



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106937247 B

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201710049142.0

H04W 8/14(2009.01)

(22)申请日 2017.01.23

H04W 84/06(2009.01)

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106937247 A

(56)对比文件

US 2011142005 A1,2011.06.16

KR 20120070065 A,2012.06.29

(43)申请公布日 2017.07.07

CN 100394733 C,2008.06.11

(73)专利权人 西安电子科技大学
地址 710071 陕西省西安市太白南路2号西
安电子科技大学

Debabrata Sarddar 等.A New Method for
Fast and Low Cost Handover in Leo
Satellites.《International Journal of
Computer Applications》.2012,

专利权人 中国电子科技集团公司第五十四
研究所

贺达健 等.LEO卫星通信网络的移动性管
理.《中国空间科学技术》.2016,

(72)发明人 李红艳 李东昂 张永池 刘金灿
李建东 盛敏 张琰 刘勤

Dajian He 等.Comparative Handover

Performance Analysis of MIPv6 and PMIPv6
in LEO Satellite Networks.《IEEE 2016

(74)专利代理机构 西安长和专利代理有限公司
61227

Sixth International Conference on
Instrumentation & Measurement, Computer,
Communication and Control (IMCCC)》.2016,

代理人 黄伟洪

审查员 吴玉婕

(51)Int.Cl.

H04W 4/021(2018.01)

H04W 8/08(2009.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

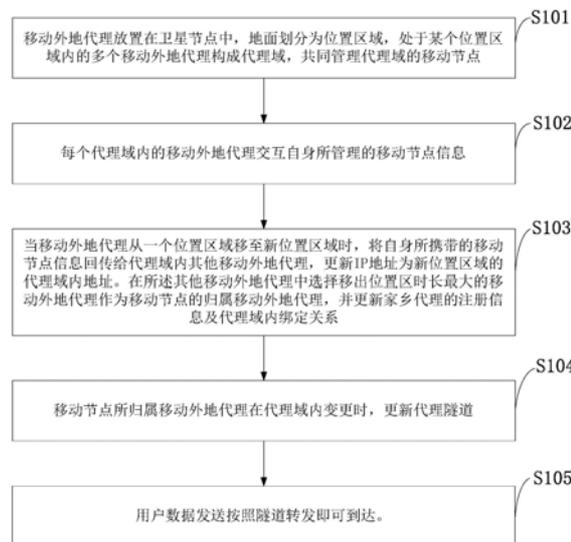
(54)发明名称

一种基于移动外地代理域的卫星网络移动
性管理方法

量用户移动管理开销。

(57)摘要

本发明公开了一种基于移动外地代理域的
卫星网络移动性管理方法,包括:移动外地代理
放置在卫星节点中,多个移动外地代理协同共管
特定代理域的移动节点;代理域的移动外地代理
交互自身所管理的移动节点信息;当移动外地代
理移出某个代理域时,将自身所携带的移动节
点信息回传给代理域内其他移动外地代理,选择
移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动
节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注
册信息及代理域内绑定关系;移动节点所归属
的移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧
道,用户无需改变IP地址即可通信。本发明的移
动性管理方法显著降低了路由器移动导致的大



CN 106937247 B

1. 一种基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,其特征在于,所述基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法包括以下步骤:

步骤一,移动外地代理放置在卫星节点中,地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点;

步骤二,每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息;

步骤三,当归属移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址;在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;

步骤四,移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道;

步骤五,用户数据发送按照隧道转发即可到达。

2. 如权利要求1所述的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,其特征在于,所述步骤一中:所述地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点的过程为:

位置区域可任意划分;在位置区内,与用户关联的卫星节点所覆盖范围区域称为代理域,多个移动外地代理形成代理簇,为注册的移动节点提供路由服务。

3. 如权利要求1所述的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,其特征在于,所述步骤二中:所述每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息过程为:

移动节点进入代理域时,接入归属移动外地代理,归属移动外地代理向代理域内的其它移动外地代理交互该移动节点的绑定信息,告知该移动节点处于自身的管理覆盖范围下;其中,所述归属移动外地代理是移动节点注册绑定到家乡代理的移动外地代理,以及所述该移动节点的绑定信息包括移动节点的域内绑定关系。

4. 如权利要求1所述的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,其特征在于,所述步骤三中:所述当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域的其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址;在所述其他移动外地代理中选择某个移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系的过程为:

当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内其它移动外地代理,并从新位置区的IP池中选取未占用的IP地址作为移动外地代理的IP地址;根据位置区的划分以及卫星运行轨迹,在其它移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并由归属移动外地代理更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;其中所述自身存储的移动节点信息包括移动节点的注册请求信息。

5. 如权利要求1所述的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,其特征在于,所述步骤四中:所述移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道的过程为:

当移动节点在代理域内移动,或由于卫星节点的移动而导致移动节点被动移动时,移动节点切换到当前接入的新移动外地代理,发送注册请求信息;新移动外地代理接收到请

求信息后,查询代理域内绑定关系表,判断是否已有该节点信息的存在:若已有该节点信息的存在,则向移动节点的归属移动外地代理发送转发请求消息,以及在新移动外地代理与归属移动外地代理之间建立双向隧道;否则,直接向家乡代理注册;其中,所述转发请求消息用于更新归属移动外地代理存储的移动节点访问列表信息以及建立转发表项,并返回绑定应答消息用于增加新移动外地代理中与移动节点相关的路由信息以及隧道接口。

一种基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法

技术领域

[0001] 本发明属于卫星网络移动通信技术领域,尤其涉及一种基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法。

背景技术

[0002] 移动IP协议(MIP)支持MN在IP网络中移动时的连接性,使MN在离开其归属网络后仍能保持与网络的连接。MIP的两个基本协议是MIPv4(移动IPv4协议)和MIPv6(移动IPv6协议)。MN家乡地址的网络前缀与它所在归属链路上节点的网络前缀一样,MN在移动时其由归属网络分配的家乡地址 HoA_{MN} 不变;转交地址有外地代理转交地址和配置转交地址,当MN移动时,其转交地址会发生变化。当移动节点在家乡网络时,使用正常的的数据转发方式通信;当移动节点进入外地网络时,通过外地代理或者DHCP获得转交地址(CoA),并向HA发送消息注册其CoA。通信对端节点(CN)发送给移动节点的数据包通过正常的路由方式到达移动节点的家乡网络,HA截获这些数据包,并通过IP-in-IP隧道封装转发到移动节点的当前FA,而从移动节点发送给通信对端节点的数据包则采用正常的路由方式。整个处理过程只在IP层执行,而对IP以上的所有层次透明。由于LEO卫星通信网络覆盖范围广、服务终端多,卫星相对地面终端高速运动,终端与卫星之间的切换十分频繁,网络结构也会动态变化。这些特点都为LEO卫星通信网络的移动性管理带来了严峻挑战:低轨卫星过顶时间只有5分钟,持续提供给用户的时间较短,因此使得移动节点MN需要频繁地向家乡代理HA注册更新绑定表项,会产生大量管理负荷;移动IP应用在低轨卫星网络中,家乡代理HA与外地代理FA放置信关站,为了满足全球无缝覆盖的要求,需全球布站。但全球布置信关站受限,布站需要与各方调解、协商;同时,安全问题也得不到保证。

[0003] 综上所述,针对现有技术的缺陷,本发明旨在解决的技术问题是全球布置信关站受限及卫星网络中存在大量移动管理负荷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,旨在解决全球布置信关站受限及由于卫星移动而导致大量移动管理负荷的问题。

[0005] 本发明是这样实现的,一种基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,所述基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法包括以下步骤:

[0006] 步骤一,移动外地代理放置在卫星节点中,地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点;

[0007] 步骤二,每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息;

[0008] 步骤三,当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址。在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;

[0009] 步骤四,移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道;

[0010] 步骤五,用户数据发送按照隧道转发即可到达。

[0011] 进一步,所述步骤一中:所述地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点的过程为:

[0012] 位置区域可任意划分;在位置区内,与用户关联的卫星节点所覆盖范围区域称为代理域,多个移动外地代理形成代理簇,为注册的移动节点提供路由服务;

[0013] 进一步,所述步骤二、三中:每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息的过程为:

[0014] 移动节点进入代理域时,接入归属移动外地代理,归属移动外地代理向代理域内的其它移动外地代理交互该移动节点的绑定信息,告知该移动节点处于自身的管理覆盖范围内;其中,所述归属移动外地代理是移动节点注册绑定到家乡代理的移动外地代理,以及所述该移动节点的绑定信息包括移动节点的域内绑定关系。

[0015] 所述当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域的其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址。在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系的过程为:

[0016] 当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域的其他移动外地代理,并从新位置区域的IP池中选取未占用的IP地址作为移动外地代理的IP地址。根据位置区的划分以及卫星运行轨迹,在其它移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并由归属移动外地代理更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;其中所述自身存储的移动节点信息包括移动节点的注册请求信息。

[0017] 进一步,所述步骤四中:移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道的过程为:

[0018] 当移动节点在代理域内移动,或由于卫星节点的移动而导致移动节点被动移动时,移动节点切换到当前接入的新移动外地代理,发送注册请求信息;新移动外地代理接收到请求信息后,查询代理域内绑定关系表,判断是否已有该节点信息的存在:若已有该节点信息的存在,则向移动节点的归属移动外地代理发送转发请求消息,以及在新移动外地代理与归属移动外地代理之间建立双向隧道;否则,直接向家乡代理注册;其中,所述转发请求消息用于更新归属移动外地代理存储的移动节点访问列表信息以及建立转发表项,并返回绑定应答消息用于增加新移动外地代理中与移动节点相关的路由信息以及隧道接口。

[0019] 本发明的另一目的在于提供一种利用所述基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法的卫星网络移动通信系统。

[0020] 本发明提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法,能够将网络层切换时延降至毫秒级,协议开销相对于MIPv6减少10%;能够减少由于卫星移动而导致的大量移动管理负荷以及解决全球布站困难的问题。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法流程

图。

[0022] 图2是本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下位置区规划方法示意图。

[0023] 图3是本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下功能实体放置方法示意图。

[0024] 图4是本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下信息交互的架构示意图。

[0025] 图5是本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下T1时刻数据传输的方法流程图。

[0026] 图6是本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下T2时刻数据传输的方法流程图。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 下面结合附图对本发明的应用原理作详细的描述。

[0029] 如图1所示,本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法包括以下步骤:

[0030] S101:移动外地代理放置在卫星节点中,地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点;

[0031] S102:每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息;

[0032] S103:当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址。在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;

[0033] S104:移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道;

[0034] S105:用户数据发送按照隧道转发即可到达。

[0035] 下面结合附图对本发明的应用原理作进一步的描述。

[0036] 本发明实施例将移动外地代理放置在卫星节点中,地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点。每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息。当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址。在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系。移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道。用户数据发送按照隧道转发即可到达。

[0037] 本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理方法流程图示意图,所述方法包括:

[0038] 步骤一,移动外地代理放置在卫星节点中,地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点;

[0039] 在该步骤中,所述地面划分为位置区域,处于某个位置区域内的多个移动外地代理构成代理域,共同管理代理域的移动节点的过程为:

[0040] 位置区域可任意划分;在位置区内,与用户关联的卫星节点所覆盖范围称为代理域,多个移动外地代理形成代理簇,为注册的移动节点提供路由服务;

[0041] 步骤二,每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息;

[0042] 步骤三,当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域的其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址。在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;

[0043] 在该步骤中,所述每个代理域内的移动外地代理交互自身所管理的移动节点信息过程为:

[0044] 移动节点进入代理域时,接入归属移动外地代理,归属移动外地代理向代理域内的其它移动外地代理交互该移动节点的绑定信息,告知该移动节点处于自身的管理覆盖范围下;其中,所述归属移动外地代理是移动节点注册绑定到家乡代理的移动外地代理,以及所述该移动节点的绑定信息包括移动节点的域内绑定关系。

[0045] 所述当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内其他移动外地代理,更新IP地址为新位置区域的代理域内地址。在所述其他移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系的过程为:

[0046] 当移动外地代理从一个位置区域移至新位置区域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域的其它移动外地代理,并从新位置区域的IP池中选取未占用的IP地址作为移动外地代理的IP地址。根据位置区的划分以及卫星运行轨迹,在其它移动外地代理中选择移出位置区时长最大的移动外地代理作为移动节点的归属移动外地代理,并由归属移动外地代理更新家乡代理的注册信息及代理域内绑定关系;其中所述自身存储的移动节点信息包括移动节点的注册请求信息。

[0047] 步骤四,移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道;

[0048] 步骤五:用户数据发送按照隧道转发即可到达;

[0049] 在该步骤中,所述移动节点所归属移动外地代理在代理域内变更时,更新代理隧道的过程为:

[0050] 当移动节点在代理域内移动,或由于卫星节点的移动而导致移动节点被动移动时,移动节点切换到当前接入的新移动外地代理,发送注册请求信息;新移动外地代理接收到请求信息后,查询代理域内绑定关系表,判断是否已有该节点信息的存在:若已有该节点信息的存在,则向移动节点的归属移动外地代理发送转发请求消息,以及在新移动外地代理与归属移动外地代理之间建立双向隧道;否则,直接向家乡代理注册;其中,所述转发请求消息用于更新归属移动外地代理存储的移动节点访问列表信息以及建立转发表项,并返回绑定应答消息用于增加新移动外地代理中与移动节点相关的路由信息以及隧道接口。

[0051] 如图2所示,本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技

术下位置区规划方法,在实现本发明实施例的过程中,该方法,包括:

[0052] (1) 全球划分为11个位置区,每个区有各自的区号,即IP前缀;

[0053] (2) 位置区划分为矩形的形式,对于7号区域来说,采用以 $(5^{\circ}, 60^{\circ})$ 、 $(5^{\circ}, 90^{\circ})$ 、 $(60^{\circ}, 60^{\circ})$ 、 $(60^{\circ}, 90^{\circ})$ 四点的经纬度坐标围成的区域作为7号位置区;

[0054] (3) 考虑到业务量的不均衡,所以分配各区IP地址容量要与用户容量相一致。如编号2区域,显然用户量很小,那么就分配较小的IP地址容量。

[0055] 如图3所示,本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下功能实体放置,包括:

[0056] 假设低轨卫星具有星上处理及路由功能,且低轨(LEO)卫星网络基于IP技术;

[0057] (1) 家乡代理(HA):置于移动节点家乡链路上的信关站,用于维护移动节点当前位置的信息;

[0058] (2) 移动外地代理(FA):置于移动节点所访问网络(外地链路)上的低轨卫星,为注册的移动节点提供路由服务;

[0059] (3) 移动节点(MN):是指从一个网络或子网链路上切换到另一个网络或子网的移动设备。利用移动IP技术,移动节点可以改变它的网络接入点,但不需要改变它的IP地址,并且利用原有的IP地址能够继续与其它节点进行通信;

[0060] (4) 家乡网络:具有与移动节点的家乡地址相同网络前缀的网络;

[0061] (5) 代理域:与用户关联的卫星节点所覆盖范围区域;

[0062] 如图4所示,本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下移动节点信息交互的架构,所述架构包括:

[0063] 在T1时刻:用户移动性检测及代理域内代理节点交互移动节点MN信息;

[0064] (1) 判断用户是否在移动

[0065] (1a) 卫星节点LE01~LE08被配置成移动外地代理,则它就在其覆盖范围内广播或组播代理广播消息;

[0066] (1b) MN根据接收的代理广播消息,获取数据报中扩展信息,判断出移动节点不在家乡链路。MN发送绑定更新请求消息到归属移动外地代理LE01。

[0067] (2) 交互移动节点MN信息

[0068] (2a) 归属移动外地代理LE01向代理域内其他移动外地代理LE02、LE03、LE04发送交互信息,告知移动节点MN处于自身的管理覆盖范围下。对于代理域内所有代理节点来说,建立域内绑定关系为: $(FA_{MN}, IP_{192.30.0.1})$;

[0069] (2b) 外地代理节点LE01将MN的注册请求报文转发给它的家乡代理,在家乡代理HA处建立注册信息为: (HO_{AMN}, CoA_{LE01}) ,其中 HO_{AMN} 为MN在家乡链路时获取的初始化IP地址,注册到家乡代理HA处作为家乡地址, CoA_{LE01} 作为MN的转交IP地址,即LE01的IP地址192.30.0.1;

[0070] 在T2时刻:卫星移动而导致代理域内移动外地代理的更替;

[0071] (3) 回传信息

[0072] 由于卫星移动导致移动外地代理LE01移出代理域时,将自身所携带的移动节点信息回传给代理域内的其它移动外地代理LE03、LE04、LE05、LE06。移动外地代理LE03、LE04、LE05、LE06根据位置区的划分以及卫星运行轨迹,选择移出位置区时长最大的移动外地代

理LE05作为移动节点的归属移动外地代理,并由LE05更新家乡代理的注册信息 (HoAMN, CoALE05) 及代理域内绑定关系 (FAMN, IP192.30.0.7)。

[0073] (4) IP更新机制

[0074] 对全球实现地面位置区划分后,将地理边界映射到空间经纬度坐标。卫星通过实时地理位置坐标检测,可判断是否到达边界。移动外地代理LE01检测移动出代理域,则放弃IP地址192.30.0.1的使用;LE01将IP地址更新为新位置区域的代理域内地址,即192.10.0.X。而移动代理节点LE05检测到移入到新代理域,则从新代理域内的IP池192.30.0.1~192.30.0.10中选取未占用的IP地址作为LE05的新IP地址,即192.30.0.7。

[0075] 图5所示,本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下T1时刻数据传输的方法流程,所述方法包括:

[0076] (1) 外地代理FA (LE01) 周期性地组播或广播一条被称为代理广播的消息来宣告自己的存在;

[0077] (2) 移动节点MN周期性地接收到代理广播消息,检查其中的内容以确定自己是连在家乡链路还是外地链路上。移动节点MN发现它连接在外地链路上,则启用移动IP的功能;

[0078] 连接在外地链路上的移动节点需要一个代表它当前所在位置的转交地址,这个地址可以是外地代理转交地址IP,即CoALE01;

[0079] (3) 移动节点向家乡代理注册自己已经获得的转交地址,在注册过程中,移动节点MN就向FA (LE01) 请求服务;

[0080] (4) FA再将注册包中继给HA,建立节点访问列表并向代理域内其他代理节点交互移动节点MN信息,即域内关系 (FAMN, IP192.30.0.1)。为保障网络通信的安全性,注册消息需要进行认证处理;

[0081] (5) 家乡代理HA认证处理注册消息后,建立绑定更新表项 (HoAMN, CoALE01),并建立隧道Tune11;

[0082] (6) 家乡代理HA通过ARP代理技术得到发往移动节点家乡地址的数据包,

[0083] (7) 根据移动节点注册到HA上的转交地址,通过隧道将这些数据包传送给移动节点。

[0084] (8) 根据对端节点的IP地址,移动节点MN通过外地代理节点发送数据包给对端节点。

[0085] 图6所示,本发明实施例提供的基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术下T2时刻数据传输的方法流程,所述方法包括:

[0086] (1) 代理节点LE01移动出代理域,而LE06、LE05进入该代理域。选取LE05作为移动节点的归属移动外地代理,与家乡代理HA之间存有隧道Tune11,并更新家乡代理的注册信息 (HoAMN, CoALE05) 及代理域内绑定关系 (FAMN, IP192.30.0.7) 。

[0087] (2) 外地代理FA (LE04) 周期性地组播或广播一条被称为代理广播的消息;

[0088] (3) 移动节点MN接收到代理广播消息,检查报文消息发现在同一代理域内的不同移动外地代理下,则发送转发请求消息;

[0089] (4) 代理节点LE04查询域内MN绑定关系为 (FAMN, IP192.30.0.7),则向归属移动外地代理LE05发送MN信息转发请求,并建立隧道Tune12;

[0090] (5) 代理节点LE05建立转发表项为 (IP192.30.0.7, IP192.30.0.4) ;

[0091] (6) 家乡代理HA通过ARP代理技术得到发往移动节点家乡地址的数据包，

[0092] (7) 根据注册信息 (HoAMN, CoALE05)，通过隧道将这些数据包传送给当前占有IP地址192.30.0.7的代理LE05。

[0093] (8) 代理节点LE05根据转发表项 (IP_{192.30.0.7}, IP_{192.30.0.4}) 通过隧道Tune12转发数据报文；

[0094] (9) 根据对端节点的IP地址，移动节点MN可直接通过移动外地代理发送数据包给对端节点。

[0095] 本发明代理域内移动外地代理交互移动节点信息，可以形成域内信息共享机制，适应高动态网络环境，减少移动网络对信息管理带来的影响。这样使得移动节点MN所归属的移动外地代理在代理域内变更时，只需更新代理隧道，不必远距离地到家乡网络中的家乡代理HA更新注册信息表项，而直接二次转发便可与通信对端CN进行数据传输。本发明实施例基于移动外地代理域的卫星网络移动性管理技术可以减少高动态网络中移动节点的位置管理开销，解决全球布站困难的问题。

[0096] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，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、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

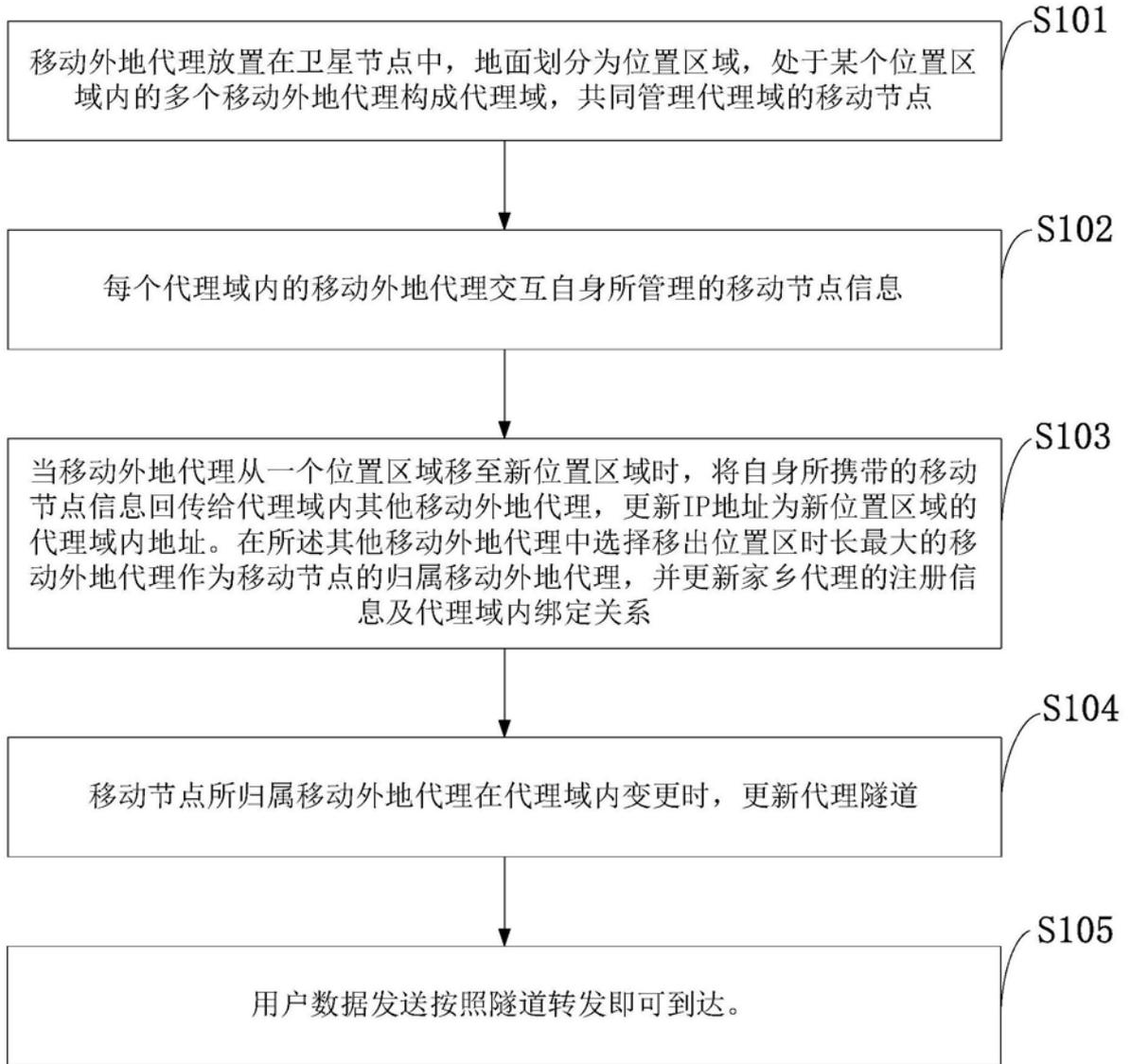


图1

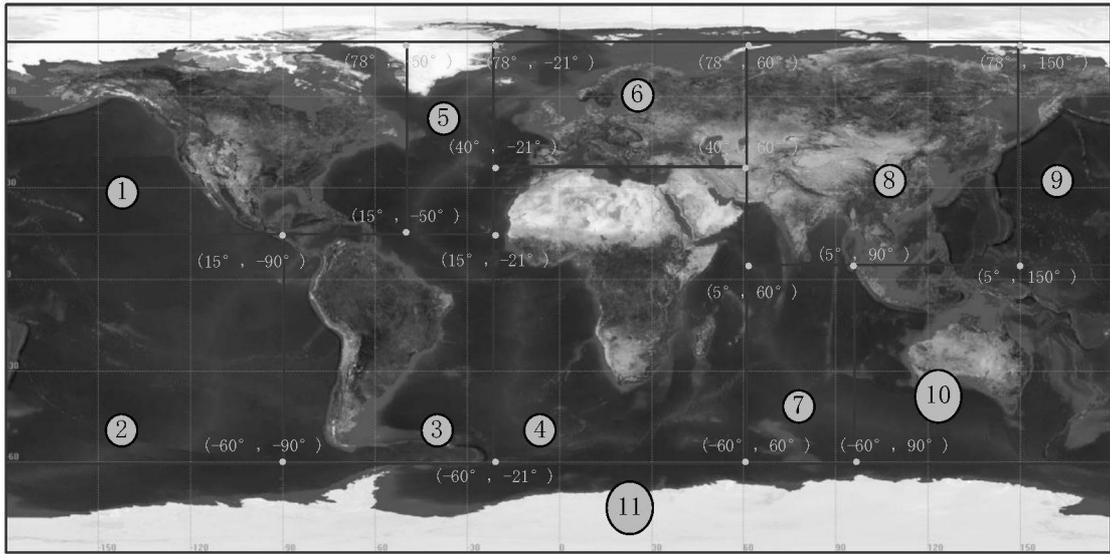


图2

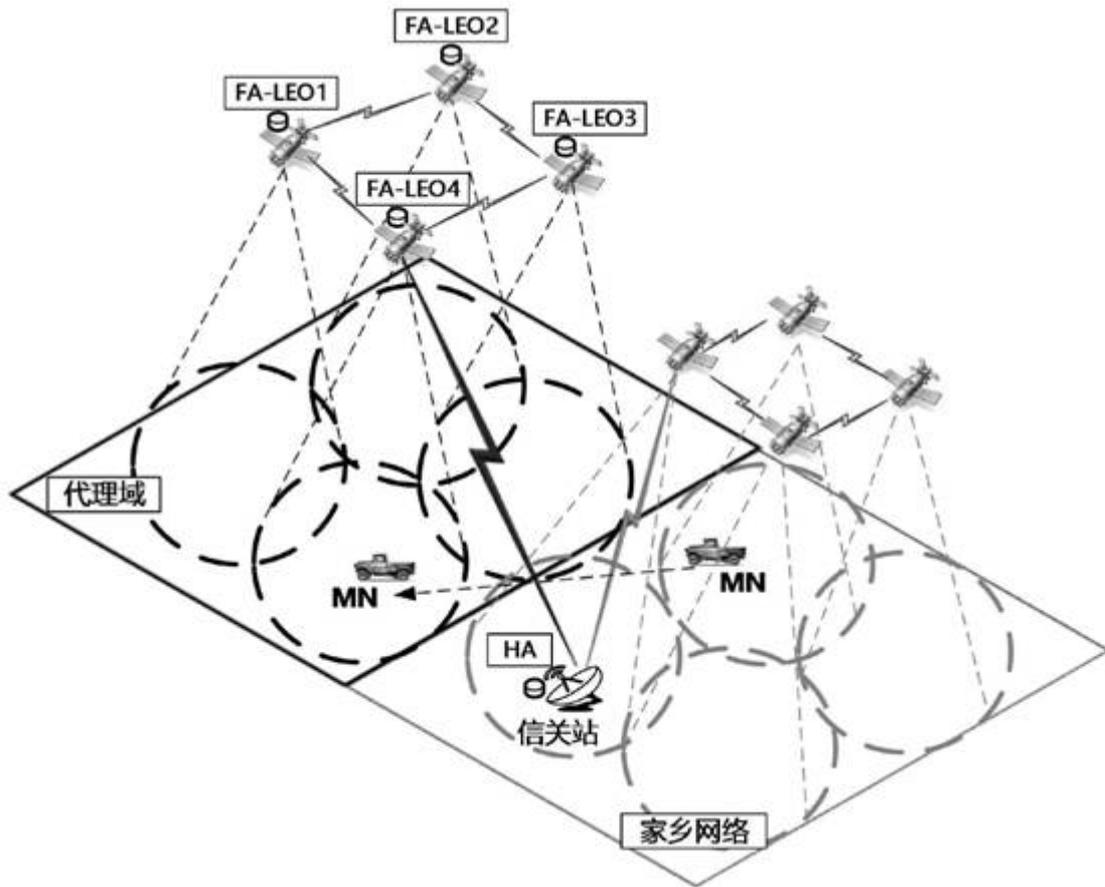
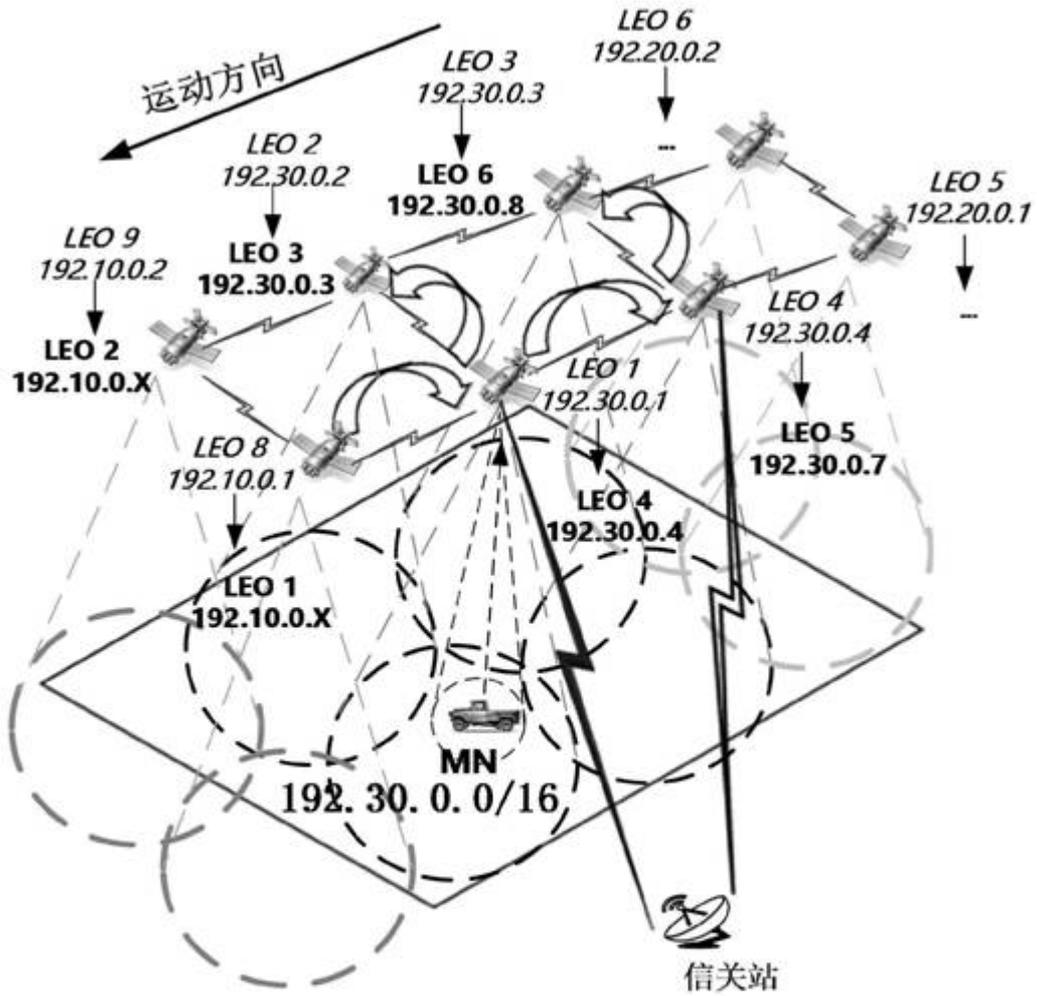


图3



- 斜体字样表T1时刻 (T2 > T1)
- 正体字样表T2时刻
- 弧形箭头表T2时刻回传信息

图4

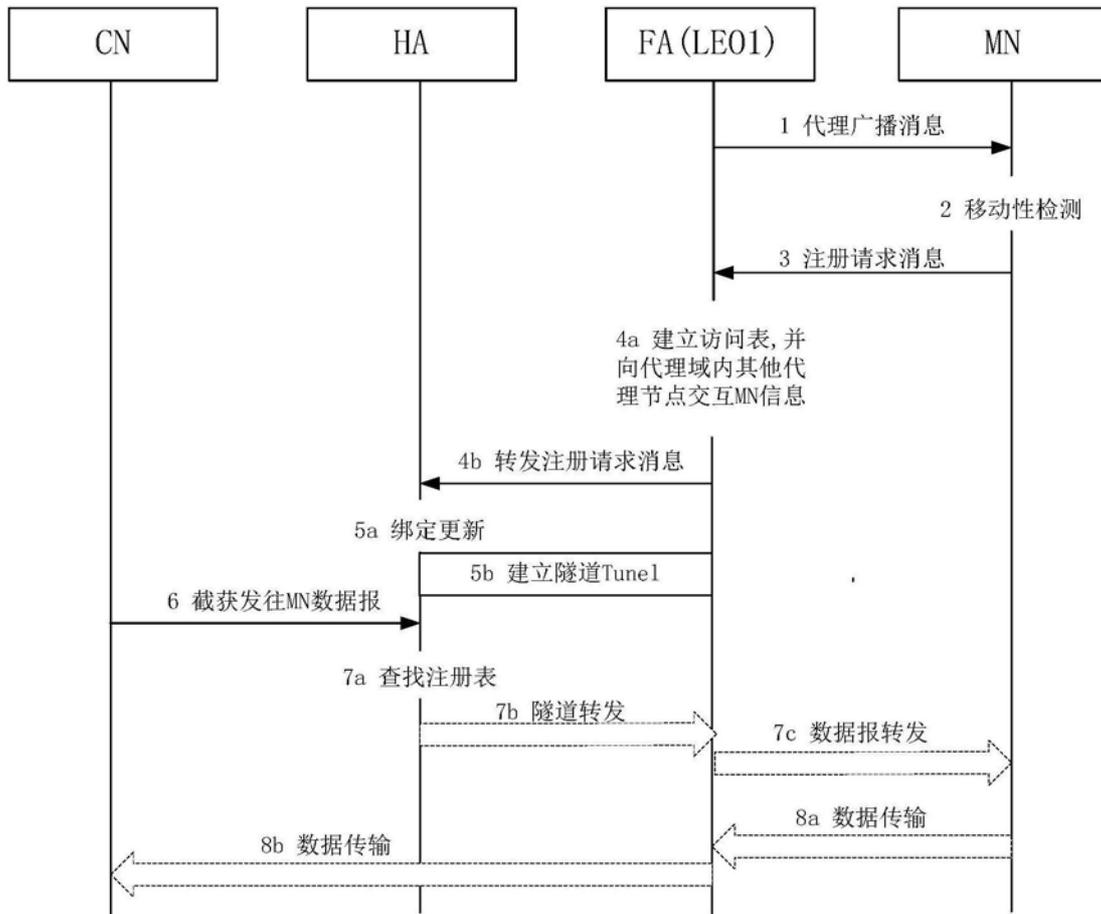


图5

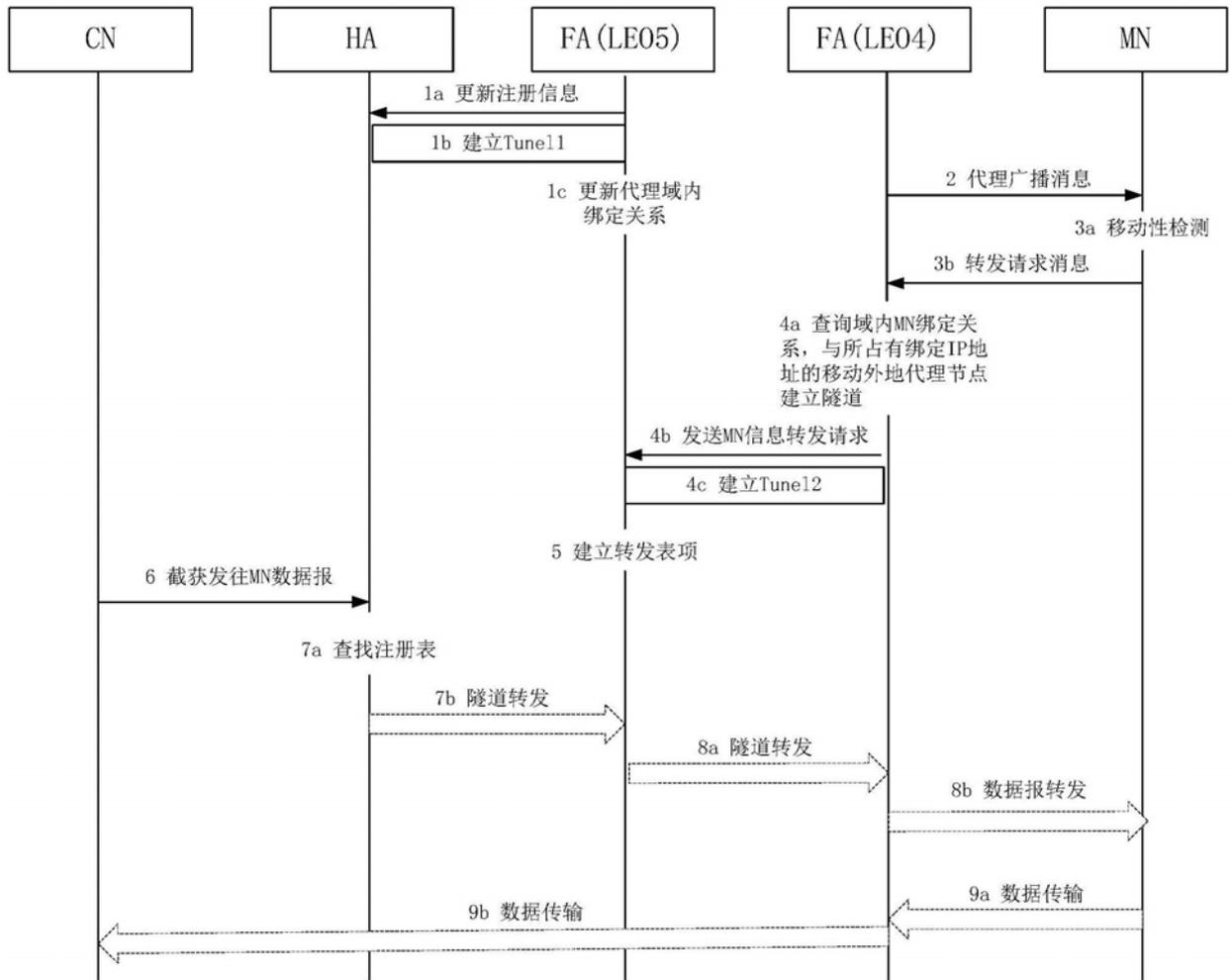


图6