体的,当获取到IMS系统故障已修复的修复指令时,对用户端设备与备份系统之间的通信流量进行监控,当通信流量小于预设值时,控制所述IMS系统切换至在线状态,将所述备份系统切换为离线状态。

[0060] 与上述方法相对应,所述心跳数据采集单元采集到的应用层心跳可以为 SIP、H.248、Diameter和DNS/ENUM协议的心跳。

[0061] 与上述方法相对应,所述目标对象切换单元还用于:

[0062] 当用户端设备与备份系统进行通信时,如果检测到备份系统掉线时,判断所述用户端设备是否能与所述IMS系统进行数据通信,如果可以,则建立并保持用户端设备与所述IMS系统之间的数据通道,否则,输出告警信息。

[0063] 与上述装置相对应,本申请还公开了一种IMS通信系统,该系统可以包括:

[0064] IMS系统、备份系统以及上述任意一项所述的电力企业IMS通信装置。

[0065] 其中,所述电力企业IMS通信装置可以集成于IMS系统、备份系统或IMS通信系统的运维支撑平台侧,当然也可以独立设置。

[0066] 为了描述的方便,描述以上系统时以功能分为各种模块分别描述。当然,在实施本申请时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0067] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统或系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统及系统实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0068] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0069] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0070] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0071] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

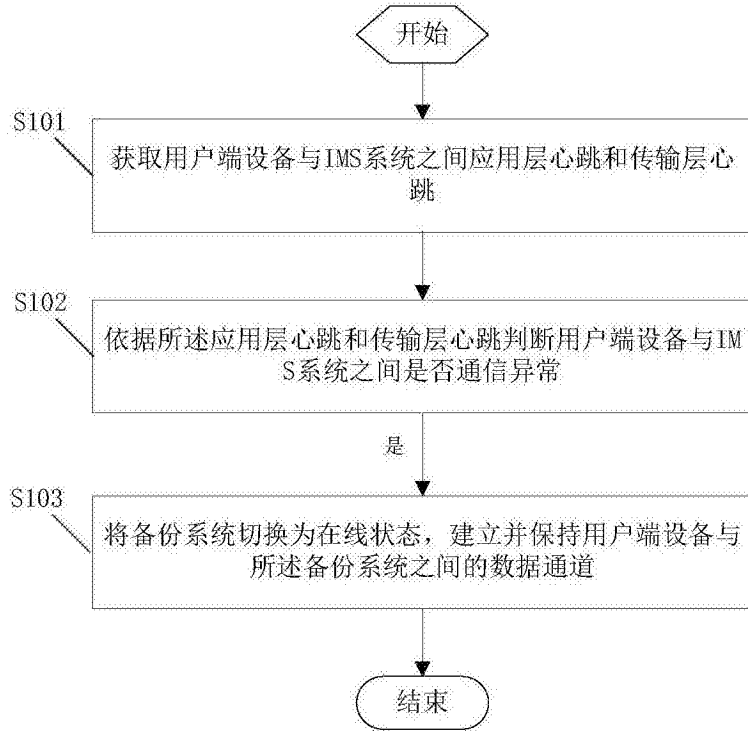


图1

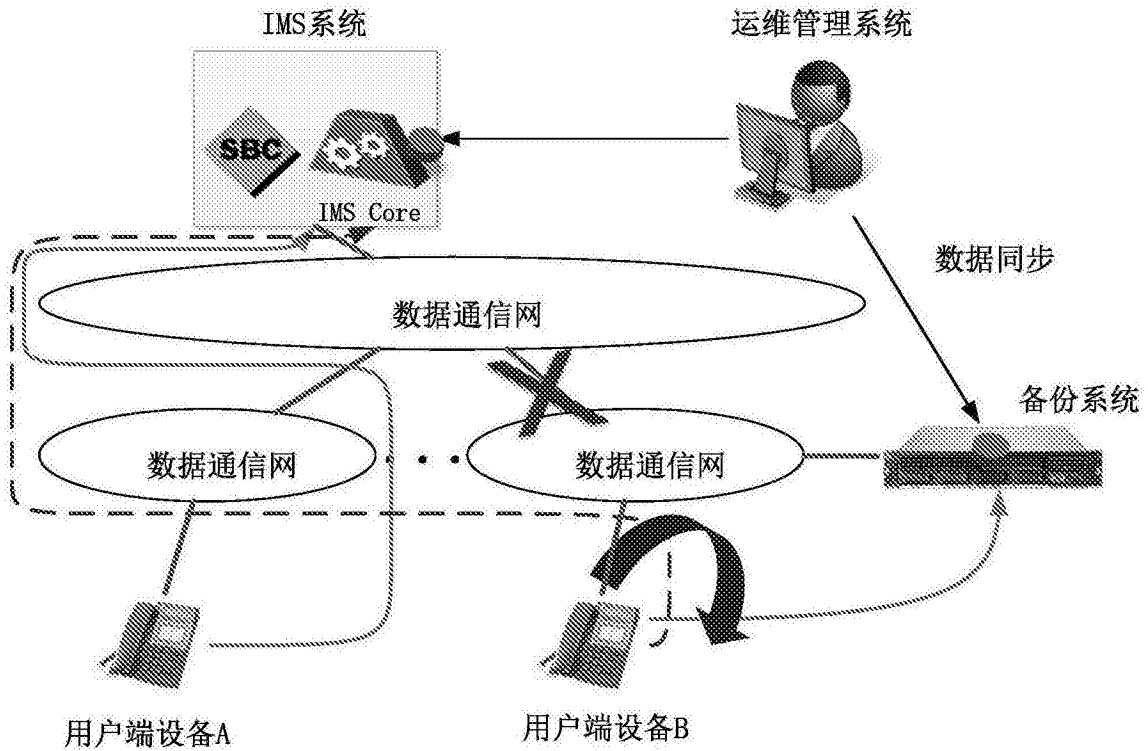


图2



图3