



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102014105 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 200910171840. 3

(22) 申请日 2009. 09. 07

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 姚春波 吴强

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 田红娟 龙洪

(51) Int. Cl.
H04L 29/06 (2006. 01)
H04L 12/56 (2006. 01)

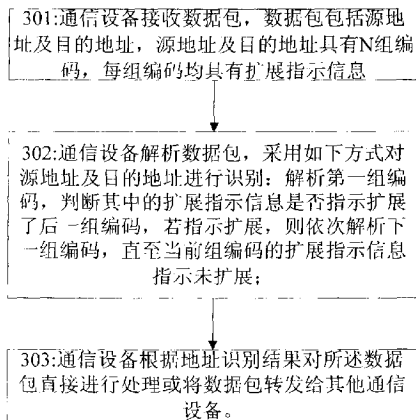
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

数据包处理方法、通信设备及标识解析方法

(57) 摘要

本发明数据包处理方法包括：接收步骤，通信设备接收数据包，数据包包括源地址及目的地址，源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示信息指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；识别步骤，通信设备采用如下方式对源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展；处理步骤，通信设备根据地址识别结果对数据包进行处理。本发明可以实现用户标识的灵活扩展及数据的处理。



1. 一种数据包处理方法，其特征在于，该方法包括：

接收步骤，通信设备接收数据包，所述数据包包括源地址及目的地址，所述源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示信息指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；

识别步骤，所述通信设备解析数据包，采用如下方式对所述源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展；

处理步骤，所述通信设备根据地址识别结果对所述数据包直接进行处理或将所述数据包转发给其他通信设备。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于：所述扩展指示信息占用 1 位，0 表明无扩展，1 表明扩展。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述源地址和目的地址是身份和位置分离网络中通信设备的身份标识或位置标识。

5. 一种通信设备，该通信设备包括数据包接收模块、地址识别模块，及数据包处理模块，其特征在于：

所述数据包接收模块，用于接收数据包，所述数据包包括源地址及目的地址，所述源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；

所述地址识别模块，与所述数据包接收模块相连接，用于解析数据包，以及采用如下方式对所述源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展；

数据包处理模块，与所述地址识别模块相连接，用于根据所述地址识别模块的识别结果对所述数据包直接进行处理或将所述数据包转发给其他通信设备。

6. 如权利要求 5 所述的通信设备，其特征在于：每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。

7. 如权利要求 6 所述的通信设备，其特征在于：所述扩展指示信息占用 1 位，0 表明无扩展，1 表明扩展。

8. 如权利要求 5 所述的通信设备，其特征在于：所述源地址和目的地址是身份和位置分离网络中通信设备的身份标识或位置标识。

9. 一种标识解析方法，其特征在于，所述标识包括 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ，所述方法包括：

解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展。

10. 如权利要求9所述的方法，其特征在于：每组编码为32位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。

数据包处理方法、通信设备及标识解析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域，尤其涉及一种数据包处理方法、通信设备及标识解析方法。

背景技术

[0002] 现有的互联网中，使用 IP 地址来表示一个主机的网络位置。该 IP 地址同时也是该用户的身份标识。IPv4 是目前广泛使用的网络编址，其特点是，IP 地址是定长的，IPv4 是 32 位的。由于 IPv4 地址空间只有 30 多亿个，且分配严重不均，美国等发达国家分配较多，而发展中国家分配较少，导致网络发展迅速的国家如中国，由于分配的地址很少，而用户发展迅速，预计 2010 年地址会耗尽。IPv4 空间小，还间接影响到核心路由器的路由表规模，进而影响到 IP 网络的稳定性。

[0003] 针对 IPv4 空间小的问题，互联网组织开发了 IPv6 协议，网络层的主机标识 IPv6 地址变成了 128 位。虽然 IPv6 采用了 128 位的地址空间，一般来说空间足够大，但是实际的分配方法，仍然难以体现实际的需求，灵活性不够，比如现有 IPv6 的地址分配中，已经出现了一定的不公平性，部分国家地区分配的多，而有些分配的偏少。同时还面临可扩展性的问题。如有些地区互联网用户少，希望采用较少的地址编码，以节省设备成本。

[0004] 根据上述 IPv4 和 IPv6 网络用户标识编码采用固定长度存在的问题，本文提出一个可扩展的用户 AID 编码方法，以解决网络的灵活扩展问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种数据包处理方法、通信设备及标识解析方法，以实现用户标识的灵活扩展及数据的处理。

[0006] 为解决以上技术问题，本发明提供了一种数据包处理方法，该方法包括：

[0007] 接收步骤，通信设备接收数据包，所述数据包包括源地址及目的地址，所述源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示信息指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；

[0008] 识别步骤，所述通信设备解析数据包，采用如下方式对所述源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展；

[0009] 处理步骤，所述通信设备根据地址识别结果对所述数据包直接进行处理或将所述数据包转发给其他通信设备。

[0010] 进一步地，每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。

[0011] 进一步地，所述扩展指示信息占用 1 位，0 表明无扩展，1 表明扩展。

[0012] 进一步地，所述源地址和目的地址是身份和位置分离网络中通信设备的身份标识或位置标识。

[0013] 为解决以上技术问题，本发明还提供了一种通信设备，该通信设备包括数据包接收模块、地址识别模块，及数据包处理模块，其中：

[0014] 所述数据包接收模块，用于接收数据包，所述数据包包括源地址及目的地址，所述源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；

[0015] 所述地址识别模块，与所述数据包接收模块相连接，用于解析数据包，以及采用如下方式对所述源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩别；

[0016] 数据包处理模块，与所述地址识别模块相连接，用于根据所述地址识别模块的识别结果对所述数据包直接进行处理或将所述数据包转发给其他通信设备。

[0017] 进一步地，每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。

[0018] 进一步地，所述扩展指示信息占用 1 位，0 表明无扩展，1 表明扩展。

[0019] 进一步地，所述源地址和目的地址是身份和位置分离网络中通信设备的身份标识或位置标识。

[0020] 为解决以上技术问题，本发明还提供了一种标识解析方法，所述标识包括 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ，所述方法包括：

[0021] 解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展。

[0022] 进一步地，每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。

[0023] 本发明数据包处理方法和通信设备中数据包的源地址和目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有是否有下一组编码的扩展指示信息，接收数据包的通信设备根据扩展指示信息对源地址和目的地址进行识别，从而实现对数据包的处理。另外这种可扩展的编码方法，克服了现有技术中的固定用户标识空间的缺点，解决现有技术中存在的用户标识空间不可扩展的问题，使得运营商可以根据需求灵活扩展用户标识的空间，保证可持续发展和分配需求。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明通信设备地址编码格式的示意图。

[0025] 图 2 是通信设备地址编码格式的应用实例示意图。

[0026] 图 3 是本发明数据包处理方法的示意图。

[0027] 图 4 是身份位置分离网络的示意图。

具体实施方式

[0028] 本发明数据包处理方法和通信设备的主要思想是数据包中的源地址和目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有是否有下一组编码的扩展指示信息，接收数据包的通信设备根据扩展指示信息对源地址和目的地址进行识别，从而实现对数据包的处理。

[0029] 以下结合附图，对本发明中标识通信设备的源地址和目的地址的编码格式进行说明。

[0030] 本发明所说的标识通信设备的源地址和目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示信息指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码，其中 $N \geq 1$ ，这种地址编码格式可以平滑扩展用户标识空间。

[0031] 如图 1 所示，每组编码为 n 位（比特），在这 n 比特中，在固定的位置上，设置特定 m 位扩展指示位用于表示扩展指示信息说明这 n 个比特之后，是否又扩展了一个 n 位的地址空间。

[0032] 为了和现有 IPv4 兼容，n 取 32 位。例如，在这 32 位比特中，安排最高的一位作为扩展指示位，如果最高位是 0，说明地址无扩展，如果是 1，说明后面扩展了 32 位地址空间。如图 2 所示。

[0033] 上述编码格式可以任意扩展地址空间，也就是说第二个 n 位空间的固定位置上的 m 个扩展指示位，说明第三个 n 位空间是否是扩展的地址空间，直到第 k 个 n 位地址空间的指定位置的 m 个位指示第 K+1 个 n 位空间不是扩展空间。

[0034] 根据上述 AID 的编码方法，用户的 AID 是可扩展的，不会因为固定的大小引起 AID 空间不足，导致运营商网络发展受限。

[0035] 以下对采用这种编码格式的数据包的处理过程进行说明，如图 3 所示，该过程包括：

[0036] 步骤 301：接收步骤，通信设备接收数据包，所述数据包包括源地址及目的地址，所述源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；

[0037] 每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。例如，扩展指示信息占用 1 位，0 表明无扩展，1 表明扩展。

[0038] 步骤 302：识别步骤，所述通信设备解析数据包，并采用如下方式对所述源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展；

[0039] 步骤 303：处理步骤，所述通信设备根据地址识别结果对所述数据包直接进行处理或将所述数据包转发给其他通信设备。

[0040] 所述处理步骤中，若所述目的地址与所述通信设备的标识一致，则所述通信设备对所述数据包直接进行处理。

[0041] 现有因特网广泛使用的 TCP/IP 协议中 IP 地址具有双重功能，既作为网络层的

通信终端主机网络接口在网络拓扑中的位置标识，又作为传输层主机网络接口的身份标识。TCP/IP 协议设计之初并未考虑主机移动的情况。但是，当主机移动越来越普遍时，这种 IP 地址的语义过载缺陷日益明显。当主机的 IP 地址发生变化时，不仅路由要发生变化，通信终端主机的身份标识也发生变化，这样会导致路由负载越来越重，而且主机标识的变化会导致应用和连接的中断。身份标识和位置分离问题提出的目的是为了解决 IP 地址的语义过载和路由负载严重等问题，将 IP 地址的双重功能进行分离，实现对移动性、多家乡性、IP 地址动态重分配、减轻路由负载及下一代互联网中不同网络区域之间的互访等问题的支持。

[0042] 图 4 是一种位置与身份分离网络，下面简称 LISN(location/IdentificationSeparation Network) 保留了运营商 IP 网络的优势，如：

[0043] ●边缘路由器（称为 ASR）与终端间有点到点的连接；

[0044] ●同一个 ASR 下的终端相互隔离，只能通过 ASR 互通

[0045] ●用户接入 ASR 需经过身份认证

[0046] ●ASR 对终端上行的数据包进行源地址验证。

[0047] 同时，LISN 网络实现了终端身份、位置的分离，具体机制：

[0048] 以终端所在的 ASR 的 IP 地址作为终端的位置标识，称为终端的 RID (Router ID)，引入一个新的命名空间作为终端的身份标识，称为终端的 AID (Access ID)，终端只感知自身的 AID，以及通信对端的 AID，不感知 RID 信息。所有的上层连接均基于 AID 来建立。即用 TCP/AID、UDP/AID 代替 TCP/IP、UDP/IP，引入映射服务器存放终端 AID-RID 的映射信息，终端移动，只需要更新 AID-RID 的映射，不用改变自身的 AID，所以终端移动对业务连接没有影响。

[0049] 以下结合身份和位置分离网络，对本发明数据包传输过程进行说明：

[0050] A：终端 A 以目的 AID、源 AID 作为目的、源地址发出数据包；其中，目的 AID 和源 AID 具有以上本发明所说的特点，即具有若干组编码，每组编码具有扩展指示信息；

[0051] B：ASR 接收终端 A 发送的数据包，根据以上描述的方式识别目的 AID，然后查询该目的 AID 对应的目的 RID，并在原数据包头外面封装一个新的数据包头，把目的 RID、源 RID 作为源、目的地址；

[0052] C：目的 ASR 收到数据包，根据以上描述的方式识别目的 RID 与其 RID 一致，把外层封装去掉，根据以上描述的方式识别目的 AID，然后把数据包发给相应的终端 B。

[0053] 为了实现以上方法，本发明还提供一种通信设备，该通信设备包括数据包接收模块、地址识别模块，及数据包处理模块，其中：

[0054] 所述数据包接收模块，用于接收数据包，所述数据包包括源地址及目的地址，所述源地址及目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有扩展指示信息，用于指示是否扩展了后一组编码，其中第 1 至 N-1 组编码的扩展指示信息指示扩展了后一组编码，第 N 组编码的扩展指示信息指示未扩展后一组编码， $N \geq 1$ ；

[0055] 每组编码为 32 位，所述扩展指示信息占用每组编码的固定位置的至少一位。例如，所述扩展指示信息占用 1 位，0 表明无扩展，1 表明扩展。

[0056] 所述地址识别模块，与所述数据包接收模块相连接，用于解析数据包，以及采

用如下方式对所述源地址及目的地址进行识别：解析第一组编码，判断其中的扩展指示信息是否指示扩展了后一组编码，若指示扩展，则依次解析下一组编码，直至当前组编码的扩展指示信息指示未扩展；

[0057] 数据包处理模块，与所述地址识别模块相连接，用于根据所述地址识别模块的识别结果对所述数据包直接进行处理或将所述数据包转发给其他通信设备。

[0058] 若所述目的地址与所述通信设备的标识一致，则所述通信设备对所述数据包直接进行处理。

[0059] 所述源地址和目的地址是身份和位置分离网络中通信设备的身份标识或位置标识。

[0060] 本发明数据包处理方法和通信设备中数据包的源地址和目的地址具有 N 组编码，每组编码均具有是否有下一组编码的扩展指示信息，接收数据包的通信设备根据扩展指示信息对源地址和目的地址进行识别，从而实现对数据包的处理。另外这种可扩展的编码方法，克服了现有技术中的固定用户标识空间的缺点，解决现有技术中存在的用户标识空间不可扩展的问题，使得运营商可以根据需求灵活扩展用户标识的空间，保证可持续发展和分配需求。

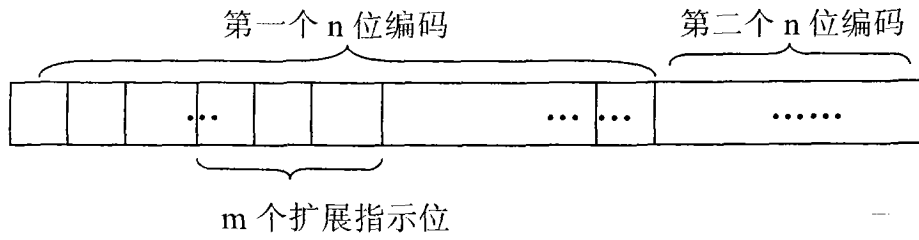


图 1

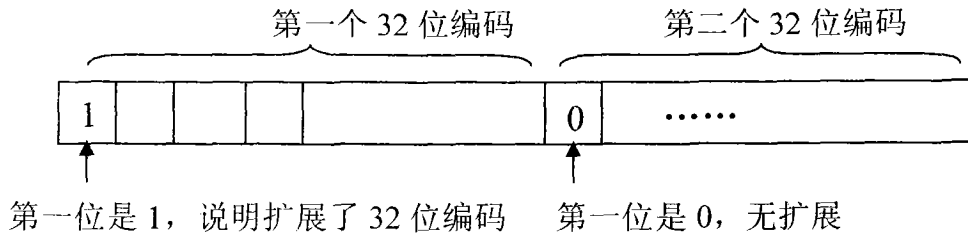


图 2

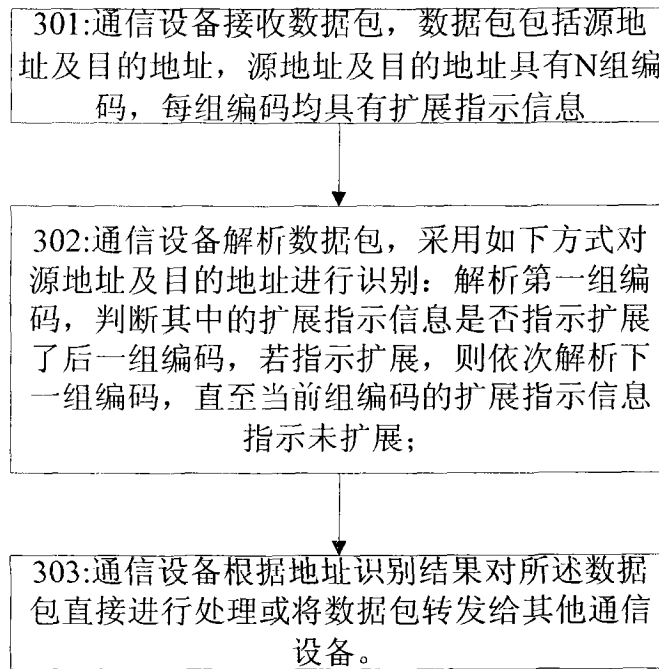


图 3

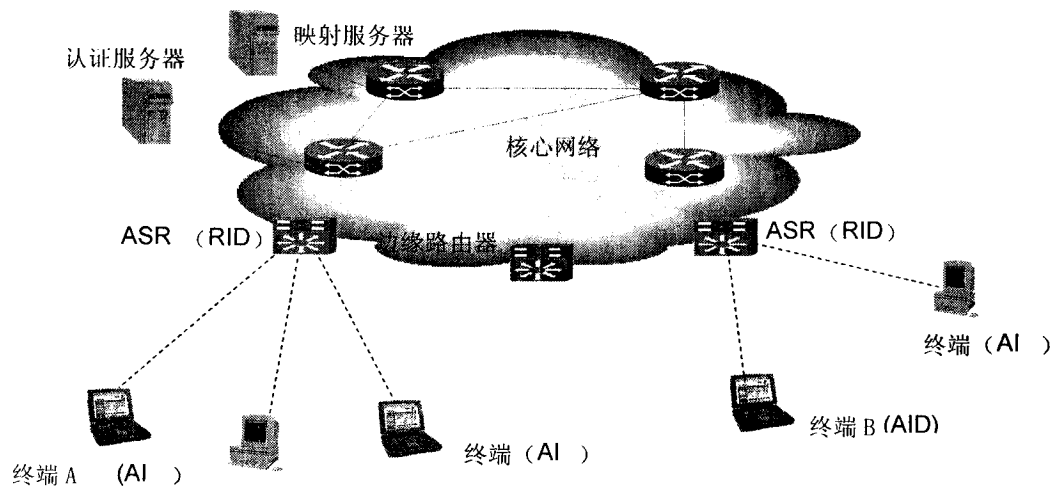


图 4