

漫游引导方法、装置、设备、存储介质及系统

本申请要求于 2020 年 3 月 27 日提交的申请号为 202010229128.0、发明名称为“漫游引导方法、装置、设备、存储介质及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种漫游引导方法、装置、设备、存储介质及系统。

背景技术

无线局域网（wireless local area network, WLAN）包括两种架构，其中的一种架构包括接入控制设备（access controller, AC）和多个接入点设备（access point, AP），接入控制设备用于管理和控制该多个接入点设备，接入点设备用于为终端提供服务。其中，一个接入点设备对应一个基本服务集（basic service set, BSS），该多个接入点设备可以对应一个扩展服务集（extended service set, ESS），也即是，ESS 可以包括多个 BSS。终端在 ESS 中的不同 BSS 之间切换的过程可以称为漫游。为了提升漫游体验，如何进行漫游引导成为目前亟待解决的问题。

相关技术提出了一种漫游引导方法，包括：第一接入点设备检测自身与目标终端通信时的信号强度，目标终端是指与第一接入点设备关联的一个终端，第一接入点设备为上述多个接入点设备中的一个。如果该信号强度小于或等于强度阈值，则向目标终端发送基本服务迁移管理（BSS transition management, BTM）报文，BTM 报文携带一个或多个参考接入点设备的标识，BTM 报文用于引导目标终端漫游到一个或多个参考接入点设备中的一个接入点设备，该一个或多个参考接入点设备是指第一接入点设备的邻居接入点设备中与目标终端通信时信号强度较强的接入点设备。

然而，目标终端并不是无条件服从第一接入点设备的漫游引导，也即是，目标终端自身存储有一套漫游规则，从而确定是否接受第一接入点设备的漫游引导。而且，不同型号的终端遵从的漫游规则可能不同，所以，按照上述方法进行漫游引导，导致漫游引导的成功率较低。

发明内容

本申请提供了一种漫游引导方法、装置、设备、存储介质及系统，可以提高漫游引导的成功率。所述技术方案如下：

第一方面，提供了一种漫游引导方法，在该方法中，第一接入点设备确定一个或多个第二接入点设备中每个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度，得到一个或多个信号强度，一个或多个第二接入点设备包括第一接入点设备和/或第一接入点设备的邻居接入点设备，目标终端是指与第一接入点设备关联的一个终端。如果根据一个或多个信号强度确定目标终端满足参考漫游引导条件，则第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令，漫游引导指令

携带一个或多个参考接入点设备的标识，漫游引导指令用于引导目标终端漫游到一个或多个参考接入点设备中的一个，参考漫游引导条件是接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型是指目标终端的款型。

由于参考漫游引导条件是接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型为目标终端的款型，所以，参考漫游引导条件和目标终端内置的漫游规则相差不大。这样，在第一接入点设备获取到参考漫游引导条件，并确定目标终端满足参考漫游引导条件时，就算目标终端不是无条件地服从第一接入点设备的漫游引导，但是也可以大概率地引导目标终端漫游成功。

可选地，在根据一个或多个信号强度确定目标终端满足参考漫游引导条件之前，第一接入点设备可以确定目标终端的款型标识，根据目标终端的款型标识确定参考漫游引导条件。

其中，第一接入点设备可以按照主动的方式或者被动的方式，根据目标终端的款型标识从接入控制设备中获取参考漫游引导条件。接下来对这两种方式进行介绍。

第一种方式，第一接入点设备接收并存储接入控制设备发送的第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。这样，在第一接入点设备根据款型标识确定参考漫游引导条件时，第一接入点设备可以根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中，确定参考漫游引导条件。

也即是，在第一种方式中，接入控制设备确定得到第一对应关系之后，可以主动将第一对应关系发送给第一接入点设备。之后，当第一接入点设备需要确定参考漫游引导条件时，可以按照目标终端的款型标识，从第一对应关系中确定参考漫游引导条件。这样，在漫游引导的过程中，无需第一接入点设备再与接入控制设备来交互获取参考漫游引导条件，而是直接按照目标终端的款型标识，从本地存储的第一对应关系中确定参考漫游引导条件，减少了第一接入点设备与接入控制设备之间的交互次数，从而节省了开销。

第二种方式，第一接入点设备向接入控制设备发送第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识。第一接入点设备接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件，参考漫游引导条件为接入控制设备根据目标终端的款型标识，从自身存储的第一对应关系中确定的，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

也即是，在第二种方式中，接入控制设备确定第一对应关系之后，并未向第一接入点设备下发第一对应关系。而是在第一接入点设备需要确定参考漫游引导条件时，由第一接入点设备向接入控制设备发送携带目标终端的款型标识的第一引导条件获取请求，进而由接入控制设备根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中确定参考漫游引导条件后，发送给第一接入点设备。这样，在参考漫游引导条件更新后，可以保证第一接入点设备能够及时获取到准确性较高的参考漫游引导条件。

可选地，第一接入点设备确定目标终端的款型标识的实现过程可以包括：第一接入点设备从接入控制设备中获取目标终端的款型标识。

可选地，第一接入点设备从接入控制设备中获取目标终端的款型标识的方式可以包括两种，分别为下述方式（1）和方式（1）。

（1）第一接入点设备向接入控制设备发送款型查询请求，款型查询请求携带目标终端的媒体接入控制（media access control, MAC）地址，第一接入点设备接收接入控制设备发送的

目标终端的款型标识。

也即是，在方式（1）中，接入控制设备中事先存储有第二对应关系，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识。当接入控制设备接收到第一接入点设备发送的款型查询请求时，可以根据款型查询请求携带的目标终端的 MAC 地址，从第二对应关系中确定目标终端的款型标识，进而将目标终端的款型标识发送给第一接入点设备。这样就无需接入控制设备事先将第二对应关系下发给第一接入点设备，而且在接入控制设备对目标终端的款型标识进行更新的情况下，还可以保证第一接入点设备能够及时获取到准确性较高的款型标识。

（2）第一接入点设备接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识，目标终端的款型标识为接入控制设备从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址之后，通过目标终端的 MAC 地址确定的。

也即是，方式（2）中，在接入控制设备接收到目标终端发送的数据报文之后，可以直接从数据报文中获取目标终端的 MAC 地址，然后根据目标终端的 MAC 地址，从第二对应关系中，确定目标终端的款型标识之后，直接发送给第一接入点设备。换句话说，接入控制设备可以主动确定目标终端的款型标识并下发给第一接入点设备，这样就无需第一接入点设备对目标终端进行漫游引导时再向接入控制设备来请求目标终端的款型标识，从而可以减少第一接入点设备对目标终端进行漫游引导的过程中与接入控制设备的交互，从而可以提高漫游引导的效率。

关于上述方式（1）和方式（2）中提及的第二对应关系，由于与接入控制设备管理的接入点设备关联的终端发送给其他设备的数据报文都会经过接入控制设备，因此，接入控制设备可以按照终端发送的数据报文来确定终端的 MAC 地址，进而确定终端的款型标识，从而根据终端的 MAC 地址和款型标识创建第二对应关系。以目标终端为例，接入控制设备可以从目标终端发送的数据报文中，获取目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型描述信息。接入控制设备根据目标终端的款型描述信息，确定目标终端的款型标识，将目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型标识，存储至第二对应关系中。

由于不同款型终端的款型描述信息不同，因此，接入控制设备可以按照款型描述信息的不同，来区分不同的款型终端。也即是，以目标终端为例，接入控制设备可以直接将目标终端的款型描述信息作为目标终端的款型标识。当然，接入控制设备也可以按照目标终端的款型描述信息，来区分目标终端的款型，进而为目标终端分配对应的款型标识。

在本申请中，第一接入点设备不仅可以按照上述第一种方式和第二种方式，通过目标终端的款型标识来确定参考漫游引导条件，第一接入点设备还可以通过其他方式来确定参考漫游引导条件。比如，第一接入点设备可以按照目标终端的 MAC 地址来确定参考漫游引导条件。也即是，第一接入点设备向接入控制设备发送第二引导条件获取请求，第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址。第一接入点设备接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件，参考漫游引导条件为接入控制设备根据目标终端的 MAC 地址确定目标终端的款型标识之后，从自身存储的第一对应关系中确定的，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

也即是，在这种方式中，第一接入点设备无需确定目标终端的款型标识，可以直接向接入控制设备发送携带有目标终端的 MAC 地址的第二引导条件获取请求。在接入控制设备接

收到第二引导条件获取请求之后，按照目标终端的 MAC 地址，从第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，然后按照目标终端的款型标识，从第一对应关系中，确定参考漫游引导条件。换句话说，第三种方式中，第一接入点设备与接入控制设备进行一次交互，就可以获取到参考漫游引导条件，而无需先与接入控制设备进行一次交互来确定参考款型标识，再通过款型标识与接入控制设备进行二次交互来获取参考漫游引导条件。也即减少了与接入控制设备的交互次数，从而节省了开销。

可选地，第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令之前，还可以确定一个或多个参考接入点设备的标识。作为一种示例，第一接入点设备从接入控制设备中获取漫游设备列表，漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备。第一接入点设备根据漫游设备列表，从该一个或多个第三接入点设备中确定作为一个或多个参考接入点设备的第三接入点设备。

第一接入点设备可以通过主动的方式或者被动的方式，从接入控制设备中获取漫游设备列表，也即是，第一接入点设备可以直接接收接入控制设备发送的漫游设备列表；或者，第一接入点设备可以向接入控制设备发送列表获取请求，该列表获取请求携带第一接入点设备的标识，第一接入点设备接收接入控制设备发送的漫游设备列表。

关于第一接入点设备被动获取漫游设备列表的方式，由于接入控制设备可以主动将第一接入点设备对应的漫游设备列表发送给第一接入点设备。这样，在后续第一接入点设备对目标终端进行漫游引导时，可以直接从该漫游引导列表中确定一个或多个参考接入点设备的标识，而无需与接入控制设备进行交互，减少了开销。

关于第一接入点设备主动获取漫游设备列表的方式，接入控制设备可以对不同的接入点设备确定对应的漫游设备列表，之后，将各个接入点设备的设备标识以及对应的漫游设备列表，存储至设备标识与漫游设备列表之间的对应关系中。这样，当第一接入点设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表时，可以根据第一接入点设备的标识，从存储的设备标识与漫游设备列表之间的对应关系中，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，并将第一接入点设备对应的漫游设备列表发送给第一接入点设备。

当然，接入控制设备也可以对不同的接入点设备确定对应的一个或多个第三接入点设备的标识后，接入控制设备可以将各个接入点设备的设备标识和对应的一个或多个第三接入点设备的标识，存储至第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中。也即是，将各个接入点设备的标识作为第一设备标识，将各个接入点设备对应的第三接入点设备的标识作为第二设备标识，将各个接入点设备的设备标识和对应的一个或多个第三接入点设备的标识，存储至第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中。这样，当第一接入点设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表时，可以将第一接入点设备的标识作为第一设备标识，从第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中，确定对应的一个或多个第二设备标识，进而将确定的一个或多个第二设备标识作为第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。然后，生成包括该一个或多个第三接入点设备的标识的漫游设备列表，将该漫游设备列表发送给第一接入点设备。

由于接入控制设备确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识之后，并未生成漫游设备列表下发给第一接入点设备，而是存储设备标识与漫游设备列表之间的对应关系，或者存储第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系。在第一接入点设备对某个

终端（比如目标终端）进行漫游引导，且接入控制设备接收到第一接入点设备发送的列表获取请求时，接入控制设备可以按照上述方式确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，并将第一接入点设备对应的漫游设备列表发送给第一接入点设备，这样在第一接入点设备对应的漫游引导列表更新的情况下，可以保证第一接入点设备能够获取到准确性较高的漫游设备列表。

可选地，一个或多个第二接入点设备包括一个或多个第三接入点设备，这样，第一接入点设备根据第一接入点设备对应的漫游设备列表，从该一个或多个第三接入点设备中，确定作为一个或多个参考接入点设备的第三接入点设备时，可以根据该漫游设备列表，从该一个或多个第三接入点设备中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备，得到一个或多个参考接入点设备。

第二方面，提供了一种漫游引导方法，在该方法中，接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定参考漫游引导条件。接入控制设备向第一接入点设备发送参考漫游引导条件，其中，第一接入点设备所关联的目标终端的款型为所述参考款型，第一接入点设备是指接入控制设备所控制的一个接入点设备。

也即是，接入控制设备针对不同款型的终端确定不同的漫游引导条件，这样，在后续漫游引导时，就算不同款型的终端内置的漫游规则不同，在目标终端满足上述方法确定的参考漫游引导条件之后，对目标终端进行漫游引导时，可以提高漫游引导的成功率。

可选地，接入控制设备可以通过多种方式向第一接入点设备发送参考漫游引导条件。接下来对其中的几种方式进行介绍。

第一种方式，接入控制设备向第一接入点设备发送第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

第二种方式，接入控制设备接收第一接入点设备发送的第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识。接入控制设备根据目标终端的款型标识，从存储的第一对应关系中确定参考漫游引导条件，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。接入控制设备向第一接入点设备发送参考漫游引导条件。

对于上述两种方式，第一接入点设备为了确定参考漫游引导条件，需要首先确定目标终端的款型标识。作为一种示例，接入控制设备可以获取目标终端的 MAC 地址，根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识。之后，接入控制设备向第一接入点设备发送目标终端的款型标识，以使第一接入点设备根据目标终端的款型标识确定参考漫游引导条件。

可选地，接入控制设备获取目标终端的 MAC 地址的方式可以包括：接入控制设备接收第一接入点设备发送的款型查询请求，款型查询请求携带目标终端的 MAC 地址；或者，接入控制设备从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址。

第三种方式，接入控制设备接收第一接入点设备发送的第二引导条件获取请求，第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址。接入控制设备根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识。接入控制设备根据目标终端的款型标识，从存储的第

一对应关系中，确定参考漫游引导条件，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。接入控制设备向第一接入点设备发送参考漫游引导条件。

对于上述第三种方式中，接入控制设备根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识之前，还可以创建第二对应关系。也即是，接入控制设备从目标终端发送的数据报文中，获取目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型描述信息。接入控制设备根据目标终端的款型描述信息，确定目标终端的款型标识。接入控制设备将目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型标识，存储至第二对应关系中。

可选地，在本申请中，接入控制设备还可以向第一接入点设备下发第一接入点设备对应的漫游设备列表。也即是，接入控制设备接收第一接入点设备发送的列表获取请求，列表获取请求携带第一接入点设备的标识。接入控制设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备。接入控制设备向第一接入点设备发送漫游设备列表。

可选地，接入控制设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表之前，还可以确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。也即是，接入控制设备获取多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，每条历史漫游记录包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，多条历史漫游记录中的源接入点设备均为第一接入点设备，漫游体验指示信息用于指示与第一接入点设备关联的终端漫游至相应历史漫游记录对应的目的接入点设备后的信号质量是否改善。接入控制设备根据多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，确定一个或多个第三接入点设备的标识。接入控制设备按照第一接入点设备的标识，存储一个或多个第三接入点设备的标识。

基于上述描述，接入控制设备可以存储设备标识与漫游设备列表之间的对应关系，还可以存储第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系。所以，接入控制设备按照第一接入点设备的标识，存储该一个或多个第三接入点设备的标识的实现过程可以为：接入控制设备将第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识生成一个漫游设备列表，即第一接入点设备对应的漫游设备列表，之后，接入控制设备可以将第一接入点设备的标识和第一接入点设备对应的漫游设备列表，存储至设备标识与漫游设备列表之间的对应关系中。或者，接入控制设备可以将第一接入点设备的标识作为第一设备标识，将第一接入点设备对应的第三接入点设备的标识作为第二设备标识，将第一接入点设备的标识和第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识，存储至第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中。

可选地，接入控制设备根据该多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，可以按照强化学习的方式，确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。即，接入控制设备按照每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，从该多条历史漫游记录中，选择漫游后的信号质量改善的历史漫游记录。接入控制设备获取第一接入点设备的邻居接入点设备的标识，且该邻居接入点设备未包含在该多条历史漫游记录中。接入控制设备将选择的历史漫游记录中包括的目的接入点设备的标识以及获取的邻居接入点设备的标识，确定为第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。

需要说明的是，强化学习是 AI 算法中的一种，强化学习指的是面向目标的算法，这种学

习算法可以使确定的一个或多个第三接入点设备更趋于精准化。也即是，通过强化学习的方式确定的一个或多个第三接入点设备为从第一接入点设备漫游后的信号质量改善的接入点设备。另外，由于多个历史漫游记录包括之前漫游引导过的接入点设备，但是未进行漫游引导过的接入点设备也有可能是信号质量改善的接入点设备，所以，还可以将未包含在该多条历史漫游记录的邻居接入点设备作为第三接入点设备。

可选地，接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定参考漫游引导条件，包括：接入控制设备确定多个接入点设备组合，以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合，每个接入点设备组合包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，多个接入点设备组合中的源接入点设备均为第一接入点设备。接入控制设备按照多个接入点设备组合，以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合，采用不同的引导测试条件对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试，以成功引导属于参考款型的一个或多个终端漫游为标准，来确定参考漫游引导条件。

也即是，接入控制设备确定多个接入点设备组合之后，不仅可以按照不同的信号强度来进行漫游引导测试，还可以结合信道、频段、接入点设备的负载等参数来进行漫游引导测试。也即是，接入点设备可以按照信号强度、信道、频段、接入点设备的负载等特征中的一种或多种，来进行多次漫游引导测试，进而确定参考漫游引导条件。

可选地，该多个参数组合是对一个或多个维度特征取不同值后组合得到的，一个或多个维度特征包括信号强度、信道、频段、负载中的一个或多个。

第三方面，提供了一种漫游引导装置，所述漫游引导装置具有实现上述第一方面中漫游引导方法行为的功能。所述漫游引导装置包括一个或多个模块，该一个或多个模块用于实现上述第一方面所提供的漫游引导方法。

也即是，该漫游引导装置包括：第一确定模块和第一发送模块。

第一确定模块，用于确定一个或多个第二接入点设备中每个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度，得到一个或多个信号强度，一个或多个第二接入点设备包括第一接入点设备和/或第一接入点设备的邻居接入点设备，目标终端是指与第一接入点设备关联的一个终端；

第一确定模块，还用于根据一个或多个信号强度确定目标终端满足参考漫游引导条件；

第一发送模块，用于在第一确定模块确定出目标终端满足参考漫游引导条件时，向目标终端发送漫游引导指令，漫游引导指令携带一个或多个参考接入点设备的标识，漫游引导指令用于引导目标终端漫游到一个或多个参考接入点设备中的一个，参考漫游引导条件是接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型是指目标终端的款型。

可选地，该装置还包括：

第二确定模块，用于确定目标终端的款型标识；

第三确定模块，用于根据款型标识确定参考漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第一接收模块，用于接收并存储接入控制设备发送的第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件；

第三确定模块用于：

根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中，确定参考漫游引导条件。

可选地，第三确定模块包括：

第一发送子模块，用于向接入控制设备发送第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识；

第一接收子模块，用于接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件，参考漫游引导条件为接入控制设备根据目标终端的款型标识，从自身存储的第一对应关系中确定的，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，第二确定模块包括：

获取子模块，用于从接入控制设备中获取目标终端的款型标识。

可选地，获取子模块包括：

发送单元，用于向接入控制设备发送款型查询请求，款型查询请求携带目标终端的媒体接入控制 MAC 地址，第一接入点设备接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识；或者

接收单元，用于接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识，目标终端的款型标识为接入控制设备从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址之后，通过目标终端的 MAC 地址确定的。

可选地，该装置还包括：

第二发送模块，用于向接入控制设备发送第二引导条件获取请求，第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址；

第二接收模块，用于接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件，参考漫游引导条件为接入控制设备根据目标终端的 MAC 地址确定目标终端的款型标识之后，从自身存储的第一对应关系中确定的，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

获取模块，用于从接入控制设备中获取漫游设备列表，漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备；

第四确定模块，用于根据漫游设备列表，从该一个或多个第三接入点设备中，确定作为一个或多个参考接入点设备的第三接入点设备。

可选地，该获取模块包括：

第二接收子模块，用于接收接入控制设备发送的漫游设备列表；或者

第二发送子模块，用于向接入控制设备发送列表获取请求，列表获取请求携带第一接入点设备的标识；第三接收子模块，用于接收接入控制设备发送的漫游设备列表。

可选地，该一个或多个第二接入点设备包括一个或多个第三接入点设备；

第四确定模块包括：

选择子模块，用于根据漫游设备列表，从一个或多个第三接入点设备中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备，得到一个或多个参考接入点设备。

第四方面，提供了一种漫游引导装置，所述漫游引导装置具有实现上述第二方面中漫游引导方法行为的功能。所述漫游引导装置包括一个或多个模块，该一个或多个模块用于实现上述

第二方面所提供的漫游引导方法。

也即是，该漫游引导装置包括：第一确定模块和第一发送模块。

第一确定模块，用于通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定参考漫游引导条件；

第一发送模块，用于向第一接入点设备发送参考漫游引导条件，其中，第一接入点设备所关联的目标终端的款型为参考款型，第一接入点设备是指接入控制设备所控制的一个接入点设备。

可选地，第一发送模块用于：

向第一接入点设备发送第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第一接收模块，用于接收第一接入点设备发送的第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识；

第二确定模块，用于根据目标终端的款型标识，从存储的第一对应关系中确定参考漫游引导条件，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第一获取模块，用于获取目标终端的媒体接入控制 MAC 地址；

第三确定模块，用于根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识；

第二发送模块，用于向第一接入点设备发送目标终端的款型标识，以使第一接入点设备根据目标终端的款型标识确定参考漫游引导条件。

可选地，第一获取模块包括：

接收子模块，用于接收第一接入点设备发送的款型查询请求，款型查询请求携带目标终端的 MAC 地址；或者

获取子模块，用于从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址。

可选地，该装置还包括：

第二接收模块，用于接收第一接入点设备发送的第二引导条件获取请求，第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址；

第四确定模块，用于根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识；根据目标终端的款型标识，从存储的第一对应关系中，确定参考漫游引导条件，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第二获取模块，用于从目标终端发送的数据报文中，获取目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型描述信息；

第五确定模块，用于根据目标终端的款型描述信息，确定目标终端的款型标识；

第一存储模块，用于将目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型标识，存储至第二对应关系中。

可选地，该装置还包括：

第三接收模块，用于接收第一接入点设备发送的列表获取请求，列表获取请求携带第一接入点设备的标识；

第六确定模块，用于根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备；

第三发送模块，用于向第一接入点设备发送漫游设备列表。

可选地，该装置还包括：

第三获取模块，用于获取多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，每条历史漫游记录包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，多条历史漫游记录中的源接入点设备均为第一接入点设备，漫游体验指示信息用于指示与第一接入点设备关联的终端漫游至相应历史漫游记录对应的目的接入点设备后的信号质量是否改善；

第七确定模块，用于根据多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，确定一个或多个第三接入点设备的标识；

第二存储模块，用于按照第一接入点设备的标识，存储一个或多个第三接入点设备的标识。

可选地，第七确定模块包括：

确定子模块，用于根据多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，按照强化学习的方式，确定一个或多个第三接入点设备的标识。

可选地，确定子模块用于：

按照每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，从多条历史漫游记录中，选择漫游后的信号质量改善的历史漫游记录；

获取第一接入点设备的邻居接入点设备的标识，且邻居接入点设备未包含在多条历史漫游记录中；

将选择的历史漫游记录中包括的目的接入点设备的标识以及获取的邻居接入点设备的标识，确定为一个或多个第三接入点设备的标识。

可选地，第一确定模块用于：

确定多个接入点设备组合，以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合，每个接入点设备组合包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，多个接入点设备组合中的源接入点设备均为第一接入点设备；

按照多个接入点设备组合，以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合，采用不同的引导测试条件对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试，以成功引导属于参考款型的一个或多个终端漫游为标准，来确定参考漫游引导条件。

可选地，该多个参数组合是对一个或多个维度特征取不同值后组合得到的，一个或多个维度特征包括信号强度、信道、频段、负载中的一个或多个。

第五方面，提供了一种接入点设备，所述接入点设备包括处理器和存储器，所述存储器用于存储执行上述第一方面所提供的漫游引导方法的程序，以及存储用于实现上述第一方面所提供的漫游引导方法所涉及的数据。所述处理器被配置为用于执行所述存储器中存储的程

序。所述存储设备的操作装置还可以包括通信总线，该通信总线用于该处理器与存储器之间建立连接。

第六方面，提供了一种接入控制设备，所述接入控制设备包括处理器和存储器，所述存储器用于存储执行上述第二方面所提供的漫游引导方法的程序，以及存储用于实现上述第二方面所提供的漫游引导方法所涉及的数据。所述处理器被配置为用于执行所述存储器中存储的程序。所述存储设备的操作装置还可以包括通信总线，该通信总线用于该处理器与存储器之间建立连接。

第七方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的漫游引导方法。

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的漫游引导方法。

第九方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的漫游引导方法。

第十方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的漫游引导方法。

第十一方面，提供了漫游引导系统，所述漫游引导系统包括：多个接入点设备、接入控制设备和目标终端，所述多个接入点设备包括第一接入点设备，所述第一接入点设备用于实现上述第一方面所述的方法的步骤，所述接入控制设备用于实现上述第二方面所述的方法的步骤。

上述第二方面至第十一方面所获得的技术效果与第一方面中对应的技术手段获得的技术效果近似，在这里不再赘述。

本申请提供的技术方案至少可以带来以下有益效果：

在本申请中，参考漫游引导条件是接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型为目标终端的款型，所以，参考漫游引导条件和目标终端内置的漫游规则相差不大。这样，在第一接入点设备获取到参考漫游引导条件，并确定目标终端满足参考漫游引导条件时，就算目标终端不是无条件地服从第一接入点设备的漫游引导，但是也可以大概率地引导目标终端漫游成功。而且，接入控制设备针对不同款型的终端确定不同的漫游引导条件，就算不同款型的终端内置的漫游规则不同，按照上述方法进行漫游引导也可以提高漫游引导的成功率。

附图说明

图1是本申请实施例提供的一种漫游过程的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种实施环境的示意图；
图 3 是本申请实施例提供的另一种实施环境的示意图；
图 4 是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图；
图 5 是本申请实施例提供的一种数据访问方法的流程图；
图 6 是本申请实施例提供的一种漫游引导装置的结构示意图；
图 7 是本申请实施例提供的另一种漫游引导装置的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

为了便于理解，在对本申请实施例提供的漫游引导方法进行详细的解释说明之前，先对本申请实施例涉及的名词以及实施环境进行解释或者介绍。

首先对本申请实施例涉及的名词进行解释。

BSS：单个接入点设备提供的服务称为 BSS。

ESS：多个接入点设备使用同一接入控制设备管理，并以相同的服务集标识（service set identifier, SSID）提供的统一服务称为 ESS。也即是，一个 ESS 可以包括多个 BSS。

关联：终端与接入点设备建立通信连接的状态。终端与某一接入点设备关联，也即是该终端接入该接入点设备，进而可以访问该接入点设备，或者该接入点设备能够为终端提供服务。

漫游：终端在同一个 ESS 中的不同 BSS 之间切换的过程称为漫游。其中，一个接入点设备对应一个 BSS，一个 ESS 可以包括多个 BSS。换句话说，终端从与一个接入点设备的关联切换到与另一个接入点设备的关联的过程称为漫游。

示例地，请参考图 1，ESS 包括两个 BSS，一个 BSS 对应接入点设备 1，另一个 BSS 对应接入点设备 2。终端一开始在位置点 A 处与接入点设备 1 关联，当终端移动到位置点 A' 处，终端与接入点设备 2 关联。也即是，终端漫游前与接入点设备 1 关联，漫游后与接入点设备 2 关联。

终端：可移动的终端设备，也称移动终端。在 WLAN 中，终端还称为站点（station, STA）。示例地，本申请实施例中，该终端可以是笔记本电脑（也称个人电脑（Personal Computer, PC）），游戏控制台，平板电脑，智能手机，电子阅读器，数字广播终端，消息收发设备、个人数字助理或可穿戴设备等，该可穿戴设备可以为手环或手表等。

信号强度：终端接收到的接入点设备发送的信号强度，单位是 dbm。信号强度一般为负值，数值越大表示信号质量越好。大多数场景中，-50 及以上是信号质量非常好的，-70 及以下认为是信号质量比较差。

接下来对本申请实施例涉及的实施环境进行介绍。

请参考图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种漫游引导方法所涉及的一种实施环境的示意图。该实施环境所涉及的网络架构包括接入控制设备 201、多个接入点设备 202（图 2 中以 3 个接入点设备示意性表示该多个接入点设备）以及目标终端 203。

其中，接入控制设备 201 与该多个接入点设备 202 分别通过无线或者有线网络连接，以进行通信。目标终端 203 可以与该多个接入点设备 202 中的一个接入点设备通过无线或者有线网络连接，以进行通信。也即是，目标终端 203 可以与该多个接入点设备 202 中的一个接入点设备进行关联。

接入控制设备 201 可以管理该多个接入点设备 202。比如，接入控制设备 201 可以统一为该多个接入点设备 202 下发配置、进行软件升级等，还可以按照时段控制处于工作状态的接入点设备的数量等等。与目标终端 203 关联的接入点设备可以为目标终端 203 提供服务。比如，目标终端 203 可以依次通过与目标终端 203 关联的接入点设备和接入控制设备 201 向其他设备发送数据报文，或者，也可以依次通过接入控制设备 201 和与目标终端 203 关联的接入点设备接收其他设备发送的数据报文等等。

在本申请实施例中，接入控制设备 201 除了具有上述功能之外，还可以通过目标终端 203 的 MAC 地址确定目标终端 203 的款型标识、对属于参考款型的一个或多个终端进行多次引导测试确定参考漫游引导条件、确定接入点设备对应的漫游设备列表等功能。其中，参考款型是指目标终端 203 的款型，属于参考款型的一个或多个终端可以包括目标终端 203，且参考漫游引导条件也可以称为属于参考款型的一个或多个终端的终端画像。

接入点设备 202 除了具有上述功能之外，还可以对目标终端 203 进行漫游引导、与目标终端 203 交互信号强度等功能。

也即是，请参考图 3，接入控制设备 201 可以包括终端识别模块、引导条件确定模块和漫游设备确定模块，接入点设备 202 可以包括漫游引导控制模块和终端交互模块。

其中，终端识别模块用于从目标终端 203 发送的数据报文中识别目标终端 203 的 MAC 地址，进而通过目标终端 203 的 MAC 地址确定目标终端 203 的款型标识。引导条件确定模块用于对属于参考款型的一个或多个终端进行多次引导测试确定参考漫游引导条件。漫游设备确定模块用于确定接入点设备 202 对应的漫游设备列表。可选地，漫游设备确定模块用于周期性地通过强化学习的方式确定接入点设备 202 对应的漫游设备列表。

漫游引导控制模块用于根据参考漫游引导条件，决定何时向目标终端 203 发送漫游引导指令，还用于根据接入控制设备 201 确定的漫游设备列表，确定向目标终端 203 推荐的漫游后能够关联的接入点设备。终端交互模块用于测量目标终端 203 接收到的信号强度。

需要说明的是，该实施环境所涉及的网络可以是 WLAN。该实施环境所涉及的网络架构可以部署在商场、超市、办公楼或停车场等多种区域中。

请参考图 4，图 4 是根据本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图，该网络设备可以是图 2 中所示的接入控制设备 201，也可以为接入点设备 202。该网络设备可以包括一个或多个处理器 401、通信总线 402、存储器 403 以及一个或多个通信接口 404。

处理器 401 可以是一个通用中央处理器（central processing unit, CPU）、网络处理器（network processor, NP）、微处理器、或者可以是一个或多个用于实现本申请方案的集成电路，例如，专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device, CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array, FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）或其任意组合。

通信总线 402 用于在上述组件之间传送信息。通信总线 402 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

存储器 403 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM)，也可以是随机存取存储器 (random access memory, RAM)，也可以是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、光盘 (包括只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM)、压缩光盘、激光盘、数字通用光盘、蓝光光盘等)、磁盘存储介质或者其它磁存储设备，或者是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质，但不限于此。存储器 403 可以是独立存在，并通过通信总线 402 与处理器 401 相连接。存储器 403 也可以和处理器 401 集成在一起。

通信接口 404 使用任何收发器一类的装置，用于与其它设备或通信网络通信。通信接口 404 包括有线通信接口，还可以包括无线通信接口。其中，有线通信接口例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口，电接口或其组合。无线通信接口可以为无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 接口，蜂窝网络通信接口或其组合等。

在一些实施例中，网络设备可以包括多个处理器，如图 4 中所示的处理器 401 和处理器 405。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器，也可以是一个多核处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (如计算机程序指令) 的处理核。

在具体实现中，作为一种实施例，网络设备还可以包括输出设备 406 和输入设备 407。输出设备 406 和处理器 401 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 406 可以是液晶显示器 (liquid crystal display, LCD)、发光二极管 (light emitting diode, LED) 显示设备、阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示设备或投影仪 (projector) 等。输入设备 407 和处理器 401 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备 407 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

在一些实施例中，存储器 403 用于存储执行本申请方案的程序代码 410，处理器 401 可以执行存储器 403 中存储的程序代码 410。该程序代码中可以包括一个或多个软件模块，该网络设备可以通过处理器 401 以及存储器 403 中的程序代码 410，来实现下文图 5 实施例提供的漫游引导方法。

对本申请实施例涉及的名词以及实施环境进行解释之后，接下来对本申请实施例提供的漫游引导方法进行详细解释说明。请参考图 5，图 5 是本申请实施例提供的一种漫游引导方法的流程图。该方法包括如下步骤。

步骤 501：第一接入点设备确定一个或多个第二接入点设备中每个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度，得到一个或多个信号强度，一个或多个第二接入点设备包括第一接入点设备和/或第一接入点设备的邻居接入点设备，目标终端是指与第一接入点设备关联的一个终端。

在一些实施例中，第一接入点设备可以向目标终端发送强度获取请求。目标终端接收到强度获取请求之后，可以确定一个或多个第二接入点设备中每个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度，从而得到一个或多个信号强度，进而将一个或多个信号强度发送给第一接入点设备。

需要说明的是，接入点设备通常会周期性地广播信标帧，因此，目标终端可以确定接收到该一个或多个第二接入点设备广播的信标帧的信号强度，从而将接收到该一个或多个第二接入点设备广播的信标帧的信号强度，确定为该一个或多个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度，也即是，上述的一个或多个信号强度。

当然，通过信标帧来确定信号强度只是一种示例。由于接入点设备通常是具有射频功能的，所以，目标终端也可以通过一个或多个第二接入点设备发射的其他射频信号，来确定该一个或多个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度。

在另一些实施例中，第一接入点设备可以通知一个或多个第二接入点设备，由一个或多个第二接入点设备来确定其与目标终端通信时的信号强度，得到一个或多个信号强度，进而由相应的第二接入点设备将确定的信号强度发送给第一接入点设备。

需要说明的是，为了实现目标终端与接入点设备的关联，目标终端通常也是具有射频功能的，所以，一个或多个第二接入点设备可以通过目标终端发射的射频信号，来确定目标终端与自身进行通信时的信号强度。

由于不同款型的终端对应的漫游引导条件不同，比如，常见的一些漫游引导条件为：关联接入点设备的信号强度低于某个数值1、邻居接入点设备的信号强度大于某个数值2、或者邻居接入点设备的信号强度减去关联接入点设备的信号强度的数值大于某个数值3等等。在漫游引导条件不同时，一个或多个第二接入点设备也会不同。比如，漫游引导条件为：关联接入点设备的信号强度低于某个数值1，一个或多个第二接入点设备可以为第一接入点设备。漫游引导条件为：邻居接入点设备的信号强度大于某个数值2，一个或多个第二接入点设备可以为第一接入点设备的邻居接入点设备。漫游引导条件为：邻居接入点设备的信号强度减去关联接入点设备的信号强度的数值大于某个数值3，一个或多个第二接入点设备可以为第一接入点设备以及第一接入点设备的邻居接入点设备。

所以，第一接入点设备在确定一个或多个信号强度之前，可以根据参考漫游引导条件，确定一个或多个第二接入点设备到底是第一接入点设备、还是第一接入点设备的邻居接入点设备，又或者是第一接入点设备和第一接入点设备的邻居接入点设备。

当然，按照参考漫游引导条件确定一个或多个第二接入点设备只是一种实现方式，第一接入点设备也可以直接将第一接入点设备和第一接入点设备的邻居接入点设备确定为一个或多个第二接入点设备，从而确定一个或多个信号强度，后续按照参考漫游引导条件来选取对应的信号强度。

在本申请实施例中，上述所述的第一接入点设备的邻居接入点设备可以为第一接入点设备对应的漫游设备列表中的一个或多个第三接入点设备。其中，关于第一接入点设备对应的漫游设备列表将在后续进行详细介绍，此处不作过多解释。

步骤 502：第一接入点设备确定参考漫游引导条件，该参考漫游引导条件是接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型是指目标终端的款型。

在一些实施例中，第一接入点设备可以确定目标终端的款型标识，根据目标终端的款型标识确定参考漫游引导条件。其中，第一接入点设备可以按照主动的方式或者被动的方式，根据目标终端的款型标识从接入控制设备中获取参考漫游引导条件。接下来，通过下述两种方式对第一接入点设备确定参考漫游引导条件的完整方式进行介绍。

第一种方式、第一接入点设备接收并存储接入控制设备发送的第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。这样，第一接入点设备可以直接确定目标终端的款型标识，进而根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中，确定参考漫游引导条件。

也即是，在第一种方式中，接入控制设备确定得到第一对应关系之后，可以主动将第一对应关系发送给第一接入点设备。之后，当第一接入点设备需要确定参考漫游引导条件时，可以先确定目标终端的款型标识，进而按照目标终端的款型标识，从第一对应关系中确定参考漫游引导条件。这样，在漫游引导的过程中，无需第一接入点设备再与接入控制设备来交互获取参考漫游引导条件，而是直接按照目标终端的款型标识，从本地存储的第一对应关系中确定参考漫游引导条件，减少了第一接入点设备与接入控制设备之间的交互次数，从而节省了开销。

基于上述描述，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件，也即是，不同的款型标识可能对应不同的漫游引导条件。而且，漫游引导条件可以包括两部分，一部分为漫游引导规则，另一部分为引导阈值。另外，由于一个款型可以包括多个终端，或者说多个不同的终端可以属于同一款型，因此，以属于参考款型的一个或多个终端为例，接入控制设备可以确定多个接入点设备组合，一个接入点设备组合中包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，该多个接入点设备组合包括的源接入点设备均为第一接入点设备，且一个接入点设备组合可以对应多个不同信号强度组合，一个信号强度组合中包括相应源接入点设备的信号强度和相应目的接入点设备的信号强度。通过这多个接入点设备组合以及每个接入点设备组合对应的信号强度组合，采用不同的引导测试条件对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试，以成功引导这类终端漫游为标准，从而确定参考漫游引导条件。之后，接入控制设备可以将参考款型的款型标识和对应的漫游引导条件添加至第一对应关系中。

需要说明的是，由于漫游引导条件不仅包括漫游引导规则，还包括引导阈值。因此，接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试，不仅可以确定属于参考款型的一个或多个终端遵循的漫游引导规则，还可以确定引导阈值。

比如，第一接入点设备接收并存储接入控制设备发送的第一对应关系可以如下述表 1 所示。假设第一接入点设备确定的目标终端的款型标识为 146，那么，第一接入点设备根据目标终端的款型标识，从下述表 1 中可以确定出参考漫游引导条件中的漫游引导规则为规则 R3，引导阈值为 10。

表 1

款型标识	漫游引导条件	
	漫游引导规则	引导阈值
146	规则 R3	10
100	规则 R2	-60
82	规则 R1	-75
.....		

需要说明的是，上述表 1 中的规则 R1 可以是指关联接入点设备的信号强度低于某个数值 1，且数值 1 可以为对应的引导阈值-75。上述表 1 中的规则 R2 可以是指邻居接入点设备

的信号强度大于某个数值 2, 且数值 2 可以为对应的引导阈值-60。上述表 1 中的规则 R3 可以是指邻居接入点设备的信号强度减去关联接入点设备的信号强度的数值大于某个数值 3, 且数值 3 可以为对应的引导阈值 10。当然, 这只是一种示例, 在其他一些实施例中, 上述的规则 R1、R2、R3 还可以指代其他的规则。

另外, 按照上述描述, 漫游引导条件包括漫游引导规则和引导阈值, 且接入控制设备可以确定多个接入点设备组合以及每个接入点设备组合对应的多个信号强度组合, 进而对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试, 来确定参考漫游引导条件。虽然按照信号强度来确定漫游引导条件是最简单有效的方式, 但是在其他一些实施例中, 也可以结合其他的特征来确定漫游引导条件。比如, 信道、频段 (2.4G、5G)、接入点设备的负载, 这些特征会影响引导阈值的大小。

以信道为例, 在不同的信道, 引导阈值不同。比如, 在 36 信道, 漫游引导规则为规则 R3, 引导阈值是 10; 在 149 信道, 漫游引导规则仍然是规则 R3, 但是引导阈值变成了 8。

以频段为例, 通常一个接入点设备一般同时存在 2.4G 频段和 5G 频段。这样漫游场景就分成四种情况, 分别为: 2.4G 漫游到 5G, 5G 漫游到 2.4G, 2.4G 漫游到 2.4G, 5G 漫游到 5G。因为大部分终端支持优先接入 5G 频段, 所以这四种场景一般会对引导阈值有影响。比如, 对于 2.4G 漫游到 2.4G、以及 5G 漫游到 5G 这两种场景, 漫游引导规则为规则 R3, 引导阈值是 10; 对于 2.4G 漫游到 5G 的这种场景, 漫游引导规则为规则 R3, 引导阈值是 8; 对于 5G 漫游到 2.4G 的这种场景, 漫游引导规则为规则 R3, 引导阈值是 12。

以负载为例, 在一些情况下, 终端优先选择漫游到负载轻的接入点设备。这种情况, 可能会对引导阈值有影响。

所以, 接入控制设备确定多个接入点设备组合之后, 不仅可以按照不同的信号强度来进行漫游引导测试, 还可以结合信道、频段、接入点设备的负载等参数来进行漫游引导测试。也即是, 接入点设备可以按照信号强度、信道、频段、接入点设备的负载等特征中的一种或多种, 来进行多次漫游引导测试, 进而确定参考漫游引导条件。

换句话说, 接入控制设备可以确定多个接入点设备组合, 以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合, 每个接入点设备组合包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识, 该多个接入点设备组合中的源接入点设备均为第一接入点设备。接入控制设备按照该多个接入点设备组合, 以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合, 采用不同的引导测试条件对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试, 以成功引导属于参考款型的一个或多个终端漫游为标准, 来确定参考漫游引导条件。

其中, 该多个参数组合是对一个或多个维度特征取不同值后组合得到的, 该一个或多个维度特征包括信号强度、信道、频段、负载中的一个或多个。

在一些实施例中, 接入控制设备按照上述方法对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试之后, 可以选取成功引导这类终端漫游的引导测试条件, 对选取的引导测试条件进行处理, 得到参考漫游引导条件。其中, 当选取的引导测试条件都相同的情况下, 可以直接将选取的引导测试条件作为参考漫游引导条件。在选取的引导测试条件不同的情况下, 比如, 引导测试规则不完全相同, 和/或, 引导测试阈值不完全相同的情况下, 可以对选取的引导测试条件进行处理, 得到参考漫游引导条件。

需要说明的是, 在不同的场景下, 可以采用不同的处理方式对选取的引导测试条件进行

处理。比如，在一些实施例中，可以确定选取的引导测试条件中的引导测试规则和对应的引导测试阈值，确定每个引导测试规则的出现频率，确定出现频率最大的引导测试规则对应的引导测试阈值的平均值，将出现频率最大的引导测试规则作为参考漫游引导条件中的漫游引导规则，将出现频率最大的引导测试规则对应的引导测试阈值的平均值作为参考漫游引导条件中的引导阈值。

在本申请实施例中，第一接入点设备可以通过多种方式来确定目标终端的款型标识。但是在一些实施例中，款型标识是接入控制设备确定的，也即是，第一接入点设备想要获知目标终端的款型标识，需要从接入控制设备中来获取。换句话说，第一接入点设备可以从接入控制设备中获取目标终端的款型标识。接下来对这种情况下，第一接入点设备确定目标终端的款型标识的两种方式进行介绍。

(1) 第一接入点设备向接入控制设备发送款型查询请求，该款型查询请求携带目标终端的 MAC 地址。接入控制设备接收第一接入点设备发送的款型查询请求，根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识。之后，接入控制设备向第一接入点设备发送目标终端的款型标识，第一接入点设备接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识。

也即是，在方式(1)中，接入控制设备中事先存储有第二对应关系，当第一接入点设备需要确定目标终端的款型标识时，第一接入点设备可以向接入控制设备发送款型查询请求。这样，接入控制设备可以根据目标终端的 MAC 地址，从第二对应关系中确定目标终端的款型标识，进而将目标终端的款型标识发送给第一接入点设备。这样就无需接入控制设备事先将第二对应关系下发给第一接入点设备，而且在接入控制设备对目标终端的款型标识进行更新的情况下，还可以保证第一接入点设备能够及时获取到准确性较高的款型标识。

基于前文描述，与接入控制设备管理的接入点设备关联的终端发送给其他设备的数据报文都会经过接入控制设备，因此，接入控制设备可以按照终端发送的数据报文来确定终端的 MAC 地址，进而确定终端的款型标识，从而根据终端的 MAC 地址和款型标识创建第二对应关系。以目标终端为例，接入控制设备可以从目标终端发送的数据报文中，获取目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型描述信息。接入控制设备根据目标终端的款型描述信息，确定目标终端的款型标识，将目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型标识，存储至第二对应关系中。

通常情况下，目标终端发送的数据报文中会携带自身的 MAC 地址，以及款型描述信息。示例地，当目标终端发送的数据报文为 http 报文时，http 报文中可以携带目标终端的 MAC 地址，且 http 报文的 user-agent 字段中可以携带目标终端的款型描述信息。因此，接入控制设备可以从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址和款型描述信息。示例地，款型描述信息可以为 huawei P30、iphone 8 等等这些。

另外，由于不同款型终端的款型描述信息不同，因此，接入控制设备可以按照款型描述信息的不同，来区分不同的款型终端。也即是，以目标终端为例，接入控制设备可以直接将目标终端的款型描述信息作为目标终端的款型标识。当然，接入控制设备也可以按照目标终端的款型描述信息，来区分目标终端的款型，进而为目标终端分配对应的款型标识。

比如，接入控制设备存储的第二对应关系如下述表 2 所示，且表 2 中的款型标识为接入控制设备按照终端的款型描述信息为终端分配的款型标识。第一接入点设备向接入控制设备

发送款型查询请求之后，假设，该款型查询请求携带的目标终端的 MAC 地址为 00:11:22:33:44:55。此时，接入控制设备根据目标终端的 MAC 地址，从下述表 2 所示的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识为 146。之后，接入控制设备向第一接入点设备发送目标终端的款型标识，第一接入点设备接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识。

表 2

MAC 地址	款型标识
00:11:22:33:44:55	146
33:44:55:DD:CC:FF	82
.....	

(2) 接入控制设备从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址，根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，并向第一接入点设备发送目标终端的款型标识。之后，第一接入点设备接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识。

也即是，方式 (2) 中，在接入控制设备接收到目标终端发送的数据报文之后，可以直接从数据报文中获取目标终端的 MAC 地址，然后根据目标终端的 MAC 地址，从第二对应关系中，确定目标终端的款型标识之后，直接发送给第一接入点设备。换句话说，接入控制设备可以主动确定目标终端的款型标识并下发给第一接入点设备，这样就无需第一接入点设备对目标终端进行漫游引导时再向接入控制设备来请求目标终端的款型标识，从而可以减少第一接入点设备对目标终端进行漫游引导的过程中与接入控制设备的交互，从而可以提高漫游引导的效率。

第二种方式、第一接入点设备可以直接确定目标终端的款型标识，向接入控制设备发送第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识。接入控制设备接收第一接入点设备发送的第一引导条件获取请求，根据目标终端的款型标识，从存储的第一对应关系中确定参考漫游引导条件，并向第一接入点设备发送参考漫游引导条件。从而第一接入点设备可以接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件。

也即是，在第二种方式中，接入控制设备确定第一对应关系之后，并未向第一接入点设备下发第一对应关系。而是在第一接入点设备需要确定参考漫游引导条件时，由第一接入点设备向接入控制设备发送携带目标终端的款型标识的第一引导条件获取请求，进而由接入控制设备根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中确定参考漫游引导条件后，发送给第一接入点设备。这样，在参考漫游引导条件更新后，可以保证第一接入点设备能够及时获取到准确性较高的参考漫游引导条件。

可选地，对于第二种方式，当第一接入点设备历史对其他终端进行漫游引导的过程中，从接入控制设备中获取到对应的漫游引导条件之后，第一接入点设备可以本地存储该终端的款型标识和对应的漫游引导条件的对应关系。这样，在第一接入点设备确定目标终端的款型标识之后，第一接入点设备可以先根据目标终端的款型标识，查询本地是否存储有参考漫游引导条件。如果第一接入点设备的本地未存储参考漫游引导条件，那么第一接入点设备可以向接入控制设备发送第一引导条件获取请求，进而由接入控制设备根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中确定参考漫游引导条件后，发送给第一接入点设备。如果第一接入点设备

的本地存储有参考漫游引导条件,那么第一接入点设备就无需与接入控制设备进行交互,从而可以减少交互次数,提高漫游引导的效率。

其中,第二种方式中,第一接入点设备确定目标终端的款型标识的方法可以参考上述第一种方式中的方法,本申请实施例对此不再赘述。

需要说明的是,上述第二种方式不仅可以用来在目标终端进行漫游引导时获取参考漫游引导条件,还可以用来更新第一接入点设备本地存储的参考漫游引导条件。也即是,在接入控制设备更新第一对应关系中参考漫游引导条件之后,第一接入点设备还可以按照上述第二种方式从接入控制设备中获取更新后的漫游引导条件。

在本申请实施例中,第一接入点设备不仅可以按照上述两种方式,通过目标终端的款型标识来确定参考漫游引导条件,在另一些实施例中,第一接入点设备还可以通过其他方式来确定参考漫游引导条件。比如,第一接入点设备可以按照目标终端的 MAC 地址来确定参考漫游引导条件。也即是,第一接入点设备可以确定目标终端的 MAC 地址,然后根据目标终端的 MAC 地址,从接入控制设备中确定参考漫游引导条件。接下来,通过下述第三种方式,对此进行详细解释说明。

第三种方式、第一接入点设备向接入控制设备发送第二引导条件获取请求,第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址。接入控制设备接收第一接入点设备发送的第二引导条件获取请求,根据目标终端的 MAC 地址,从存储的第二对应关系中,确定目标终端的款型标识,第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识。之后,接入控制设备根据目标终端的款型标识,从存储的第一对应关系中,确定参考漫游引导条件,并向第一接入点设备发送参考漫游引导条件。第一接入点设备接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件。

也即是,在第三种方式中,第一接入点设备无需确定目标终端的款型标识,可以直接向接入控制设备发送携带有目标终端的 MAC 地址的第二引导条件获取请求。在接入控制设备接收到第二引导条件获取请求之后,按照目标终端的 MAC 地址,从第二对应关系中,确定目标终端的款型标识,然后按照目标终端的款型标识,从第一对应关系中,确定参考漫游引导条件。换句话说,第三种方式中,第一接入点设备与接入控制设备进行一次交互,就可以获取到参考漫游引导条件,而无需先与接入控制设备进行一次交互来确定参考款型标识,再通过款型标识与接入控制设备进行二次交互来获取参考漫游引导条件。也即减少了与接入控制设备的交互次数,从而节省了开销。

步骤 503: 如果根据该一个或多个信号强度确定目标终端满足参考漫游引导条件,则第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令,漫游引导指令携带一个或多个参考接入点设备的标识,漫游引导指令用于引导目标终端漫游到一个或多个参考接入点设备中的一个。

在通过步骤 501 确定一个或多个信号强度,以及通过步骤 502 确定参考漫游引导条件之后,第一接入点设备可以根据该一个或多个信号强度判断目标终端是否满足参考漫游引导条件。如果目标终端满足参考漫游引导条件,那么第一接入点设备可以向目标终端发送漫游引导指令。

由于参考漫游引导条件为接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试后确定的,且参考款型为目标终端的款型,所以参考漫游引导条件与目标终端中内置的漫游规则相差不大,这样,在目标终端满足参考漫游引导条件的情况下,向目标终

端发送漫游引导指令，可以大概率地保证目标终端的漫游引导成功。换句话说，参考漫游引导条件能够大概率地保证目标终端的漫游引导成功。

在本申请实施例中，第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令之前，可以确定一个或多个参考接入点设备的标识。作为一种示例，第一接入点设备可以从接入控制设备中获取漫游设备列表，该漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，该一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备，之后，第一接入点设备可以根据该漫游设备列表，从该一个或多个第三接入点设备中，确定作为一个或多个参考接入点设备的第三接入点设备。

在一些实施例中，一个或多个第二接入点设备可以包括一个或多个第三接入点设备。这样，第一接入点设备根据该漫游设备列表，从该一个或多个第三接入点设备中，确定作为一个或多个参考接入点设备的第三接入点设备的实现过程可以为：根据该漫游设备列表，从一个或多个第三接入点设备中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备，得到一个或多个参考接入点设备。

由于第一接入点设备可以通过主动的方式或者被动的方式，从接入控制设备中获取漫游设备列表，从而从该漫游设备列表中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备的标识，将选择的第三接入点设备的标识作为一个或多个参考接入点设备的标识。接下来通过下述两种方式，对确定一个或多个参考接入点设备的标识的完整实现过程进行介绍。

第一种方式、第一接入点设备接收并存储接入控制设备发送的漫游设备列表，该漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，该一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备。这样，在第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令之前，第一接入点设备可以从该漫游设备列表中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备的标识，将选择的第三接入点设备的标识作为一个或多个参考接入点设备的标识。

在一些实施例中，接入控制设备可以针对不同的接入点设备确定对应的漫游设备列表，并将漫游设备列表发送给对应的接入点设备。以第一接入点设备为例，接入控制设备确定第一接入点设备对应的漫游设备列表之后，可以向第一接入点设备发送该漫游设备列表。由于漫游设备列表中包括从第一接入点设备能够漫游到的其他所有接入点设备的标识，但是有的接入点设备可能并不能满足参考漫游引导条件，所以，第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令之前，可以从该漫游设备列表中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备的标识作为一个或多个参考接入点设备的标识。

对于上述第一种方式，接入控制设备可以主动将第一接入点设备对应的漫游设备列表发送给第一接入点设备。这样，在后续第一接入点设备对目标终端进行漫游引导时，可以直接从该漫游引导列表中确定一个或多个参考接入点设备的标识，而无需与接入控制设备进行交互，减少了开销。

比如，第一接入点设备接收并存储接入控制设备发送的漫游设备列表包括一个第三接入点设备的标识。在第一接入点设备向目标终端发送漫游引导指令之前，假设第一接入点设备确定该漫游设备列表中的这个第三接入点设备满足参考漫游引导条件，那么，第一接入点设备可以直接将该漫游引导列表中的这个第三接入点设备的标识作为参考接入点设备的标识。

可选地，接入控制设备向第一接入点设备下发漫游设备列表时，还可以下发该漫游设备列表中包括的接入点设备的数量。

第二种方式、第一接入点设备向接入控制设备发送列表获取请求，列表获取请求携带第一接入点设备的标识。接入控制设备接收第一接入点设备发送的列表获取请求，根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，该漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，该一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备。之后，接入控制设备向第一接入点设备发送该漫游设备列表。第一接入点设备接收接入控制设备发送的漫游设备列表，并从该漫游设备列表中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备的标识，将选择的第三接入点设备的标识作为一个或多个参考接入点设备的标识。

在一些实施例中，接入控制设备可以对不同的接入点设备确定对应的漫游设备列表，之后，将各个接入点设备的设备标识以及对应的漫游设备列表，存储至设备标识与漫游设备列表之间的对应关系中。这样，当第一接入点设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表时，可以根据第一接入点设备的标识，从存储的设备标识与漫游设备列表之间的对应关系中，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，并将第一接入点设备对应的漫游设备列表发送给第一接入点设备。

在另一些实施例中，接入控制设备可以对不同的接入点设备确定对应的一个或多个第三接入点设备的标识，然后，接入控制设备可以将各个接入点设备的设备标识和对应的一个或多个第三接入点设备的标识，存储至第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中。也即是，将各个接入点设备的标识作为第一设备标识，将各个接入点设备对应的第三接入点设备的标识作为第二设备标识，将各个接入点设备的设备标识和对应的一个或多个第三接入点设备的标识，存储至第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中。这样，当第一接入点设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表时，可以将第一接入点设备的标识作为第一设备标识，从第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中，确定对应的一个或多个第二设备标识，进而将确定的一个或多个第二设备标识作为第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。然后，生成包括该一个或多个第三接入点设备的标识的漫游设备列表，将该漫游设备列表发送给第一接入点设备。

对于上述第二种方式，接入控制设备确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识之后，并未生成漫游设备列表下发给第一接入点设备，而是存储设备标识与漫游设备列表之间的对应关系，或者存储第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系。在第一接入点设备对某个终端（比如目标终端）进行漫游引导，且接入控制设备接收到第一接入点设备发送的列表获取请求时，接入控制设备可以按照上述方式确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，并将第一接入点设备对应的漫游设备列表发送给第一接入点设备，这样在第一接入点设备对应的漫游引导列表更新的情况下，可以保证第一接入点设备能够获得到准确性较高的漫游设备列表。

比如，第一接入点设备向接入控制设备发送列表获取请求，该列表获取请求携带第一接入点设备的标识为48f8-db86-3460。接入控制设备接收第一接入点设备发送的列表获取请求，根据第一接入点设备的标识，从如下表3所示的设备标识与漫游设备列表之间对应关系中，确定对应的漫游设备列表包括一个第三接入点设备，且该第三接入点设备的标识为48f8-db79-2420。之后，接入控制设备向第一接入点设备发送该漫游设备列表。第一接入点设备接收接入控制设备发送的漫游设备列表，假设该漫游设备列表中的这个第三接入点设备满足参考漫游引导条件，那么，第一接入点设备可以直接将该漫游引导列表中的这个第三接入

点设备的标识作为参考接入点设备的标识。

表 3

设备标识	漫游设备列表
48f8-db86-3460	48f8-db79-2420
48f8-db06-f9e0	48f8-db86-2f80、48f8-db07-0ba0
.....	

在上述第二种方式中，接入控制设备根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表之前，还可以确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。即：接入控制设备获取多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，每条历史漫游记录包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，该多条历史漫游记录中的源接入点设备均为第一接入点设备，漫游体验指示信息用于指示与第一接入点设备关联的终端漫游至相应历史漫游记录对应的目的接入点设备后的信号质量是否改善。接入控制设备根据该多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。接入控制设备按照第一接入点设备的标识，存储该一个或多个第三接入点设备的标识。

基于上述描述，接入控制设备可以存储设备标识与漫游设备列表之间的对应关系，还可以存储第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系。所以，接入控制设备按照第一接入点设备的标识，存储该一个或多个第三接入点设备的标识的实现过程可以为：接入控制设备将第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识生成一个漫游设备列表，即第一接入点设备对应的漫游设备列表，之后，接入控制设备可以将第一接入点设备的标识和第一接入点设备对应的漫游设备列表，存储至设备标识与漫游设备列表之间的对应关系中。或者，接入控制设备可以将第一接入点设备的标识作为第一设备标识，将第一接入点设备对应的第三接入点设备的标识作为第二设备标识，将第一接入点设备的标识和第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识，存储至第一设备标识与第二设备标识之间的对应关系中。

需要说明的是，在本申请实施例中，第一接入点设备可以向接入控制设备上报自身与目标终端通信时的信号强度，而且还可以向接入控制设备上报自身向目标终端下发的漫游引导指令中携带的一个或多个参考接入点设备的标识、引导的次数等信息。同理，其他的接入点设备也可以向接入控制设备上报上述信息。比如，假设目标终端漫游至该一个或多个参考接入点设备中的一个参考接入点设备，这个参考接入点设备可以向接入控制设备上报自身与目标终端通信时的信号强度。这样，接入控制设备即可按照这些信息来确定一条漫游记录，该漫游记录中的源接入点设备的标识为第一接入点设备的标识，目的接入点设备的标识为漫游后的这个参考接入点设备的标识，漫游体验指示信息可以按照漫游前的信号强度和漫游后的信号强度来确定。

同理，接入控制设备可以确定出多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息。

在一些实施例中，接入控制设备根据该多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识，包括：接入控制设备按照每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，从该多条历史漫游记录中，

选择漫游后的信号质量改善的历史漫游记录。接入控制设备将选择的历史漫游记录中包括的目的接入点设备的标识，确定为第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。

在另一些实施例中，接入控制设备根据该多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，可以按照强化学习的方式，确定第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。即，接入控制设备按照每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，从该多条历史漫游记录中，选择漫游后的信号质量改善的历史漫游记录。接入控制设备获取第一接入点设备的邻居接入点设备的标识，且该邻居接入点设备未包含在该多条历史漫游记录中。接入控制设备将选择的历史漫游记录中包括的目的接入点设备的标识以及获取的邻居接入点设备的标识，确定为第一接入点设备对应的一个或多个第三接入点设备的标识。

需要说明的是，强化学习是 AI 算法中的一种，强化学习指的是面向目标的算法，这种学习算法可以使确定的一个或多个第三接入点设备更趋于精准化。也即是，通过强化学习的方式确定的一个或多个第三接入点设备为从第一接入点设备漫游后的信号质量改善的接入点设备。另外，由于多个历史漫游记录包括之前漫游引导过的接入点设备，但是未进行漫游引导过的接入点设备也有可能是信号质量改善的接入点设备，所以，还可以将未包含在该多条历史漫游记录的邻居接入点设备作为第三接入点设备。其中，未包含在该多条历史漫游记录的邻居接入点设备可以按照一定的规则来确定。

作为一种示例，接入控制设备可以确定第一类接入点设备的数量，第一类接入点设备是指漫游的信号质量改善的历史漫游记录中的目的接入点设备。之后，接入控制设备可以用第一类接入点设备的数量除以参考比例，得到第二类接入点设备的数量，第二类接入点设备是指未包含在该多条历史漫游记录的邻居接入点设备，参考比例是指一个或多个第三接入点设备中第一类接入点设备与第二类接入点设备之间的数量比例。这样，接入控制设备可以按照第二类接入点设备的数量，从未包含在该多条历史漫游记录的邻居接入点设备中选择邻居接入点设备作为第三接入点设备。

比如，参考比例为 8:2，接入控制设备确定的第一类接入点设备的数量为 4 个，那么，第二类接入点设备的数量即为 1 个。所以，接入控制设备不仅可以将 4 个第一类接入点设备作为第三接入点设备，还可以从未包含在该多条历史漫游记录的邻居接入点设备中选择一个邻居接入点设备作为第三接入点设备。

由于第一类接入点设备可以大概率地保证漫游引导成功，也即是，可以保证漫游引导的成功率。但是，为了达到强化学习的效果，可以加入一些未包含在历史漫游记录中的邻居接入点设备。不过通常情况下，第一类接入点设备的数量比第二类接入点设备的数量多。也即是，第一类接入点设备的数量占比比第二类接入点设备的数量占比大。

需要说明的是，上述按照参考比例确定第二类接入点设备的数量只是一种实现方式，在另一些实施例中，还可以通过其他方式来确定，只要第一类接入点设备的数量占比比第二类接入点设备的数量占比大即可。

其中，在本申请实施例中，可以周期性地强化学习，且每进行一次强化学习，确定的一个或多个第三接入点设备就越趋于精准化。

基于上述步骤 501 的描述，一个或多个第二接入点设备包括的第一接入点设备的邻居接入点设备可以通过第一接入点设备对应的漫游设备列表确定。其中，第一接入点设备对应的漫游设备列表可以按照上述两种方式中的相关实现方式来获取，也即是，可以接收接入控制

设备主动推送的漫游设备列表，也可以向接入控制设备发送列表获取请求之后，接收接入控制设备发送的漫游设备列表。

步骤 504：目标终端接收第一接入点设备发送的漫游引导指令，根据该漫游引导指令携带的一个或多个参考接入点设备的标识进行漫游。

由于参考漫游引导条件是接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终端进行多次引导测试之后确定的，参考款型为目标终端的款型，但是该参考漫游引导条件不一定和目标终端中内置的漫游规则相符。所以，目标终端接收到第一接入点设备发送的漫游引导指令之后，可以判断该一个或多个参考接入点设备中是否存在满足目标终端内置的漫游规则的参考接入点设备。如果存在，那么目标终端可以按照满足自身内置的漫游规则的参考接入点设备的标识进行漫游，也即是，从与第一接入点设备的关联切换至与满足自身内置的漫游规则的参考接入点设备的关联。

但是，如果该一个或多个参考接入点设备中不存在满足目标终端内置的漫游规则的参考接入点设备，那么，目标终端便不会进行漫游。也即是，维持与第一接入点设备的关联。

综上所述，在本申请实施例中，由于参考漫游引导条件是接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型为目标终端的款型，所以，参考漫游引导条件和目标终端内置的漫游规则相差不大。这样，在第一接入点设备获取到参考漫游引导条件，并确定目标终端满足参考漫游引导条件时，就算目标终端不是无条件地服从第一接入点设备的漫游引导，但是也可以大概率地引导目标终端漫游成功。而且，接入控制设备针对不同款型的终端确定不同的漫游引导条件，就算不同款型的终端内置的漫游规则不同，按照上述方法进行漫游引导也可以提高漫游引导的成功率。

图 6 是本申请实施例提供的一种漫游引导装置的结构示意图，该装置位于第一接入点设备中。该装置可以由软件、硬件或者两者的结合实现成为第一接入点设备的部分或者全部。参见图 6，该装置包括：第一确定模块 601 和第一发送模块 602。

第一确定模块 601，用于确定一个或多个第二接入点设备中每个第二接入点设备与目标终端通信时的信号强度，得到一个或多个信号强度，一个或多个第二接入点设备包括第一接入点设备和/或第一接入点设备的邻居接入点设备，目标终端是指与第一接入点设备关联的一个终端；

第一确定模块 601，还用于根据该一个或多个信号强度确定目标终端满足参考漫游引导条件；

第一发送模块 602，用于在第一确定模块确定出目标终端满足参考漫游引导条件时，向目标终端发送漫游引导指令，漫游引导指令携带一个或多个参考接入点设备的标识，漫游引导指令用于引导目标终端漫游到一个或多个参考接入点设备中的一个，参考漫游引导条件是接入控制设备通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型是指目标终端的款型。

可选地，该装置还包括：

第二确定模块，用于确定目标终端的款型标识；

第三确定模块，用于根据款型标识确定参考漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第一接收模块，用于接收并存储接入控制设备发送的第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件；

第三确定模块用于：

根据目标终端的款型标识，从第一对应关系中，确定参考漫游引导条件。

可选地，第三确定模块包括：

第一发送子模块，用于向接入控制设备发送第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识；

第一接收子模块，用接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件，参考漫游引导条件为接入控制设备根据目标终端的款型标识，从自身存储的第一对应关系中确定的，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，第二确定模块包括：

获取子模块，用于从接入控制设备中获取目标终端的款型标识。

可选地，获取子模块包括：

发送单元，用于向接入控制设备发送款型查询请求，款型查询请求携带目标终端的媒体接入控制 MAC 地址，第一接入点设备接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识；或者

接收单元，用于接收接入控制设备发送的目标终端的款型标识，目标终端的款型标识为接入控制设备从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址之后，通过目标终端的 MAC 地址确定的。

可选地，该装置还包括：

第二发送模块，用于向接入控制设备发送第二引导条件获取请求，第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址；

第二接收模块，用于接收接入控制设备发送的参考漫游引导条件，参考漫游引导条件为接入控制设备根据目标终端的 MAC 地址确定目标终端的款型标识之后，从自身存储的第一对应关系中确定的，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

获取模块，用于从接入控制设备中获取漫游设备列表，漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备；

第四确定模块，用于根据漫游设备列表，从一个或多个第三接入点设备中，确定作为一个或多个参考接入点设备的第三接入点设备。

可选地，该获取模块包括：

第二接收子模块，用于接收接入控制设备发送的漫游设备列表；或者

第二发送子模块，用于向接入控制设备发送列表获取请求，列表获取请求携带第一接入点设备的标识；第三接收子模块，用于接收接入控制设备发送的漫游设备列表。

可选地，该一个或多个第二接入点设备包括一个或多个第三接入点设备；

第四确定模块包括：

选择子模块，用于根据漫游设备列表，从一个或多个第三接入点设备中选择满足参考漫游引导条件的第三接入点设备，得到一个或多个参考接入点设备。

在本申请实施例中，参考漫游引导条件是接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终

端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型为目标终端的款型，所以，参考漫游引导条件和目标终端内置的漫游规则相差不大。这样，在第一接入点设备获取到参考漫游引导条件，并确定目标终端满足参考漫游引导条件时，就算目标终端不是无条件地服从第一接入点设备的漫游引导，但是也可以大概率地引导目标终端漫游成功。而且，接入控制设备针对不同款型的终端确定不同的漫游引导条件，就算不同款型的终端内置的漫游规则不同，按照上述方法进行漫游引导也可以提高漫游引导的成功率。

需要说明的是：上述实施例提供的漫游引导装置在漫游引导时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的漫游引导装置与漫游引导方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 7 是本申请实施例提供的一种漫游引导装置的结构示意图，该装置位于接入控制设备中。该装置可以由软件、硬件或者两者的结合实现成为接入控制设备的部分或者全部。参见图 7，该装置包括：第一确定模块 701 和第一发送模块 702。

第一确定模块 701，用于通过对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定参考漫游引导条件；

第一发送模块 702，用于向第一接入点设备发送参考漫游引导条件，其中，第一接入点设备所关联的目标终端的款型为参考款型，第一接入点设备是指接入控制设备所控制的一个接入点设备。

可选地，第一发送模块用于：

向第一接入点设备发送第一对应关系，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第一接收模块，用于接收第一接入点设备发送的第一引导条件获取请求，第一引导条件获取请求携带目标终端的款型标识；

第二确定模块，用于根据目标终端的款型标识，从存储的第一对应关系中确定参考漫游引导条件，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第一获取模块，用于获取目标终端的媒体接入控制 MAC 地址；

第三确定模块，用于根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识；

第二发送模块，用于向第一接入点设备发送目标终端的款型标识，以使第一接入点设备根据目标终端的款型标识确定参考漫游引导条件。

可选地，第一获取模块包括：

接收子模块，用于接收第一接入点设备发送的款型查询请求，款型查询请求携带目标终端的 MAC 地址；或者

获取子模块，用于从目标终端发送的数据报文中获取目标终端的 MAC 地址。

可选地，该装置还包括：

第二接收模块，用于接收第一接入点设备发送的第二引导条件获取请求，第二引导条件获取请求携带目标终端的 MAC 地址；

第四确定模块，用于根据目标终端的 MAC 地址，从存储的第二对应关系中，确定目标终端的款型标识，第二对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个 MAC 地址对应的款型标识；根据目标终端的款型标识，从存储的第一对应关系中，确定参考漫游引导条件，第一对应关系用于指示接入控制设备识别出的各个款型标识对应的漫游引导条件。

可选地，该装置还包括：

第二获取模块，用于从目标终端发送的数据报文中，获取目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型描述信息；

第五确定模块，用于根据目标终端的款型描述信息，确定目标终端的款型标识；

第一存储模块，用于将目标终端的 MAC 地址和目标终端的款型标识，存储至第二对应关系中。

可选地，该装置还包括：

第三接收模块，用于接收第一接入点设备发送的列表获取请求，列表获取请求携带第一接入点设备的标识；

第六确定模块，用于根据第一接入点设备的标识，确定第一接入点设备对应的漫游设备列表，漫游设备列表包括一个或多个第三接入点设备的标识，一个或多个第三接入点设备为第一接入点设备的邻居接入点设备；

第三发送模块，用于向第一接入点设备发送漫游设备列表。

可选地，该装置还包括：

第三获取模块，用于获取多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，每条历史漫游记录包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，多条历史漫游记录中的源接入点设备均为第一接入点设备，漫游体验指示信息用于指示与第一接入点设备关联的终端漫游至相应历史漫游记录对应的目的接入点设备后的信号质量是否改善；

第七确定模块，用于根据多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，确定一个或多个第三接入点设备的标识；

第二存储模块，用于按照第一接入点设备的标识，存储一个或多个第三接入点设备的标识。

可选地，第七确定模块包括：

确定子模块，用于根据多条历史漫游记录，以及每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，按照强化学习的方式，确定一个或多个第三接入点设备的标识。

可选地，确定子模块用于：

按照每条历史漫游记录对应的漫游体验指示信息，从多条历史漫游记录中，选择漫游后的信号质量改善的历史漫游记录；

获取第一接入点设备的邻居接入点设备的标识，且邻居接入点设备未包含在多条历史漫游记录中；

将选择的历史漫游记录中包括的目的接入点设备的标识以及获取的邻居接入点设备的标识，确定为一个或多个第三接入点设备的标识。

可选地，第一确定模块用于：

确定多个接入点设备组合，以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合，每个接入点设备组合包括源接入点设备的标识和目的接入点设备的标识，多个接入点设备组合中的源接入点设备均为第一接入点设备；

按照多个接入点设备组合，以及每个接入点设备组合对应的多个参数组合，采用不同的引导测试条件对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试，以成功引导属于参考款型的一个或多个终端漫游为标准，来确定参考漫游引导条件。

可选地，该多个参数组合是对一个或多个维度特征取不同值后组合得到的，一个或多个维度特征包括信号强度、信道、频段、负载中的一个或多个。

在本申请实施例中，参考漫游引导条件是接入控制设备对属于参考款型的一个或多个终端进行多次漫游引导测试确定的，参考款型为目标终端的款型，所以，参考漫游引导条件和目标终端内置的漫游规则相差不大。这样，在第一接入点设备获取到参考漫游引导条件，并确定目标终端满足参考漫游引导条件时，就算目标终端不是无条件地服从第一接入点设备的漫游引导，但是也可以大概率地引导目标终端漫游成功。而且，接入控制设备针对不同款型的终端确定不同的漫游引导条件，就算不同款型的终端内置的漫游规则不同，按照上述方法进行漫游引导也可以提高漫游引导的成功率。

需要说明的是：上述实施例提供的漫游引导装置在漫游引导时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的漫游引导装置与漫游引导方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意结合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络或其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如：同轴电缆、光纤、数据用户线（digital subscriber line，DSL））或无线（例如：红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质，或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如：软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如：数字通用光盘（digital versatile disc，DVD））或半导体介质（例如：固态硬盘（solid state disk，SSD））等。值得注意的是，本申请提到的计算机可读存储介质可以为非易失性存储介质，换句话说，可以是非瞬时性存储介质。

应当理解的是，本文提及的“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本文中

的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并无限定一定不同。

以上所述为本申请提供的实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。