



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680010643.8

[43] 公开日 2008 年 3 月 26 日

[11] 公开号 CN 101151861A

[22] 申请日 2006.3.14

[21] 申请号 200680010643.8

[30] 优先权

[32] 2005.3.29 [33] EP [31] 05006790.9

[86] 国际申请 PCT/EP2006/002330 2006.3.14

[87] 国际公布 WO2006/102988 英 2006.10.5

[85] 进入国家阶段日期 2007.9.29

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 基利恩·韦尼格 詹斯·巴克曼
拉尔夫·哈肯伯格

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邸万奎

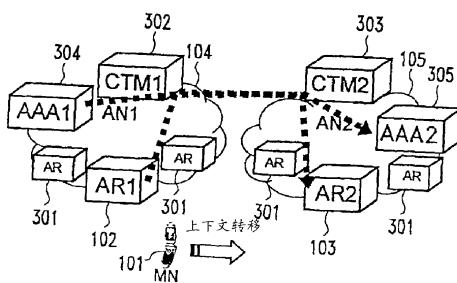
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称

采用上下文转移管理器的域间上下文转移

[57] 摘要

介绍了一种用于在异构网络中的改良的上下文转移的方法和设备。上下文信息通过上下文转移管理器被从第一访问网络中的源实体收集并被传输到第二访问网络的上下文转移管理器其转送上行文信息到其内的目标实体，在上下文转移管理器之一内上下文信息的至少一部分被转换从在第一访问网络中被支持的格式到在第二访问网络中被支持的另一格式。此方法可以被实现前摄交接之前或反馈交接之后。在一个实施例中，在一个访问域内的上下文转移被直接在访问路由器间执行，而不同访问域间的上下文转移经由上下文管理器被执行。在另一实施例中，来自访问点的信标被计数为了确定用于未决交接的候选。



1. 一种用于在包括多个访问网络（104，105）的异构移动网络的上下文转移管理器（302，303）中执行的上下文转移的方法，所述方法包括步骤：

a) 从第一访问网络（104）内的至少一个源实体（102，401）收集（S405，S504）与移动节点（101）相关的上下文信息；

b) 传输（S406，S505）所收集的上下文信息到第二访问网络（105）内的上下文转移管理器（303）；

c) 从不同于第一访问网络的访问网络内的上下文转移管理器接收（S406，S505）与移动节点相关的上下文信息；

d) 把在步骤c)接收的上下文信息转送（S407，S506）到第一访问网络内的至少一个目标实体；以及

e) 在步骤b)之前和/或步骤c)之后，把至少一部分上下文信息从第一访问网络中被支持的格式转换（S412）为在另一访问网络中被支持的另一格式。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中步骤e)在步骤b)之前被执行，并且在步骤e)之前，所述方法还包括：从第二访问网络内的上下文转移管理器获得关于上下文信息的被支持格式的信息的步骤（S400）。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其中采用包括上下文转移管理器的认证的、在上下文转移管理器之间的安全联合来在步骤b)和c)中转移上下文，并且所述方法还包括步骤：

从由移动节点每时间单元接收的访问点收集关于广播消息的数量的信息，其中所述广播消息包括关于访问点特性的信息；以及

如果从第二访问网络内的访问点接收的广播消息的数量超过了预定阈值，则建立（S707）与第二访问网络的上下文转移管理器的安全联合。

4. 权利要求3所述的方法，还包括步骤：

如果同一移动节点从第三网络中的访问点接收的广播消息的数量超过了第二极限，则取消（S709）所建立的与第二访问网络的上下文转移管理器的安全联合。

5. 根据权利要求1到4之一所述的方法，采用在上下文转移协议CTP中定义的消息。

6. 权利要求5所述的方法，其中分别在步骤b)和c)中，上下文信息在还

包括关于至少一个目标实体的特性的信息的 CTD 消息中从一个上下文转移管理器发送到另一个。

7. 根据权利要求 1 到 6 之一所述的方法，在步骤 c)后，还包括：发起用于已经接收到上下文信息的移动节点的、与数据传输相关的附加信令的步骤。

8. 权利要求 7 所述的方法，其中，附加信令包括由管理服务质量状态、保留网络资源和建立数据通道组成的列表中的至少一个。

9. 一种计算机可读存储介质，其上存储有指令，当这些指令在异构移动网络内的无线访问网络的上下文管理器上被执行时，这些指令致使上下文管理器完成根据权利要求 1 到 8 之一的方法。

10. 一种上下文转移管理器（900），用于异构移动网络内的访问网络，包括：

用于从第一访问网络（104）内的至少一个源实体（102, 401）收集与移动节点（101）相关的上下文信息的装置；

用于把所收集的上下文信息传输到第二访问网络（105）内的上下文转移管理器（303）的装置；

用于从不同于第一访问网络的访问网络内的上下文转移管理器接收与移动节点相关的上下文信息的装置；

用于把从不同于第一访问网络的访问网络内的上下文转移管理器中接收的上下文信息转送到第一访问网络内的至少一个目标实体的装置；以及

用于把至少一部分上下文信息从一个访问网络中被支持的格式转换为在另一访问网络中被支持的另一格式的装置。

11. 一种在包括多个访问网络（104, 105）的异构移动网络中执行的方法，所述方法包括在位于移动网络的两个不同访问网络（104, 105）内的至少两个上下文转移管理器（302, 303）中执行的、根据权利要求 1 到 5 之一的方法的步骤，所述方法还包括步骤：

f) 从移动节点（101）向第一访问网络（104）的第一访问路由器（102）发送（S403）消息，该消息包括关于移动节点特性的信息、关于第二访问路由器（103）特性的信息、以及关于将被转移的上下文的类型的信息；以及

g) 在步骤 a) 和 b) 被所述上下文转移管理器执行以及步骤 c) 和 d) 在所述第二访问路由器（103）所属的另一访问网络（105）的上下文转移管理器（303）中被执行之前，将所述消息从访问路由器转送（S404）到在第一网络内的上

下文转移管理器。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，在步骤 g)之后，还包括步骤：

检查所述第二访问路由器是否处于所述第一访问网络内；

如果确定所述第二访问路由器没有处在所述第一访问网络中，则执行步骤 a)和 b); 以及

如果确定所述第二访问路由器处于所述第一访问网络内，则发起从第一网络的所述第一访问路由器到第二访问路由器的直接上下文转移。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法，还包括步骤

从所述移动节点（101）向第二访问网路（105）内的所述第二访问路由器（103）发送（S409）包括关于移动节点特性的信息、关于所述第一访问网络的所述访问路由器（102）的特性的信息、以及关于将被转移的上下文类型的信息的消息；

将从所述移动节点（101）传送到第二访问网络（105）内的所述访问路由器（103）的所述消息转送（S410）到第二访问网络的上下文转移管理器（303）；以及

在第二访问网络内安装所述上下文。

14. 一种在包括多个访问网络的异构移动网络中执行的方法，所述方法包括在位于移动网络的两个不同访问网络内的至少两个上下文转移管理器（302, 303）中执行的、根据权利要求 1 到 5 之一的方法的步骤，所述方法还包括步骤：

从移动节点（101）向第二访问网路（105）内的访问路由器（103）发送（S501）消息，该消息包括关于移动节点特性的信息、关于第一访问网络的访问路由器（102）的特性的信息、以及关于将被转移的上下文类型的信息；

将所述消息从访问路由器转送（S502）到第二访问网络（105）中的上下文转移管理器（303）；以及

从第二访问网络（105）中的上下文转移管理器（303）向第一访问网络（104）中的上下文管理器（302）发送（S503）消息，该消息包括关于移动节点特性和关于将被转移的上下文类型的信息，由此使步骤 a)和 b)将由第一访问网络的所述上下文转移管理器执行以及使步骤 c)和 d)在第二访问网络的上下文转移管理器中执行。

15. 一种异构移动网络，包括：

至少一个移动节点（101）；以及

至少两个访问网络（104，105），其中，所述访问网络中的至少两个各包括至少一个根据权利要求10所述的上下文转移管理器（302，303）和至少一个访问路由器（102，103）。

16. 权利要求15的所述异构移动网络，被用于执行权利要求11到13之一所述的方法。

采用上下文转移管理器的域间上下文转移

技术领域

本发明涉及一种移动通信系统。特别涉及用于异构（heterogeneous）网络中的无缝域间交接（handover）支持的上下文转移。

背景技术

4G 移动通信网络的主要特性是无线电与网络技术的异构性（heterogeneity）。4G 网络被认为是各以一种网络呈现给终端用户的多种不同网络的综合体，以网际协议（IP）作为公共基础。所需解决的问题是在这样的异构环境中提供无缝移动性以支持诸如经过网络协议（IP）电话的音频的交互应用。

以 IP 为基础的异构网络体系结构被采用，由几个互相连接的网络组成，其可以采用不同的网络技术（如服务的区分服务质量 DiffServ QoS，服务的综合服务质量等 IntServ QoS），不同的访问网络技术（如无线本地局域网 WLAN、UMTS 音频访问网络 UTRAN……）并可以被不同的操作控制。此网络具有移动性支持，如移动节点（MN）能够在那些网络间移动不打断在较高层间的连接（如传送控制协议 TCP）。这一进程被称作“交接”并能够被诸如通过移动 IP 提供在层 3。然而，哪种机制被用于此目的对本发明没有影响。

在新的网络中交接过程包括多个任务如在新的网络中认证和授权、无线定位环节和 IP 对话、在网络中建立 QoS 状态等。为了支持无缝交接，交接的执行不得不被提高，如交接延迟需要被降低。到最后，上下文转移能够被应用。“上下文转移”是用于转移与 MN 相关的上下文或状态（如用于 QoS，引导压缩、AAA 等）从一种网络实体（如访问路由器 AR）到另一种的术语，以便 MN 不必在交接后从零开始在新的网络时体中再建立状态。

网络工程任务组（IETF）中的“seamoby”工作组开发了称作上下文转移协议（CTP）的层 3 协议，以能够在 IP 网络中的 AR 间进行被授权的上下文转移（J.Loughney, M.Nakhjiri, C.Perkins, R.koodli,“上下文转移协议”，IETF 因特网草案 draft-ietf-seamoby-cto-11.txt, 2004 年 8 月）。它支持前摄或预测

上下文转移，即在交接被执行前从当前 AR 向下一 AR 转移上下文，也支持反应（reactive）上下文转移，即在交接发生后从前一 AR 向当前 AR 的转移上下文。上下文转移能够分别通过移动节点、前一 AR、以及下一 AR 被触发。CTP 定义了各种消息：上下文转移请求（CT-Req）、上下文转移数据（CTD）、上下文转移数据答复（CTDR）、上下文转移激活请求（CTAR）、上下文转移激活确认（CTAA）以及上下文转移取消（CTC）。这些消息在移动节点、前一 AR 和下一 AR 间交换。CTP 设定 MN 和 AR1 共用一个用于认证目的的密匙。

图 1 显示了采用 CTP 用于前摄上下文转移的信令流程。AR1 102 和 AR2 103 属于不同的网络 104 和 105。在 S106 中确定(也称作目标或下一 AR/nAR) AR2 103 的 IP 地址后，如采用 CARD 协议支持（见下文），MN 101 在 107 中发送 CTAR 消息到 AR1 102（也称为源或前一 AR/pAR）其包括 AR2 的 IP 地址、MN 的 IP 地址、匹配请求答复的序列号（SN）、授权标记以及将被转移的上下文类型。授权标记通过 MN 采用无用信息功能及与 AR1 共用的密匙计算。AR1 验证此标记以及，如果成功，采用 CTD 消息转移在 108 中的上下文数据和共用密匙到 AR2 中。AR2 能够确认收到在 S109 中的 CTDR 消息。交接后，在 S110 中 MN 发送 CTAR 消息到 AR2，其然后再次验证授权标记并在成功验证的条件下安装上下文。注意此消息包括 pAR 和 MN 的 IP 地址当时它隶属于 pAR。最后，AR2 能够在 S111 中通过发送 CTAA 消息通知 MN 关于上下文转移情况。

图 2 显示反馈上下文转移情况下的信令流程。程序相似，但在此情况下 MN/UE 101 首先在 S201 中发送 CTAR 消息给 AR2 103。其后 AR2 在 S202 中使用 CTR 消息请求来自 AR1 的上下文。在 S203 中 AR2 接收来自 AR1 102 中的上下文数据和共用密匙。再次，AR2 能够在 S204 中发送 CTAA 消息到 MN/UE 101 并在 S205 中用发送到 AR1 的 CTDR 消息确认收到。

CTP 被设计仅用于 AR 到 AR 的上下文转移。异构网络或其他源/目标实体不被考虑。假设域间交接，附加问题出现：不能通过 CTP 寻址作为，如在源和目标网络中上下文的不同表示，用于潜在多个域间安全联合（SA）为了保证那些 SA 的上下文转移通道或自动确认的需要。因此需要一种用于异构网络上下文转移的方法。

seamoby 工作组开发了另一协议，候选访问路由器发现（CARD）协议

(M.Liebsch, A.Singh, H.Chaskar, D.Funato, E.Shim, “候选访问路由器发现”, IETF 因特网草案 draft-ietf-seamoby-card-protocol-08.txt, 2004 年 9 月)。CARD 主要有两个任务:

- 确定给定 CAR 的层 3 标示符 (IP 地址) 其移动节点已得到相应候选访问点的层 2 地址, 如通过接收来自它们的格式; 以及
- 发现那些 CAR 的性能以帮助在确定目标 AR 中的移动节点。

此协议能被用于支持目标 AR 的确定用于采用 CTP 的预测上下文转移。毗邻 AR 的层 3 标示符能够由被移动节点从接收的格式中发现的层 2 标示符中采用集中的或分布的方法被确定。采用集中的方法, CARD 服务器执行来自层 2 标示符相反的地址决议。采用分布的方法, 在交接期间接收自移动节点的信息被用于建立分布的地址决议存储器。在当前 AR 发现 CAR 的层 3 标示符后它能够请求来自它们关于相关性能的信息并把这个信息给 MN。

IEEE 802.11f (“经由交互访问点协议交叉分布系统跟踪使用被推荐的支持 IEEE 802.11 运作的操作用于多用户访问点互用性”, IEEE 计算机社会, IEEE Std 802.11F-2003, 2003 年 7 月) 定义了层 2 上下文转移计划 (主要用于与安全相关的上下文) 以降低层 2 交接延迟当再认证和再联合新的访问点时。因此, 先前的和新的访问点 (AP) 交换 IAPP-MOVE 或 IAPP-CACHE 分组分别用于反馈的或前摄的上下文转移。在前摄上下文转移情况下, AP 构造并维持所谓的邻近图其以在再联合请求或 IPAA-MOVE 请求结构中收到的信息为基础。邻近图被用于为上下文转移以确定候选 AP。

802.11 被设计仅用于 AP 到 AP 的上下文转移。多网络或其他源/目标实体不被考虑。因此需要一种用于异构网络上下文转移的方法。

执行上下文转移的总体目标是降低交接延迟以支持无缝移动性。因此上下文转移应该尽可能快。为达到这一目标, 如果可能上下文转移应该以一种前摄方式被完成并且上下文转移通道应尽可能短。反馈上下文转移也应该被支持以防交接不能被足够早预测。为了提供针对恶意节点的保护, 转移也必须被保护 (每一分组认证、完整保护及机密性), 这要求上下文转移的源与目标实体间的 IPsec 安全联合 (SA)。SA 通常包括在信息转移中认证和编密码。所有这些特性通过 CTP 被提供用于域内交接。

然而, 在多种上下文诸如 4G 网络的域间交接的情况下, 附加要求必须被考虑: 不同种类的多样的源/目标实体可能被包括, 如 AAA 服务器和 AR。

而且，源和目标网络可能采用不同的无线电和网络技术，如 DiffServ 和 IntServQoS 技术，其可能要求附加方式诸如上下文转换到目标网络能够理解的表示。最后，管理域间 SA 导致了一些工作，诸如密匙交换和区分或者可能甚至要求手动干涉。因此，域间 SA 的数量应被减到最少。而且，先前利用管理节点用于上下文转移的方法并没有总是采用最优通道用于上下文转移，这导致次于最佳的执行。

WO03052962 描述了用于在中央数据库（每管理域一个）中存储无效 (inactive) 上下文以及在位于 AR 中的本地上下文目录中存储有效(active)上下文的系统。也给出了用于在 AR 间转移上下文的协议。所谓的存储转移代理被用于仅转移有效特性上下文，即从一个 AR 向另一个转移有效上下文或“前进 (in-progress)”微流程。此文献仅支持前摄上下文转移计划。中央实体包括主关联数据库 (MCD)、存储网关外部 (MGE) 作为对其他域的界面及存储网关本地 (MGL) 作为对本地 AR 的界面。AR 包括本地上下文目录 (LCD)，它维持与该 AR 发生联系的所有移动节点的前摄上下文的目录，存储转换代理 (MTA)，它负责转换不同 AR 的 LCD 间的上下文，以及上下文转移代理 (CTA)，它建立与目标 AR 的联合。当新的微流程变为活动的，上下文被转移从 MCD 经由 MGL 到当前 AR 的 LCD。上下文转移通过移动节点被触发，其发送 ICMP 信息到当前 AR。这一分组括了目标 AR 的目录和它们的优先选择级别。随后，当前 AR 请求这一移动节点的有效上下文的转移到目标 AR。目标 AR 也可以请求来自 MCD 的附加上下文。如果不同的管理域间的交接被触发，AR 间的上下文转移像通常一样发生，但是附加的非主动上下文在两个域的 MCD 间被转移。

WO03052962 与 CTP 一样仅支持 AR 到 AR 的上下文转移，但是附加地存储无效上下文在一个主数据库中。它将复杂性从 AR 转移到网络中的策略服务器，例如执行候选访问路由器发现。在域间转移的情况下上下文转移通道总是 AR1-PS1-AR2-PS2。因此，每一策略服务器需要 (域间) SA 给邻近网络的所有边缘 AR，这可能导致可测量性问题。而且，在源和目标网络中上下文表示的不同会导致不完全的上下文转移因为没有上下文转换被支持。

在 WO03091900 中，另一系统被描述用于不同的管理域和访问网络的 AR 间的应用特性（作为与网络特性相对）上下文的前摄转换。应用特性上下文是通过移动节点被预先创造的。新的 AR 评估此应用上下文以及，如果必要，

发现在它的域内的网络实体其支持期望得到的应用。例如，移动节点通过 WLAN 访问网络接收视频流。在手动切断蜂窝网络之前，它构造包含视频流信息（比特率，格式等）的应用特性上下文并将它发送到当前 AR。此 AR 转移上下文到蜂窝网络的下一 AR，其然后能够发现并建立往复式通道到代理服务器，转换视频流的代码到低比特率流。

Wo03091900 处理注册和应用特性功能的请求的转移，如提供应用代理在附属装置的新点处。

在 WO02092314 中，给出了一种处理发现适当的候选 AR 的系统。它包括一种用于探测的方法，以移动节点上的应用特性上下文为基础，帮助维持 IP 对话的网络节点的性能的第一装置，以及用于询问来自潜在的下一节点性能信息和确定是否此节点能够完成请求。此询问能够通过移动节点或当前 AR 完成。

WO02092314 注重于相应的候选访问路由器发现机制并没有提供用于域间上下文转移的方法。

在 WO03049377 中表现的方法利用了策略服务器，每管理域的中心体。此服务器负责选择可能的目标 AR。第一步，所有 AR 报告其性能给策略服务器。当移动节点接收到关于另一 AR 的信息时，它发送一致信息，如访问点的层 2 标示符，到当前 AR 其转送信息到当前域的策略服务器。在域间交接情况下，标示符和关于移动节点的其他信息被送至目标域的策略服务器。此服务器确定它是否适合移动节点。如果适合，它在给定的所有拓扑信息的基础上并按照考虑移动节点的性能、AR 的通信量及操作者定义的规则的运算规则计算候选 AR 的目录。上下文转移本身能够被执行以前摄或反馈方式，在反馈方式情况下，移动节点通过发送请求消息给新 AR 触发上下文转移。上下文然后被转移从当前 AR 到相应策略服务器，其可以增加静态上下文并可以从其他网络实体中收集动态上下文，并将它发送给当前 AR。在前摄情况下，请求消息被送至当前 AR 且上下文被转移从当前 AR 经过相应策略服务器到下一 AR。在两种情况中，目标 AR 附加地转移上下文到其策略服务器，策略服务器能够然后转送上下文到下一网络实体，像安全网关。

在 WO2004070989 中描述的系统中，所谓的核心状态管理节点 (CSMN) 位于网络的核心，它存储、处理并转送上下文以防止对 AR 间信令的需要。如果位于另一网络实体中 CSMN 能够被与 AAA 服务器协同定位并可以存储

状态数据本身或状态位置。前摄和反馈上下文转移都被支持。移动节点通过发送消息给当前 AR 触发上下文转移，分组包括移动节点和目标 AR 的标示符以及区域 ID 假设区域间交接。假设交接在一个 CSMN 的区域内，前一 AR 转移状态到 CSMN，CSMN 然后储存此状态。下一 AR 然后重新找回来自 CSMN 的状态。如果交接发生在两个区域间，两个 CSMN 被包括在上下文转移中。在反馈情况下，上下文被转换从前一 AR 到 CSMN，CSMN 存储此上下文。在接收来自移动节点的触发消息后，消息包括先前区域的标示符，在交接后下一 AR 能够由它的 CSMN 请求状态，下一 AR 重新找回来自先前区域的 CSMN 的状态。在前摄情况下，上下文被转换从当前 AR 到它的 CSMN，此 CSMN 存储上下文并将它转送给目标 CSMN。在交接后，目标 AR 能够找回来自它的 CSMN 的上下文。上下文转移协议的消息格式没有被定义。

在 WO2004070989 中，再次，不同的上下文表示和源/目标实体不被支持。另外，交接后新网络中的 AR 首次找回来自 CSMN 的上下文，即使在前摄上下文转移情况下。而且，在这两种情况下上下文被发送在 CSMN 之上，域间和域内交接。两个问题导致增加的交接等待时间。同样，没有协议被定义用于执行上下文转移。在 IETF 标准化中讨论中的协议通常不能被再利用由于它们不支持所提的机构。

在 WO03092315 中提出了一种系统与方法，该系统与方法在外部服务器要素中执行候选 AR 发现，如在操作者网络之外的应用服务器。此服务器被提供识别通常服务于移动节点的 AR 信息以及处于移动节点内部区域的 AR。此服务器然后确定一个或更多个目标 AR。被需要用于选择计算规则的性能信息能够最初通过操作者或者从移动节点动态获得或者通过询问 AR 被提供。对于最后两种方法，在应用服务器和所有 AR 间的合适的 SA 都被需要由于此服务器可被安置于操作者网络之外。动态候选访问发现工作如下：在交接后移动节点发送当前和前一 AR/AP 的层 2 和层 3 的标示符到应用服务器。因此服务器能够建立并维持 L2-L3 地址映射表并得知哪些 AR/AP 是相邻的。当另一移动节点接收到来自相邻访问点的包括标示符的层 2 格式时，它发送此信息到应用服务器，应用服务器然后能够使用之前建立的地址映射表自此信息中得到相应 AR 的层 3 标示符。在得知候选 AR 的层 3 标示符后，关于它们性能的信息能够通过应用服务器或通过移动节点被请求。最后，目标路由器选择能够在移动节点或在应用服务器中被执行。而且，方法被描述用于注册

应用服务器中的移动节点的应用特性上下文，其能够用于重新定位，如安全网关、本地服务器或代理。假定域间交接，旧域中的应用服务器在新的域中发现各自的网络实体，如本地服务器。

WO03092315 仅涉及候选访问路由器发现。它没有提供用于上下文转移自身的解决办法。

没有任何提议利用当前由 IETF 标准化的上下文转移协议并且没有任何提议涉及 SA 的有效自动建立和取消。

本发明的目的是提供一种用于异构网络中的上下文转移的方法和装置，其支持采用不同技术的访问网络间的上下文转移，并最小化所需的域间安全联合的数量。

发明内容

通过每个给其他的域提供单一独界面的域利用至少一个上下文转移管理器（CTM）能够实现该目的。该 CTM 被用于执行上下文转换，即将上下文信息转换为目标访问网络所要求的格式和表示法。

在本发明的一方面，一种用于在包括多个访问网络的异构移动网络的上下文转移管理器中执行的上下文转移的方法，所述方法包括步骤：a) 从第一访问网络内的至少一个源实体收集与移动节点相关的上下文信息；b) 传输所收集的上下文信息到第二访问网络内的上下文转移管理器；c) 从不同于第一访问网络的访问网络内的上下文转移管理器接收与移动节点相关的上下文信息；d) 把在步骤 c) 接收的上下文信息转送到第一访问网络内的至少一个目标实体；以及 e) 在步骤 b) 之前和/或步骤 c) 之后，把至少一部分上下文信息从第一访问网络中被支持的格式转换为在另一访问网络中被支持的另一格式。

在本发明的另一方面，一种计算机可读的存储介质已经在其上存储了指令，当该指令被执行在多个移动网络中的无线访问网络的上下文管理器上时，该指令致使上下文管理器执行依据第一方面的方法。

在本发明的再一方面，一种上下文转移管理器，用于异构移动网络内的访问网络，包括：用于从第一访问网络内的至少一个源实体收集与移动节点相关的上下文信息的装置；用于把所收集的上下文信息传输到第二访问网络内的上下文转移管理器的装置；用于从不同于第一访问网络的访问网络内的上下文转移管理器接收与移动节点相关的上下文信息的装置；用于把从不同

于第一访问网络的访问网络内的上下文转移管理器中接收的上下文信息转送到第一访问网络内的至少一个目标实体的装置；以及用于把至少一部分上下文信息从一个访问网络中被支持的格式转换为在另一访问网络中被支持的另一格式的装置。

在本发明的再一方面，一种在包括多个访问网络的异构移动网络中执行的方法，所述方法包括在位于移动网络的两个不同访问网络内的至少两个上下文转移管理器中执行的、根据第一方面的方法的步骤，所述方法还包括步骤：f) 从移动节点向第一访问网络的第一访问路由器发送消息，该消息包括关于移动节点特性的信息、关于第二访问路由器特性的信息、以及关于将被转移的上下文的类型的信息；以及g) 在步骤a)和b)被所述上下文转移管理执行以及步骤c)和d)在所述第二访问路由器所属的另一访问网络的上下文转移管理器中被执行之前，将所述消息从访问路由器转送到在第一网络内的上下文转移管理器。

在本发明的再一方面，一种在包括多个访问网络的异构移动网络中执行方法，所述方法包括在位于移动网络的两个不同访问网络内的至少两个上下文转移管理器中执行的、根据第一方面的方法的步骤，所述方法还包括步骤：从移动节点向第二访问网路内的访问路由器发送消息，该消息包括关于移动节点特性的信息、关于第一访问网络的访问路由器的特性的信息、以及关于将被转移的上下文类型的信息；将所述消息从访问路由器转送到第二访问网络中的上下文转移管理器；以及从第二访问网络中的上下文转移管理器向第一访问网络中的上下文管理器发送消息，该消息包括关于移动节点特性和关于将被转移的上下文类型的信息，由此使步骤a)和b)将由第一访问网络的所述上下文转移管理器执行以及使步骤c)和d)在第二访问网络的上下文转移管理器中执行。

在本发明的再一方面，异构移动网络包括至少一个移动节点(101)；以及至少两个访问网络(104, 105)，其中，所述访问网络中的至少两个各包括至少一个根据权利要求10所述的上下文转移管理器(302, 303)和至少一个访问路由器(102, 103)。

利用专有管理节点(上下文转移管理器，CTM)具有很多优势。这些节点能够管理上下文转移并在两个域/访问网络间提供单一界面。在域间交接情况下如果上下文被发送经过这些节点，仅一个域间SA被需要用于两域间的

上下文转移。另外，CTM 能够执行更多行为，诸如转换上下文如果两个域中的表示不同或触发附加信令，如储存网络资源用于与上下文信息所属的移动主机相关的分组传输，预先设立数据通道或预先建立端对端 QoS 通道。这分担了来自 AR 的任务，减轻了网络管理并可以帮助操作者向其他操作者隐藏关于他们网络的信息。

总结来说，本发明的益处在于：

- 支持异构网络中的域间上下文转移包括上下文转换和多源/目标实体；
- 最小化域间 SA 的数量；
- 利用 CTP，通常通过 IETF 被标转换的协议；
- 选择和利用最优上下文转移通道依据交接类型（域内/间）；以及
- 及早建立及取消 CTM 间的 SA。

附图说明

附图被合并并组成了说明书的一部分用于解释本发明的原理的目的。这些图并不是被理解为限制本发明仅于所图释和描述的本发明如何被制作和使用的示例。从以下和本发明更详细的描述中更多的特性与优势变为显然的，如附图中所图释的，其中

图 1 图释了用于采用 CTP 的前摄上下文转移的信令流程；

图 2 描述了用于采用 CTP 的反馈上下文转移的信令流程；

图 3 显示了直接在 AR (a) 间或在 CTM (b) 上的上下文转移；

图 4 图释了用于采用 CTP 和 CTM 的前摄域间上下文转移的信令流程；

图 5 图释了用于采用 CTP 和 CTM 的反应 (reactive) 域间上下文转移的信令流程；

图 6 描述了在前摄上下文转移情况下 pAR 中的程序的流程图；

图 7 描述了用于早期 SA 建立与取消的数据传输流程和格式计算状态；

图 8 显示了用于早期建立和早期取消上下文转移管理器间的安全联合的装置的步骤流程图；以及

图 9 图释了能用作上下文转移管理器的服务器的基本结构。

具体实施方式

本发明的示范实施例将被描述参考附图其中相同的要素与结构将被用相

同的参考数字显示。

在下文中，本发明将被解释不失一般性用于 CTP 的示例。然而，本发明能够应用于任何从 AR 到 AR 传达上下文和要求两 AR 间的 SA 的协议，诸如“用于移动 IPv6 的快速交接”(Rajeev Koodli, “用于移动 IPv6 的快速交接”，IETF 因特网草案 draft-ietf-mipshop-fast-mipv6-03.txt, 2004 年 10 月)。

如上所述，CTM 体系机构具有优势用于异构网络内的域间上下文转移，尤其如果在不同 AR 间交接到另一域是可能的。CTM 提供了对其他域的单独界面并因此最小化了域间 SA 的数量，能够处理上下文转移、上下文收集(从不同的实体，诸如 AAA 服务器)及集合。

图 3 图释了 AR 间直接上下文转移和经过 CTM 的上下文转移间的不同。访问网络 AN1 104 包括 AR1 302 以及其他 AR 301。AN2 105 包括 AR2 103 及 AR 301。移动节点 101 能够与各网络通信。当经过 AR1 与 AN 通信时，MN101 可以移动以便它进入 AN2 的服务区并将要离开 AN1 的服务区。交接是必要的，在用于连续应用的上下文需要被从 AR1 转换到 AR2 期间。

在图 3a 中上下文直接从 AR1 转移到 AR2。SA 被要求在 AR 间穿过域 AN1 与 AN2 的分界线。同时更多这样的 SA 可能存在于其他与未来的移动节点的服务有关的 AR 301 之间。在图 3b 中每一域的一个上下文转移管理器 CTM 302, 303 处理此上下文转移。因此仅一个 SA 被需要在 AN 104 和 105 之间用于上下文转移的所有要求继续进行。

然而，CTP 不支持 CTM 的利用。能够通过使用 IP 层路由解决在专用上下文转移管理器(CTM)实体上路由上下文(CTP 情况下 CTD 消息)的问题。这种方法的缺点是位于下面的路由下部构造受到影响且上下文集合是不可能的。而且，在这种情况下需要路由器警戒选择以使 CTM 能够匆忙地(on the fly)处理上下文。因此应用层路由被使用：源 AR 102 转送 CTAR 消息到源 CTM 302，源 CTM 302 然后请求来自源 AR 和不同源实体的上下文，诸如 AAA1(认证、授权以及会计单位 1) 304。处理上下文后，CTM 302 然后转送在集合的 CTD 消息中的上下文到应用层上的目标 CTM 303，该目标 CTM 303 反过来处理上下文。最后，它转送上下文到各自的目标实体，诸如 AAA2 305 和 AR2 103。源 CTM 302 从接收的 CTAR 消息得知目标 AR 的 IP 地址。要求源 CTM 提供目标 AR 的 IP 地址给目标 CTM 303，因此目标 CTM 能够转送上下文到目标 AR。这通过增加新的包括目标 AR 的 IP 地址的信息到 CTD

消息来实现。

图 4 显示了用于采用 CTP 和 CTM 的前摄域间上下文转移的信令流程。在 S400 中，CTM1 302 和 CTM2 303 交换关于它们的性能和关于它们的访问网络 AN1 104 和 AN2 105 的性能的信息。这些信息可能包括关于被支持的上下文格式的信息。

与图 1 中不同，AR1 102 在步骤 S404 中将在步骤 S403 中接收到的 CTAR 消息转送 CTM1 302，该 CTM1 302 在步骤 S405 中从所有的源实体 102、401 收集上下文，并在步骤 S405 中转移 CTD 消息到 CTM 303。需要注意的是，CTD 消息包括附加字段，目标 AR103 的 IP 地址。另外，如果 AN1 和 AN2 在其无线接口使用不同的技术或对在核心或集合网络中的分组传输使用不同的技术，则在步骤 S412 中至少一部分上下文从 AN1 中支持的格式转换为在 AN2 中支持的不同的格式。这可以在发送 CTD 消息之前在 CTM1 中完成，或在接收到此消息后在 CTM2 中完成。CTM2 反过来在步骤 S407 中转送上下文到相应的目标实体 103、402，这基于上下文所的类型确定。在 S408 中，CTM2 303 能够通过发送 CTDR 消息给 CTM1 302 来确认收到 CTD 消息。交接后，MN 在步骤 S409 中发送 CTAR 消息给 AR2。AR2 在步骤 S410 中转送此消息到 CTM2，CTM2 然后再次验证授权令牌并在成功验证情况下通知目标实体安装该上下文。作为选择，CTM2 可以仅在令牌成功验证后发送上下文到目标实体。在这种情况下目标实体能够立即安装上下文。应该注意的是，该消息包括 pAR 的 IP 地址和 MN（当 Q 其附接到 pAR 时）。最后，AR2 在 S411 中能够通过发送 CTAA 消息通知 MN 关于上下文转移的状况。

图 5 所示的是用于反应上下文转移的相应信令流程。在这种情况下，在步骤 S501 中，CTAR 消息从 MN 101 发送 CTAR 消息到 AR2 103，而 AR2 103 又在步骤 S502 中将消息转送到 CTM2 303。在步骤 S503 中，CTM2 303 采用（在被注册到 AN1 时）指明 MN 101 的前一 IP 地址、序列号（SN）使得确认与请求匹配的、授权令牌、以及要转移的上下文的类型的 CT-Req 消息来请求来自 CTM1 302 的上下文转移。在步骤 S504 中，CTM1 302 从所有源实体 102、401 中收集上下文并在步骤 S505 中将 CTD 消息发送到 CTM2 303。需要注意的是，在这种情况下，不需要用于在 CTD 消息中的目标 IP 地址的附加字段，因为目标 CTM 从 MN 中接收 CTAR 消息，该消息中包含了目标 AR 的 IP 地址。在步骤 S506 中，CTM2 将上下文转送到相应的目标实体 103、

402, 具体是哪个基于上下文的类型来确定。再者, CTM2 303 能够在步骤 S507 中通过向 CTM1 302 发送 CTDR 来确认收到 CTD 消息, 并且在步骤 S508 中通过发送 CTAA 消息来告知 MN 101 关于上下文转移的状态。

与前摄上下文转移一样, 上下文的至少一部分在 S412 中可以被转换到要求的不同的格式, 在 CTM1 中发送它和 CTD 消息之前, 或在 CTM2 中继接收此消息之后。

目前为止此过程描述的总是经过 CTM 发送上下文。这是被期望用于域间交接的, 但是在域内交接情况下这是没有必要的且导致更差的执行, 由于上下文转移通道更长。为了阻止它, CT 通道依据交接类型被选择。

交接执行被改进通过不同处理域内和域间交接。经过 CTM 的通道应被用于域间交接以最小化域间 SA 的数量并使上下文转换等。在域内交接情况下 AR 到 AR 的 CT 通道应该被替代使用, 由于 CTM 没有被需要并且 AR 间的直接通道更短。交接是哪种类型 (域内或域间) 有些部分通过源 AR 确定有些部分通过源 CTM 确定。源 AR 可以转移上下文本身, 如果到目标 AR 的 SA 存在。否则它转送 CTAR 消息到源 CTM, 其单独确定是否目标 AR 的 IP 地址是它的域的部分。它因此假定 CTM 知道所有 AR 的域的 IP 地址或地址空间, 如果目标 AR 不在相同的域内, CTM 得出结论当前是域间交接并转移上下文本身。否则被认定是域内交接。在这种情况下 CTM 可以 CTAR 消息回到源 AR, 其然后能够建立到目标 AR 的 SA 以转移上下文。提出的解决办法不要求对 CTP 的消息格式修改, 但是修改 AR 的状态机构。

图 6 显示了在前摄上下文转移情况下发生在 pAR 中的这一程序的流程图。在 S601 内接收到 CTAR 消息后, AR 在 S602 中确认授权标记。如果确认失败, AR 在 S603 中通过发送包含错误代码的 CTAA 消息通知 MN。否则, pAR 在 S604 中检查到目标 AR 的 SA 是否存在。如果是这种情况 (情况 1), 被认定为域内交接并且 pAR 可以在 S605 中采用 CTD 消息转移上下文。转移被在 S605 和 S606 中重复直到目标 AR 确认收到 CTDR 消息 (可选的)。目前为止被描述的过程与未更改的 CTP 过程完全相同。

如果 S604 检测到没有到 nAR 的 SA 存在, CTP 将正常取消上下文转移。在本发明提出的修改中, pAR 检查在 S607 中是否从收到 MN 或 CTM 的消息。这能够被确定, 如基于 IP 源地址或新的 CTAR 消息中的新标记。如果它被收到来自 CTM, 被认定需要域内上下文交接, 从源 pAR 到目标 nAR 的 SA

在 S609 中被建立用于这一目的。

如果从 MN 收到 CTAR 消息（情况 2），pAR 认定是域间交接并在 S608 中转送 CTAR 消息到它的 CTM。CTM 知道在它的域中的所有 AR 的 IP 地址或地址空间因此能够决定当前是否是域内或域间交接。在后一种情况中，它本身执行上下文转移：它使用 CT-req 消息从 pAR 和其他实体中收集上下文并发送集合的 CTD 消息给目标 CTM。此 CTD 消息包括用于目标 AR 的 IP 地址的信息（见图 4 中 406 步骤）。假定目标 CTM 的地址为源 CTM 所知，如通过得自目标 AR 的 IP 地址。而且，假定 SA 存在于两 CTM 之间（SA 是如何被自动建立将在下文描述）。当目标 CTM 接收到 CTD 消息时，它使用 CTD 消息转送单独的上下文到相应的目标实体。假定相应于上下文特性类型的目标实体的 IP 地址（相应于 AAA 上下文的 AAA 服务器的 IP 地址）是为目标 CTM 所知的，诸如通过预先配置或通过增加的信令诸如到数据库。

如果 CTM 决定域内交接存在，它可以向 pAR 发回 CTAR 消息，其能够建立到 nAR 的 SA（S609）并转移上下文（S605）如未修改的 CTP 所为（情况）。描述的解决办法也能够类似应用于反馈情况。

本发明能够类似地被应用于 CTM 的系统。如果网络是多个局域的，不同于源和目标网络间的直接通道的通道可以被拓扑更短在某种情况下或可以具有更高的容量，如经过局域网络的通道如果源和目标网络都是具有低带宽互连的外部网络。在这种情况下工作被增加了如果源网络的 CTM 发送上下文经过局域网络到目标 CTM。为了最佳执行，可选通道的上下文转移持续时间能够被源 CTM 测量，通过发送明确的探测信息或被动使用正在进行的上下文转移的消息。

在下文中，提出了用于早期建立和取消 CTM 间的 SA 的机制。基于所接收的包含层 2 标示符的广播消息的数量确定候选 CTM。这些消息将在下文中被称作“信标”。基本观念是利用来自 MN 从相邻域的 AP 所接收的层 2 信标的信息来触发 CTM 间 SA 的早期建立和取消。MN 自己计数这些信标或周期地发送消息给网络，该网络代表 MN 计数信标。计数按时间单元来进行，这意味着本质上是速率，并且如果没有信标再被接收到它将减小。信标计数状态按 AP 的 MAC 地址被保持。如果 MN 的信号强度显示交接可能暂停并且阈值 A 已经被超越，CARD 协议被启动用于相应 AP。而且，CARD 答复消息触发相应 CTM 间 SA 的建立。如果第二阈值 B 被超越，源 CTM 取消除去相

应于 AP 的所有 SA，该 AP 的信标计数超越了阈值 B。由于仅不用的 SA 可能被撤消，CTM 需要维持一些关于特殊上下文转移进程的状态信息。使用提出的阈值对比，仅最可能的 SA 保留且资源不会被浪费。此外，上下文转移能立即开始不需要源于 SA 建立的附加交接等待时间。

图 7 阐述了这一过程。MN101 在 S704 中被与访问网络 1 (AN1) 104 内的 AP1 102 发生联系。它接收来自 AN2 105 和 AN3 703 内的 AP2 103 和 AP3 702 的信标，分别在 S705 中。由于在计数阶段 S706 用于两 AP 的信标计数超越了阈值 A，SA 被建立在 CTM1 和 CTM2 之间以及 CTM1 和 CTM3 之间，分别在 S707 中。在计数阶段用于 AP2 的信标计数超越阈值 B 后，到 AN3 的 SA 被在 S709 中取消。随后，SA 已经存在在 S710 中当上下文转移被执行到 AN2 以及当实际交接发生在 S711 中时，上下文已经被安装在 AN2 中各自的网络实体内。

注意，在本 IEEE 802.11 说明书中，不同于 STA 所发生联系的 AP 的格式不能被接收，如果它们以不同的信道/频率发送信标。然而，其他无线技术或未来的 IEEE 802.11 说明书可能支持这一点。也要注意如果 AP 以不同的时间间隔发送信标，负责比较信标计数的实体必须知道设置的时间间隔在特殊 AP 中以能够做出正确比较，如使用标准化。

此方法的步骤在更多细节上被描述在图 8 的流程图中。在 S704 中，MN/UE 被联合到 AP1。当它与 AP1 发生联系时，在 S705 中 MN/UE 连续或间歇地接收来自 AP (或 AR) 的发送格式。

对于下两步存在两种选择。第一种选择中 MN/UE 在 S801 中发送关于接收的发送格式的消息给可以转送它们到 CTM1 的 AP1。在 S802 中 AP1 或 CTM1 为各 AP_i 计数每时间单元接收到的发送格式。这一步也可能包括关于不同 AP 的格式传输比率的标准化，如上所述。

在第二选择中 MN 完成计数在 S803 中并在 S804 中发送结果给 AP1，再次，可以转送它们到 CTM1。在此同样，计数阶段可能包括标准化操作。作为选择此标准化可在 AP 或 CTM 中完成。

以下步骤可能被执行在 AP1 或 CTM1 中。然而，除 S709 和 S707 之外所有步骤也在 MN 中执行。在该情况下 MN 而不是步骤 S801 或 S804 发送消息给 CTM 致使 CTM 执行步骤 S707 和/或 S709。

在 S805 中不同于 AP1 的特殊 AP_i 被选择。对于这一 AP_i 在 S806 中检查

是否它的（标准化的）每时间单元信标计数超过了预定的极限 A。如果没有超过，AP_i 的无线访问域 AN_i 中的从 CTM₁ 到 CTM_i 的可能存在的安全联合 (SA) 被撤消在步骤 S709，除非正在使用以及除非被预测用于另一移动节点。然后，在 S801 中程序继续检查是否有更多的 AP 将被处理。如果是，下一 AP_i 被选择在 S811 中并且从 S806 开始的步骤对这一 AP_i 重复。如果在步骤 S805 到 S811 情况下所有 AP 都已经被处理，方法返回到发送格式接收 (S705)。

回到 S806，如果 AP_i 的（标准化的）每时间单元信标计数超越了极限 A，接下来在 S808 中检查是否任意其他 AP_j 的（标准化的）每时间单元信标计数超越了上述极限 B。作为选择不同于阈值 B 的另一阈值 C 可以在此被选择。如果 S808 的条件没有被满足，程序包括 AP_i 是可能的交接候选，并且 SA 在 S707 中被建立，如果还未存在，从在 AN_i 中的 CTM₁ 到 CTM_i 来为交接情况下的上下文转移服务。这样，完成交接需要的时间被减少。

回到 S808，如果至少一个 AP_j 被发现每时间单元信标计数超越了极限 B (或 C，分别地)，得到结论有另一有力交接候选。在极限 B 被定义为不依赖于 AP_i 的（标准化的）每时间单元信标计数的固定的值的情况下，在 S809 中检查是否 AP_i 的（标准化的）每时间单元信标计数也超越了极限 B。在此情况下确定 AP_i 与 AP_j 都是有力交接候选并且在步骤 S707 中程序继续建立从 CTM₁ 到 CTM_i 的 SA，如果它还未存在。在 AP_i 的（标准化的）每时间单元信标计数没有超越极限 B 的情况下，得出结论 AP_j 是比 AP_i 更有力的交接候选且任一存在的从 CTM₁ 到 CTM_i 的 SA 在下一时期将不被需要。因此如果存在这一 SA 在 S709 中被撤消，除非它当前被使用以及除非被预测用于另一移动节点。这具有优势：传输信号平费用、在 CTM 中要求的功率工作功率以及引起的网络任务，被减少。

回到 S808 的“是”输出，在极限 B 被定义在 AP_i 的（标准化的）每时间单元信标计数之上的某一极值的情况下，检查步骤 S809 是没必要的且程序直接继续 S709。

在任何情况下程序继续到 S810 后，检查是否有任何其他 AP_i 将被处理，如上所述。

在两选择中的一种，S809 的极限可能被选作不同于 S808 的极限 B(或 C, 分别地) 的值 D。不同选择极限 B、C 和 D 为调整 SA 的平均存在时间为了在交接加速度和信令费用减少之间最适宜的折衷提供可能性。

更高的阈值可能被定义以触发更多的操作诸如上下文转移及数据信道的前摄建立，根据交接到任何访问节点或访问路由器 API 的可能性。

上下文转移管理器 302, 303 是执行上述功能的逻辑实体。它可能实体位于专有服务器中，在诸如网关的网络节点内或象 AAA 服务器 304, 305 等的其它网络实体内。

图 9 显示了如上所述能够被用于上下文转移管理器 (CTM) 的服务器 900 的示范结构。它包括至少一个网络界面 902, 中央处理单元 901 以及稳定的数据存储器 903。

CPU 901 包括处理器或控制器及工作存储器 RAM。它被配置以执行 CTM 的任务如以上所详细描述的。上述程序中的 CTM 的任务能够在硬件逻辑中被实现或在软件中被执行在 CPU 的处理器或控制器上。混合实现也是可能的。包括使服务器 900 执行上述程序的步骤的程序可以被存储在稳定的存储器 903 中其可能为磁性硬盘、光盘、磁带或稳定的半导体存储器诸如闪存。

服务器 900 可能还包括其它单元像键盘、显示器或更多的网络界面，它们不需要用于所描述的 CTM 的任务中因此是可选的。服务器 900 可以被与网络节点联合定位或在单独的实体中实现。

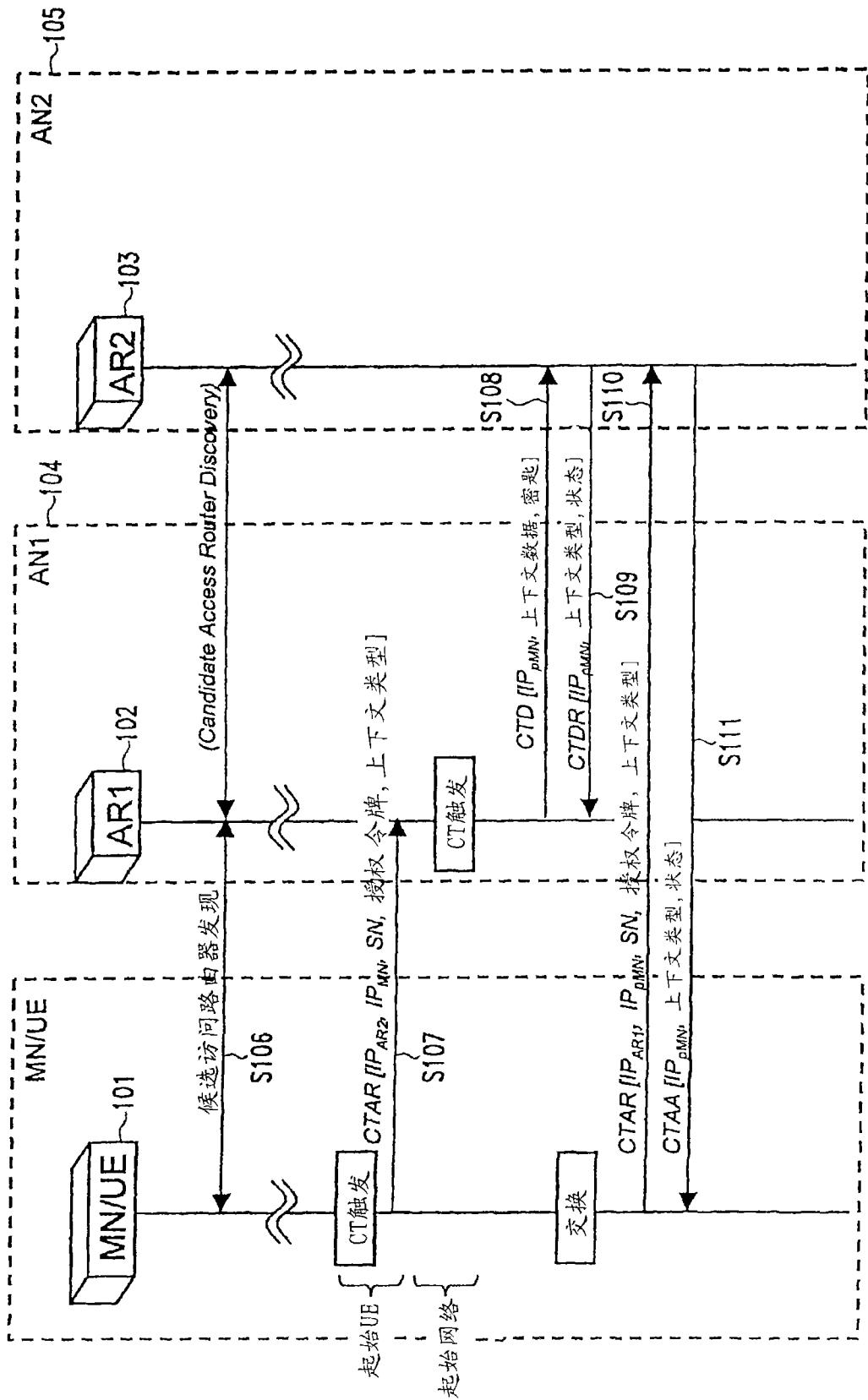


图 1

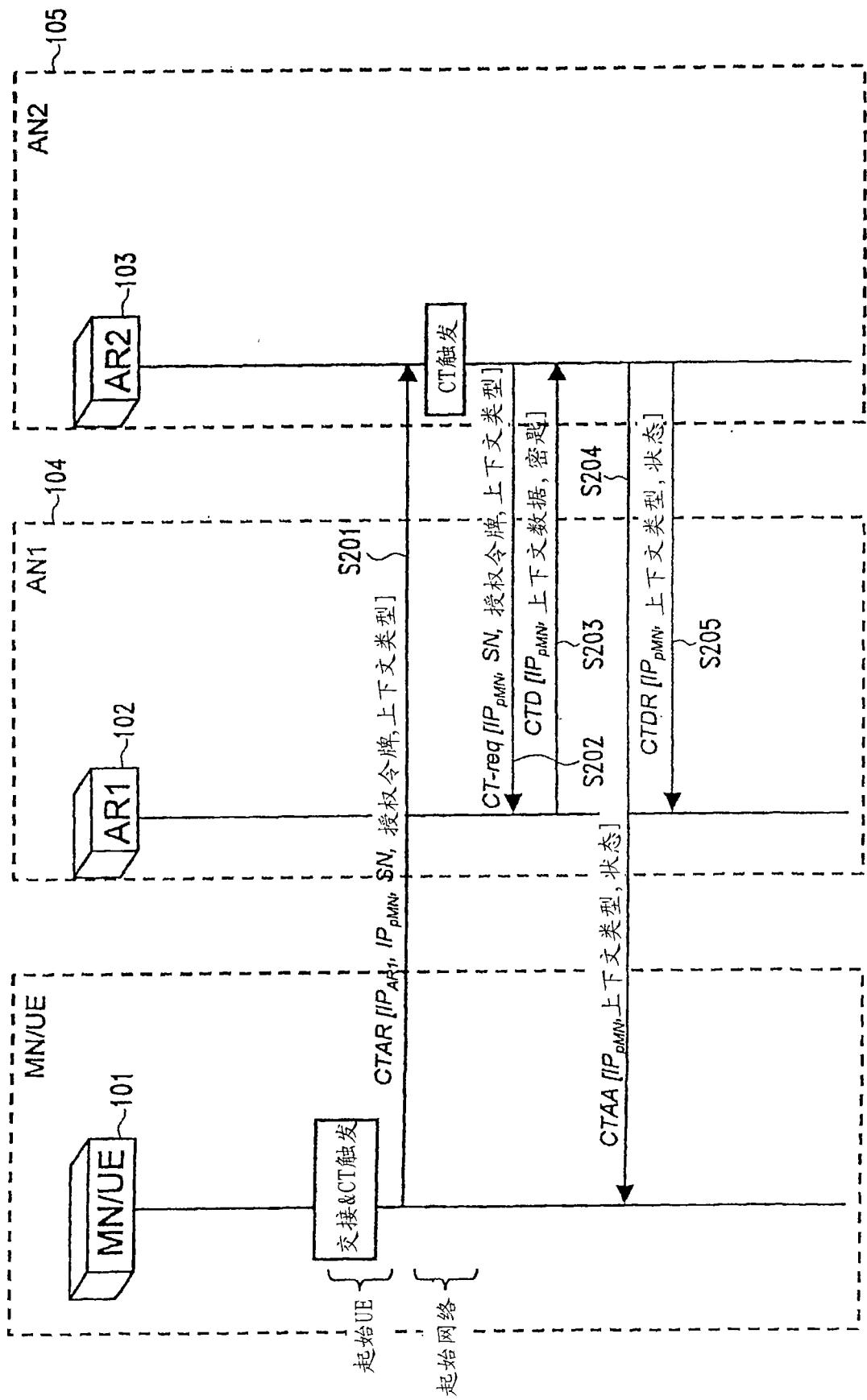


图 2

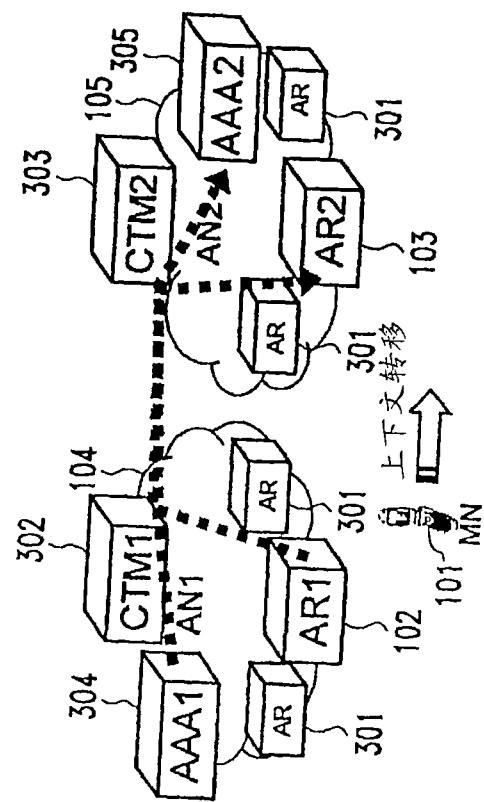


图 3b

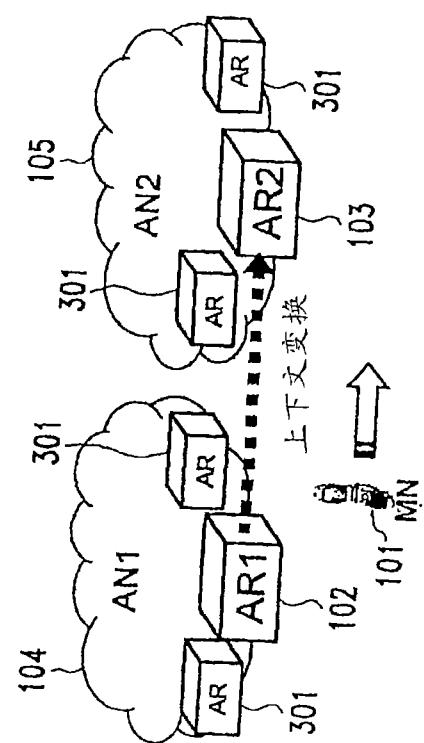


图 3a

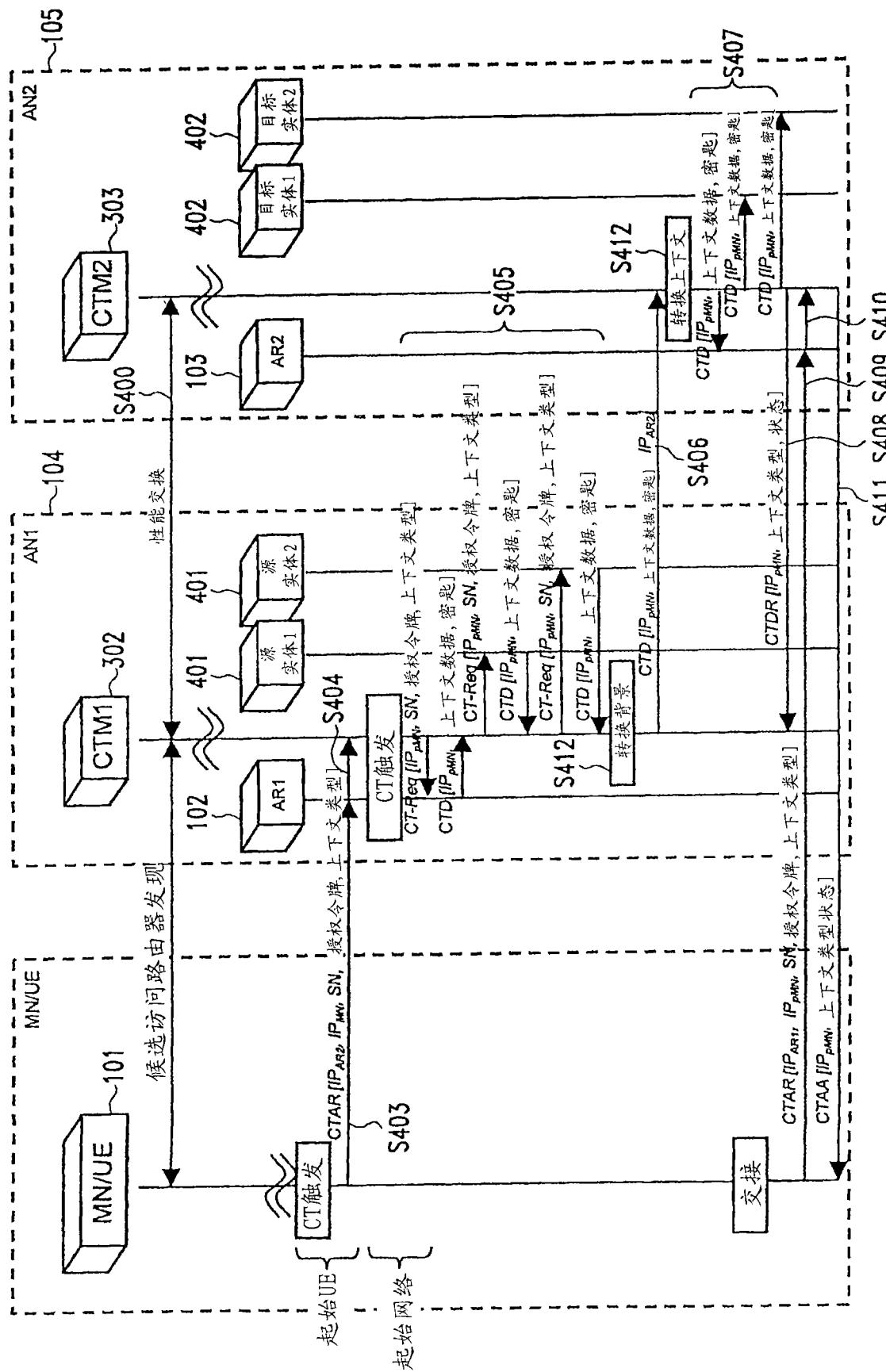
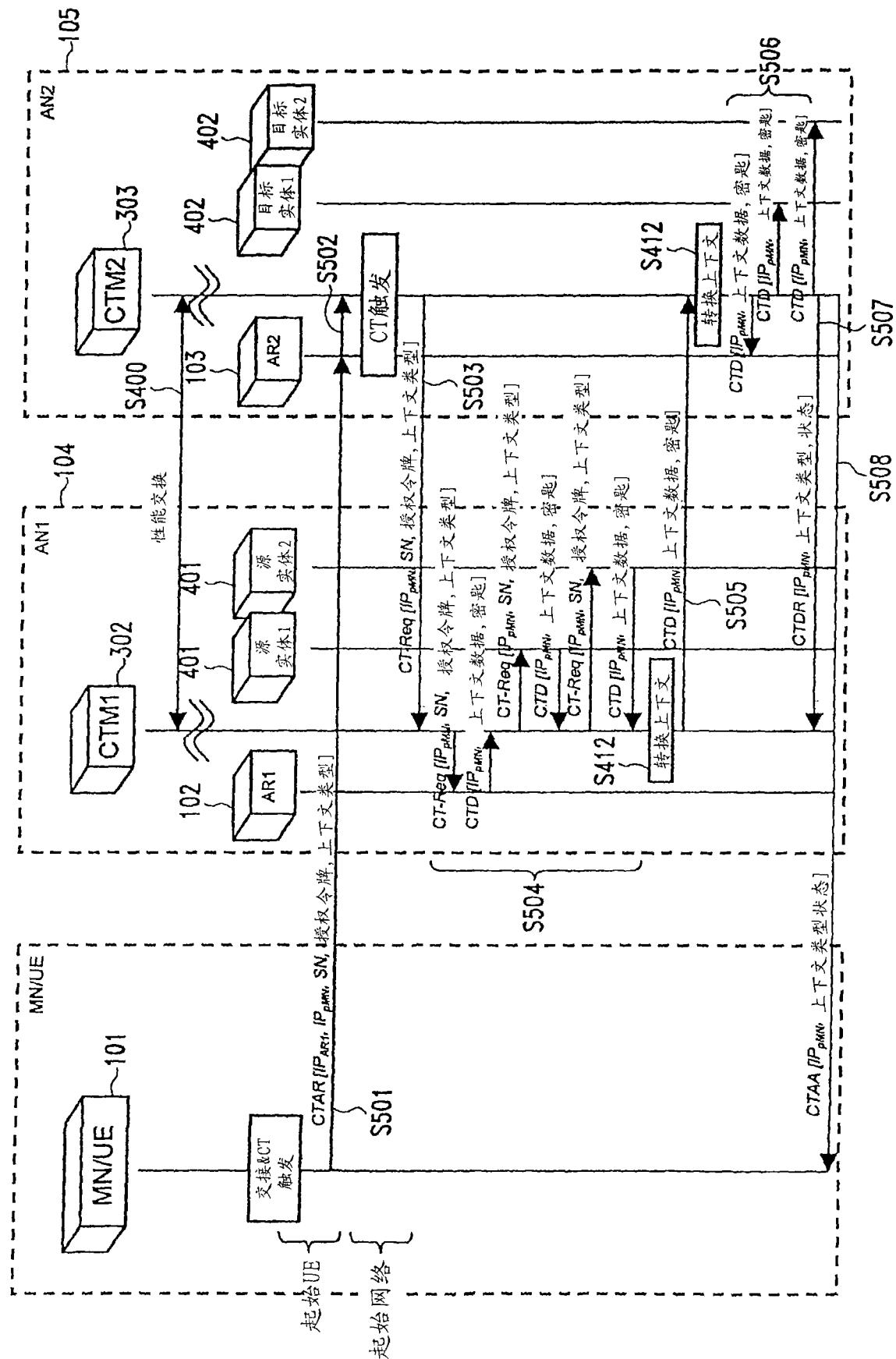


图 4



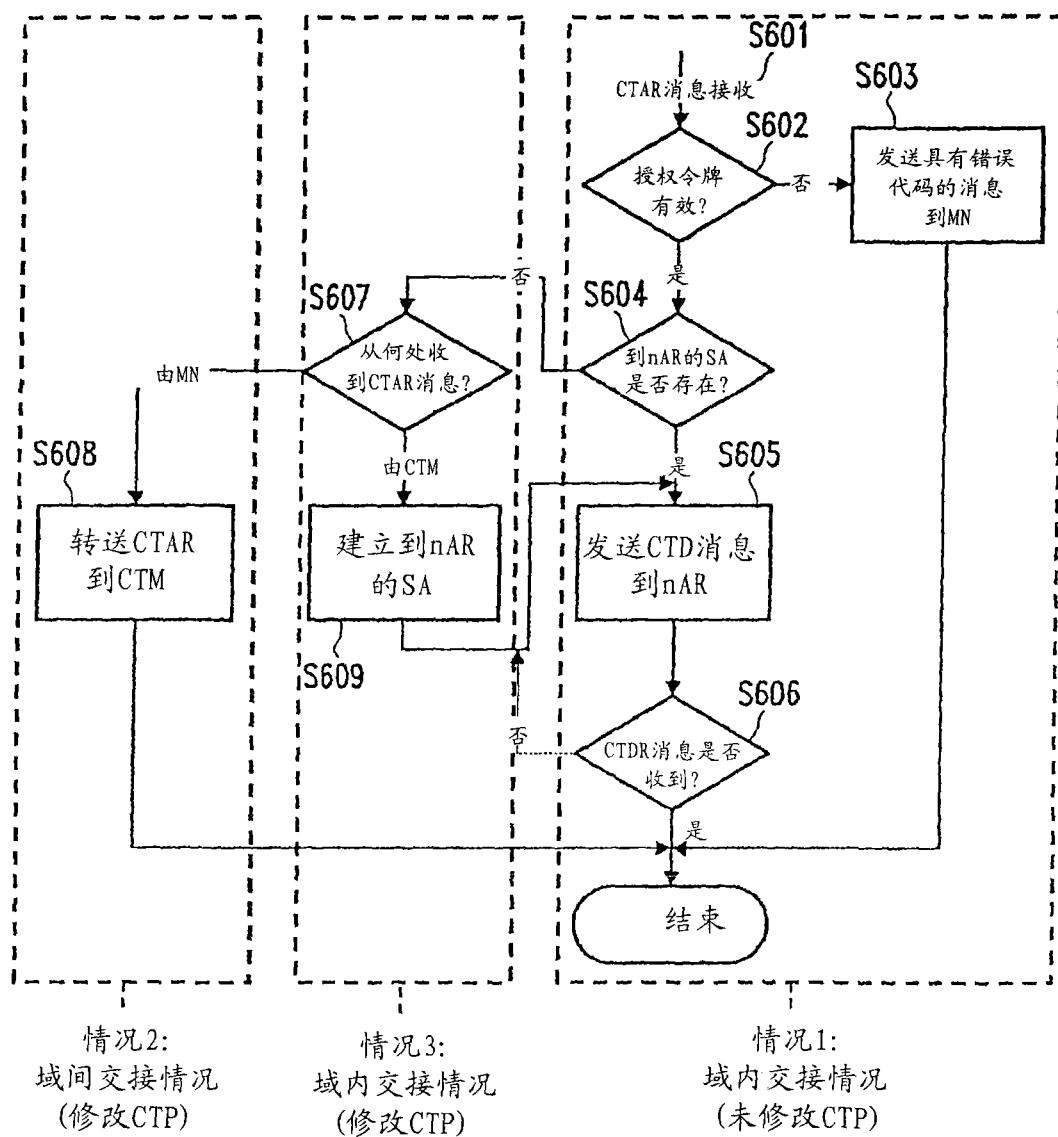


图 6

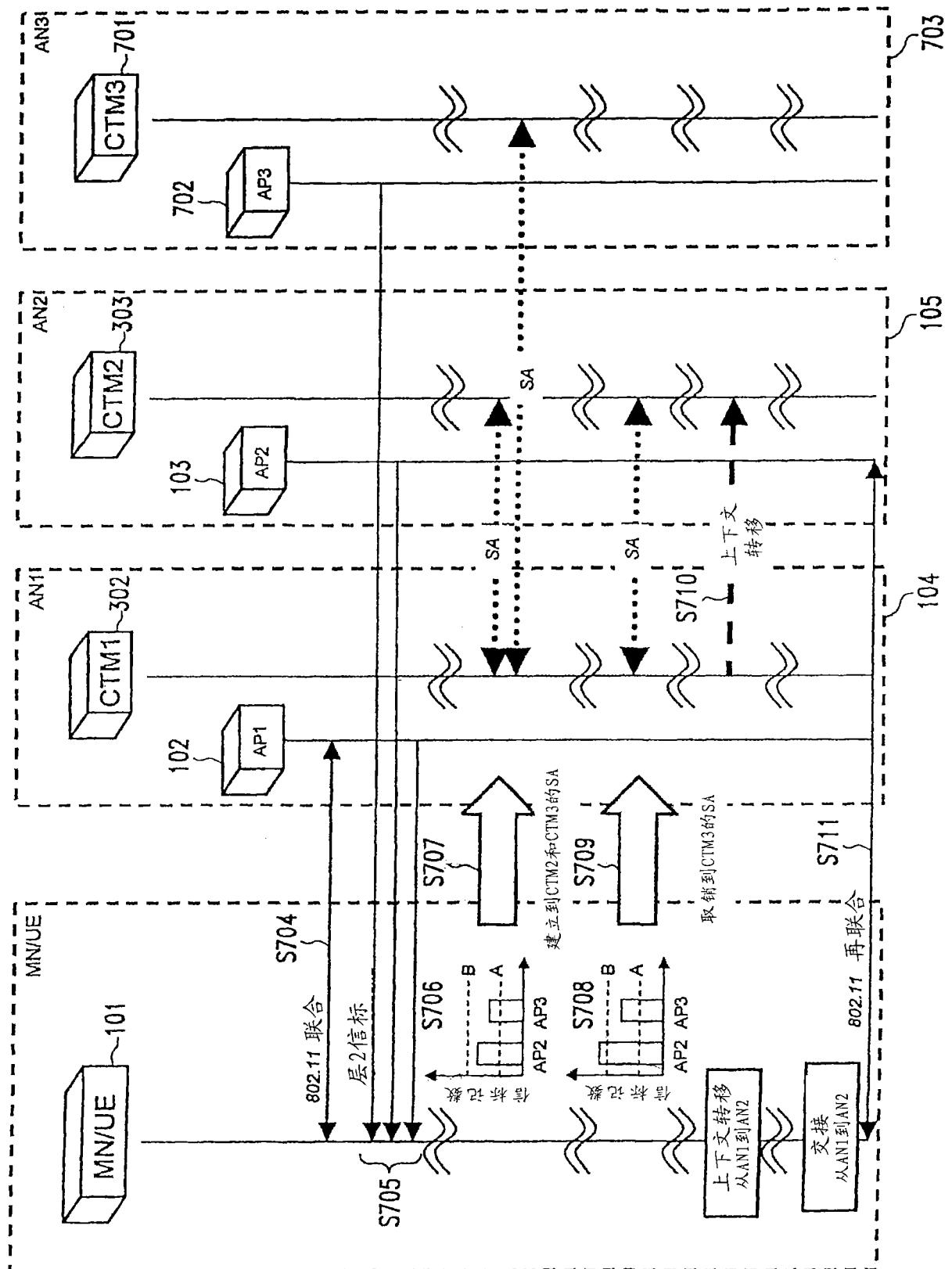


图 7

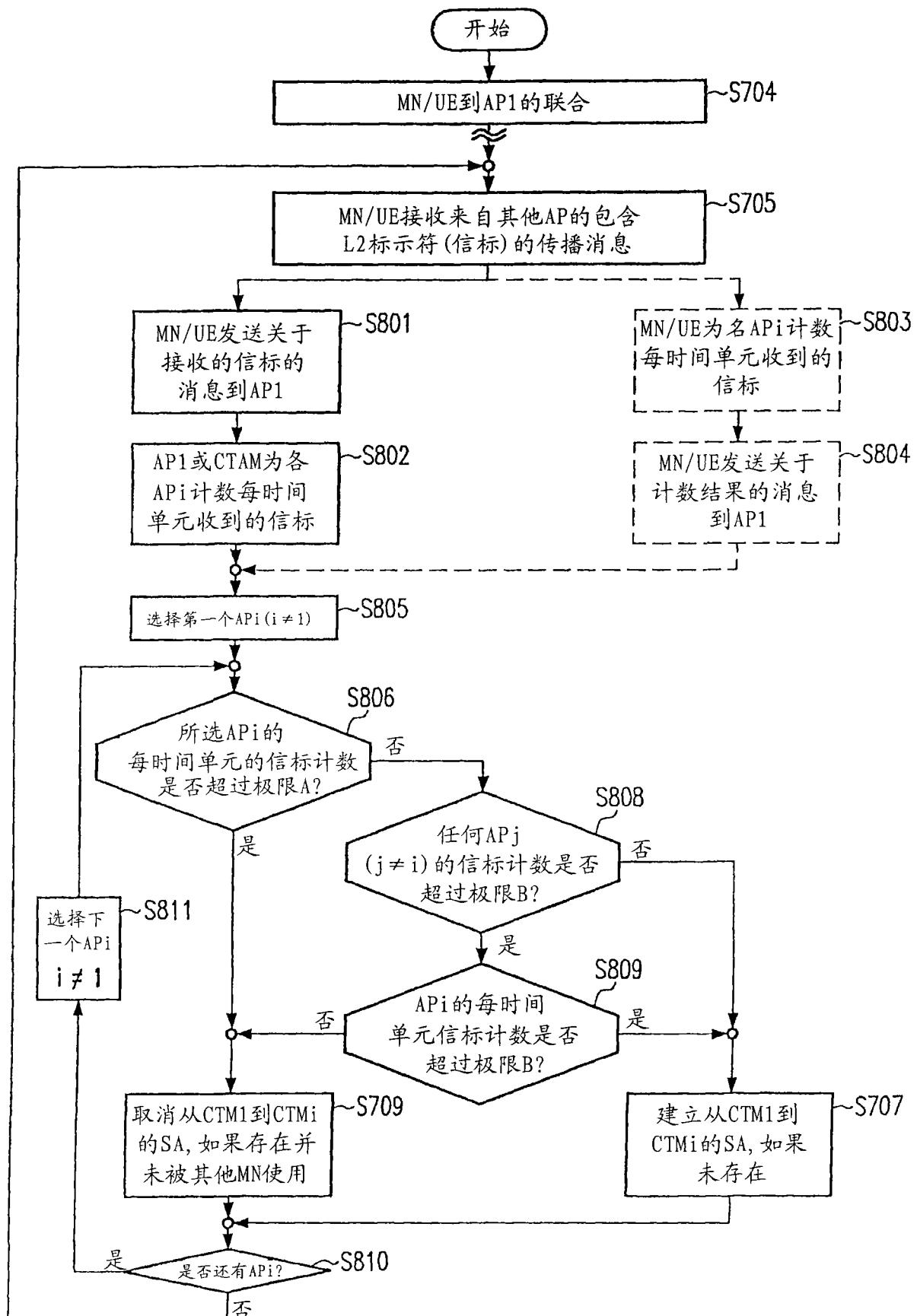


图 8

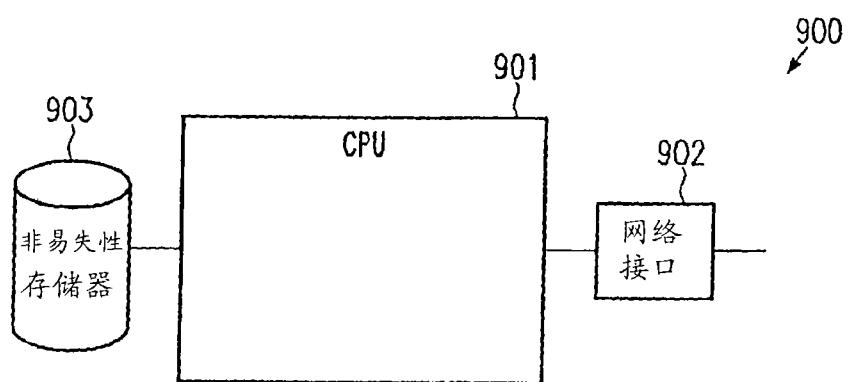


图 9