

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04Q 7/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580016781.2

[43] 公开日 2008年9月3日

[11] 公开号 CN 101258709A

[22] 申请日 2005.4.1

[21] 申请号 200580016781.2

[30] 优先权

[32] 2004.4.26 [33] US [31] 10/831,329

[86] 国际申请 PCT/US2005/011293 2005.4.1

[87] 国际公布 WO2005/109798 英 2005.11.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.24

[71] 申请人 移动 365

地址 美国弗吉尼亚州

[72] 发明人 柯克·特赛 威廉·舒

小罗伯特·C·洛弗尔

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 杨生平 杨红梅

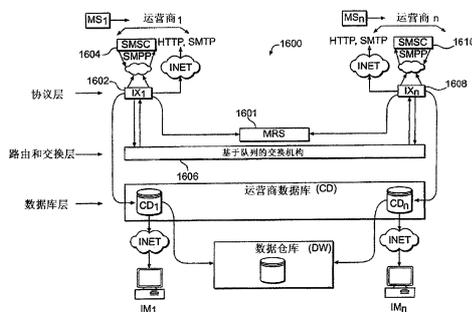
权利要求书 4 页 说明书 55 页 附图 20 页

## [54] 发明名称

便于无线网络间消息交换的中介网络系统和方法

## [57] 摘要

用于便于属于相同或不同公共陆地移动网络的移动用户之间的信息交换的网络系统和方法，该公共陆地移动网络可能结合不同标准。相同或不同网络的两个用户之间的信息交换可以包括：一个或多个对订购数据的查询；零个或更多消息转换；一个或多个路由判定，包括成本函数的应用；以及一个或多个核心或中介网络中消息的存储和传播。除了别的以外，消息的类型可以是 SMS (短消息服务)、MMS (多媒体消息服务) 或者电子邮件。本发明的一方面提供了一种便于目标确定和递送通道选择的消息路由子系统。



1、一种用于互连多个网络的中介网络系统，包括：

输入单元，可选择地可连接至消息从其接收的实体，所述消息具有目标地址；

输出单元，可选择地可连接至目标实体，所述目标实体为所述目标地址服务；

转换单元，所述转换单元可用来在所述消息上操作，以改变从所述输入单元接收并发送至所述输出单元的所述消息的至少一部分；

路由单元，所述路由单元可用来：

确定为所述目标地址服务的所述目标实体，并且

应用动态可配置的规则，以确定所述消息要通过其递送至目标实体的消息递送通道。

2、如权利要求 1 所述的中介网络，其中所述路由单元还可用来维持可配置的服务质量消息递送指标。

3、如权利要求 2 所述的中介网络，其中所述服务质量消息递送指标是动态可配置的。

4、如权利要求 1 所述的中介网络，其中所述路由单元提供单个统一的接口，所述中介网络的消息处理元件可调用所述接口，以确定所述目标实体和所述消息递送通道。

5、如权利要求 4 所述的中介网络，其中所述接口维护一组不中断的、至存储器内数据库的连接。

6、如权利要求 5 所述的中介网络，其中所述存储器内数据库提供对国内数据和国际数据的访问。

7、如权利要求 6 所述的中介网络，其中所述国内数据包括来自号码移植管理委员会（NPAC）数据库的数据，以及 800 号码、运营商数据和本地交换路由指南（LERG）数据中的至少一个。

8、如权利要求 6 所述的中介网络，其中所述国际数据包括从国际电信

同盟（ITU）地理区域 2 至 9 中的来源处接收的静态和实时路由数据。

9、如权利要求 4 所述的中介网络，其中所述接口维护一组不中断的、至一组存储器内数据库设施的连接。

10、如权利要求 4 所述的中介网络，其中所述接口提供对实时查询设施的访问。

11、如权利要求 10 所述的中介网络，其中所述实时查询设施具有对号码汇聚和号码移植数据存储装置的访问。

12、如权利要求 11 所述的中介网络，其中所述数据存储装置支持实时逐号码查询和解析操作。

13、如权利要求 1 所述的中介网络，其中所述路由单元还可用来支持移动目录号码（MDN）值和移动标识号码（MIN）值之间的映射。

14、如权利要求 1 所述的中介网络，其中所述路由单元包括无线运营商可用的消息递送通道的数据库，并且其中所述动态可配置的规则包括在任何特定时间选择所述无线运营商的消息递送通道时所要应用的逻辑。

15、如权利要求 14 所述的中介网络，其中所述可用消息递送通道和所述动态可配置的规则被存储为一组协调的定义条目。

16、如权利要求 15 所述的中介网络，其中所述定义条目可通过基于 Web 的接口进行管理。

17、如权利要求 15 所述的中介网络，其中所述定义条目包括可用运营商、可用消息递送通道、对运营商的消息递送通道分配、以及指示运营商的消息递送通道何时可供使用的调度信息。

18、如权利要求 1 所述的中介网络，其中所述路由单元还可用来确保所述消息递送通道满足服务质量指标。

19、如权利要求 18 所述的中介网络，其中所述路由单元可用来评估可用性、总体利用率、可用容量、以及延迟中的一项以确保所述消息递送通道满足服务质量指标。

20、如权利要求 1 所述的中介网络，其中在确定目标实体时，所述路

由单元可用来:

从所述消息中提取目标电话号码; 和  
根据国内和国际路由数据识别所述目标实体。

21、如权利要求 20 所述的中介网络, 其中所述路由单元还可用来根据目标无线运营商、可用递送通道、对目标无线运营商的递送通道分配和指示所述目标无线运营商的递送通道何时可用的调度信息, 确定所述消息递送通道。

22、一种用于解析消息的路由的方法, 其中所述消息的目标基于移动电话号码, 所述方法包括:

以国内路由数据和国际路由数据填充综合路由数据库;

维护实时查询设施, 所述实时查询设施具有对号码汇聚和号码移植数据存储装置的访问;

提供对所述综合路由数据库和所述实时查询设施的访问, 以便确定为所述消息目标服务的目标实体;

确定所述目标实体可用的消息递送通道; 以及

应用选择规则, 以从可用的消息递送通道中选择所述消息要通过其递送至所述目标实体的消息递送通道。

23、如权利要求 22 所述的方法, 其中提供对所述综合路由数据库的访问包括通过一组不中断的至一组存储器内数据库设施的连接来提供访问。

24、如权利要求 22 所述的方法, 其中提供对所述实时查询设施的访问包括支持实时逐号码查询和解析操作。

25、如权利要求 22 所述的方法, 其中所述国内路由数据包括来自号码移植管理委员会 (NPAC) 数据库的数据, 以及 800 号码、运营商数据和本地交换路由指南 (LERG) 数据中的至少一个。

26、如权利要求 22 所述的方法, 其中所述国际路由数据包括从国际电信同盟 (ITU) 地理区域 2 至 9 中的来源处接收的静态和实时路由数据。

27、如权利要求 22 所述的方法, 其中所述可用消息递送通道和所述选

择规则被存储为一组协调的定义条目。

28、如权利要求 27 所述的方法，其中所述定义条目可通过基于 Web 的接口进行管理。

29、如权利要求 28 所述的方法，其中所述定义条目包括可用运营商、可用消息递送通道、对运营商的消息递送通道分配、以及指示运营商的消息递送通道何时可供使用的调度信息。

30、一种用于解析消息的路由的系统，其中所述消息的目标基于移动电话号码，所述系统包括：

用于以国内路由数据和国际路由数据填充综合路由数据库的装置；

用于维护实时查询设施的装置，所述实时查询设施具有对号码汇聚和号码移植数据存储装置的访问；

用于提供对所述综合路由数据库和所述实时查询设施的访问以便确定为所述消息目标服务的目标实体的装置；

用于确定所述目标实体可用的消息递送通道的装置；以及

用于应用选择规则以从可用的消息递送通道中选择所述消息要通过其递送至所述目标实体的消息递送通道的装置。

## 便于无线网络间消息交换的中介网络系统和方法

本申请是2003年5月1日提交的序列号为10/426,662的美国申请的部分继续,该申请要求2003年2月7日提交的美国临时申请No. 60/445,444的利益,这两项申请通过引用而结合到本文中。

### 技术领域

本发明涉及电信领域,特别涉及一种使得消息的发送者和接收者能够在具有不兼容网络协议的无线网络之间发送和接收消息的中介系统。

### 背景技术

在北美和世界上很多其它地区,移动通信网络以各种不同的标准为特征,如TDMA, CDMA, GSM, iDEN, 及其很多变种,如2G(第二代网络)和3G(第三代网络)。这些标准典型地指定了无线电接口特性,设备细节和相关号码方案,包括相关消息定义和互连网络特性的适用的通信协议。虽然这些不同标准之间一些概念相同,但这些概念的共性不足以使得属于一个网络的设备与属于另一网络的设备对话,以供无线消息传递的需求。

电信网络支持很多服务。它们中主要的是语音呼叫和消息传递。本发明的各方面主要涉及消息传递,因此,本说明书集中详述消息传递标准的状态。

随着短消息服务(SMS)的引入,无线消息传递变革最初始于GSM标准。一个SMS消息最多可以有160个字符(140个八位字节),并被用于很多应用,如个人对个人消息传递,二进制内容如铃声,个人对应用消息传递,以及很多其它用途。几乎所有其它标准,如ANSI、TDMA、和CDMA无线网络也都在它们的网络内实现了形式相当的短消息支持。iDEN是值得注意的特例,它实现数据包网络,并且尽管支持消息传递,但是它

没有短消息传递的等价物。

还有其它形式的消息传递如 EMAIL、WAP 和更近的由很多网络支持的多媒体消息 (MMS)。在一些情况下, 一种形式的消息传递承载于其它形式的消息传递的载体上。例如, EMAIL 消息可以通过以 SMS 为载体服务来实现。

一般而言, 跨越支持不同无线标准的不同网络交换消息可能是不容易的。在欧洲和世界其它地区, SMS 消息传递变得非常普及, 这是由于 GSM 标准在许多网络中的实现, 这使得很容易地跨越网络交换 SMS 消息成为可能。对于 ANSI TIA/EIA 41 标准, 这样的交换还不可能。

漫游、号码移植、服务质量、“垃圾短消息(spam)”和记帐需求使得跨越不同网络的消息交换更加复杂。由于它的这个特性, 移动网络允许用户单元在网络和其它实现兼容标准的网络内漫游, 如果这些网络之间存在商业协定的话。为了递送消息给移动单元, 需要找出它的当前位置、以及相关网关和接口地址。

号码移植的一个特征是将号码从一个服务提供者移植到另一服务提供者的能力。当使用相对静态路由表递送消息时, 号码移植就带来递送消息的问题。“号码范围错合(contamination)”引发类似却独立的问题。例如, 在北美, 消息和呼叫都使用所谓的 NPA/NXX 范围路由到网络。该方法指的是使用北美编号计划 (NANP) 中的电话号码 (TN) 的前六位对呼叫进行路由。按惯例, 一组由 NPA/NXX 分割的号码范围分配给服务提供者。

最近, 在美国, 向服务提供者的电话号码范围分配发生了变化。现在使用七位数字范围进行分配, 取代了通常的六位数字号码范围。可是, 在重新分配过程中, 范围内的某些号码可能是被称为“错合”的, 其中小部分的号码可能属于一个服务提供者, 而该范围作为一个整体是被另一服务提供者所拥有的。

除了上述的错合和移植的号码问题, 还需要解决许多其它的互连性问题, 以便实现灵活且可靠的跨越不同网络的消息桥接。例如, 源网络和目

标网络（对于在上述两个网络的用户之间传递的消息而言）可能通过多于一个中介网络互连。路由表和相关方法必须考虑这种多跳连接。目标网络可能只能通过指定的服务提供者被该网络接入。例如，SS7 服务提供者可能拥有对运营商网络的独有接入，并且消息必须通过这样的连接来路由。为了到达同一移动用户，可能存在多种类型的至网络的连接。此外，为了到达同一移动用户，可能存在特定类型的至网络的连接的多个实例。

另外，至同一网络的多个连接可能具有不同级别的服务质量。

概括地说，以下是为了在不同的无线网络之间成功且可靠地交换消息而需要解决的许多挑战：

- 协议转换——考虑协议差异的能力
- 传输网络支持——与适当类型的传输网络连接的能力
- 域间或网络间地址转换——必要时，执行地址翻译的能力
- 动态路由查询——解析准确且及时的路由信息的能力
- 消息转换——根据商业和技术需要转换消息的能力
- 存储和再传输——根据商业和技术需要存储和转发的能力
- 为记帐和其它用途记录传输事件——记录消息传输事件的能力
- 管理通道支持——管理消息传输的能力
- 反垃圾消息、认证、和其它集中式增值服务——提供网络保护的能力
- 至其它中介网络的横向传输——与多个网络接口的能力
- 事务支持——对消息递送尝试进行可靠事务处理的能力
- 服务质量——在提供服务中支持各种质量级别的能力

本发明中解释的网络和系统专门解决了上述许多问题。

为了对等呼叫、消息传递和漫游而在网络之间交换信令和消息已经在现有技术中通过标准主体、已出版论文和专利进行了解决。例如，专利号 WO 97/20442 确定了一种机制，通过使得蜂窝网络的消息中心具有识别目标网络、寻址机制和格式的功能，在不同网络之间交换短消息服务（SMS）。特别地，该专利描述了一种系统，该系统允许消息通过使用传真消息格式

传输递送到常规电话网络，以及通过使用电子邮件消息传输递送到广域网或局域网。可是，该系统特别需要消息的发送者识别目标网络、协议和接收设备在网络中的地址。另外，假定蜂窝网络的消息中心通过 PSTN、LAN、或 WAN 网络直接连接到目标网络，在许多实际网络中并不必要这样。

DE 295 11 856 U1 中描述的另一种系统提供了一种通过使用中央交换设备的略微变化的可选机制。指定的网络特定设备接收消息，存储消息，重新格式化消息以适合交换格式，并将该消息转发给中央交换设备。接着该中央交换设备将该消息路由到与目标网络连接的另一设备。该系统假定单一中央交换设备，该设备可以是单一故障点并且在处理互连多个网络的很多复杂性（正如这里所解决的）时不提供太多的灵活性。另外，中央单一交换设备可能成为性能瓶颈。

另一已知技术提出了多个中介交换架构以克服上述缺陷。

WO 02/15603 A2 描述了一种集中式计算机系统或者计算机程序，其与多个网络直接连接，以便使用集中式路由数据库在网络和应用程序之间递送消息。

以上所有系统和技术采取相对简单的桥接各种网络之间的消息传递结构的视图。它们假定简单的路由规则，而不考虑网络互连的许多实际特点。例如，在北美（和很多国家），号码汇聚、错合范围和移植使得难以正确识别目标运营商。有时，在执行某消息转换或路由查询后，来自一个网络的消息可能不得被送回同一网络。由于无线号码的可移植性，这些号码可能被频繁移植，这就使得难以根据始发用户提供的地址来正确解析目标网络身份。上面引用的专利中没有一个是解决了这些场景。

并且，上述专利没有解决漫游用户的问题。它们也没有解决至同一目标网络的多个连接或链接的可能性，该多个连接或链接可能运行不同的协议，以及以最优的方式选择特定连接的机制。另外，在现实世界中，分配给同一用户单元的多个协议地址在同一网络内是可能的（如分配给同一移动单元的电话号码和电子邮件地址），在上述专利中同样都没有提及这一

点。在现实世界中对于消息递送非常重要的安全性、认证、记帐、错误处理、报告和很多其它的增值功能没有在上述发明中提及。

另外，上述专利没有直接地明确提及使用 SS7 网络的消息递送，这是几乎所有电信网络用于递送消息的优选网络协议。SS7 目前是无线的核心网络互连网络单元。

由于上述原因，因此，任何基于上述专利的实际有关的消息递送系统的实现都缺少可靠的网络间消息递送机制。

可是，WO 02/05580 A1 清楚地解决了使用传统的 SS7 网络途径进行 PLMN（公共陆地移动网络）之间 SMS 消息的递送，涉及交换中心、消息服务中心、归属位置寄存器等等。可是，上述系统严格地针对通过互工作消息中心桥接两个不同 SS7 网络，并没有解决其它形式的互连，如 IP 网络。另外，本发明涉及使用 MAP 信令消息进行端对端消息传输，其中特定消息序列被翻译成目标网络的格式。该系统提议的方案仅针对 SMS 消息工作，并且不执行任何类型的消息转换。例如，如果目标网络不使 SS7 网络用作消息递送的中介，则该系统不能提供解决方案。

## 发明内容

本发明涉及互连移动网络，该移动网络是复杂的，并且支持多个标准和商业规则。本发明的各方面通过包括消息转换、准确且优化的路由查询的许多不同功能性的应用使得消息得以在两个移动单元之间交换，其中该应用包括号码移植和错合范围的应用，协议、成本计算函数和商业规则的应用。

更特别地，本发明涉及一种便于将消息从一个移动网络路由到另一网络的方法，这两个网络通过服务网络以及相关软件控制机制互连。该消息可以是许多格式中的一种，这些格式包括但不限于短消息、电子邮件和多媒体消息。根据本发明的各方面，源自于移动单元的消息在该始发移动网络中可以通过几个网关，以便进一步传输。这些网关包括短消息服务中心

(SMSC)、多媒体消息中心(MMSC)、WAP网关、电子邮件网关和互工作移动交换中心(IWMSC)。一个消息可能穿过这些网关单元中的多于一个网关单元。

在本发明的一个实施例中，独立的服务网络和系统（此后称为“中介网络”或简称为“中介”）接收来自属于始发移动网络的任一上述网关的消息，以便递送消息给目标网络。该中介拥有一组输入单元，一组输出单元（这两种单元一起被称为“接口单元”），一组转换单元，和一组路由单元（这后两种单元一起被称为“内部单元”），在优选实施例中，每一单元都有明确的功能和目的。这些单元根据连通的移动网络的特性和相关商业单元需要来连线。

根据本发明，通过输入单元之一接收的消息根据几个预定的商业规则以及基于互连网络的主要状况的动态确定的路由规则，通过一个或多个转换单元和路由单元。

订购信息表示用户电话号码和网络服务提供者的关联。当前接入关联提供了被访网络的地址（移动性）。根据本发明的一方面，中介网络的动态路由能力考虑了终端设备的最近网络订购关联信息、终端设备的当前网络接入关联和连接到终端移动网络的多个链接的业务(traffic)状况。这明显增加了消息将被成功递送的可能性。

根据本发明的一个实施例，通过订购一个或多个第三方信息源（如NPAC数据），实时访问一个或多个信息库（如归属位置寄存器——HLR），和/或监测与移动网络的互链接上的业务状况，获得动态变化的路由信息。这样获得的动态信息优选地改变消息路由路线，否则该消息可能以别的路线路由。另外，根据本发明的一方面，该动态信息还可指定需要应用哪一种转换，以便成功路由该消息。例如，假如该消息动态路由至另一中介网络，而不是直接路由至最终目标网络，那么该消息的格式化可以对应于中介网络而非最终的目标网络。

根据本发明的另一实施例，消息的内容还可影响到应用至该消息的转

换单元。例如，如果原始内容是英语的，并且如果指定的目标单元驻留在这样的网络内，其中根据该网络的主要地理界限，该网络的主要语言是例如中文，那么根据所配置的商业规则，该内容在被转发至目标网络之前可被翻译成中文。

优选地，本发明还包括根据消息经历的链接或接口单元来指定哪一组转换和路由单元需要被应用到给定消息的机制。例如，经历间接链接如电子邮件网关的消息可能不会生成可记帐记录（根据商定的商业协定）至始发移动网络。

根据本发明的一个实施例，该消息因此优选地通过动态的一组路由和转换单元，这基于以下一项或多项：原始消息的内容，消息进入的接口，所涉及移动网络的商业规则，以及目标移动单元的网络订购和接入信息、互连链接的动态性质。

本发明的另一方面提供了一种消息路由子系统，该消息路由子系统承担在消息交换环境中引导业务的中枢角色。具体地，该消息路由子系统提供了一种实体或服务，该消息交换环境的所有组成部分都可调用其来完成目标确定和递送通道选择。

因此，本发明提供了允许由跨越不同网络的中介网络接收和递送消息方面的灵活性和优化的系统和方法。通过结合附图阅读下面对本发明优选实施例的详细描述，本领域的技术人员将更加全面地理解本发明的优点和特性。

## 附图说明

图 1 是代表本发明一个实施例的示例性实现的示意图。

图 2 是说明现有技术的示意图，该现有技术用于在实现兼容协议的公共陆地移动网络（PLMN）之间交换 SMS 消息。

图 3 是显示根据本发明特定实施例的用于网关单元内的路由和转换单元的实现示意图。

图 4 是显示根据本发明的连接至两个不同无线网络的两个网关单元之间的相互连接的示意图。

图 5 是显示根据本发明的用于选择消息的下一跳跃路由的成本函数的示例性路由逻辑和解析的流程图。

图 6 是显示本发明一实施例中内部使用的 SMT 和 SML 消息的格式的图表。

图 7 是显示 SML 文件的特定实例化的图表。

图 8 是说明向具有漫游用户的被访网络递送消息的示意图。

图 9 是说明根据本发明将虚拟用户地址从运营商网络映射到中介网络以便于消息递送的示意图。

图 10 是说明北美编号计划 (NANP) 的号码格式的图表。

图 11 是显示 E.164 格式的移动用户漫游号码 (MSRN) 号码的示意图。

图 12 是显示根据本发明的两个中介网络的相互连接的示意图。

图 13 是显示根据本发明的用于 SMS 消息的路由解析的方法和路由数据库系统的示意图。

图 14 是说明根据本发明的在中介网络中消息细节记录生成过程的示意图。

图 15 是显示 GSM 和 ASCII 字符集之间的字符转换示例的矩阵。

图 16 是根据本发明的一个实施例的消息交换环境的高级逻辑描述的示意图。

图 17 是说明根据本发明的一个实施例的消息路由子系统功能的示意图。

图 18 是说明典型的 ITU 电话编号标准的图表。

图 19 是说明典型的国际移动用户标识格式的图表。

图 20 是说明典型的北美非 GSM 环境编号格式的图表。

图 21 是说明根据本发明的一个实施例的消息路由子系统的示例性 ENUM 接口的示意图。

图 22 是说明根据本发明的一个实施例的对消息路由子系统的综合路由数据的示例性国内馈给贡献的示意图。

## 具体实施方式

图 1 示出了表示根据本发明的系统的一个示例性实现的图表。本发明提供了一种灵活的中介网络系统，为了消息交换的目的，该中介网络系统直接地或通过其它服务提供者间接地互连多个无线网络。这一系统包括一组输入单元 (I1 至 In)；一组输出单元 (O1 至 On) ——两者被称为 I/O 转换单元或者简称为转换单元；一组内部转换单元 (T1 至 Tn) 和一组路由单元 (R1 至 Rn)。值得注意的是，图中表示的该组转换和路由单元并非穷举的，而是典型的样例。图中也示出了路由单元 R1 至 Rn 进一步与用户和路由数据库，包含移植电话号码信息的 NPAC 数据库，包含运营商的 SS7 网络中的用户和路由信息的归属位置寄存器 (HLR)，和实时监控各种链接的健康监控单元。

I/O 转换单元直接和外部网络连接。这些外部网络是无线网络或其它中介网络或服务提供者。这些 I/O 转换单元的目的是匹配互连网络的协议，以便于分别从这些网络接收消息或向这些网络发送消息。例如，图 1 示出了四个无线运营商网络，以 C1 至 C4 表示，这些网络通过中介网络 (MDN) 互连。图 1 中还示出了与运营商网络 C1 至 C4 分别相关联的一组移动呼叫 M1 至 M4。图 1 进一步示出了另一组中介网络 MD1 和 MD2，该组中介网络 MD1 和 MD2 将运营商网络 C3 和 C4 连接至中介网络 MDN。另外，图 1 示出了作为运营商网络一部分的各个网关，以 SMSC, MMSC, EMAIL, IWMSC, 和 GMSC 表示。这些网关进一步与中介网络 (MDN) 的各个输入和输出转换单元连接。图中还示出了外部服务提供者 (ESP)，该外部服务提供者 (ESP) 已经与该中介网路中转换单元之一 Tn 相连。对于某个专门的 (例如，语言翻译) 或者外包消息转换，中介网络运作者可以使用外部服务提供者，并且本发明将这一功能视为在中介网络外部发生的转换。

当消息经过中介网络时，内部转换单元对该消息执行多种转换功能。通过中介网络互连不同无线网络的复杂性保证了一组丰富的应用到该消息的转换单元。

路由单元提供了一种灵活的方法，以便根据路由单元中提供的特定规则集，互连系统中所有（或者基本上所有）其它单元。根据消息中存在的地址信息，以及根据该系统中可用的动态路由表，该路由单元也解析接收消息的目标路由。

本发明的上述实施例，如图 1 所示，显示了通过不同典型的网关组互连多个运营商网络以便交换消息如 SMS、MMS 和 Email（SMTP 格式化消息）的特定例子。最后，MDR 表示位于中介网络（MDN）中的消息细节记录数据库，该数据库捕获通过该网络的所有消息的事务信息。

#### 中介网络描述

图 1 中所示的概念图可以用多种方式实施，从而实现本实施例中提及的所有功能。通过分解本发明的功能，可以描述本发明的网络和系统实现的可能实施例。

本发明主要描述了互连各个运营商和服务提供者网络至中介网络的功能。中介网络可以包括用于网络连通性的一个或多个 POP（接入点），以及用于配置(staging)消息交换设备的一个或多个数据中心。实际的实现包含具有通过 IP 中枢互连的多个数据中心和 POP 的分布式网络。服务提供者网络（运营商网络）典型地使用广域网连接如 T1、帧中继和因特网 VPN 连接至一个或多个 POP。

这些网络连接典型地端接(terminate)于连接至路由器的网络端点。另外，构造完善的网络基础结构包括用于安全目的的防火墙，负载平衡器，用于互连网络段的交换机，以及各种其它辅助设备如入侵检测系统、网络分析器等等。而且，作为网络设备的一部分，实现了域名服务器（DNS）基础结构，用于将域名解析为 IP 地址，反之亦然。

由于本发明详细描述了该中介网络作为分布式消息交换装置，该系统

优选地包括一个或多个（典型地为几个，用于可伸缩性和冗余）消息交换系统，该消息交换系统实施图 1 中所示的转换和路由模块。这些系统可以通过使用工业标准服务器来实现。进一步地，这些消息交换系统通过消息传递总线互连，以便传输 SMT（图 6）和 SML（图 6）格式消息以及各种其它管理类型消息。对于 SMS 消息传递，核心交换系统典型地包括短消息服务中心（SMSC）功能。对于 MMS 消息传递，核心交换系统典型地包括多媒体消息传递服务中心（MMS）功能。另外，电子邮件消息传递系统由传统的电子邮件服务器和中继器支持。

上述网关支持各种工业标准协议。对于 SMS，这些包括：短消息对等协议（SMPP）、EMI/UCP、SMTP、HTTP、CIMD、GSM/ANSI 41 MAP 等等。根据运营商的需要，以上章节提及的交换系统按照所需支持这些协议单元。在一个实施例中，用于日志记录和记帐功能的各种后端数据库服务器也被典型地实施。

优选地与本发明相关的系统的另一重要种类是无线号码移植和路由数据库。通过使用具有来自不同源如 NANP LERG 数据提供者的数据馈给、实时 NPAC 数据库馈给和运营商路由表更新的数据库系统，实现这些系统。

优选地提供各种网络和系统管理功能，以便管理上述所有元素。实施网络和系统管理接口的一个或多个网络操作中心（NOC）优选地监视中介网络的操作。

最后，文件传输协议（FTP）服务器典型地是本发明实施例的一部分，以便传输呼叫细节记录（CDR）给服务提供者。

因此，该中介网络是支持为了支持跨网络消息传递功能而实现的路由、交换和安全功能的互连网络系统。

#### GSM 网络中的 PLMN 间消息传输

图 2 示出了用于交换 SMS 消息的 GSM 网络中的标准机制。作为用于在实现 GSM 协议的许多网络中交换消息的主流机制的一个例子，给出了该现有技术。

在图 2 中, MT 表示用于接入无线电网络的移动终端。基站子系统 (BSS) 连接至移动交换中心 (MSC), 该移动交换中心 (MSC) 又连接至访问者位置寄存器 (VLR)。BSS 系统的目的在于管理无线电资源以及与 MSC 通信。MSC 的目的在于将来自 PSTN 和其它网络的呼叫交换和引导至在其服务区域内相关联的移动用户。VLR 的目的在于提供当前“访问”该网络 (例如, 从该网络得到服务) 的移动终端的用户信息。GMSC 和 IWMSC 代表网关 MSC 和互工作 MSC, 其目的在于将 SS7 网络内外的消息路由进入其它网络。短消息交换中心 (SMSC) 代表处理 SMS 消息的服务器。归属位置寄存器 HLR 保存用户消息。SME 代表将 SMS 消息投递到 SMSC 中的短消息实体。

当消息从网络 A 中的移动终端 MT 发起时, 该消息 (称为移动发起消息或者 MO 消息) 由网络 A 中的归属 SMSC 接收。网络 A 中的 SMSC 执行路由查询功能, 该功能典型地访问位于消息的期望接收者的网络中的 HLR。在该例子中, HLR 位于网络 B 的另一 PLMN 中。网络 B 中的 HLR 返回网络 B 中的 MSC 的地址, 网络 B 当前服务该移动用户 (期望接收者)。然后, 网络 A 中的 SMSC 将消息发送给网络 B 中的 MSC, 以便将消息传输转发给网络 B 中的移动用户 MT。

在 SMS 消息交换的情况下, 为了上述机制工作, 两个 PLMN (由网络 A 和网络 B 代表) 必须兼容, 并且 PLMN 运作者之间必须有商业关系, 以便交换该消息。

为了在其它类型网络如 CDMA、TDMA、iDEN 等之间交换消息, 如图 1 中所示, 提供了根据本发明的中介网络机制。图 3 中示出了更详细的图, 图中说明可以如何连接该组转换和路由单元来处理路由无线消息。通过中介网络系统的消息路由

图 3 说明了根据本发明的直接连接到中介的用于运营商的该组接口单元和内部单元的具体实施例。使用至三个 (3) 线路处理机 LH<sub>1</sub>、LH<sub>2</sub> 和 LH<sub>3</sub> 的三个 (3) 链接来连接该运营商消息网关, 其就本例而言是 SMSC。

这些线路处理机是图 1 中所指的执行协议转换的接口单元 (I1 至 In 和 O1 至 On) 的具体实施的特定例子。具体地, LH<sub>1</sub> 作为用于接收消息的输入单元, 而 LH<sub>2</sub> 和 LH<sub>3</sub> 作为用于发送消息给 SMSC (图 3 中的消息网关) 的输出单元。除了作为用于发送和接收消息的接口单元之外, 图 3 中的 LH<sub>1</sub>、LH<sub>2</sub> 和 LH<sub>3</sub> 还具有嵌入消息转换功能。LH<sub>1</sub> 将图 5A 中所示的输入的短消息对等 (SMPP) 协议格式消息转换成图 6 中所示的内部系统格式化消息模板 (SMT) 格式消息。类似地, LH<sub>2</sub> 和 LH<sub>3</sub> 将图 6 中所示的输出的 SMT 格式的 SMS 消息转换成图 5A 中所示的 SMPP 格式的 SMS 消息。在线路处理机单元中处理的一个共同消息转换是从一个标准到另一标准的字符映射。例如, 图 15 示出了 GSM 7 位和 ASCII 字符集之间的字符映射。图 15 中仅示出了部分映射作为例子。

在图 3 中, 在 LH<sub>1</sub> 接收消息并将其转换成 SMT 格式后, 该消息被送至认证单元 1 (AU<sub>1</sub>)。该单元的功能是在消息发起者的授权后路由、转发或阻塞消息。在该特定实施例中, 授权涉及检查发起移动用户单元的电话号码是否被授权使用该中介服务。授权过程涉及访问数据库 (DB) 以便获得用户信息。该初始检查的一个功能在于施行反垃圾短消息策略。假如已知一个用户发送过多数量的消息从而向移动网络的其它用户发送垃圾短消息, 那么该人可被阻止使用该机制发送消息。

从图 3 中的 AU<sub>1</sub> 单元转发的消息由被称为正则表达式路由器 1 (RR<sub>1</sub>) 的另一路由和转换实体进行处理。如在该特定实施例中所配置的, RR<sub>1</sub> 的目的在于检查目标电话号码的有效性。例如, 如果所需的目标电话号码格式是 10 位, 并且如果所提供的目标电话号码是 7 位, 那么该单元提取源电话区号, 图 10 中的 NPA, 并将该区号适当地添加到 SMT 格式化消息 (图 6) 的目标电话号码 (TN) 部分。

如果在执行上述转换中出现错误 (例如在特定地理区域中重叠区号的情况下, 两个或更多个区号有效, 则可能发生这种错误), 则该消息被转发给另一转换和路由实体消息路由器 1 (图 3 中的 RY<sub>1</sub>), 该路由器生成出错

消息送回给源电话号码，向该发起用户通知消息由于区号的问题而失败。接着，该出错消息被转发至另一被称为正则表达式路由器 2(图 3 中的  $RR_2$ ) 的路由实体，该路由实体检查消息格式的合法性。 $RR_2$  (图 3 中) 接着转发该出错消息至输出单元  $LH_2$  或  $LH_3$  (两者皆在图 3 中) 之一，以便将该出错消息传回给发起网络的消息网关。 $RR_2$  (图 3 中) 使用以下所述的多种路由功能。

从(网关单元 A 的)  $RR_1$  转发的有效消息由在图 3 中被称为文件路由器 1 ( $FR_1$ ) 和文件路由器 2 ( $FR_2$ ) 的一组路由实体进一步处理。这些实体一起解析消息的递送方法，包括根据所提供的配置求解一些或所有的成本函数。图 5 中示出了用来解析目标路由地址的逻辑，并在稍后的路由解析逻辑部分进行解释。网关 A 中的实体  $FI_1$  表示如果运营商(或者中介)决定不接受通过中介的二进制消息传输则阻塞二进制消息的过滤转换。

根据路由解析逻辑的结果，如图 3 所示，消息通过路由单元  $InphoRouter-1$  ( $IR_1$ ) 被转发到另一网关单元 C，或者通过路由单元消息路由器 3 ( $MR_3$ ) 被转发到网关单元 B。为了说明起见，在图 4 中覆盖了网关 B 中消息的进一步处理。在该实施例中，网关单元 C 连接到运营商 C(未示出)。

图 4 示出通过分布式队列系统连接的网关单元 B 和网关单元 A 的互连。转发自网关单元 A 的  $MR_3$  的消息流经队列“队列 1 输入”，由网关单元 B 中的消息路由单元 ( $MR_4$ ) 提取。接着，在转发该消息到网关 B 的认证单元  $AU_2$  之前， $MR_4$  执行消息的基本验证。 $AU_2$  认证该消息，以便确认该消息被授权进入与网关单元 B 连接的运营商 B。这里的认证涉及检查例如运营商 A 是否被授权投递消息给运营商 B；发起用户是否被授权通过运营商 B 网络的消息传递网关发送消息到运营商 B 的网络；以及是否允许目标用户接收消息。该认证消息被存储在供应数据库中，该供应数据库在图 4 中示为数据库 (DB) 单元。然后，该消息被转发给另一被称为正则表达式路由器 2 (网关 B 的  $RR_2$ ) 的路由实体，其功能在于施加负载平衡功能

以及将消息转发给互连的线路处理机中的一个（网关单元 B 的 LH<sub>2</sub> 或 LH<sub>3</sub>）。最后，通过与网关单元 B 连接的消息网关，线路处理机（网关单元 B 的 LH<sub>2</sub> 或 LH<sub>3</sub>）在适当的协议转换之后将消息转发给移动用户 MS<sub>b</sub>。

因此，在上述实施例中，从以 MS<sub>a</sub> 表示的用户到以 MS<sub>b</sub> 表示的用户的消息采取以下路由：网关 A: MS<sub>a</sub> → LH<sub>1</sub> → AU<sub>1</sub> → RR<sub>1</sub> → FR<sub>1</sub> → FI<sub>1</sub> → FR<sub>2</sub> → MR<sub>3</sub> → 队列 1 → 网关 B: MR<sub>4</sub> → AU<sub>2</sub> → RR<sub>2</sub> → LH<sub>2</sub> → MS<sub>b</sub>。

在该过程中，该消息经历了多个路由决定和转换。

### 路由解析逻辑

在图 6 所示的 SMT 格式化消息中编码的目标电话号码(TN)和服务通过图 5 所示的一系列逻辑模块被发送。图 5 中，在模块 5.2 中检查 TN，以查看它是国内还是国际号码。模块 5.3 检查该国内 TN，以查看 6 位 NPA/NXX 路由检查是否足以找到目标运营商网络，或者需要执行全十位的错合或移植号码检查。模块 5.4 和 5.6 执行数据库检查，以便基于提供的 TN 找到运营商 ID。具体地，模块 5.6 涉及使用本地服务管理系统 (LSMS) 数据库进行路由查询，该数据库的数据优选地是连续实时更新的。该数据的馈给优选地从第三方服务提供者处获得，该提供者维护了由所有美国运营商访问的主供应数据库。该连续馈给提供了关于在提供运营商网络 ID 时用户的订购关联的实时信息。另外，该馈给优选地还包含关于某些消息网关如短消息服务中心 (SMSC) 的信息。

对于国际号码，首先在模块 5.5 中提取国家代码。如果这一国家实施了号码移植，那么优选地使用两种方法之一来找到目标运营商。一种方法是用本地移植数据库（相似于用于国内移植号码查询的数据库）。该移植数据库是由运营商和第三方提供者提供的信息构建的。另一种方法是执行远程数据库查询。一种这样的方法是用 SS7 全球标题翻译数据库，在这里路由请求消息被路由到正确的归属位置寄存器 (HLR)。接着，HLR 回应适当的路由消息，该消息可被用来提取归属运营商网络以及漫游消息。SS7 方法在图 5 的模块 5.12 中被提及。

一旦目标 TN 的运营商被识别，那么在模块 5.7 中获得该服务类型的、到运营商网络的所有可能的路由（直接和间接）。这些路由典型地在性质上是静态的，并且在运营商的供应过程期间被确定。

一旦路由被识别，则可在模块 5.8 中尝试最终的地址解析。由于很多原因，在模块 5.8 中可能需要进一步的地址解析。例如，如果容许 SMS 消息的直接传递（即不存储和转发），比方说，通过 MSC 到手机，那么知道被访 MSC 网关信息是重要的（如果还没有在模块 5.12 逻辑中获得），其中该信息是由运营商的归属网络中的有关归属位置寄存器（HLR）进行动态更新。

如果多于一个路由是可能的，那么可调用模块 5.11 以获得到移动用户各链接的当前状态。这些链接可以是直接链接或通过另一服务提供者的间接链接。模块 5.13 中的成本函数可被调用，以根据某种预定义的商业规则找到递送该消息的最佳路由。成本函数在下一部分加以解释。

在路由解析过程中，一旦目标运营商被识别，则可调用一个或多个过滤模块。例如，在图 3 中，名为  $FI_1$  的模块担当转换单元，其中阻止所有二进消息进一步前进。这可能是由于目标运营商针对中介的优先选择。

一旦这样通过使用静态和动态数据执行最终路由解析，SMT 格式化消息接着就被转发至图 3 中的  $IR_1$  或  $MR_3$  路由模块。这些模块接着将转发该消息到中介网络中适当的网关，以便进一步处理和递送。

再参考图 3，模块  $LH_1$ （和其它类似模块）优选地通过生成新的消息施加另一转换至输入或输出的消息，以便记录消息跨越系统边界的事件。以所谓的 SML 格式生成该新消息，该格式在图 6 中示出。该新消息在记录事件到数据库中之前，再次通过一些路由和转换模块。例如，图 3 中的  $FL_1$  是转换模块，该转换模块以持久性文件格式对 SML 格式化消息进行归档，以便调试和出错恢复。图 3 中的  $DL_1$  是另一转换模块实体，该转换模块实体将该 SML 格式化消息转换成数据库记录，该记录可以用于很多原因包括，例如，生成 CDR（呼叫细节记录），很多电信运营商将该 CDR 用

作其记帐系统的馈给。

图 4 示出了图 3 的扩展版本,以便详细描述输出的 SMT 格式化消息。图 4 示出了两个单元,由中介网关单元 A 和中介网关单元 B 表示,它们分别连接至运营商 A 和运营商 B 网络。这些网关单元可以被实施为商用服务器或较大计算单元内的虚拟处理器。实施多个物理单元的优点之一在于可伸缩性和容错性。例如,当一个处理器出故障时,另一处理器可以接替出故障处理器的角色。这些网关通过被称为分布式队列系统(图 4)的另一组路由实体互连。该单元的作用是路由内部系统消息从一个网关单元至另一个网关单元,并且在传输过程中实施排队功能。

### 成本函数

以下描述了如何根据商业规则以及网络和路由信息的动态状况,将消息递送到下一跳跃点(hop)或者最终目标网络。几种用来确定最优路由的成本函数在本文中是可用的。如果路由只是基于网络的状态,则闭环成本函数典型地是可能的。如果要包括商业规则和其它人工规格,那么成本函数典型地是基于规则的(启发式或以其它的方式)

就本发明而言,成本函数是基于规则的,成本函数的评价嵌入在一个或多个路由单元内。

以下示出了基于规则的成本函数的样例,其中该成本函数并入用于消息最终递送的商业规则:

- 1、如果消息可以经由直接链接之一直接递送给目标运营商,则可以使用该直接链接。
- 2、在漫游移动用户的情况下,如果存在到被访网络的直接链接,则可以越过到归属网络的其它直接链接而使用该链接。
- 3、在多于一个直接链接的情况下,选择提供最佳服务质量的链接。
- 4、如果存在多于一个直接链接,这些直接链接支持具有相同服务质量度量的相同协议,则使用循环算法执行负载平衡。
- 5、如果不存在直接链接,则使用间接链接,并应用与上述直接链接相

似的准则（步骤 1 至 4）。

6、在直接或间接链接中的一个发生堵塞的情况下，将该链接从池中丢弃，直到堵塞状况缓解。

7、在没有活动链接的情况下，将该消息存储最多 72 小时，并尝试使用采用 5 分钟种子值的指数补偿算法进行递送，每次重试延迟加倍。

基于所达成的商业协定，成本函数可以针对每一目标运营商而不同。例如，送至特定运营商的 MMS 消息总是被推送经过 WAP 代理网关，即使同一消息可以被投递给运营商的 MMS 中继网关。运营商可以请求这样的规则，以减少其 MMS 中继网关上的负载。

#### 负载均衡路由

该中介网络可以具有到目标运营商或者下一跳跃网络的多个链接。当对于同一目标而言，提供相同的服务质量的多于一个链接可用时，将尝试负载均衡。例如，对于 SMS 消息传递，如果到 SMSC 的多于一个 SMPP（短消息对等）链接可用，那么 SMPP 链接变为负载均衡池，并且尝试以下方法（循环路由或随机路由）中的一个。

$L_n$  表示被选择用于发送第  $n$  个消息的链接号

$N$  表示到同一接入点的可用健康链接的总数

循环路由：

$$L_n = (L_{n-1} + 1) \text{ MOD } N,$$

随机路由：

$$L_n = \text{Rand}(N)$$

当链接严重堵塞或者以其它方式不可用来处理业务时，该链接可以被限制为非活动，并从可用链接池中移除，直到该链接又变为健康。典型地定期执行该健康检查，并且实时影响消息路由。

#### 路由数据库

为了准确且及时地将消息从源网络路由至目标网络，该中介必须拥有完整、准确并且最新的路由数据库。典型地，在电信环境中，使用以若干

格式指定的电话号码(TN)进行路由。每个国家可以有它自己的编号计划，并且在国际级别存在编号方案的特定标准表示，从而确保网络互操作以让用户相互拨号。

在北美，很多国家遵循所谓的北美编号计划(NANP)。NANP的规则指定电话号码将包含十位，并且这些位可被分成三个单独部分(在下文中，带点表示的号码表示在编号计划中对于特定位置允许的号码范围)：

1) 区号。电话号码前三位包括编号计划区域(NPA)或区号。该部分的格式是(2..9)(0..9)(0..9)，其提供了总共800个可能的组合或值——200、201...999。

2) 交换局代码。电话号码的接下来三位标识所指示的区号内的特定中央局(CO)或交换局。该部分一般被称为电话号码的NXX部分。该部分的格式是(2..9)(0..9)(0..9)，其提供了总共800个可能的组合或值——200、201...999。

3) 站代码。呼叫号码的最后四位标识所指示的中央局内的特定站。该部分的格式是(0..9)(0..9)(0..9)(0..9)，其提供了总共10000个可能的组合或值——0000, 0001...9999。

在北美，号码范围典型地以NPA/NXX级发布给运营商，这意味着每一区段包含约10000个号码。这意味着只需要检查电话号码的前六位，以便找到拥有该号码区段的运营商。为了将消息从一个电信网络路由至另一电信网络，如果至一个网络的网关被用来代替使用交换机直接递送给用户，则只需找到该网络的运营商。消息进一步路由至实际用户由该网关负责。例如，送至运营商用户的消息可被递送到它的电子邮件网关。接着，该电子邮件网关将内部路由该消息。

可是，由于联邦通信委员会(FCC)的要求，允许无线号码移植(WNP)，这允许用户在改变服务提供者时移植他/她的号码。虽然还没有实现完全的WNP，但是正在实行被称为号码汇聚(pooling)的相关概念。号码汇聚要求所有的运营商返回在NPA/NXX范围内他们被分配的号码范围中某些未使

用部分。可是，这些未使用部分可能仍然包含这样的几个号码，其在运营商将该汇聚的范围返回给管理池以供重新分配之前被运营商使用。这样的池被称为错合范围，其中少数电话号码被使用，但是该区段本身并没有被运营商所拥有。

由于上述情形，对于中介来说，匹配 NANP 的 NPA/NXX 部分的六位不再是足够的。需要匹配七位以便准确找到运营商订购。另外，对于错合范围来说，需要匹配 NANP 编号计划的所有 10 位，以便准确找到运营商订购关联。由于每天有几乎几十万的电话号码被分配给用户，因此需要该信息实时地可用于中介，以便准确地将该消息从一个网络路由至另一网络，或者甚至在一个网络中路由。

实际上，该中介正在执行在电信语言内所谓的交换局间路由。传统地，使用被称为本地交换路由指南（LERG）的数据库来进行所有交换局间路由。该 LERG 包含有关本地交换提供者网络中定期变化和当前网络配置的信息。该 LERG 主要被设计用来由交换局间运营商（IXC）进行 LATA 间呼叫的路由。该 LERG 指南向电信公司通知该 NNX 居于哪个端局或者汇接局中，以及呼叫应该如何被路由和定费(rate)，使得它们可以正确地端接至适当的呼叫号码。该 LERG 数据库由公司如美国的 Telcordia 进行定期更新和分发，通常以每月为基础。可是，FCC 的要求允许号码汇聚和移植，由于所涉及的时间滞后，该要求可能明显损害基于 LERG 的路由的准确性。因此，除了 LERG 数据库更新外，还需要号码汇聚和移植的实时馈给，以便中介准确地从一个网络递送消息到另一网络。

图 13 中示出了本发明优选实施例中实现的路由数据系统。该系统是参考从一个无线网络传送 SMS 消息到另一个无线网络、以及如何使用路由数据库来获得路由消息而示出的。

在本发明的一个优选实施例中实现的路由数据包括：

- ◆ LERG 数据
- ◆ 来自各个运营商的、对“网络内”号码的更新

- ◆ 来自运营商的、与移动虚拟网络运作者 (MVNO) 范围相关的更新
- ◆ 来自其它中介网络和服务提供者的更新
- ◆ NPAC 数据
  - 可移植范围
  - 汇聚范围
  - 错合范围
  - 移植号码
- ◆ 800 号码
- ◆ 寻呼机号码
- ◆ 国际数据范围
- ◆ 测试范围

实时获得上述信息中的一些 (如 NPAC 更新), 并且从包括运营商自己的各种源定期获得其它信息。这样获得的信息被组合并存储在图 13 所示的路由数据库中。

图 13 进一步示出了两个无线网络之间 SMS 消息交换的例子, 其中并入了号码移植路由探究(dip)。来自无线网络的消息 13.1 被该网络的 SMSC (13.2) 接收。这里有两个选择。该 SMSC (13.2) 可通过使用它自己的内部路由数据库来解析最终目标网络, 该内部路由数据库具有与中介路由数据库相似的能力, 或者该 SMSC (13.2) 可选择仅仅转发该消息 (13.12) 至中介以便解析该路由, 执行必要的转换和转发至下一跳跃点。在第一种情况下, 该 SMSC (13.2) 将必须附加目标网络标识符 DNI (13.3) 至该消息, 以便明确指示该中介该消息的最终目标网络是什么。在后者情况下, 该消息 (13.12) 来到该中介, 而不执行至最终目标网络的任何解析, 在这一情况下在中介中执行完全路由解析, 包括号码移植数据探究。图 13 也示出了 LSMS 数据库引擎 (13.13), 该数据库引擎 (13.13) 获得来自 NPAC 记录 (13.9) 的实时数据馈给。该 LSMS 数据库引擎 (13.13) 进一步包括

路由数据库 (13.14)、图形用户界面 (13.11) 和监控操作控制台 (13.10)。当需要执行路由数据库探究时, 交换模块 (13.4), 该交换模块是解析成本函数所涉及的各个单元的逻辑表示, 如图 3 中所示, 对路由数据库 (13.14) 执行 SQL 查询, 以便提取消息。

根据上面的描述, 本发明允许灵活地应用或者不应用完全号码汇聚和移植数据库探究, 这在任何实际的实现中都是需要的。网络运作者可以选择解析路由的原因之一可能是降低在中介网络中执行数据探究的成本。

### 路由环问题

路由数据库的不准确可能引起路由环形式的另一问题。例如, 当中介网络转发消息给运营商网络时, 假定在中介网络和目标运营商网络之间存在路由数据库不匹配。可以想象, 目标运营商可能将消息重新路由回到中介, 认为该消息属于与该中介连接的另一运营商。由于其数据库条目, 该中介可能又将该消息发送回来。

事实上, 上述场景发生在现实中。当上述问题甚至可能发生在 FCC 的号码汇聚和移植要求之前时, 仅仅由于变化量, 随着运营商之间号码的错合和移植增加, 不匹配的概率增加。

因此, 在中介网络中, 为了减小这些路由环的可能性, 实时准确的数据是必要的。

### 漫游场景和递送优化

对于 GSM 网络来说, 漫游是主要的, 并且通过 TDMA 和 CDMA 技术的 (过渡标准) IS-41 兼容网络之间的互连协议, 漫游日益得到允许。当移动用户在伙伴运营商网络 (被访网络) 漫游时, 用户注册信息被转发给归属网络中的归属位置寄存器 (HLR)。通过查询该 HLR, 可以找到被访网络中用于端接呼叫 (消息) 的网关地址。

典型地, 在漫游场景中, 消息被递送到归属网络, 根据基于 SS7 或 IP 的互连网络上的技术 (SMS, MMS 等), 该归属网络又将转发该消息。对于 SMS 消息来说, 如果消息被递送给归属 SMSC, 则该归属 SMSC 查询

该 HLR，并找到漫游网关交换机。该 SMSC 接着将通过被访网络 MSC 网络元件递送该消息。这一途径的缺点在于当通过查询 HLR 得到位置消息，可以直接递送消息到被访网络时，不必要涉及归属 SMSC。另外，在该消息被递送之前，SMS 消息也将从归属网络段穿过 SS7 网络到被访网络段。对于洲际 SMS 消息传递来说，由于该 SMS 消息必须穿过由几个服务提供者管理的几个 SS7 网络段，因此这会是相当大的成本问题。

熟悉本领域的人员将理解这样的公知事实：在许多情况下，对于递送信令和消息传递数据来说，IP 网络相对于 SS7 网络提供显著的成本节省。为此，业内有一些努力使用诸如 SIGTRAN 的标准来使 SS7 卸载。IP 承载语音（VoIP）技术是建立在该模型上的，该技术相对于基于使用 SS7 信令的解决方案的等效电路提供了显著的成本节省。

根据本发明，中介网络提供了一种机制来优化 SMS 消息到被访网络的递送，而不涉及归属 SMSC。具有实时移植号码馈给、以及查询归属位置寄存器(HLR)的能力的灵活路由消息数据库可以被用来将 SMS 消息(或者 MMS 消息)直接递送给适当的被访网络网关。

作为本发明的一个实施例，图 8 说明了上述改进。图 8 示出了编号为 C1, C2 和 C3 的三个运营商网络，以及中介网络。与运营商 C1 有订购关联的移动用户 M1 发送消息给与运营商 C2 有订购关联的另一个移动用户 M2。另外，如图 8 所示，移动用户 M2 正在运营商 C3 网络上漫游。当该消息被中介网络接收时，该中介解析路由信息，并按照例如图 5 中略述的逻辑找到归属运营商 ID。进一步地，根据所配置的商业规则，该中介网络可查询运营商 C2 的归属位置寄存器（HLR），以找到当前正在为用户 M2 提供服务的被访网络（本例中运营商 C3 的网络）网关交换机地址。一旦知道该地址，中介网络可直接递送该消息给被访网络网关（例如，根据连接方法使用 SS7 或者 IP 和 SS7 网络的组合），以代替传递该消息给归属网络网关如用于 SMS 消息的 SMSC。还有另一相关的例子是由中介直接递送 MMS 消息给被访网络 MMSC 中继器，而不是归属 MMSC。

上述技术有几个优点。第一，不访问其归属网络的移动用户在接收消息时不必涉及归属 SMSC。第二，如果被访网络“远离”归属网络，穿过 SS7 的成本（尽管确认了不是所有的消息类型都穿过 SS7 网络）可能是很大的。如果该中介在被访网络网关区域附近具有本地 POP（接入点），并且如果该 POP 被连接在 IP 网络之上，那么在端接于被访网络网关之前通过 IP 网络递送消息很多距离，可以实现显著的成本节省。该场景的另一优点在于消息可被递送的速度。例如，对于 SMS 消息传递来说，通过绕过归属 SMSC，绕过了存储和转发单元。

### 虚拟地址表示法

移动用户可被分配多个地址，以让不同类型的消息传递工作。这些地址中的一些仅仅是其它网络接入移动用户的网关地址。其它地址实际上被分配给电话号码本身。例如，在 GSM 网络中，单个国际移动用户 ID (IMSI) 可被分配多个电话号码，一个用于传真，另一个用于数据等。有时，进行多个电话号码分配，以便进行传统 POTS（普通旧式电话系统）接入。

因此，为了发送消息给移动用户，可以使用任意可用地址和有关协议，只要它和被发送消息的类型兼容。例如，文本消息可以使用电子邮件地址而方便地递送，而没有任何信息损耗。可是，对于双向消息传递服务，其中消息可以使用回复地址（不需要键入任何“发送至”地址）来回复消息，通常需要利用被用来端接该消息的同一协议/网关地址来表示发起发送者的移动设备。例如，如果电子邮件被用来端接由发起用户使用 SMS 消息发送的文本消息，那么就要求有与该发起移动设备相关联的回复电子邮件地址，即使该原始消息本身采取 SMS 格式。

在上述例子中，可以附加 SMPT 可寻址因特网域名到电话号码，并因此在新地址结构中保存发起电话地址。在某些其它情况下，可能需要改变发起地址，以便让消息传递在目标网络中工作。例如，美国的某些移动终端（如 Skytel 的寻呼机）具有相关联的“800”电话号码。在北美编号计划中，“800”号码代表免费号码。尽管在很多北美网络中这些号码通常是可

路由的（使用另一底层 NANP 号码），但是在海外网络中这些号码不一定工作（可路由）。在这种情况下，如果具有“800”目录号码的移动用户发送消息给海外用户，并且如果该海外用户是在 SS7 网络上能到达的，那么该中介网络可能需要使用临时或者甚至永久路由号码来表示发起用户，并且维护一表，以为双向消息传递翻译地址。

根据本发明，上述讨论带来了一个新方面，为了便于特定类型的消息传递，由用来桥接消息的中介网络服务的电信运营商网络的用户在该中介网络中可以用多个虚拟地址来表示。这些地址典型地在它们各自的全世界网络域内可路由，在中介网络中将它们这些虚拟地址翻译成物理（运营商分配的）地址。

图 9 中示出的例子阐述了这一概念。在图 9 中，移动用户 M1 属于运营商 C1，移动用户 M2 属于运营商 C2，并且移动用户 M3 属于运营商 C3。此外，移动用户 M2（除了别的以外）可通过 SMTP（电子邮件）协议寻址，并且移动用户 M3（除了别的以外）可通过 SS7 网络寻址。对于移动用户 M1，图 9 中示出的中介网络因而将拥有用于电子邮件递送和 SS7 递送的虚拟地址。对于电子邮件递送来说，由该中介驻留该域，域名服务器将 SMTP 协议地址指向该主机服务器。发起电话号码，在本例中为 8005551212，在中介网络中被表示为虚拟电子邮件地址 8005551212@C1MSG.NET。当被寻址方 M2 接收由 M1 发起的消息（图 9 中的消息 4）时，回复地址将显示为虚拟电子邮件地址，使得 M3 得以回复至那个地址。当电子邮件回复被该中介接收时，该中介剥离该虚拟地址，并使用本地电话号码寻址将该消息发送回发起用户 M1。

图 9 中还示出了移动用户漫游号码（MSRN）形式的另一虚拟地址。由于中介可能需要经由 IP 和 SS7 网络的组合互连某些网络或用户（这可能是必要的，因为并不是世界上所有的运营商都有用于消息交换的 IP 协议接口），因此需要有一种方式来将 IP 域内的用户表示为 SS7 域内的可路由地址。这可以通过很多方式实现。在一个实施例中，一组 e.164 格式的虚拟

(但可路由) 电话号码被分配给该 IP-SS7 接口网关, 该接口网关使用这些号码来分配临时路由号码 (MSRN), 以便于从 SS7 到 IP 域的消息传递。图 9 中所示的虚拟地址查询表被用来将 MSISDN 格式的实际电话号码映射成 MSRN 号码。当消息端接于 MSRN 号码时, 该消息在 IP 域 (或者使用适当协议和寻址格式的某其它域) 内被重定向至期望接收者。再次参考图 9, 希望发送消息给 M1 的移动用户 M3 执行发送路由信息 (SRI) 查询, 该查询是 GSM MAP 协议的一部分。该查询接着返回用来路由该实际消息的虚拟 MSRN 号码。接着, 运营商 C3 网络使用该 MSRN 号码, 将该实际消息端接到该中介网络。该 MSRN 号码被称为虚拟, 这是由于属于运营商网络 C1 和 C2 的用户被虚拟地表示成中介网络中的“漫游”用户, 去往这些用户的消息正是如同在 SS7 网络中处理漫游用户的传统情况一样被分配 MSRN 号码。

因此, 图 9 中示出的以上两个例子显示了虚拟寻址概念是本发明实施例中实现的许多特征中的一个, 其允许消息从一个运营商网络无缝传输到另一运营商网络。虚拟寻址和相关联的地址翻译典型地由一个或多个转换单元支持。

用于桥接源无线网络和目标无线网络的多跳中介网络

很多时候, 最终目标网络可以通过一个或多个其它中介网络或者服务提供者到达。根据这些“介于中间的”网络的能力, 支持桥接网络间业务的服务质量和其它特性集合可能受到影响。在某些极端情况下, 消息从一个网络至另一网络的转发路由可能与返回路径不同。因此, 中介网络和系统必须考虑各种互连的特性和网络能力, 以提供消息传递服务。

本发明描述的灵活路由机制考虑到各种互连的特性, 其借助于连接特定转换逻辑, 全面的路由数据, 以及实时解析成本函数以在堵塞或故障时路由该消息。

具体地, 图 5 中所示的路由逻辑考虑到通过中介网络进行路由。图 5 的模块 5.7 中示出的逻辑可以访问一表, 其中下一跳跃点网关路由被编码

用来到达特定运营商网络，该下一跳跃点网关可以是另一中介或者服务提供者网络的一部分。

在多跳中介网络的情况下，该中介网络可以以多种不同方式连接。图 12 示出了两个中介网络，IN A 和 IN B，分别连接至运营商网络 X, Y 和 P, Q。图 12 也示出了三个级别的互连。这些互连被表示为图 12 中的 L1, L2 和 L3 对等，下面将对此进行解释。

级别 1) 发起中介网络 (IN A) 执行消息的最终协议转换，以便符合其最终目标。在这种情况下，最终目标网络所连接的第二中介仅执行该消息的路由而只有非常少的消息和协议转换。在这种情况下，来自发起中介网络 (IN A) 的消息在最少转换 (如字符转换等) 的情况下“穿过”第二中介网络 (IN B) 到其最终目标。

级别 2) 发起中介网络 (IN A) 对待第二中介网络 (IN B) 就象任何其它运营商网络一样，并且执行符合第二中介网络 (IN B) 规范的消息协议翻译。在从第一中介接收消息时，第二中介执行所有必需的转换和路由功能，以便成功地递送该消息给其最终目标。

级别 3) 发起中介网络 (IN A) 首先检测消息在到达其最终网络目标之前是否需要经过另一中介网络。假如这一确定成功 (在经过本发明中所述的必要路由和成本函数逻辑之后)，该消息被传送到第二中介网络 (IN B)。该第二中介网络接着将接收该消息并对该消息执行所有必需的转换，之后递送给最终目标网络。

在级别 1 互连场景中，最终消息转换 (和最终目标网络兼容) 的责任落到消息离开其归属网络时的第一个中介网络。在级别 3 互连场景中，最终消息转换 (和最终目标网络兼容) 的责任落到消息进入其目标网络前的最后一个中介网络。级别 2 互连介于其间。

实际上，该场景类似于让代表两个客户工作的多个代理执行事务并决定如何在这些代表代理之间划分工作。

本发明的独特特征在于灵活的安排路由和转换单元的方式，在多跳中

介网络消息传输的情况下，所有上述可能的方法都可容易地支持。

### 选择性存储和再传输

当将消息从一个无线网络传送到另一无线网络时，根据本发明，该消息通过中介网络。根据至目标网络的递送机制，该中介网络可能需要支持基于几个因素的灵活存储机制。

例如，在短消息服务（SMS）的情况下，如果消息要被递送给目标网络的 SMSC，那么用户的可用性不是一个因素，并且当用户的手机在服务或者覆盖范围之外时，存储 SMS 消息以便递送给用户是目标 SMSC 的责任。另一方面，如果消息通过目标运营商的 GMSC 网关被直接递送给手机，则由于 GMSC 和随后涉及的单元没有长期消息存储能力，该消息的存储和随后的再传输由该中介网络负责。

在多媒体消息(MMS)的情况下，出现了类似的场景。如果通过目标运营商的 MMSC 中继网关单元递送 MMS 消息，那么在用户被联系时该消息的存储由目标运营商的 MMSC 负责。另一方面，如果 IP 网络（如 GPRS）或者 WAP 代理网关被用来递送消息，那么存储的责任可以在于该中介系统。

本发明通过并入灵活的存储机制来处理上述场景；其中根据递送方法和目标网络网关的能力，所涉及的路由实体智能地存储和转发该消息。如果目标网络具有存储和转发能力，那么该消息不被存储在中介网关中。如果目标网络没有存储和转发能力，那么该中介网络可存储该消息直到确定了该消息被递送给期望接收者。按照本发明，这一逻辑被编程到中介网络内的路由实体中。

正如在许多其它因素的情况下一样，根据源运营商和目标运营商的需要连线路由和转换单元，以及根据需要路由该消息至存储单元的灵活性是本发明的一个重要方面。

### 消息细节记录生成过程

每一电信网络元件生成流经该系统的业务的记录。该记录典型地被存

储在平面文件中，并通过媒介系统传输到中央库。该被协调的记录被称为呼叫细节记录（CDR）。在本说明书中，考虑到本发明的“以消息为中心的”描述，CDR被称为消息细节记录（MDR）。图14中详细描述了MDR生成过程。

图14示出了当消息被路由通过中介网络系统时，流经各个网关实体（表示为“网关场”）的消息（由“消息业务”表示）。当该消息被转换并路由经过该系统时，网关场中每一个网关实体和加载在这些网关中的主要软件程序实体（图14中未示出）生成业务日志。这些业务日志典型地采取SML文件（图6）格式，不过很多其它“标准”格式（如Apache网络服务器日志格式，Windows操作系统事件日志等）也可被用于本发明的优选实施例中。这些日志被存储在数据库或者文件系统（图1的DB1）中。接着，在数据存储装置中执行一组存储过程，以便进行记录协调和完整性检查，之后将该记录填充到最终数据存储装置（图6的DB2）中。

接着，该数据可以被用于多种用途，包括网站上的统计显示，例如用于监控用途；传输记录至互连网络，以便进行其内部协调以进入记帐和其它系统；传输到其它数据仓库系统中，以便对该数据进行分析等等。

由于本发明提供的灵活路由机制，在状况多样性的情况下，基于所涉及的互连网络，基于实时路由数据馈给，基于用户漫游以及基于实时业务状况，消息所采取的路由及其经历的转换变化很大。因此，消息路由的状态表示和相关的服务质量度量、记帐数据随时变化。例如，如果消息被直接递送到漫游网络，那么该消息被记帐的费率可以不同于它被递送到用户归属网络的情况。

尽管从上述网络元件捕获MDR的过程在业内是相当标准的，但是SML文件格式（图6）以元数据标签的形式捕获了消息传递方式的各种复杂之处。图7中示出了SML格式化日志消息的示例性实例。

在图7中，项7.1表示消息格式，在本例中为SML。在图7中，项7.2表示目标电话号码，而项7.3表示源电话号码。下一项7.4表示消息标识符，

该消息标识符在整个系统内是唯一的。项 7.5 表示该消息的状态码，该状态码表示该消息是输入到系统的输入消息还是输出消息等等。另外，项 7.6 表示记录日志条目的代理。项 7.7 表示消息的 SS7 传输的情况下的消息信令单元 (MSU) 计数，7.8 表示所使用的递送协议，7.9 表示所使用的递送方法。例如，该递送方法指定该消息是被直接递送给最终目标还是通过另一中介。项 7.10 表示在系统的输出边界处理消息的输出代理。最后，7.11 表示在该消息传输经过生成日志记录的模块的过程中遇到的出错代码(若有的话)。

在该优选实施例中，在上述例子中提到的数据记录是 SML 格式化消息中项的代表性列表。当新的路由和转换模块被添加进该组合时，SML 格式允许添加任意的标记标签 (也称为元标签)。接着，该标记标签由后处理工具用于分析用途。

如图 6 的 SML 消息格式所表示的，项 7.6 至 7.11 被称为标记标签。当该系统中支持新的需求、网关和协议时，这些标记标签被加到该 SML 消息格式。该标记标签的目的在于当该消息流经该系统的各个部分时，将附加信息传达给记录和分析实体 (在 SML 日志消息处理的情况下)。

可以看到，路由和转换模块的灵活组合可以通过诸如 SML 格式化日志记录实体的机制进行，这提供了使用元标签记录专门数据的灵活性。

#### 转换和路由实体的描述性列表

本发明 (图 1) 指定了一种灵活的中介网络系统，其包括一组转换和路由单元，该组转换和路由单元通过预接线逻辑或者通过计算逻辑组合，以便接收、处理来自一个 (无线) 网络的消息，并将其转发至另一 (无线) 网络。另外，本发明 (图 1) 列出了作为接口单元的一组输入和输出单元。

下表 1、2 和 3 提供了在本发明特定实施例中生成的这些单元的描述性列表。另外，本发明或者其实施例不排除逻辑实体的生成，该逻辑实体组合了这些表格中指出的一个或者多个转换和路由单元。值得注意的是，示出的列表只是各种转换和路由单元的典型示例，作为特定实施例的一部

分，可以开发这些转换和路由单元。

协议转换	描述
ANSI 41 MAP→SMT	TIA/EIA 41 MAP 至 SMT 协议转换器
CIMD→SMT	CIMD 协议至 SMT 协议转换器
GSM MAP→SMT	GSM MAP 至 SMT 协议转换器
HTTP→SMT	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMPP→SMT	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→ANSI 41 MAP	SMT 至 TIA/EIA 41 MAP 协议转换器
SMT→CIMD	SMT 至 CIMD 协议转换器
SMT→EMI/UCP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→GSM MAP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→HTTP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→SMPP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→SMTP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→SNPP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMT→WAP	SMT 至 WAP 协议转换器
SMT→WCTP	SMPP 至 SMT 协议转换器
SMTP→SMT	SMTP 至 SMT 协议转换器
SNPP→SMT	SMPP 至 SMT 协议转换器
UCP→SMT	UCP 至 SMT 协议转换器
WAP→SMT	WAP 至 SMT 协议转换器
WCTP→SMT	WCTP 至 SMT 协议转换器

表 1 协议转换单元的描述性列表

消息转换	描述
地址转换	根据指定规则，改变原始或目标地址
内容阻塞过滤器	根据内容特征阻塞内容的过滤器，二进制消息过滤器是一个这样的例子。
黑白列表过滤器	指定逻辑块，其允许或阻塞去往或来自特定移动用户地址的消息。
消息生成器	生成回应发起消息的新消息。根据互连运营商网络的需要，该新消息可以是出错消息、确认或者拷贝。
字符映射转换器	根据目标网络和被使用的协议，将字符从一种编码形式映射到另一种编码形式。
分割和再装配单元	根据源或目标协议和网络特征而分割和再装配消息的能力
消息翻译器	将消息内容从一种语言翻译成另一种语言

表 2 消息转换逻辑单元的描述性列表

路由单元	描述
正则表达式路由器	基于对消息应用正则表达式转换，路由消息
认证单元	认证输入或输出移动用户地址

通用路由器	基于指定规则，从一个单元（如转换单元）路由至另一单元
消息队列路由器	路由消息至消息交换网络中的特定消息队列
负载均衡路由器	在应用负载均衡规则如循环或随机选择方法时，路由消息至目标网络
定时单元消息转发路由器	在超时后转发消息。在递送失败后重新传输是这种路由单元的一种示例用途
NPA/NXX 查询路由器	基于电话号码的前 6 位进行路由
LSMS/NPAC 查询路由器	基于错合/移植电话号码范围进行路由
SS7 GTT 路由单元	在 SS7 网络中，基于全球标题翻译数据库进行路由
DNS 解析器	针对用于路由消息的特定协议方法，解析域名和地址

表 3 路由逻辑单元的描述性列表

### 消息路由的示例性实现

如上所述，图 1 描述了一种灵活的中介网络系统，该中介网络系统直接或者间接经由其它服务提供者，互连多个无线网络，以便消息交换。基于该示例基础结构，本发明处理、路由和递送 SMS 消息。

该消息交换的中心在于这里提到的消息路由子系统（MRS），该消息路由子系统（MRS）包括图 1 中示出的路由组件，如 R1—Rn，用户和路由数据，以及与网络/网关关联信息和移植/错合号码有关的组件。适当时，该消息路由子系统可以利用依靠通用短代码（USC）的使用存在的 SMS 消息路由机会。2003 年 12 月 23 日提交的美国申请序列号 10/742,764 中描述了 USC 环境的说明性示例，在该 USC 环境中消息路由子系统可以运行，

该申请通过引用将其全文结合于此。

图 16 提供了消息交换环境 1600 的高级逻辑描述, 在该消息交换环境中消息路由子系统 1601 承担中心角色。根据图 16 中示出的例子, 无线运营商  $Carrier_1$  的移动用户  $MS_1$  分派 SMS 消息给无线运营商  $Carrier_n$  的移动用户  $MS_n$ 。在一套分布式网关平台中的一个(例如,  $IX_1$  1602)从无线运营商  $Carrier_1$  的网络中的元件(例如, 经由专用短消息对等 (SMPP) 链接的短消息服务中心 (SMSC) 1604) 接收到输入 SMS 消息后, 该消息被规格化并且来自该消息的所有数据元素都被放置在内部协议中立、运营商中立的抽象中, 在该抽象上环境 1600 的组件平衡可以高效地运行。接着, 该输入的 SMS 消息(由内部抽象概念表示) 经过交换机构 1606 至适当的网关平台(例如,  $IX_n$  1608), 以便递送给目标无线运营商  $Carrier_n$  网络中的元件(如经由专用 SMPP 链接至 SMSC 1610), 以便随后递送给接收移动用户  $MS_n$ 。

通过这些步骤, 消息路由子系统 1601 作为指挥所有行动的中央“业务警察”。本质上, 如图 17 中所示, 消息路由子系统 1601 提供一个统一的实体或服务, 系统 1600 的所有不同组件可调用其, 以便快速且高效地完成两个单独任务: (1) 目标确定 1701; 和 (2) 递送通道选择 1702。

在完成目标确定任务时, 消息路由子系统可信地 (authoritatively) 确定, 在特定时刻, 拥有消息被寻址的地址(如电话号码或 TN) 或为该地址服务的目标实体(如无线运营商)。如下面详细描述的那样, 这是一个值得考虑的任务, 该任务被赋予诸多因素, 如全世界范围内存在的不同编号计划或方案以及在全世界各个国家现行的号码移植 (NP) 程序的数量。

在目标实体(如无线运营商) 被可信地确定后, 递送通道选择的任务包括应用一系列动态可配置的规则, 以产生应被用来递送消息的特定消息递送通道(如 SMPP 或 SS7)。根据本发明的一个方面, 递送通道选择过程的中心在于维持可配置和动态可配置的服务质量 (QoS) 消息递送指标。

为了进一步说明消息路由子系统的这些新颖特征, 并且作为背景, 关于电话号码格式、移动用户的唯一标识符、号码汇聚和号码移植, 理解一

个示例性上下文是非常有帮助的，本发明的消息路由子系统将在该示例性上下文中工作。

电话号码 (TN) 典型地被分配给用户，以便在服务提供者 (SP) 环境中唯一识别该用户。国际电信同盟 (ITU) 规定了世界范围的标准方法，用来表示 TN。ITU E.164 建议描述了至多 15 位值，该值包含三个部分：(1) 一位、两位或三位国家代码 (CC)；(2) 可选国内目标代码 (NDC)；和 (3) 用户号码 (SN)。图 18 说明了该 ITU 电话编号标准，图中示出了国家代码部分和国内有效号码 (NSN) 部分，该国内有效号码 (NSN) 部分包括国内目标代码和用户号码。

另外，ITU 将世界分成九个地理区域或地区：

- 1 北美洲
- 2 非洲
- 3 欧洲
- 4 欧洲
- 5 南美洲
- 6 澳大利亚等
- 7 苏联
- 8 东亚
- 9 西亚、中东

遵循 E.164 的 TN 的第一位 (作为国家代码的一部分) 标识了该 TN 所在的地理区域。以下列表提供了本方案的例子：

<u>国家代码</u>	<u>国家</u>
0	保留
1	北美
20	埃及
212	摩洛哥
44	大不列颠和北爱尔兰联合王国

98	伊朗
999	保留

每一地理区域包含一个或多个国家。通常来说，每个国家实施它自己的规章和管理实体、TN 编号方案或计划、TN 分配或调拨等。

在移动用户的情况下，除了其它值之外，有两个与该移动用户相关联的唯一标识符——目录号码或 DN（个人可以拨号到达该移动用户的公开 TN）和标识号或 IN（在实际呼叫处理和路由操作过程中“幕后”使用的私有号码）。根据移动设备使用的技术，DN 和 IN 被归于下表 4 中示出的指定(designation):

技术	指定	描述
GSM	MSISDN	公开 DN（在号码移植事务过程中保持不变）
	IMSI	私有 IN（在号码移植事务过程中变化）
非 GSM	MDN	公开 DN（在号码移植事务过程中保持不变）
	MIN	私有 IN（在号码移植事务过程中变化）

表 4 DN 和 IN 指定

在全球移动通信系统（GSM）环境中，移动站 ISDN（MSISDN）是公开可拨号 E.164 电话号码。

在 GSM 环境中，国际移动用户标识（IMSI）值是 15 位私有不可拨号标识符，该标识符包括三位移动国家代码（MCC）、两位移动网络代码（MNC），和最多十位的移动用户标识号码（MSIN）。图 19 说明了该国际移动用户标识的格式，包括由 MCC 和 MNC 提供的归属网络标识（HNI）、和由 MNC 和 MSIN 提供的国内移动站标识（NMSI）。

三位的 MCC 值由 ITU 分配，并且例如可用来标识移动用户的归属国

家。例如，MCC 值可如下表 5 所示进行分配：

MCC	国家
0xx	保留
1xx	保留
202	希腊
204	荷兰（王国）
206	比利时
234	大不列颠和北爱尔兰联合王国
235	大不列颠和北爱尔兰联合王国
310	美国
311	美国
312	美国
313	美国
314	美国
315	美国
316	美国
744	巴拉圭（共和国）
746	苏里南（共和国）
748	乌拉圭（东共和国）
8xx	保留
901	移动卫星系统

表 5 MCC 指定

现在具体转到居于 ITU 地理区域 1 内的北美，编号格式如下。在北美非 GSM 环境中，移动目录号码（MDN）是 10 位公开可拨号 TN，该 TN 由三位区号（AC）、三位交换局代码（EC）和四位站号（SC）组成。图 20 说明了这种编号格式。

这种编号格式是与北美编号计划（NANP）的规则相一致的：

(1) 区号（AC）。如图 20 中所示，TN 的前三位包含编号计划区域（NPA）或区号（AC）。该部分的格式是 (2..9) (0..9) (0..9)，该部分提供了总共 800 个可能的组合或值——200, 201, ...999。很多组合或值被保留用作特殊用途——如可容易识别的代码（ERC）如免费号码（如 800, 888 和 877）以及服务代码如 911。剩下的组合或值传统地标识了特定地理区域。例如。NPA “201” 对应于新泽西，NPA “202” 对应于哥伦比亚特区，以及 NPA “703” 对应于维吉尼亚。

(2) 交换局代码（EC）。如图 20 中所示，TN 的接下来三位标识所指示的 AC 内的特定中央局（CO）或交换局。该部分通常被称为 TN 的 NXX 部分。该部分的格式是 (2..9) (0..9) (0..9)，该部分提供了总共 800 个可能的组合或值——200, 201, ...999。多个组合或值被保留用作特殊用途，如 211, 311 和 911。

(3) 站代码（SC）。如图 20 中所示，TN 的最后四位标识了所指示的中央局内的特定站。该部分的格式是 (0..9) (0..9) (0..9) (0..9)，该部分提供了总共 10000 个可能的组合或值——0000, 0001, ... 9999。

在北美非 GSM 环境中，移动标识号码（MIN）是十位私有不可拨号的、遵循 NANP 的标识符。

由于其结构和组成部分，MSISDN、IMSI、MDN 和 MIN 值固有地提供静态分级物理路由地址。通过对 MSISDN/IMSI/MDN/MIN 值的简单分析，可快速发现物理路由地址的各个元件（如网络和网络元件）。

由于全世界的规章和管理实体开始实施试图促进本地电信竞争的、诸如号码移植（NP）的方案，以及试图控制或管理 TN 的分配以力图避开 TN

枯竭的方案，因此这一路由便利（可以进行快速分析以便发现固有路由方向的静态分级物理路由地址）开始消失。

例如，在美国，号码汇聚是由联邦通信委员会要求的号码资源优化（NRO）策略。简单地说，号码汇聚将向运营商的 TN 号码组分配从先前的 10,000 的单元大小（如 NPA-NXX-0000→NPA-NXXX-9999）变成 1,000（如 NPA-NXX-X000→NPA-NXXX-X999），以便希望更少的电话号码被“搁浅”并因此未用。换句话说，代替向单个运营商分配单个传统的 10,000 个 TN 的号码组（如 NPA-NXX-0000→NPA-NXXX-9999），该运营商可能仅仅使用了所分配号码的一部分，十个更小的 1,000 个 TN 的号码组可供分配：

NPA-NXX-0000	NPA-NXX-0999
NPA-NXX-1000	NPA-NXX-1999
NPA-NXX-2000	NPA-NXX-2999
NPA-NXX-3000	NPA-NXX-3999
NPA-NXX-4000	NPA-NXX-4999
NPA-NXX-5000	NPA-NXX-5999
NPA-NXX-6000	NPA-NXX-6999
NPA-NXX-7000	NPA-NXX-7999
NPA-NXX-8000	NPA-NXX-8999
NPA-NXX-9000	NPA-NXX-9999

使问题进一步复杂的是，对于 1000 个 TN 的号码组(NPA-NXX-X)来说，该号码组有可能被分配给第一运营商 1，但是包含一些属于另一运营商（例如，可能是作为此 NPA-NXX 号码组的先前拥有者的运营商 2）的 TN。这一现象在此被称为号码组错合。

号码移植通过允许用户在 SP 之间切换时保持其 TN，力求解放电话服务并促进竞争。号码移植通常以分阶段或增量的途径来实施，包括：

- 1) 服务提供者移植。用户在不需改变其 TN 的情况下切换至新的服务

提供者的能力。

2) 位置移植。用户在不需改变其 TN 的情况下从一个物理位置移动到另一物理位置的能力。

3) 服务移植。用户在不需改变其 TN 的情况下从一种类型的服务切换到另一种类型的服务（其中这些服务由同一服务提供者提供）的能力。

在美国，有线号码移植通常被称为本地号码移植（LNP），而无线号码移植被称为无线号码移植（WNP）。

在世界范围内，无线号码移植通常被称为移动号码移植（MNP）。

WAP 或 MNP 工作的中心在于 MSISDN/IMSI 和 MDN/MIN 的分离。如上表 4 中所指出的，（除了其它值之外）有两个与移动用户相关联的唯一标识符：DN 和 IN。

通过解耦或分离移动用户的 DN 和 IN 值，维护静态 DN（个人可拨号达到该移动用户的公开 TN）和动态 IN（运营商可以根据它们的基础结构的特定需要和要求而分配以支持它们的呼叫处理和路由操作的私有号码）。在号码移植操作过程中，移动用户的 DN 保持不变，而 IN 变化。

简而言之，诸如号码移植和号码汇聚的倡议阻止了上述简单的静态路由方案的使用。MSISDN 值或 MDN 值不再代表静态的分级物理路由地址；而是这些值变成了动态的虚拟地址，该虚拟地址必须被参考或传递，对照可信的“映射”数据实体，以获得可用的物理路由地址。

在号码汇聚和号码移植环境中，必须执行一系列查询操作，从最大粒度级别工作到最小粒度级别，使用可信数据源（该可信数据源实时捕获所有的号码汇聚和号码移植事件），以便结论性地回答“什么运营商当前拥有该 TN 或为该 TN 服务？”的查询。使用遵循 NANP 的 TN 703-777-1234 作为例子，潜在地需要执行三个不同的查询操作，从最大粒度级别（NPA-NXX-XXXX）工作到最小粒度级别（NPA-NXX）：

10 位（703-777-1234）——最大粒度

7 位（703-777-1）

## 6 位 (703-777) ——最小粒度

使用外部的可信数据实体来结论性地回答“什么运营商当前拥有 TN 703-777-1234, 或者为该 TN 服务?” 的查询。

传统地, 通过使用四种不同模型或范例: 全呼叫查询 (ACQ), 向前路由 (OR), 释放查询 (QoR) 和返回到中枢 (RtP), 实现了号码移植倡议。为了说明这四种模式, 以下描述假定第一运营商  $Carrier_a$  的用户拨号目标 TN, 该目标 TN 原来被分配给第二运营商  $Carrier_b$ , 但是最近移植到第三运营商  $Carrier_c$ 。

(1) 全呼叫查询 (ACQ):  $Carrier_a$  接收由其用户之一发起的电话呼叫。 $Carrier_a$  在指定的可信库 (如中央管理号码移植数据库[NPDB]) 中查询目标 TN。对该查询的响应包含路由结果(artifact)。 $Carrier_a$  利用该路由结果将该呼叫路由至正确的目标运营商 ( $Carrier_c$ )。

(2) 向前路由 (OR):  $Carrier_a$  接收由其用户之一发起的电话呼叫。 $Carrier_a$  根据目标 TN 的本地/静态检查, 将该呼叫路由至目标运营商 ( $Carrier_b$ )。 $Carrier_b$  确定它不再为该目标 TN 服务, 并在指定的可信库 (如中央管理 NPDB) 中查询目标 TN。对该查询的响应包含路由结果。 $Carrier_b$  利用该路由结果将该呼叫路由至正确的目标运营商 ( $Carrier_c$ )。

(3) 释放查询 (QoR):  $Carrier_a$  接收由其用户之一发起的电话呼叫。 $Carrier_a$  根据目标 TN 的本地/静态检查, 将该呼叫路由至目标运营商 ( $Carrier_b$ )。 $Carrier_b$  确定它不再为该目标 TN 服务, 并将该呼叫释放回到  $Carrier_a$ 。 $Carrier_a$  在指定的可信库 (如中央管理号码移植数据库[NPDB]) 中查询目标 TN。对该查询的响应包含路由结果。 $Carrier_b$  利用该路由结果将该呼叫路由至正确的目标运营商 ( $Carrier_c$ )。

(4) 返回到中枢 (RtP)。 $Carrier_a$  接收由其用户发起的电话呼叫。 $Carrier_a$  根据目标 TN 的本地/静态检查, 将该呼叫路由至目标运营商 ( $Carrier_b$ )。 $Carrier_b$  确定它不再为该目标 TN 服务, 在指定的可信库 (如中央管理号码移植数据库[NPDB]) 中查询目标 TN, 并“释放”该呼叫, 将该呼叫和路

由结果一起返回到  $\text{Carrier}_a$ ，该路由结果是作为对该查询的响应而被返回的。 $\text{Carrier}_a$  利用该路由结果将该呼叫路由至正确的目标运营商 ( $\text{Carrier}_c$ )。

世界上不同国家选择了不同的实施模型。例如，比利时、芬兰、西班牙和美国遵循 ACQ 模型。澳大利亚、法国、爱尔兰和英国遵循 OR 模型。荷兰和瑞士遵循 QoR 模型。

在美国，已经实施了多个重要电信基础结果的改进来支持号码汇聚和号码移植，包括位置路由号码 (LRN) 和号码移植数据库 (NPDB)。

对于位置路由号码，电信网络中的每个交换实体 (如端局) 被分配新的静态的遵循 NANP 的 TN, LRN。例如，如果端局传统地为 703-777 NPA-NXX 服务，那么该端局的 LRN 可能是 703-777-0000。由于实体的 LRN 是静态的，该 LRN 可被用来在该电信网络中将业务“寻址”至该实体，并且该网络中的其它元件可快速路由业务至该实体 (如图 16 中那样)。注意，每个交换实体的现有交换机 ID (例如，如在本地交换路由指南 (LERG) 中所定义的) 可被用作该实体的地址，但是这些值 (如 AGSTMEEGCM0) 相当不透明，并且不提供任何内在的路由能力。

号码移植数据库是可信数据库，该数据库将重要的数据元素与每个汇聚或移植的 TN 相关联。当一个 TN 被汇聚或移植，一个条目被加入到该数据库。该条目包含数据元素如 TN 本身，在旧运营商 (供者) 中的 TN 服务实体的 LRN，移植变为正式的日期和时间，以及在新运营商 (受者) 中的服务实体的 LRN。

在号码移植的情况下，建立了一系列区域性号码移植管理中心 (NPAC) 作为“交换所”。这些 NPAC 覆盖八个区域：加拿大和中大西洋，美国的中西部，东北部，东南部，西南部，西部和西海岸地区。

记住这一背景，现在回来讨论消息路由子系统发明，如上面图 17 所示，消息路由子系统 1601 提供的第一个重要服务是目标确定 1701——在特定时刻，目标实体 (如无线运营商) 的可信确定，该目标实体拥有消息被寻址的地址 (如 TN) 或者为该地址服务。为了提供这一服务，如图 21

所示, 该消息路由子系统暴露了单个统一的 ENUM(电子编号)接口 2100, 所有的消息处理元件 ( $E_1, E_2, \dots, E_n$ ) 2102 可调用该接口。

ENUM 接口 2100 是基于 DSN 的路由机构, 其用来将电话号码映射到因特网资源。例如, 该 ENUM 接口 2100 将电话号码映射到统一资源标识符 (URI), 该标识符可用来联系与该号码相关联的资源。一般来说, ENUM 接口可被并入 SMS 和其它消息基础结构中, 使得运营商得以将应用程序路由至移动电话。运营商将把所有消息传递给 ENUM 接口的运作者, 并且该运作者将通过使用 ENUM 基础结构来完成随后的 SMS 和 MMS 服务路由查询。在消息路由子系统 1601 的特定上下文中, ENUM 接口 2100 提供了单个简单且灵活的外表或接口, 路由信息和功能可以隐藏在其后面。

ENUM 接口 2100 维护一组持续的, 牢固的, 即不中断的连接至一组存储器内数据库设施 (存储器内数据库  $_1 \dots$  存储器内数据库  $_n$ ) 2104, 其提供了至综合路由数据 (CRD) 2106 的高速访问, 该综合路由数据 (CRD) 2106 是从国内馈给 2110 和国际馈给 2112 连续并且动态生成的。

如图 21 中所示, 本发明的优选实施例使用存储器内数据库设施 2104。尽管可以采用传统或常规的数据库环境, 但是为了最佳性能起见, 一个或多个 (用于冗余) 存储器内数据库设施是优选的。

另外, ENUM 接口 2100 提供了至实时查询设施 2108 的访问, 该实时查询设施 2108 经由例如 SMPP 或 SS7 连接或链接可访问全世界范围的号码汇聚和号码移植数据存储装置。通过该渠道, 可以支持单独的实时逐号码查询或解析操作 (例如, 对照外国的中央 NPDB, 其不出版或广播单独的号码移植事件通知。)

按这种方式, 为全世界范围内找到的所有不同实施模型 (如号码移植和号码汇聚) 提供广泛的支持。另外, 该途径是高度灵活的且容易扩展的。例如, 通过采用单个 ENUM 接口 2100, 假如特定国家允许号码移植制度, 则可以快速且容易地在该接口后添加支持; 与支持该号码移植范围相关联的所有复杂性——动态或实时访问中央库和/或定期加载静态路由数据——

一均隐藏在该接口之后。另外，假如一个国家改变或变更其号码移植制度的实施，该暴露的接口可以保持不变，而后端细节（隐藏在该接口之后）可按照需要进行改变。

如图 22 中所示，至 CRD 2106 的国内馈给贡献 2110 包括来自网络 2210 的区域性 NPAC 2202 的连续、实时数据馈给，其被采集并与其它支持数据的阵列进行动态合并，其中该其它支持数据包括例如从每月的 LERG 选择的数据 2204，选择的免费号码 2206，和从运营商客户接收的数据 2208。

至 CRD 2106 的国际馈给贡献 2112 包括从地理区域 2 至 9（分别为非洲，欧洲，欧洲，南美洲，澳大利亚，苏联，东亚，和西亚—中东）内的各种来源处接收的静态和实时或动态路由数据，所述各种来源如无线运营商、管理者、或者调整者。

例如，在英国的情况中，英国位于 ITU 地理区域 4，通信局（OfCom）（<http://www.ofcom.org.uk>）是英国编号计划信息和英国 NP 更新的可信来源。

另外，在“虚拟”地理区域 2 至 9 中的动态可配置逻辑和规则了解可能遇到的 TN 编号方案或计划的所有细节。这些动态可配置逻辑和规则体现特定于区域的智能，解析、翻译和处理在特定区域内可能存在的所有不同编号计划或方案中的电话号码需要该智能。例如，在同一区域内的两个国家可能不同地组织电话号码。每一区域都有自己的计划或方案。

该 MRS 可以可选地支持 MDN 值和 MIN 值之间的映射或转换（基于用于特定号码、号码范围值等的动态可配置条目），以支持这样的转换是有用的运营商环境。

如上面图 17 中所示，MRS 1601 提供的第二关键服务是递送通道选择 1702——一旦为 TN 可信地确定了目标实体（如无线运营商），那么一系列动态可配置规则的应用就会产生应被用来递送消息的特定消息递送通道（如 SMPP 或 SS7）。为了提供这一服务，MRS 1601 包括一组协调的定义条目，该条目捕获：(a) 特定无线运营商可用的所有消息递送通道；和 (b)

在任一给定时刻选择用于无线运营商的消息递送通道时应该应用的规则或逻辑。该定义条目通过全面的基于 Web 的接口进行管理。

如下表 6-9 所示，该消息递送通道定义条目包括（除了其它信息以外）可用运营商、可用递送通道、对运营商的递送通道分配、以及调度信息，该调度信息按照一天中的时间（TOD）和一周中的日子（DOW）指示了运营商的特定递送通道何时可供使用。

可用运营商（MRS\_\_Carrier） ...

数据元素	描述
运营商 ID	唯一标识符
描述	运营商的文本描述（如 ABC Wireless）
参数	用于运营商的各种参数

表 6

可用递送通道（MRS\_\_DeliveryChannel） ...

数据元素	描述
递送通道 ID	唯一标识符
描述	递送通道的文本描述（如 SMPP、SS7 等）
.	
参数	用于递送通道的各种一般参数
.	

表 7

### 对运营商的递送通道分配

（MRS\_\_CarrierDeliveryChannel） ...

数据元素	描述
------	----

运营商递送通道 ID	唯一标识符
运营商 ID	映射相关联的运营商 ID
传递通道 ID	映射相关联的递送通道的 ID
描述	映射的文本描述（如 ABS 无线的 SS7 网关等）
.	
参数	用于递送通道的各种特定参数
.	

表 8

调度信息，其按照一天中的时间（TOD）和一周中的日子（DOW）指示了运营商的特定递送通道何时可供使用

（MRS\_DOWAndTOD）...

数据元素	描述
DOWAndTODID	唯一标识符
运营商 ID	DOW/TOD 映射相关联的运营商 ID
DOW	从星期日到星期六的日子编码
TOD	从 00 到 23 的小时编码
运营商递送通道 ID	运营商递送通道 ID 和相关首选项

表 9

另外，存在这样的一组动态度量，其既以系统或环境级别也以单独网关、递送通道等级别从消息交换环境当中捕获。这些动态度量包括但不限于：1) 可用性，2) 总体利用率，3) 可用容量，以及 4) 延迟。这些动态度量在 MRS 的递送通道选择过程中进行评估以确保所选的递送通道例如满足或超出规定的 QoS 目标。

以下假设的消息处理、路由和递送活动阐明了上述概念。回到图 16，

假定无线运营商  $\text{Carrier}_1$  (XYZ Mobile) 的移动用户  $\text{MS}_1$  向无线运营商  $\text{Carrier}_n$  (ABC Wireless) 的移动用户  $\text{MS}_n$  发出消息，并且该消息已经被网关平台  $\text{IX}_1$  1602 从无线运营商 XYZ Mobile 环境内的网络元件接收到。

除了别的活动以外，MRS1601 的目标确定服务 1701 (见图 17) 将执行以下活动：

- 从收到的消息中提取源 TN。
- 利用所有的静态和动态的国内和国际路由数据，可信地识别源无线运营商 (XYZ Mobile)。
- 从收到的消息中提取目标 TN。
- 利用所有的静态和动态的国内和国际路由数据，可信地识别目标无线运营商 (ABC Wireless)。

通过源和目标无线运营商的可信识别，MRS 1601 的递送通道选择服务 1702 (见图 17) 将选择应被用来递送消息的特定 ABC Wireless 消息递送通道 (例如，SMPP 或 SS7)。在这个例子中，该选择基于以下的假设定义条目 (表 10-13)

MRS\_Carrier ...

数据元素	描述
运营商 ID	1009001
描述	ABC Wireless
.	
参数	运营商 ABC Wireless 的各种参数
.	

表 10

MRS\_DeliveryChannel...

数据元素	描述
递送通道 ID	1008001

描述	专用的 SMPP 链接
.	
参数	SMPP 链接的各种一般参数
.	
数据元素	描述
递送通道 ID	1008002
描述	ANSI SS7 连接
.	
参数	ANSI SS7 连接的各种一般参数
.	
数据元素	描述
递送通道 ID	1008003
描述	基于 SMTP 的无线因特网网关 (WIG)
.	
参数	基于 SMTP 的 WIG 的各种一般参数
.	

表 11

## MRS\_CarrierDeliveryChannel ...

数据元素	描述
运营商递送通道 ID	1007001
运营商 ID	1009001
递送通道 ID	1008001
描述	ABC Wireless 东海岸 SMPP 网关
.	

参数	ABC Wireless 东海岸 SMPP 网关的各种特定参数
.	
数据元素	描述
运营商递送通道 ID	1007002
运营商 ID	1009001
递送通道 ID	1008001
描述	ABC Wireless 西海岸 SMPP 网关
.	
参数	ABC Wireless 西海岸 SMPP 网关的各种特定参数
.	
数据元素	描述
运营商递送通道 ID	1007003
运营商 ID	1009001
递送通道 ID	1008003
描述	ABC Wireless 的基于 SMTP 的 WIG
.	
参数	ABC Wireless 的基于 SMTP 的 WIG 的各种特定参数
.	

表 12

## MRS\_DOWAndTOD...

数据元素	描述
DOWAndTOD	1006001

ID	
运营商 ID	1009001
DOW	星期天的编码
TOD	00 到 23 的小时编码
运营商递送通道 ID	1007001 (90%); 1007003 (10%)
数据元素	描述
DOWAndTOD ID	1006002
运营商 ID	1009001
DOW	星期一到星期五的编码
TOD	00 到 23 的小时编码
运营商递送通道 ID	1007001 (50%); 1007002 (50%)
数据元素	描述
DOWAndTOD ID	1006003
运营商 ID	1009001
DOW	星期六的编码
TOD	00 到 23 的小时编码
运营商递送通道 ID	1007001 (90%); 1007003 (10%)

表 13

如果假设来自移动用户  $MS_i$  的消息在由  $MRS\_DOWAndTOD$  数据库表中的条目 1006002 所覆盖的调度窗口期间到达，并且在两个可用的运营商递送通道 1007001 和 1007002 中选择了通道 1007001，那么除非后来由

于诸如可用性或延迟的问题而变更了这一选择，否则消息将被定向到支持 ABC Wireless 的 ABC Wireless 东海岸 SMPP 网关网络元件的网关平台（如 IX<sub>n</sub>1608）。网关平台 IX<sub>n</sub>1608 将把消息传递给 ABC Wireless 的 ABC Wireless 东海岸 SMPP 网关网络元件，以便随后递送到接收移动用户 MS<sub>n</sub>。

对本发明优选实施例的上述公开是为了说明和描述起见而提供的。并不是旨在穷举或者将本发明局限于所公开的确切形式。根据上述公开，本领域的普通技术人员应当清楚这里描述的实施例的很多变化和修改。本发明的范围仅由所附权利要求及其等价物限定。

另外，在描述本发明的代表性实施例时，本说明书可能将本发明的方法和/或过程表示成特定的步骤次序。可是，该方法或过程不依赖于这里阐述的特定步骤次序，就这方面而言，该方法或过程不应当局限于所述的特定步骤次序。本领域的普通技术人员应当理解，其它的步骤次序也是可能的。因此，在本说明书中阐述的特定步骤次序不应当被解释为对权利要求的限制。另外，涉及本发明的方法和/或过程的权利要求不应当局限于按照所写次序执行其步骤，并且本领域的普通技术人员可以容易地理解次序可能变化，并且仍然落在本发明的精神和范围内。

首字母缩写词列表

AC	区号
ACQ	全呼叫查询
ANSI	美国国家标准化协会
BSC	基站控制器
BSS	基站子系统
BTS	基站收发器
C7	公共信道信令系统 7
CC	国家代码
CD	运营商数据库
CDMA	码分多址
CIMD	连接到 Nokia 网络元件如短消息服务中心 (SMSC) 的数据交换协议
CO	中央局
CRD	综合路由数据
DN	目录号码
DOW	一周内的日子
DW	数据仓库
EC	交换局代码
EMI/UCP	外部机器接口/通用连接协议
EMS	增强消息传递服务
ERC	可容易识别的代码
ESP	外部服务提供者
FCC	联邦通信委员会
GMSC	网关移动交换中心

GSM	全球移动通信系统
HLR	归属位置寄存器
HTTP	超文本传输协议
iDEN	由 Motorola Inc.开发的 TDMA 协议的变种
IMSI	国际移动用户标识
IN	标识号码
IP	因特网协议
ITU	国际电信联盟
IWMSC	互工作移动交换中心
LERG	本地交换路由指南
LNP	本地号码移植
LRN	位置路由号码
LSMS	本地服务管理系统
MAP	消息应用部分
MCC	移动国家代码
MDN	移动目录号码
MDN (中介)	媒介网络。桥接两个或更多个无线网络以便于消息交换的网络和系统
MIN	移动标识号码
MMS	多媒体消息传递服务
MMSC	多媒体消息服务中心
MNC	移动网络代码
MNP	移动号码移植
MO	移动发起消息
MRS	消息路由子系统
MS	移动用户

MSC	移动交换中心
MSIN	移动用户识别号码
MSISDN	移动站 ISDN
MSU	消息信令单元
MT	移动终止消息
MVNO	移动虚拟网络运作者
NANP	北美编号计划
NDC	国内目标代码
NMSI	国内移动站标识
NP	号码移植
NPA	编号计划区域
NPAC	号码移植管理委员会
NPDB	号码移植数据库
NRO	号码资源优化
NSN	国内重要号码
OR	向前路由
PLMN	公共陆地移动网络
POP	接入点
QoR	释放查询
QoS	服务质量
RtP	返回中枢
SC	站代码
SME	短消息实体
SML	系统格式消息日志（内部日志消息格式）
SMPP	短消息对等协议
SMS	短消息服务

SMSC	短消息服务中心
SMT	系统格式消息模板（内部消息格式）
SMTP	简单邮件传输协议
SN	用户号码
SP	服务提供者
SS7	信令系统 7
TDMA	时分多址
TN	电话号码
TOD	一天内的时间
USC	通用短代码
VLR	访问者位置寄存器
WAP	无线接入协议
WNP	无线号码移植

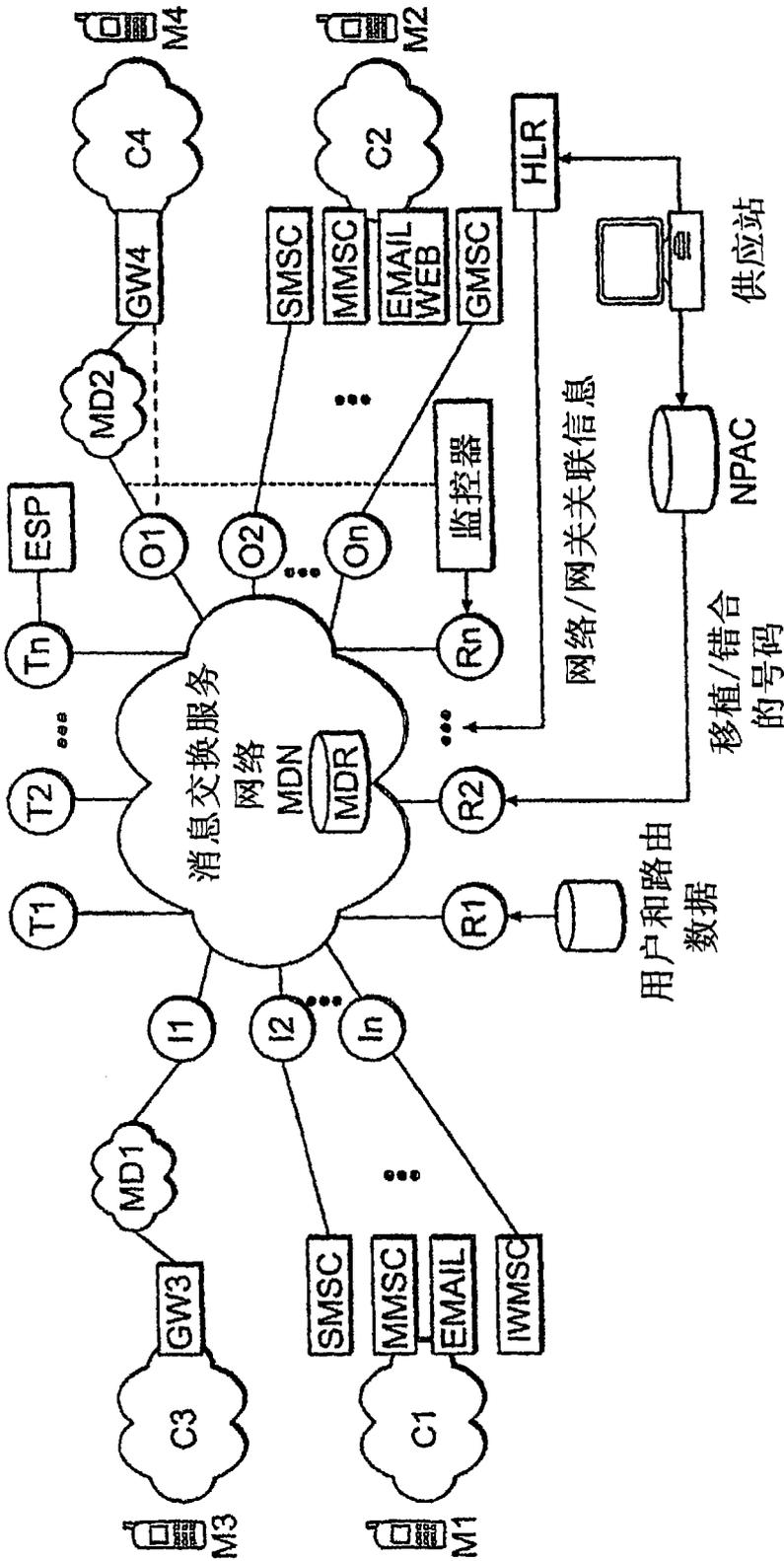


图1

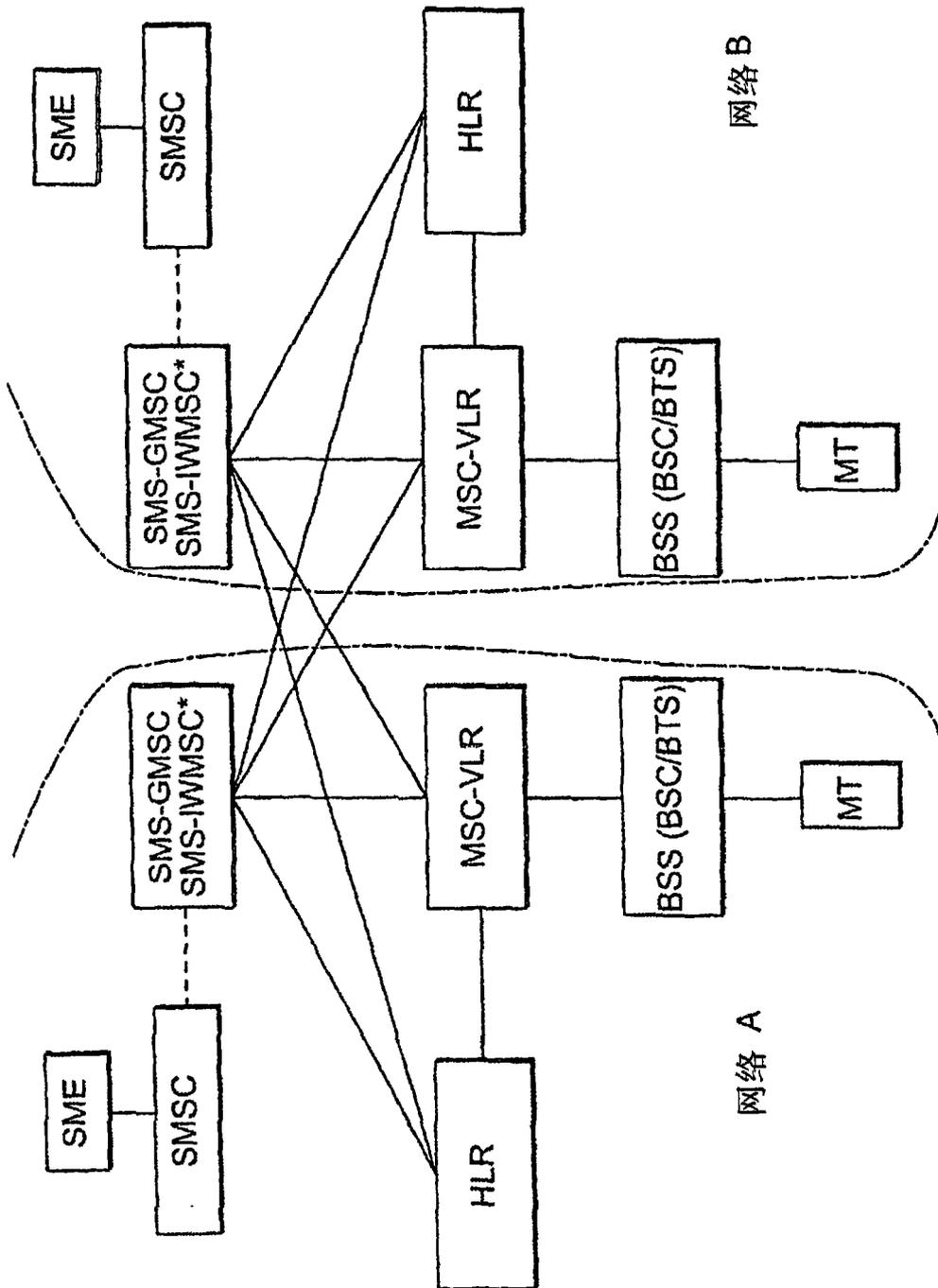


图2

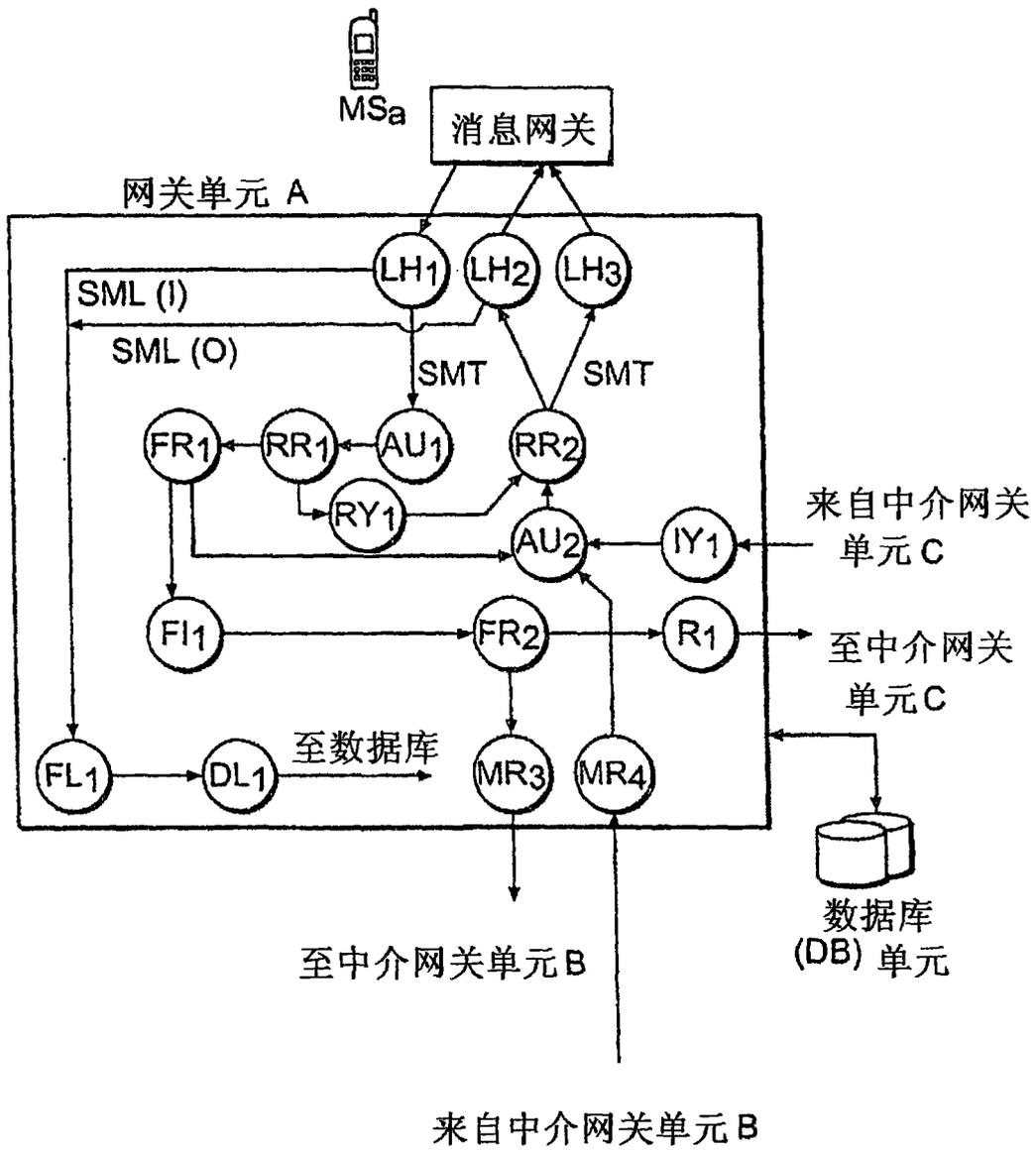


图3

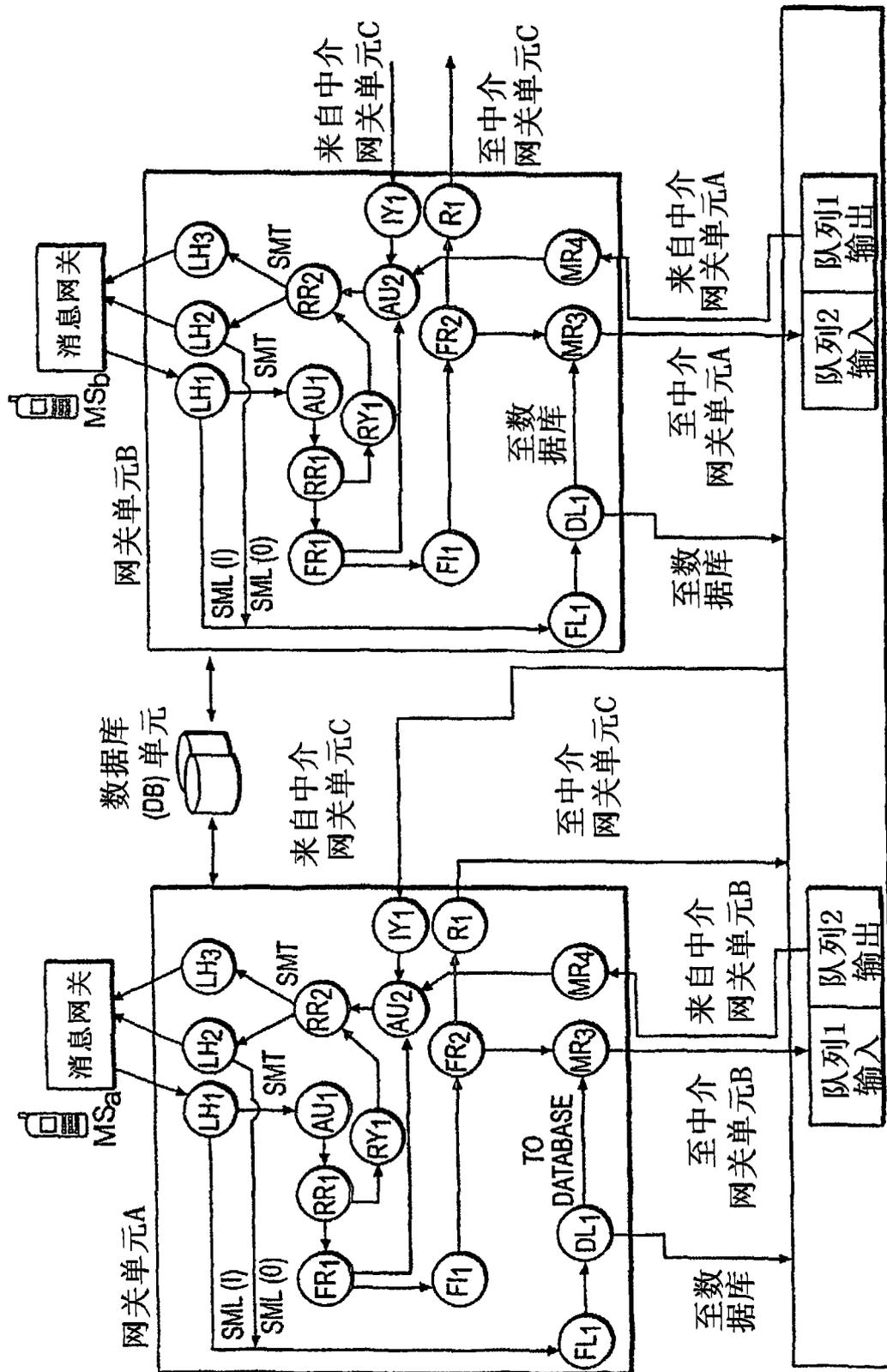


图4

分布式队列系统

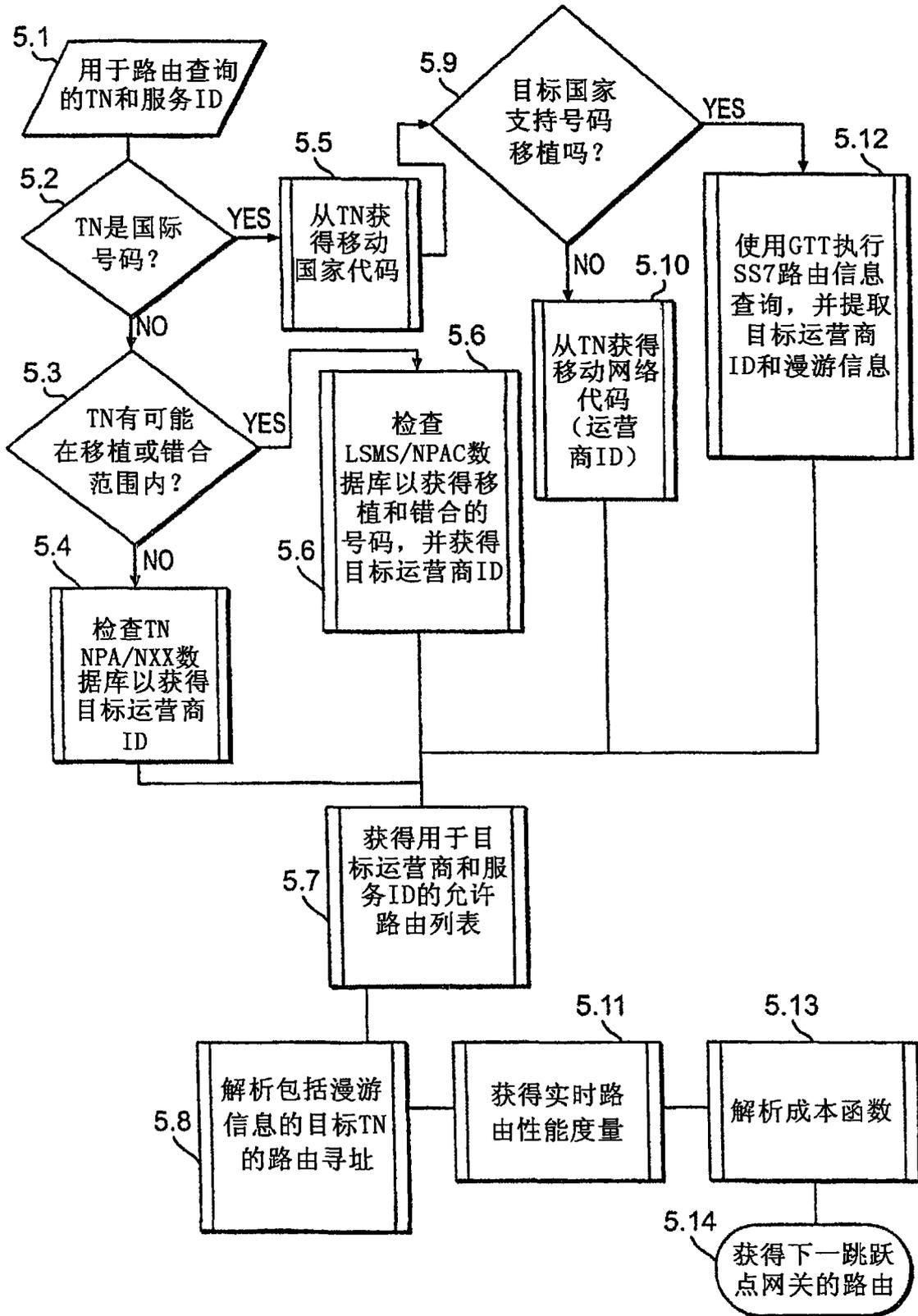


图5

命令长度
命令ID
命令状态
序列号
服务类型
源地址TON
源地址NPI
源地址
目标地址TON
目标地址NPI
目标地址
ESM类
协议ID
优先标志
调度递送时间
有效期
注册的递送
如果存在则替换标志
数据编码
消息长度
短消息
可选参数

SMPP 3.4消息格式

图5A

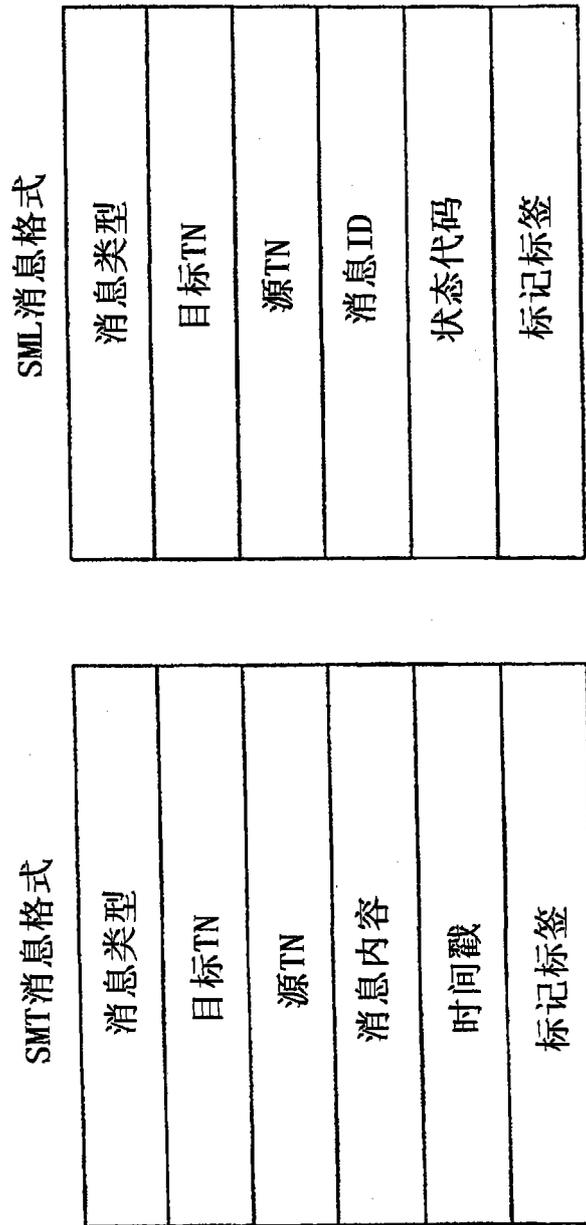


图6

7.1 {  
7.2 { 2  
7.3 { +13017284941  
7.4 { +17036082119  
7.5 { NEXTE020827225432772  
7.6 { N  
7.7 { in\_agent=INAGN  
7.8 { mc=3  
7.9 { dp=SS7  
7.10 { dm=direct  
7.11 { out\_agent=SS7TX  
7.11 { rsn=1105

图7

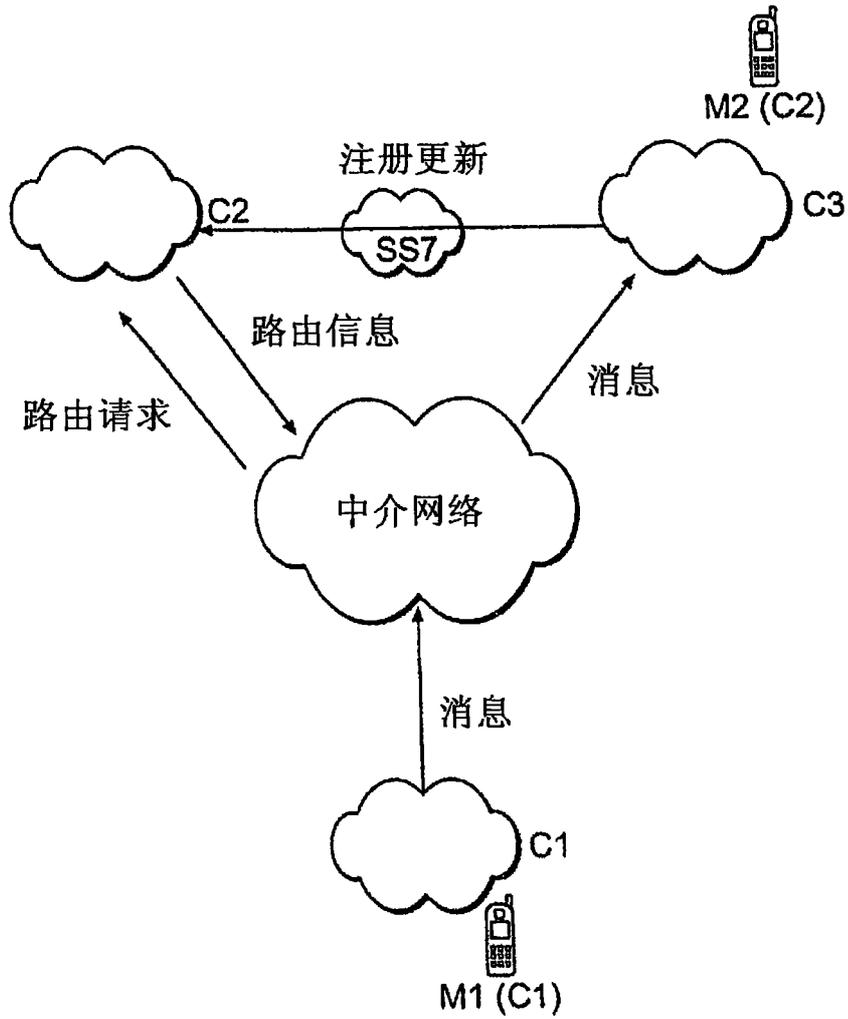


图8

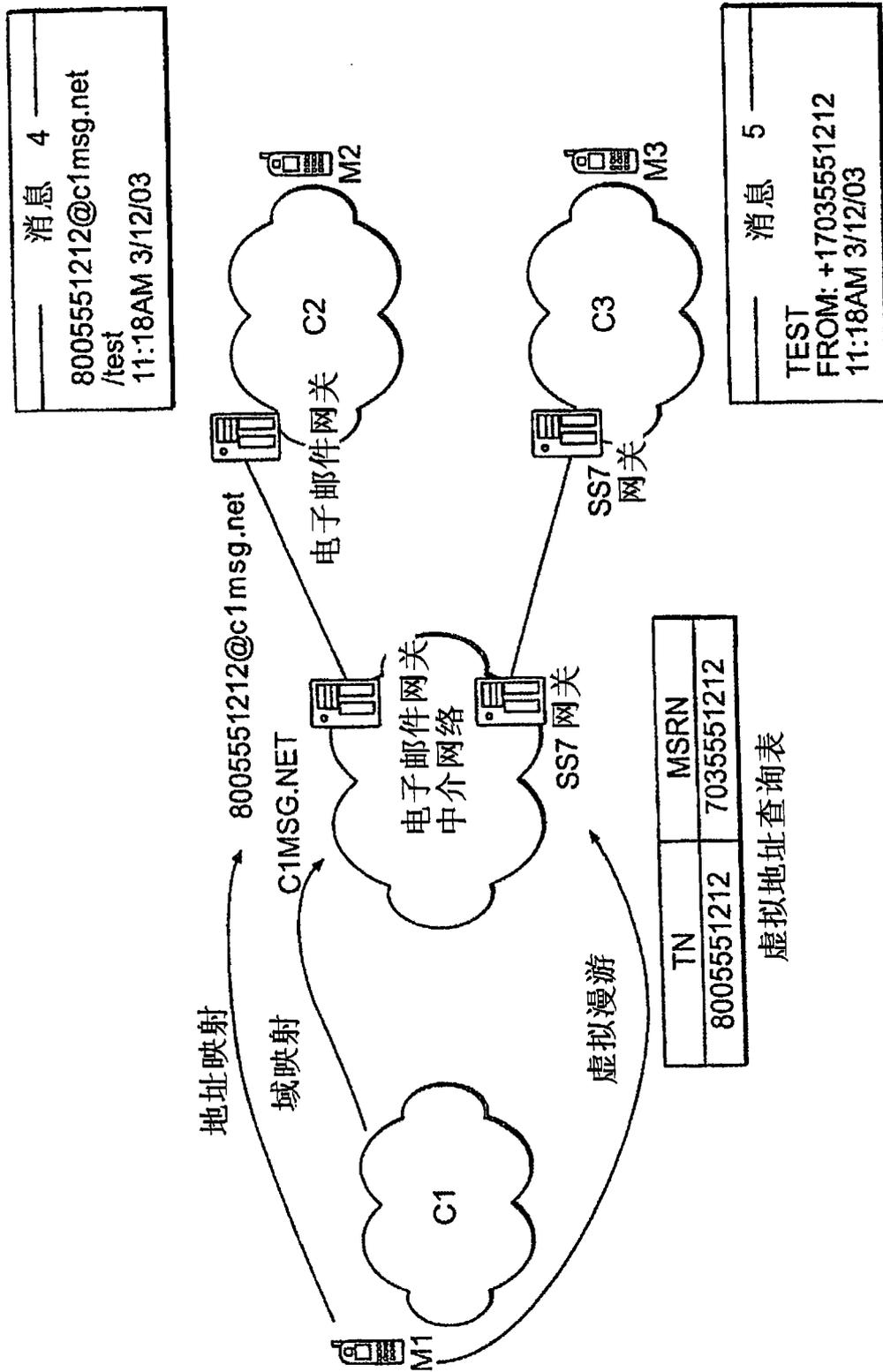


图9

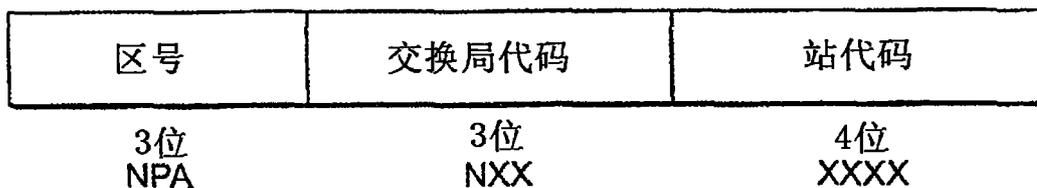


图10

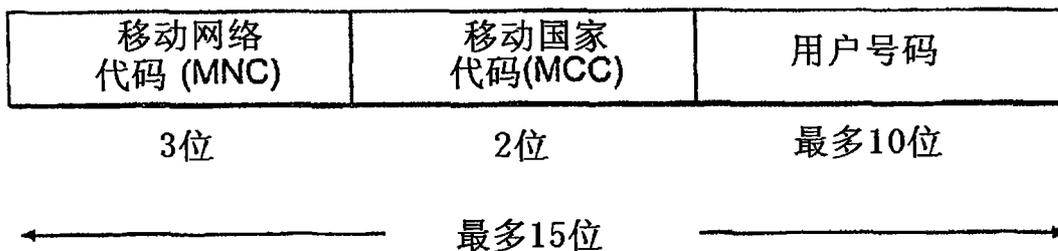


图11

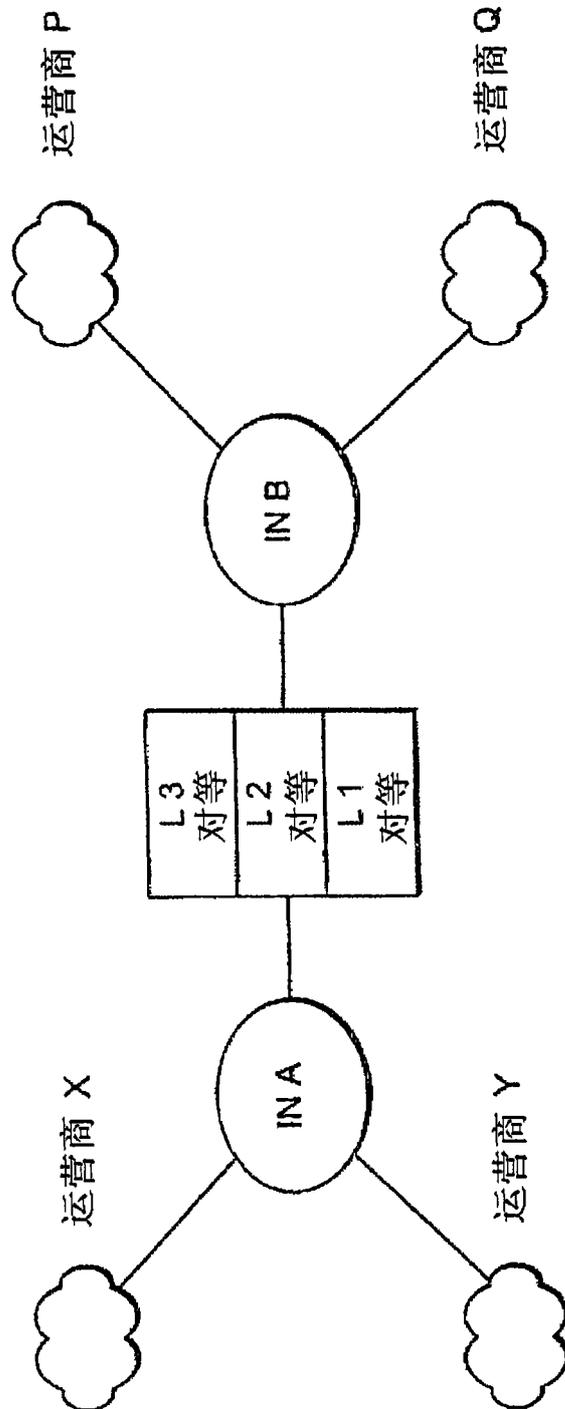


图12

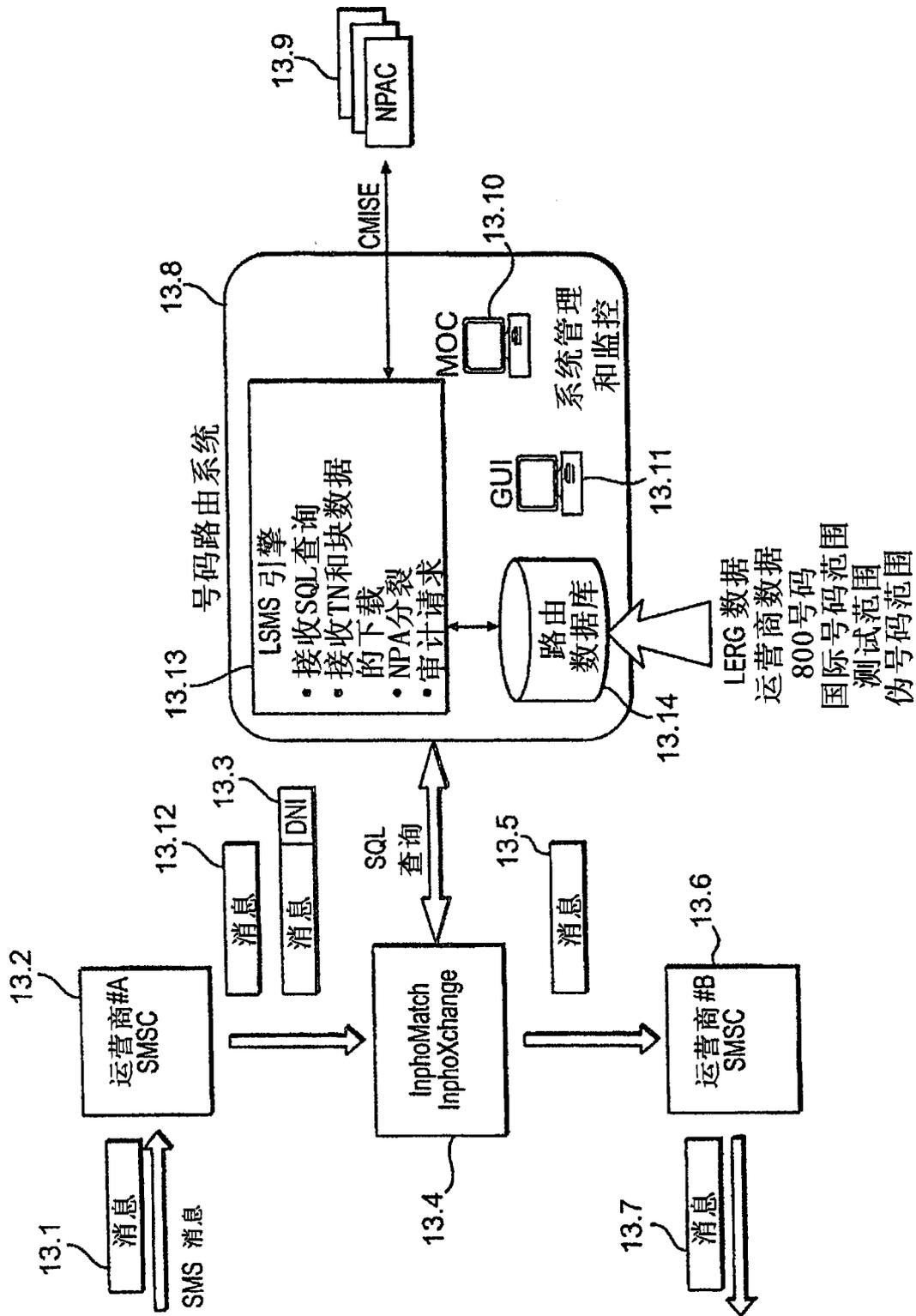


图13

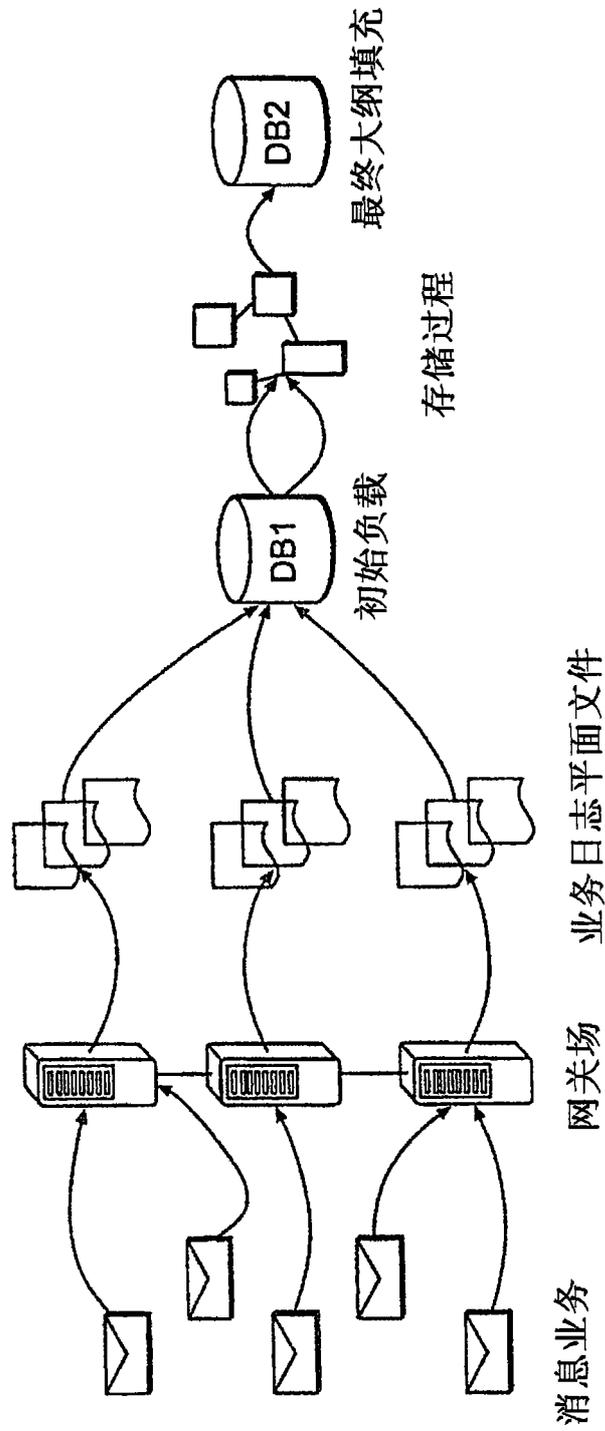


图14

GSM 7比特至ASCII翻译的例子  
(示例数目的所示条目)

HEX	DEC	字符名	字符	ASCII 代码
0x00	0	COMMERCIAL AT	@	64
0x01	1	POUND SIGN	£	156
0x02	2	DOLLAR SIGN	\$	36
0x03	3	YEN SIGN	¥	157
0x04	4	LATIN SMALL LETTER E WITH GRAVE	è	138
0x05	5	LATIN SMALL LETTER E WITH ACUTE	é	130
0x06	6	LATIN SMALL LETTER U WITH GRAVE	ù	151
0x07	7	LATIN SMALL LETTER I WITH GRAVE	ì	141
0x08	8	LATIN SMALL LETTER O WITH GRAVE	ò	149
0x09	9	LATIN SMALL LETTER C WITH CEDILLA	ç	128
0x0A	10	LINE FEED		10
0x0B	11	LATIN CAPITAL LETTER O WITH STROKE	Ø	237
0x0C	12	LATIN SMALL LETTER O WITH STROKE	ø	248
0x0D	13	CARRIAGE RETURN		13
0x0E	14	LATIN CAPITAL LETTER A WITH RING ABOVE	Å	143
0x0F	15	LATIN SMALL LETTER A WITH RING ABOVE	å	134
0x10	16	GREEK CAPITAL LETTER DELTA	Δ	
0x11	17	LOW LINE	_	95
0x12	18	GREEK CAPITAL LETTER PHI	Φ	232
0x13	19	GREEK CAPITAL LETTER GAMMA	Γ	226
0x14	20	GREEK CAPITAL LETTER LAMBDA	Λ	
0x15	21	GREEK CAPITAL LETTER OMEGA	Ω	234
0x16	22	GREEK CAPITAL LETTER PI	Π	227
0x17	23	GREEK CAPITAL LETTER PSI	Ψ	
0x18	24	GREEK CAPITAL LETTER SIGMA	Σ	228
0x19	25	GREEK CAPITAL LETTER THETA	Θ	
0x1A	26	GREEK CAPITAL LETTER XI	Ξ	
0x1B	27	ESCAPE TO EXTENSION TABLE		

图15

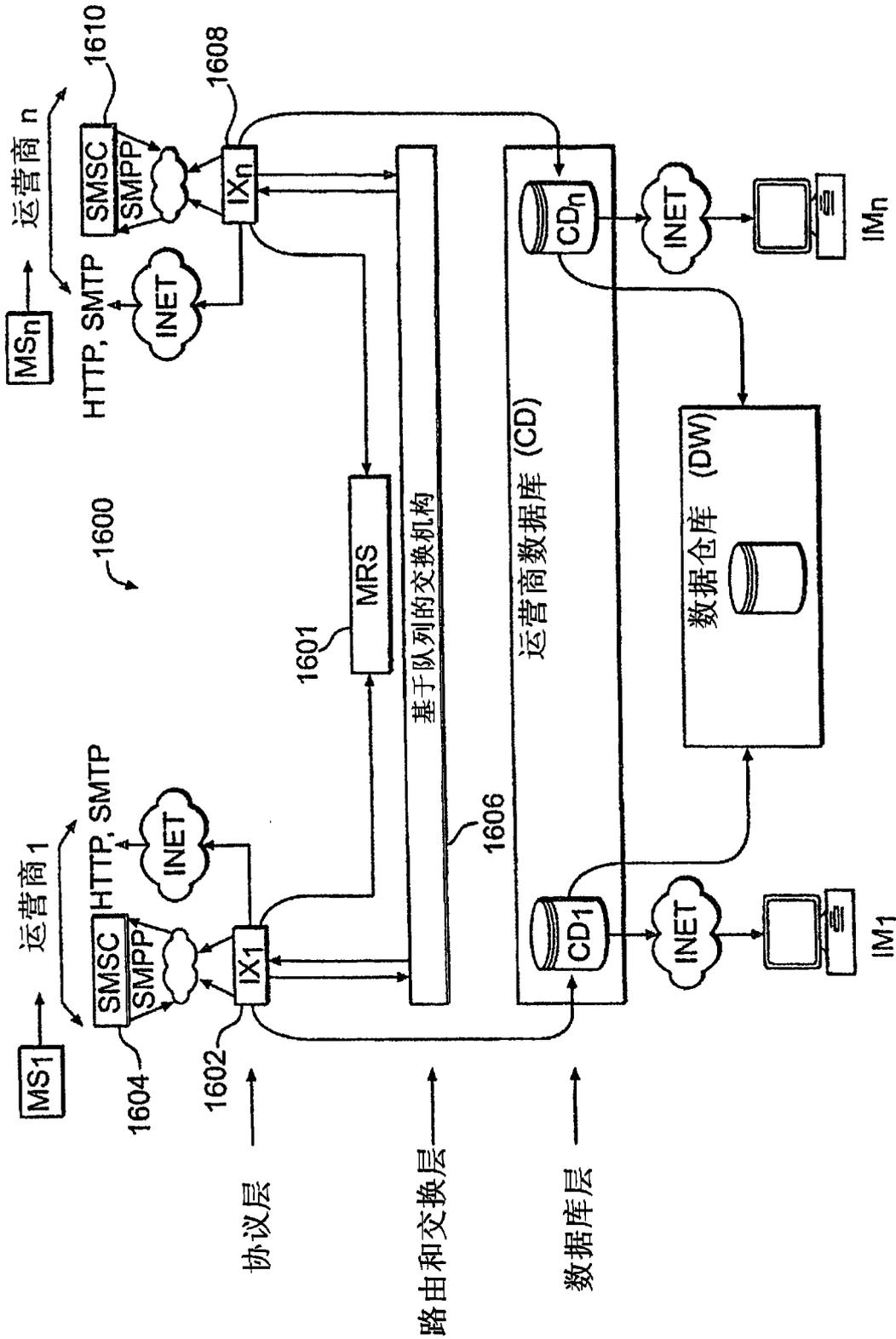


图16

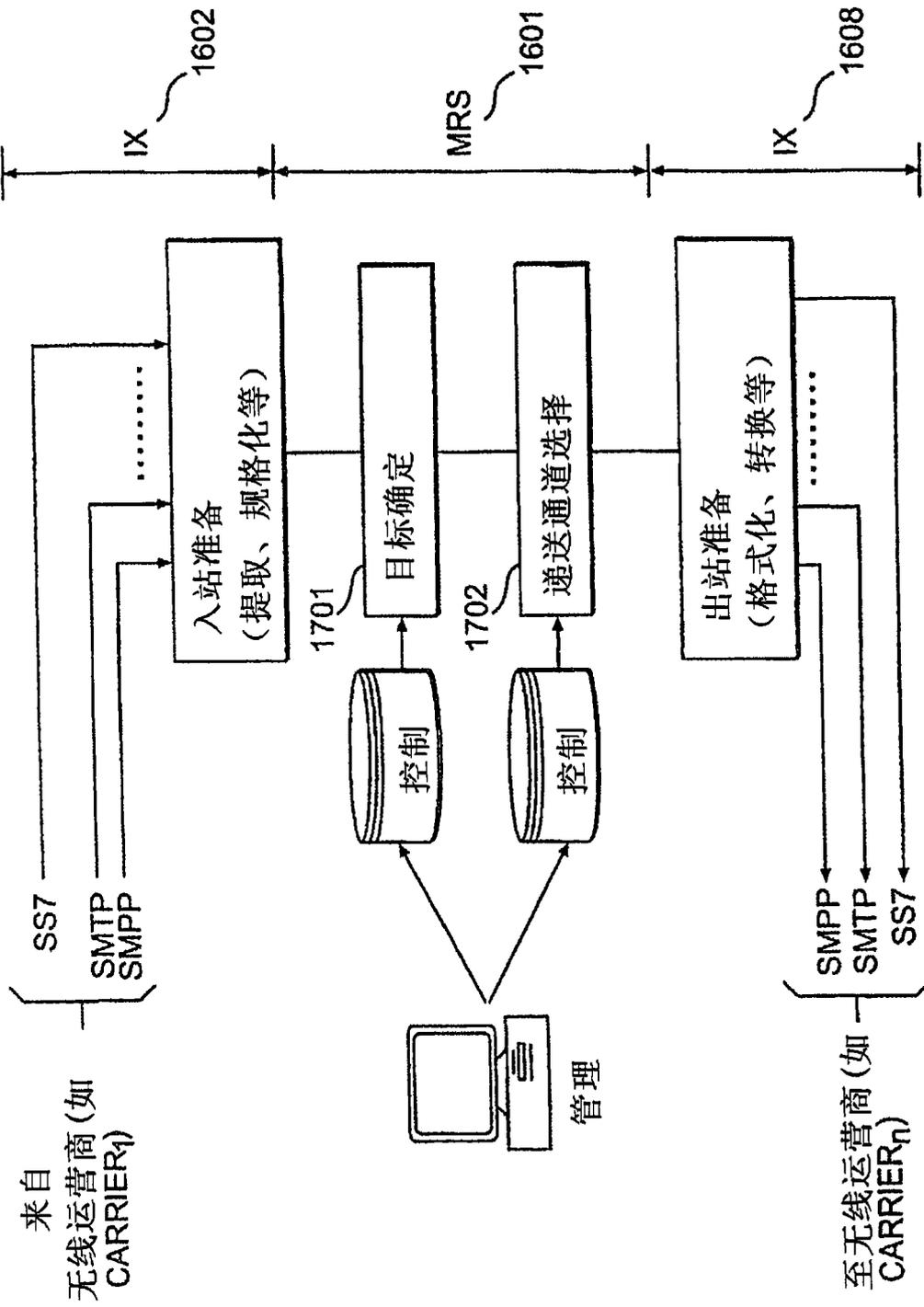


图17

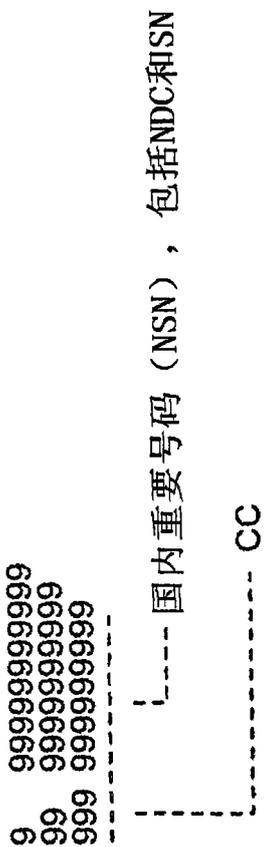
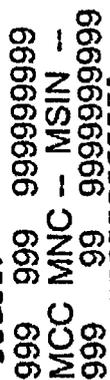


图18

归属网络标识 (HNI)



国内移动站ID标识 (NMSI), 包括MNC和MSIN

图19

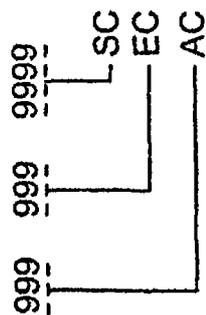


图20

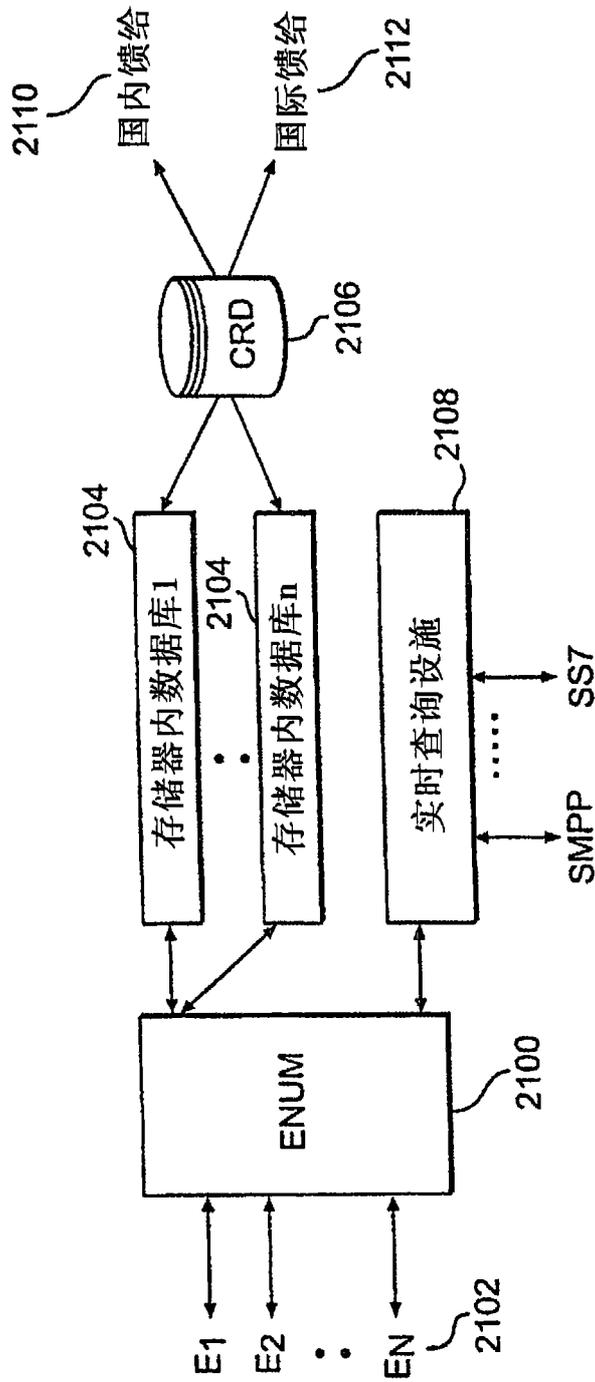


图21

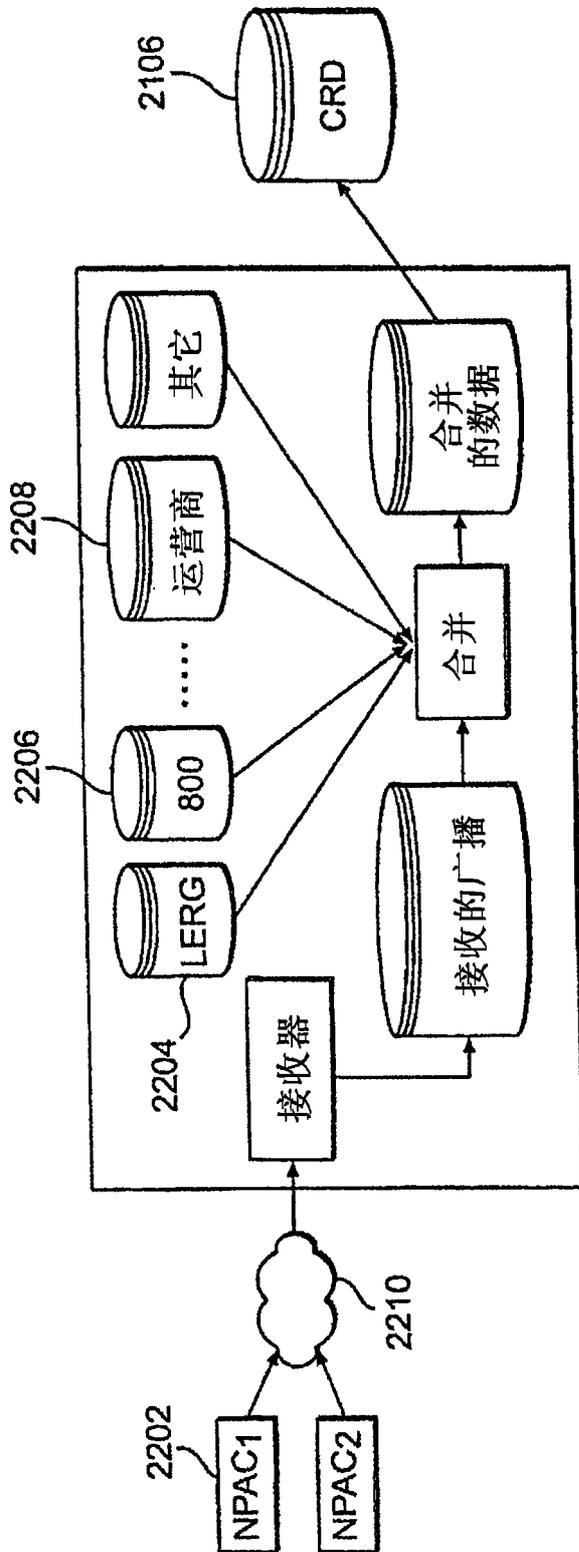


图22