

说明书

BTM 中的信息指示方法及装置

本申请要求在 2023 年 05 月 31 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310638067.7 的中国专利申请中的优先权，发明名称为“BTM 中的信息指示方法及装置”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

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种基本服务集（basic service set, BSS）转换管理（BSS transition management, BTM）中的信息指示方法及装置。

背景技术

随着无线技术的发展，越来越多的无线通信设备支持多链路（multi-link, ML）通信，例如同时在 2.4GHz, 5GHz 以及 6GHz 频段上进行通信，或者同时在同一频段的多个信道上通信，从而提高设备之间的通信速率。这种设备通常称为多链路设备（multi-link device, MLD）。多链路设备通常包含一个或多个隶属的站点，每个隶属的站点工作在一个频段或一个信道或一条链路上。如果某 MLD 内部的所有站点是接入点（access point, AP），则可以进一步称其为 AP MLD；如果某 MLD 内部的所有站点是非接入点站点（non-access point station, non-AP STA），则可以进一步称其为 non-AP MLD。

目前，站点在接入局域网时，必须属于某个基本服务集（basic service set, BSS）。在一些场景中，比如漫游场景，non-AP STA 需要退出当前 BSS 并加入新的 BSS。如果此 non-AP STA 支持基本服务集转换管理（BTM）功能，则可以使用此功能帮助实现 BSS 转换。在 BTM 过程中，AP 可以给将要去的非 AP STA 发送 BSS 转换管理请求（BSS transition management request, BTM request）帧，告知它们之间即将去关联（disassociation），并可以在该 BTM request 帧中加入该 non-AP STA 周围的 AP 的信息，方便 non-AP STA 选择新的 BSS。

现有技术中，AP MLD 也可以通过 BTM request 帧向 non-AP MLD 提供该 non-AP MLD 周围的 AP MLD 的信息，便于 non-AP MLD 选择新的 AP MLD 进行关联。但对于 non-AP MLD 与 AP MLD 之间的 BSS 转换，现有 BTM 中的信息指示尚不完善。

发明内容

本申请实施例提供一种 BTM 中的信息指示方法及装置，可以完善 BTM 中的信息指示，使 non-AP MLD 更明确 AP MLD 的态度以及 non-AP MLD 自身的行为。

下面从不同的方面介绍本申请，应理解的是，下面的不同方面的实施方式和有益效果可以互相参考。

第一方面，本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法，该方法包括：AP MLD 生成并发送 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段中包括第一指示信息，该第一指示信息用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的基本服务集标识（BSS identifier, BSSID）或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

本申请中，BSSID 可以用于标识一个 BSS 或一个 AP。BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素。一个邻居报告元素可以用于携带（或描述）一个目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好。不同的邻居报告元素可以携带同一个候选目标 AP MLD 中不同 AP 组合（AP set）的偏好，不同的邻居报告元素也可以携带不同目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好。因此，“列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD”可以指 BSS 转换候选列表条目字段的邻居报告元素对应的候选目标 AP MLD。

其中，关于 BTM 请求帧、BSS 转换候选列表条目字段、以及邻居报告元素等的帧格式可以参见下文的描述，这里不详述。

本申请在 BTM 请求帧的请求模式字段中携带第一指示信息，用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中

没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式,完善了 BTM 中的信息指示,明确了 MLD 中对 AP 的处理方式,使 non-AP MLD 更明确 AP MLD 的态度以及 non-AP MLD 自身的行为。

第二方面,本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法,该方法包括:non-AP MLD 接收并解析 BTM 请求帧,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段,该请求模式字段中包括第一指示信息,该第一指示信息用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式,和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

第三方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置可以是 AP MLD 或配置于 AP MLD 中的芯片或功能模块等,该通信装置包括处理单元和收发单元。处理单元,用于生成 BTM 请求帧;收发单元,用于发送或输出该 BTM 请求帧。其中,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段,该请求模式字段中包括第一指示信息,该第一指示信息用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式,和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

第四方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置可以是 non-AP MLD 或配置于 non-AP MLD 中的芯片或功能模块等,该通信装置包括收发单元和处理单元。收发单元,用于接收或输入 BTM 请求帧;处理单元,用于解析该 BTM 请求帧。其中,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段,该请求模式字段中包括第一指示信息,该第一指示信息用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式,和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

上述任一方面的一种可能实现方式中,上述第一指示信息是精简字段(Abridged field)。

可选的,精简字段的长度为 1 比特。

可选的,当上述精简字段为第一值时,表示上述 BTM 请求帧的发送方(即 AP MLD)既不推荐也不反对该 BTM 请求帧的接收方(即 non-AP MLD)关联没有出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD,以及出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。当上述精简字段为第二值时,表示上述 BTM 请求帧的发送方(即 AP MLD)排除或反对该 BTM 请求帧的接收方(即 non-AP MLD)关联没有出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD,以及出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。

示例性的,第一值为 0,第二值为 1。或者第一值为 1,第二值为 0。

本申请通过扩展精简字段的含义,使其可以同时指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式,和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有出现的 AP 的处理方式;含义明确,没有增加额外的开销,兼容性好。

上述任一方面的一种可能实现方式中,上述 BSS 转换候选列表条目字段的 BSS 转换候选偏好子元素中包括偏好(Preference)字段。示例性的,该 Preference 字段的含义可以沿用现有的含义,或者,该 Preference 字段的含义可以随着标准演进而变化,本申请不限制。再或者,该 Preference 字段可以用于指示 AP 组合的推荐程度。该 AP 组合可以是 Preference 字段所属的邻居报告元素推荐的 AP 组合。也就是说,这个 AP 组合是列在 BSS 转换候选列表条目字段中的某个候选目标 AP MLD 被推荐的某个 AP 组合。其中,Preference 字段的值越大,其表示的推荐程度越高。

本申请还可以通过更改 Preference 字段的含义,使邻居报告元素在推荐 AP MLD 的某个 AP 组合时,能够指示这个 AP 组合的推荐程度。

上述任一方面的一种可能实现方式中,第一指示信息是精简字段和精简扩展字段。其中,精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式。精简扩展字段用于指示列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

可选的,精简扩展字段的长度为 1 比特。举例来说,可以将请求模式字段中的一个预留比特作为精简扩展字段。

可选的,当上述精简扩展字段为第三值时,表示上述 BTM 请求帧的发送方(即 AP MLD)既不推荐也不反对该 BTM 请求帧的接收方(即 non-AP MLD)关联出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。当上述精简扩展字段为第四值时,表示上述 BTM

请求帧的发送方（即 AP MLD）排除或反对该 BTM 请求帧的接收方（即 non-AP MLD）关联出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。

示例性的，第三值为 0，第四值为 1。或者第三值为 1，第四值为 0。

本申请在请求模式字段中增加精简扩展字段，用于指示列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有出现的 AP 的处理方式，逻辑清晰，便于 non-AP MLD 理解；且增加的比特位与现有精简字段同时出现，逻辑整洁。

第五方面，本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法，该方法包括：AP MLD 生成并发送 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段中包括精简字段，该精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

其中，“AP 组合”可以包含一个或多个 AP。也就是说，单个 AP 也可以作为一个 AP 组合，隶属一个 AP MLD 的所有 AP 也可以作为一个 AP 组合。“列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合”的含义参见下文实施例三的描述，这里不详述。

本申请实施例通过扩展精简字段的含义，来同时指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。完善了 BTM 中的信息指示，明确了 MLD 中对没有被推荐的 AP 组合的处理方式，使 non-AP MLD 更明确 AP MLD 的态度以及 non-AP MLD 自身的行为；并且含义明确，没有增加额外的开销，兼容性好。

第六方面，本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法，该方法包括：non-AP MLD 接收并解析 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段中包括精简字段，该精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

第七方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以是 AP MLD 或配置于 AP MLD 中的芯片或功能模块等，该通信装置包括处理单元和收发单元。处理单元，用于生成 BTM 请求帧；收发单元，用于发送或输出该 BTM 请求帧。其中，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段中包括精简字段，该精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

第八方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以是 non-AP MLD 或配置于 non-AP MLD 中的芯片或功能模块等，该通信装置包括收发单元和处理单元。收发单元，用于接收或输入 BTM 请求帧；处理单元，用于解析该 BTM 请求帧。其中，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段中包括精简字段，该精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

结合第五方面至第八方面中的任一方面，在一种可能实现方式中，上述精简字段的长度为 1 比特。当上述精简字段为第一值时，表示上述 BTM 请求帧的发送方（即 AP MLD）既不推荐也不反对该 BTM 请求帧的接收方（即 non-AP MLD）关联没有出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD，以及出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合。当上述精简字段为第二值时，表示上述 BTM 请求帧的发送方（即 AP MLD）排除或反对该 BTM 请求帧的接收方（即 non-AP MLD）关联没有出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD，以及出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合。

示例性的，第一值为 0，第二值为 1。或者第一值为 1，第二值为 0。

结合第五方面至第八方面中的任一方面，在一种可能实现方式中，上述 BSS 转换候选列表条目字段的 BSS 转换候选偏好子元素中包括 Preference 字段。示例性的，该 Preference 字段的含义可以沿用现有的含义，或者，该 Preference 字段的含义可以随着标准演进而变化，本申请不限制。再或者，该 Preference 字段可以用于指示 AP 组合的推荐程度。该 AP 组合可以是 Preference 字段所属的邻居报告元素推荐的 AP 组合。也就是说，这个 AP 组合是列在 BSS 转换候选列表条目字段中的某个候选目标 AP MLD 被推荐的某个 AP 组合。其中，Preference 字段的值越大，其表示的推荐程度越高。

本申请还可以通过更改 Preference 字段的含义,使邻居报告元素在推荐 AP MLD 的某个 AP 组合时,能够指示这个 AP 组合的推荐程度。

第九方面,本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法,该方法包括:AP MLD 生成并发送 BTM 请求帧,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段,该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素,其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。每个邻居报告元素包括一个第二指示信息,这个第二指示信息用于指示这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。由于一个邻居报告元素对应一个候选目标 AP MLD,所以第二指示信息可以简要描述为:用于指示某个候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

可以理解,“AP 组合”可以包含一个或多个 AP。也就是说,单个 AP 也可以作为一个 AP 组合,隶属一个 AP MLD 的所有 AP 也可以作为一个 AP 组合。

本申请在邻居报告元素中携带第二指示信息,来指示单个候选目标 AP MLD 中没有在某个 AP 组合中出现的 AP 的处理方式,使得被推荐的每个 AP 组合都可以有自己的处理方式,使用灵活。

第十方面,本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法,该方法包括:non-AP MLD 接收并解析 BTM 请求帧,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段,该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素,其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。每个邻居报告元素包括一个第二指示信息,这个第二指示信息用于指示这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

第十一方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置可以是 AP MLD 或配置于 AP MLD 中的芯片或功能模块等,该通信装置包括处理单元和收发单元。处理单元,用于生成 BTM 请求帧;收发单元,用于发送或输出该 BTM 请求帧。其中,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段,该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素,其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。该邻居报告元素包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示该第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

第十二方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置可以是 non-AP MLD 或配置于 non-AP MLD 中的芯片或功能模块等,该通信装置包括收发单元和处理单元。收发单元,用于接收或输入 BTM 请求帧;处理单元,用于解析该 BTM 请求帧。其中,该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段,该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素,其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。该邻居报告元素包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示该第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

结合第九方面至第十二方面中的任一方面,在一种可能实现方式中,当上述第二指示信息为第一值时,表示上述 BTM 请求帧的发送方(即 AP MLD)既不推荐也不反对该 BTM 请求帧的接收方(即 non-AP MLD)关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。当上述第二指示信息为第二值时,表示上述 BTM 请求帧的发送方(即 AP MLD)排除或反对该 BTM 请求帧的接收方(即 non-AP MLD)关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。

示例性的,第一值为 0,第二值为 1。或者第一值为 1,第二值为 0。

结合第九方面至第十二方面中的任一方面,在一种可能实现方式中,上述第二指示信息携带在邻居报告元素的 BSS 转换候选偏好子元素中。

示例性的,由于现有 BSS 转换候选偏好子元素不可扩展,所以可以缩短 Preference 字段的长度,使 Preference 字段的长度小于或等于 7 个比特,但不改变 Preference 字段的含义(如 Preference 字段用于指示该 Preference 字段所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的推荐程度);并用 Preference 字段缩短节省出来的一个或多个比特来表征第二指示信息。换句话说,BSS 转换候选偏好子元素中的 Preference 字段小于或等于 7 个比特,第二指示信息的比特长度大于或等于 1 个比特,且 Preference 字段的长度与第二指示信息的比特长度之和小于或等于 1 个字节(8 比特)。可以理解,此实现方式不限制 Preference 字段的含义,仅改变 Preference 字段的长度。Preference 字段的含义还可以随着标准演进而变化。

本申请在邻居报告元素的 BSS 转换候选偏好子元素中携带第二指示信息,来指示这个邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式,对于候选目标 AP MLD 中被推荐的每个 AP 组合都可以有自己的处理方式,使用灵活。此外,第二指示信息与 Preference value 同时使用,即邻居

报告元素不用于做推荐时第二指示信息也不会出现。

结合第九方面至第十二方面中的任一方面，在一种可能实现方式中，上述第二指示信息携带在邻居报告元素的 BSSID 信息字段中。示例性的，可以使用 BSSID 信息字段中的一个预留比特作为第二指示信息。

本申请在邻居报告元素的 BSSID 信息字段中使用一个预留比特，来指示这个邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式，对于候选目标 AP MLD 中被推荐的每个 AP 组合都可以有自己的处理方式，使用灵活。

第十三方面，本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法，该方法包括：AP MLD 生成并发送 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段，该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。一个邻居报告元素中包括一个候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 per-STA 配置文件子元素（Per-STA Profile subelement）。一个 Per-STA Profile subelement 对应候选目标 AP MLD 中一个不被禁止的 AP。这里，“不被禁止”可以至少包括“推荐”和“既不推荐也不反对”两层含义。

此外，本申请还默认邻居报告元素中未出现的 AP 禁止关联。这里，“邻居报告元素中未出现的 AP”可以指这个邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 中除 BSSID 字段指示的 AP 以及 Per-STA Profile subelement 对应的 AP 外的 AP。

本申请通过修改邻居报告元素携带的 AP 组合的含义，使其默认邻居报告元素中未出现的 AP 禁止关联，完善了 BTM 中的信息指示，使 non-AP MLD 更明确 AP MLD 的态度以及 non-AP MLD 自身的行为。

第十四方面，本申请提供一种 BTM 中的信息指示方法，该方法包括：non-AP MLD 接收并解析 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段，该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。一个邻居报告元素中包括一个候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 Per-STA Profile subelement。一个 Per-STA Profile subelement 对应候选目标 AP MLD 中一个不被禁止的 AP。这里，“不被禁止”可以至少包括“推荐”和“既不推荐也不反对”两层含义。

第十五方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以是 AP MLD 或配置于 AP MLD 中的芯片或功能模块等，该通信装置包括处理单元和收发单元。处理单元，用于生成 BTM 请求帧；收发单元，用于发送或输出该 BTM 请求帧。其中，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段，该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。一个邻居报告元素中包括一个候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 Per-STA Profile subelement。一个 Per-STA Profile subelement 对应候选目标 AP MLD 中一个不被禁止的 AP。这里，“不被禁止”可以至少包括“推荐”和“既不推荐也不反对”两层含义。

第十六方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以是 non-AP MLD 或配置于 non-AP MLD 中的芯片或功能模块等，该通信装置包括收发单元和处理单元。收发单元，用于接收或输入 BTM 请求帧；处理单元，用于解析该 BTM 请求帧。其中，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段，该 BSS 转换候选列表条目字段包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息。一个邻居报告元素中包括一个候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 Per-STA Profile subelement。一个 Per-STA Profile subelement 对应候选目标 AP MLD 中一个不被禁止的 AP。这里，“不被禁止”可以至少包括“推荐”和“既不推荐也不反对”两层含义。

结合第十三方面至第十六方面中的任一方面，在一种可能实现方式中，每个 Per-STA Profile subelement 中还包括第三指示信息，该第三指示信息用于指示这个 per-STA 配置文件子元素对应的 AP 的处理方式。

可选的，当该第三指示信息为第一值时，表示上述 BTM 请求帧的发送方（即 AP MLD）既不推荐也不反对该 BTM 请求帧的接收方（即 non-AP MLD）关联这个 per-STA 配置文件子元素对应的 AP。当该第三指示信息为第二值时，表示上述 BTM 请求帧的发送方（即 AP MLD）推荐该 BTM 请求帧的接收方（即 non-AP MLD）关联这个 per-STA 配置文件子元素对应的 AP。示例性的，第一值是 0，第二值是 1。或者，第一值是 1，第二值是 0。

本申请默认邻居报告元素中未出现的 AP 禁止关联，出现的 Per-STA Profile subelement 对应的 AP 通过第三指示信息指明是否推荐关联。由于关联偏好信息出现在每个 AP 对应的 Per-STA Profile subelement 中，所以 AP MLD 提供的每个 AP 组合中每个 AP 都可以有自己的处理方式，使用非常灵活。

结合第十三方面至第十六方面中的任一方面，在一种可能实现方式中，上述第三指示信息携带在上述

per-STA 配置文件子元素的 STA 控制(STA Control)字段中。示例性的,可以使用 Per-STA Profile subelement 的 STA Control 字段中的一个预留比特作为第三指示信息。

第十七方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置为 AP MLD,该通信装置包括处理器,用于执行上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。或者,该处理器用于执行存储器中存储的程序,当该程序被执行时,上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

结合第十七方面,在一种可能的实现方式中,存储器位于上述通信装置之外。

结合第十七方面,在一种可能的实现方式中,存储器位于上述通信装置之内。

本申请中,处理器和存储器还可以集成于一个器件中,即处理器和存储器还可以被集成在一起。

结合第十七方面,在一种可能的实现方式中,该通信装置还包括收发器,该收发器,用于发送 BTM 请求帧。

第十八方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置为 non-AP MLD,该通信装置包括处理器,用于执行上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。或者,处理器用于执行存储器中存储的程序,当该程序被执行时,上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

结合第十八方面,在一种可能的实现方式中,存储器位于上述通信装置之外。

结合第十八方面,在一种可能的实现方式中,存储器位于上述通信装置之内。

在本申请中,处理器和存储器还可以集成于一个器件中,即处理器和存储器还可以被集成在一起。

结合第十八方面,在一种可能的实现方式中,该通信装置还包括收发器,该收发器,用于接收 BTM 请求帧。

第十九方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置包括逻辑电路和接口,该逻辑电路和该接口耦合:该接口用于输入和/或输出信息,该逻辑电路用于执行上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。

第二十方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置包括逻辑电路和接口,该逻辑电路和该接口耦合:该接口用于输入和/或输出信息,该逻辑电路用于执行上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。

第二十一方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质用于存储计算机程序,当其在计算机上运行时,使得上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十二方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质用于存储计算机程序,当其在计算机上运行时,使得上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十三方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序或计算机代码,当其在计算机上运行时,使得上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十四方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序或计算机代码,当其在计算机上运行时,使得上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十五方面,本申请实施例提供一种计算机程序,该计算机程序在计算机上运行时,上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十六方面,本申请实施例提供一种计算机程序,该计算机程序在计算机上运行时,上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十七方面,本申请实施例提供一种通信系统,该通信系统包括 AP MLD 和 non-AP MLD,该 AP MLD 用于执行上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、上述第十三方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法,该 non-AP MLD 用于执行上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、上述

第十四方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。

上述各个方面达到的技术效果可以相互参考或参考下文所示的方法实施例中的有益效果，此处不再重复赘述。

附图说明

- 图 1a 是本申请实施例提供的无线通信系统的一种架构示意图；
图 1b 是本申请实施例提供的无线通信系统的另一种架构示意图；
图 2a 是本申请实施例提供的多链路设备与其他设备通信的一种示意图；
图 2b 是本申请实施例提供的多链路设备与其他设备通信的另一种示意图；
图 3 是本申请实施例提供的一种应用场景示意图；
图 4 是本申请实施例提供的 BTM 请求帧中动作字段的帧格式示意图；
图 5 是本申请实施例提供的邻居报告元素的帧格式示意图；
图 6 是本申请实施例提供的基本多链路子元素的帧格式示意图；
图 7 是本申请实施例提供的 BSS 转换候选偏好子元素的帧格式示意图；
图 8 是本申请实施例提供的请求模式字段的帧格式示意图；
图 9 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第一种流程示意图；
图 10 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第二种流程示意图；
图 11 是本申请实施例提供的请求模式字段的另一种帧格式示意图；
图 12 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第三种流程示意图；
图 13 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第四种流程示意图；
图 14 是本申请实施例提供的 BSSID 信息字段的帧格式示意图；
图 15 是本申请实施例提供的 BSS 转换候选偏好子元素的另一种帧格式示意图；
图 16 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第五种流程示意图；
图 17 是本申请实施例提供的 STA Control 字段的帧格式示意图；
图 18 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第六种流程示意图；
图 19 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图；
图 20 是本申请实施例提供的通信装置的另一结构示意图；
图 21 是本申请实施例提供的通信装置的又一结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

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。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c；a 和 b；a 和 c；b 和 c；或 a 和 b 和 c。其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

在本申请的描述中，“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”等字样也并不限定一定不同。此外，术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备等，没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元等，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备等固有的其它步骤或单元。

本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”、“举例来说”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”、“举例来说”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请中对于使用单数表示的元素旨在用于表示“一个或多个”，而并非表示“一个且仅一个”，除非有特别说明。

不断提高吞吐率是蜂窝网和无线局域网（wireless local area network, WLAN）发展演进的持续技术目标。WLAN 协议主要在电气及电子工程师学会（institute of electrical and electronics engineers, IEEE）802.11 标准组中进行讨论，在之前的 802.11a/b/g/n/ac/ax 等标准中，吞吐率得到了持续提升。下一代标准 IEEE 802.11be 被称为极高吞吐率（extremely high throughput, EHT），将显著提升峰值吞吐率作为其最重要的技术目标。为了达到极高吞吐率的技术目标，下一代标准 IEEE 802.11be 将多链路（multi-link, ML）作为关键技术之一，其核心思想包括支持下一代 IEEE 802.11 标准的 WLAN 设备拥有在多频段（multi-band）发送和接收的能力，从而可以使用更大的带宽进行数据传输，进而显著提升吞吐率。

多频段包括但不限于：2.4GHz Wi-Fi 频段、5GHz Wi-Fi 频段以及 6GHz Wi-Fi 频段。其中，在每一个频段上所进行接入和传输称为一个链路，从而多个频段上的接入和传输便称为多链路（multi-link, ML）。多链路对于减小时延和提高鲁棒性都很有帮助。

多链路设备包括一个或多个隶属的站点，隶属的站点可以是逻辑上的站点，“多链路设备包括隶属站点”在本申请实施例中也简要描述为“多链路设备包括站点”。每个隶属的站点可以工作在一个频段或一个信道或一条链路上。该隶属的站点可以为 AP 或 non-AP STA。其中，隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为 AP 多链路设备（AP multi-link device, AP MLD），隶属的站点为 non-AP STA 的多链路设备可以称为 non-AP 多链路设备（non-AP multi-link device, non-AP MLD）。

一个多链路设备（如 AP MLD）与另一个多链路设备（non-AP MLD）在数据传输时，可以采用链路标识来标识一条链路或一条链路上的站点。在通信之前，这两个多链路设备（如 AP MLD 和 non-AP MLD）可以先协商或沟通链路标识（link identifier, link ID）与一条链路或一条链路上的站点的对应关系。或者，AP MLD 可以通过广播的管理帧，比如信标（beacon）帧，指示链路标识与一条链路或一条链路上的站点的对应关系。因此在数据传输的过程中，不需要传输大量的信令信息用来指示链路或链路上的站点，携带链路标识即可，降低了信令开销，提升了传输效率。

一种可能的实现方式中，多链路设备可以遵循 802.11 系列协议实现无线通信，例如，遵循极高吞吐率（EHT），或遵循基于 802.11be 或兼容支持 802.11be，从而实现与其他设备的通信。当然，其他设备可以是多链路设备，也可以不是多链路设备。

本申请提供的技术方案可以应用于 WLAN 系统，如 Wi-Fi 等。如本申请提供的方法可以适用于 IEEE 802.11 系列协议，例如 802.11ax 下一代 Wi-Fi 协议，如 802.11be, Wi-Fi 7 或 EHT，再如 802.11be 的下一代，Wi-Fi 8，超高可靠性（ultra high reliability, UHR），超高可靠性和吞吐量（ultra high reliability and throughput, UHRT）或 Wi-Fi AI 等，这里不一一列举。本申请提供的技术方案还可以应用于基于超宽带（ultra wide band, UWB）的无线个人局域网（wireless personal area network, WPAN）系统，感知 sensing 系统等。如本申请提供的方法可以适用于 IEEE 802.15 系列协议，例如 802.15.4a 协议、802.15.4z 协议或 802.15.4ab 协议，或者未来某代 UWB WPAN 协议等，不再一一列举。本申请提供的技术方案还可以应用于如下通信系统，例如，可以是物联网（internet of things, IoT）系统、车联网（vehicle to X, V2X）、窄带物联网（narrow band internet of things, NB-IoT）系统，应用于车联网中的设备，物联网（IoT）中的物联网节点、传感器等，智能家居中的智能摄像头，智能遥控器，智能水表电表，以及智慧城市中的传感器等，或者，还可以适用于长期演进（long term evolution, LTE）系统，第五代（5th-generation, 5G）通信系统，以及未来通信发展中出现的新的通信系统等。

虽然本申请主要以部署 IEEE 802.11 的网络为例进行说明，本领域技术人员容易理解，本申请涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络，例如，高性能无线 LAN（high performance radio LAN, HIPERLAN）（一种与 IEEE 802.11 标准类似的无线标准，主要在欧洲使用）以及广域网（wide area network, WAN）、无线局域网（WLAN）、个人区域网（personal area network, PAN）或其它现在已知或以后发展起来的网络等。

参见图 1a，图 1a 是本申请实施例提供的无线通信系统的一种架构示意图。如图 1a 所示，该无线通信系统包括至少两个 AP MLD（如图 1a 中的 AP MLD100 和 AP MLD200）和至少一个 non-AP MLD（如图 1a 中的 non-AP MLD300）。可选的，图 1a 中还可以包括仅支持在单链路上进行传输的传统站点（如图 1a 中的单链路 non-AP STA400，又称为 STA400）。其中，AP MLD 是为 non-AP MLD 提供服务的设备，non-AP MLD 可以与 AP MLD 之间采用多条链路进行通信，从而达到提升吞吐率的效果。non-AP MLD 中的一个 STA 也可以与 AP MLD 中的一个 AP 通过一条链路进行通信。可理解的，图 1a 中以 non-AP MLD 为手机、AP MLD 为路由器作为一种示例，并不表示对本申请中的 AP MLD、non-AP MLD 的类型进行限定。还可理解的，图 1a 中 AP MLD 和 non-AP MLD 的个数仅是示例性的，该无线通信系统中 AP MLD 或 non-AP MLD

的数量还可以更多或更少，本申请对此不做限定。

在本申请实施例中，术语“通信”还可以描述为“数据传输”、“信息传输”或“传输”。术语“传输”可以泛指发送和接收。

参见图 1b，图 1b 是本申请实施例提供的无线通信系统的另一种架构示意图。如图 1b 所示，AP MLD 包括 n 个站点，分别是 AP1、AP2、...、APn；non-AP MLD 也包括 n 个站点，分别是 STA1、STA2、...、STAn。这里的 n 是正整数。MLD 之间的通信为多链路通信，图 1b 中的链路 1 到链路 n 组成了多链路。换句话说，AP MLD 和 non-AP MLD 可以采用链路 1、链路 2、...、链路 n 并行进行通信。其中，AP MLD 中的一个 AP 可以与 non-AP MLD 中的一个 STA 建立一条链路。比如，non-AP MLD 中的 STA1 与 AP MLD 中的 AP1 建立链路 1，non-AP MLD 中的 STA2 与 AP MLD 中的 AP2 建立链路 2，non-AP MLD 中的 STAn 与 AP MLD 中的 APn 建立链路 n 等。示例性的，本申请实施例中的多链路设备可以是单个天线的设备，也可以是多天线的设备。例如，可以是两个以上天线的设备。本申请实施例对于多链路设备包括的天线数目不做限定。

多链路设备工作的频段可以包括但不限于：sub 1GHz、2.4GHz、5GHz、6GHz 以及高频 60GHz。

参见图 2a，图 2a 是本申请实施例提供的多链路设备与其他设备通信的一种示意图。示例性的，图 2a 示出了一种 AP MLD 101 和 non-AP MLD 102 通信的场景。其中，AP MLD 101 包括隶属的 AP101-1 和 AP101-2，non-AP MLD 102 包括隶属的 STA102-1 和 STA102-2，且 AP MLD 101 和 non-AP MLD 102 采用链路 1 和链路 2 并行进行通信。

参见图 2b，图 2b 是本申请实施例提供的多链路设备与其他设备通信的另一种示意图。示例性的，图 2b 示出了 AP MLD 101 与 non-AP MLD 102、non-AP MLD 103 以及 STA 104 进行通信的场景。其中，AP MLD 101 包括隶属的 AP101-1 至 AP101-3；non-AP MLD 102 包括隶属的 3 个站点，分别是 STA 102-1、STA 102-2 和 STA 102-3；non-AP MLD 103 包括 2 个隶属的站点，分别是 STA 103-1 和 STA 103-2；STA 104 为单链路设备。AP MLD 101 可以分别采用链路 1、链路 2 和链路 3 与 non-AP MLD 102 进行通信，采用链路 2 和链路 3 与 non-AP MLD 103 进行通信，采用链路 1 与 STA 104 通信。一个示例中，STA 104 工作在 2.4 GHz 频段；non-AP MLD 103 中，STA 103-1 工作在 5GHz 频段，STA 103-2 工作在 6GHz 频段；non-AP MLD 102 中，STA 102-1 工作在 2.4GHz 频段，STA 102-2 工作在 5GHz 频段，STA 102-3 工作在 6GHz 频段。AP MLD 101 中工作在 2.4GHz 频段的 AP 101-1 可以通过链路 1 与 STA 104 和 non-AP MLD 102 中的 STA 102-1 之间传输上行或下行数据。AP MLD 101 中工作在 5GHz 频段的 AP 101-2 可以通过链路 2 与 non-AP MLD 103 中工作在 5GHz 频段的 STA 103-1 之间传输上行或下行数据，还可通过链路 2 与 non-AP MLD 102 中工作在 5GHz 频段的 STA 102-2 之间传输上行或下行数据。AP MLD 101 中工作在 6GHz 频段的 AP 101-3 可通过链路 3 与 non-AP MLD 102 中工作在 6GHz 频段的 STA 102-3 之间传输上行或下行数据，还可通过链路 3 与 non-AP MLD 中的 STA 103-2 之间传输上行或下行数据。

上述图 2a 仅示出了 AP MLD 支持 2 个频段，上述图 2b 仅以 AP MLD 101 支持三个频段(2.4GHz、5GHz、6GHz)，每个频段对应一条链路，AP MLD 101 可以工作在链路 1、链路 2 或链路 3 中的一条或多条链路为例进行示意。实际应用中，AP MLD 和 non-AP MLD 还可以支持更多或更少的频段，即 AP MLD 和 non-AP MLD 可以工作在更多条链路或更少条链路上，本申请实施例对此不限定。图 2a 和图 2b 只是简单的示意图，对本申请实施例的保护范围不构成任何的限定。可理解，关于多链路设备中的 802.11 物理层 (physical layer, PHY) 和介质接入控制 (medium access control, MAC) 层的说明可以参考相关标准或协议等，本申请实施例不再一一示出。

示例性的，多链路设备 (这里既可以是 non-AP MLD，也可以是 AP MLD) 可以为具有无线通信功能的装置，该装置可以为一个整机的设备，还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等，安装这些芯片或处理系统的设备可以在这些芯片或处理系统的控制下，实现本申请实施例的方法和功能。例如，本申请实施例中的 non-AP MLD 具有无线收发功能，可以支持 802.11 系列协议，可以与 AP MLD、单链路设备或其他 non-AP MLD 进行通信。例如，non-AP MLD 是允许用户与 AP 通信进而与 WLAN 通信的任何用户通信设备。例如，non-AP MLD 可以为平板电脑、桌面型、膝上型、笔记本电脑、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、手持计算机、上网本、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、手机等可以联网的用户设备，或物联网中的物联网节点，或车联网中的车载通信装置等；non-AP MLD 还可以为上述这些终端中的芯片和处理系统。AP MLD 可以为 non-AP MLD 提供服务的装置，可以支持 802.11 系列协议。例如，AP MLD 可以为通信服务器、路由器、交换机、网桥等通信实体，或，AP MLD 可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站等，当然 AP MLD 还可以为这些各种形式的设备中的芯片和处理系统，从而实现本申请实施例的方法和功能。其中，802.11 协议可以为支持 802.11be 或兼容 802.11be

的协议。

可理解的，多链路设备可以支持高速率低时延的传输，随着无线局域网应用场景的不断演进，多链路设备还可以应用于更多场景中，比如为智慧城市中的传感器节点（比如，智能水表，智能电表，智能空气检测节点），智能家居中的智能设备（比如智能摄像头，投影仪，显示屏，电视机，音响，电冰箱，洗衣机等），物联网中的节点，娱乐终端（比如 AR，VR 等可穿戴设备），智能办公中智能设备（比如，打印机，投影仪等），车联网中的车联网设备，日常生活场景中的一些基础设施（比如自动售货机，商超的自助导航台，自助收银设备，自助点餐机等）。本申请实施例中对于 non-AP MLD 和 AP MLD 的具体形式不做限定，在此仅是示例性说明。

下面对本申请实施例涉及的应用场景进行简要说明。

基本服务集（BSS）是 IEEE 802.11 局域网的基础模块，由多个 STA 组成。不同类型的 BSS，其成员 STA 会组成不同的拓扑结构。例如，基础结构基本服务集（Infrastructure BSS）中会有一个特殊的 STA 充当接入分布式系统（distributed system，DS）的角色，这个 STA 被称为接入点站点（AP STA），通常简称 AP；其他 STA 被称为 non-AP STA，所有 non-AP STA 都与这个 AP 关联以接入 DS，non-AP STA 之间不相连。而在独立基本服务集（Independent BSS）中所有 STA 的角色相同，它们之间可以相连。局域网使用分级管理，即两个 STA 进行交互时，STA 1 传输的数据从 BSS 1 经 DS 传至 BSS 2 最后到达 STA 2。因此，STA 在接入局域网时，必须属于某个 BSS。

对于 Infrastructure BSS，在一些场景中，non-AP STA 需要与当前关联的 AP 断开连接并重新关联新的 AP，即：non-AP STA 需要退出当前 BSS 并加入新的 BSS。由此，提出了基本服务集转换管理（BSS transition management，BTM）功能，适用于 Infrastructure BSS。如果 non-AP STA 支持 BTM 功能，则可以使用此功能帮助实现 BSS 转换。示例性的，AP 可以给将要去关联的 non-AP STA 发送 BSS 转换管理请求（BSS transition management request，BTM request）帧，告知它们之间即将去关联（disassociation），并可以在该 BTM request 帧中加入该 non-AP STA 周围的 AP 的信息，方便 non-AP STA 选择新的 BSS。

现在的技术方案中已经明确了不附属于任何 MLD 的 non-AP STA 与 AP 之间的 BSS 转换流程。可以理解，对于多链路设备（MLD），也存在 non-AP MLD 需要与当前关联的 AP MLD 去关联（disassociation）并重新关联新的 AP MLD 的场景。举例来说，参见图 3，图 3 是本申请实施例提供的一种应用场景示意图。如图 3 所示，non-AP MLD 附近有 4 个 AP MLD，分别是 AP MLD1，AP MLD2，AP MLD3，以及 AP MLD4。假设当前 non-AP MLD 与 AP MLD 1 相关联，但 non-AP MLD 与 AP MLD 1 即将去关联，所以 non-AP MLD 需要在余下 3 个 AP MLD（AP MLD2，AP MLD3 以及 AP MLD4）中选择一个进行重关联。non-AP MLD 做选择时，当前关联的 AP MLD1 可以给出推荐。

本申请主要关注 non-AP MLD 与 AP MLD 之间的 BSS 转换。

一种可能的实现方式中，AP MLD 可以通过 BTM request 帧向 non-AP MLD 提供该 non-AP MLD 周围的 AP MLD 的信息，并给出这些 AP MLD 的推荐程度。参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的 BTM 请求帧中动作字段的帧格式示意图。其中，BTM 请求帧的动作（Action）字段可以用于携带该 BTM 请求帧的管理信息。如图 4 所示，BTM 请求帧的 Action 字段可以包括但不限于：BSS 转换候选列表条目（BSS Transition Candidate List Entries）字段和请求模式（Request Mode）字段。下面重点介绍几个字段。

BSS 转换候选列表条目字段可以包括一个或多个邻居报告元素（Neighbor Report element），其中邻居报告元素可以用于描述（或携带）目标 BSS 候选者（target BSS candidates）或候选目标 AP MLD 的偏好程度。通常，一个邻居报告元素可以对应一个 target BSS candidate 或候选目标 AP MLD。不同的邻居报告元素可以对应同一个候选目标 AP MLD，也可以对应不同的候选目标 AP MLD。

参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的邻居报告元素的帧格式示意图。如图 5 所示，邻居报告元素可以包括但不限于：基本服务集标识（BSS identifier，BSSID）字段和可选子元素（Optional Subelements）字段。其中，BSSID 字段为候选目标 AP MLD 中被推荐的任一 AP 的 MAC 地址。可选子元素字段可以用于携带候选目标 AP MLD 的信息以及推荐程度。当 BSS 转换候选列表条目字段中的邻居报告元素用于推荐时，Optional Subelements 字段可以包含以下内容：

（1）候选目标 AP MLD 对应的基本多链路子元素（Basic Multi-Link subelement）。参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的基本多链路子元素的帧格式示意图。其中，如果图 6 所示 Basic Multi-Link subelement 中的存在位图（Presence Bitmap）字段全为 0，且没有链路信息（Link Info）字段，则这个邻居报告元素表示“推荐此候选目标 AP MLD 但不特指推荐哪些 AP”。如果图 6 所示 Basic Multi-Link subelement 的 Link Info

字段有一个或多个 Per-STA Profile subelement (每个 STA 配置文件子元素), 则每个 Per-STA Profile subelement 对应此候选目标 AP MLD 中被推荐的一个附属 AP, 那么这个邻居报告元素表示“推荐此候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合”。

(2) 候选目标 AP MLD 对应的 BSS 转换候选偏好子元素 (BSS Transition Candidate Preference Subelement), 用于表示此候选目标 AP MLD 的推荐程度, 具体参见标准的描述, 这里不赘述。参见图 7, 图 7 是本申请实施例提供的 BSS 转换候选偏好子元素的帧格式示意图。如图 7 所示, BSS 转换候选偏好子元素可以包括但不限于: 偏好 (Preference) 字段。其中, Preference 字段的长度为 1 字节 (等于 8 比特)。当 Preference 字段的值为 0 时, 表示“排除此候选目标 AP MLD”, 即告知 non-AP MLD 不要与提到的这个候选目标 AP MLD 关联。当 Preference 字段的值为 1~255 时, 表示此候选目标 AP MLD 的推荐程度, 值从小到大表示推荐程度从低到高, 值 255 为“最推荐”, 值 1 为“最不推荐”。

简言之, BSS Transition Candidate List Entries 字段携带一个或多个 Neighbor Report element, 每个 Neighbor Report element 对应一个不同的候选目标 AP MLD 或同一个候选目标 AP MLD 的不同 AP 组合, 并给出该候选目标 AP MLD 的推荐值/推荐程度。此外, 同一个候选目标 AP MLD 的不同 AP 组合的推荐值可能不同, 本申请不做讨论。

参见图 8, 图 8 是本申请实施例提供的请求模式字段的帧格式示意图。如图 8 所示, 请求模式 (Request Mode) 字段包括但不限于: 精简字段 (Abridged field)。Abridged field 可以用于向 BTM request 帧的接收方指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD 的预定处理方式 (theAbridged(bit 1) field indicates to the recipient of the frame the intended treatment of all BSSIDs or AP MLDs not listed in the BSS Transition Candidate List Entriesfield.)。在本申请的 BSS Transition Candidate List Entries 字段中, BSSID 可以用于标识单链路站点或传统站点, 如 AP。

举例来说, Abridged field 的值为 1 时, 表示“排除(关联)没有出现的 BSSID 或 AP MLD”, 即告知 non-AP MLD 不要关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD。Abridged field 的值为 0 时, 表示不推荐也不反对 non-AP MLD 关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD (the AP MLD sets the Abridged bit in the Request Mode field to 0 when the AP MLD has no recommendation for or against any BSSID or AP MLD not present in the BSS Transition Candidate List Entries field.)。

综上所述, 当前与 non-AP MLD 关联的 AP MLD 可以通过 BSS Transition Candidate List Entries 字段告知该 non-AP MLD 周围的 AP MLD 的处理方式 (即是否禁止/反对关联)。没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD 的预定处理方式由 Abridged field 指示, 列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 的推荐程度由 Preference 字段指示。但, 没有指明列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中不属于被推荐的 AP 组合中的 AP 的处理方式。

举例来说, 假设某个 AP MLD 包含 4 个 AP, 分别是 AP1 到 AP4; 假设与这个 AP MLD 对应的 Neighbor Report element 中的 BSSID 字段是这个 AP MLD 中 AP2 的 MAC 地址, 并且 Link Info 字段有一个 Per-STA Profile subelement, 这个 Per-STA Profile subelement 对应此 AP MLD 中的 AP4, 此时这个 Neighbor Report element 表示“推荐这个 AP MLD 的 AP 组合 (即 AP2 和 AP4)”。那么, 对于这个 AP MLD 中 AP1 和 AP3 的处理方式尚不明确。

鉴于此, 本申请实施例提供一种 BTM 中的信息指示方法及装置, 可以完善信息指示, 明确列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中不被推荐的 AP 的预定处理方式, 使 non-AP MLD 更明确当前关联的 AP MLD 的态度以及自身的行为。

下面将结合更多的附图对本申请提供的技术方案进行详细说明。

为便于清楚描述本申请的技术方案, 本申请通过多个实施例进行阐述, 具体参见下文。本申请中, 除特殊说明外, 各个实施例或实现方式之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中, 如果没有特殊说明以及逻辑冲突, 不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用, 不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。可以理解, 下文实施例的顺序并不代表重要程度。

实施例一

本申请实施例一主要介绍通过修改 Request Mode 字段中 Abridged field 的含义来完善信息指示的方法。

参见图 9，图 9 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第一种流程示意图。如图 9 所示，该 BTM 中的信息指示方法包括但不限于以下步骤：

S101，APMLD 生成 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段包括精简字段，该精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，以及列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

S102，APMLD 发送该 BTM 请求帧。相应的，non-AP MLD 接收该 BTM 请求帧。

S103，non-AP MLD 解析该 BTM 请求帧。示例性的，non-AP MLD 通过解析 BTM 请求帧中的精简字段，可以获得没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，以及列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

一种可能的实现方式中，上述 BTM 请求（BTM request）帧的 Action 字段的格式（format）可以如前述图 4 所示，这里不再赘述。该 BTM request 帧的 Action 字段可以包括但不限于：BSS 转换候选列表条目（BSS Transition Candidate List Entries）字段和请求模式（Request Mode）字段。其中，BSS Transition Candidate List Entries 字段包括一个或多个邻居报告元素，该邻居报告元素可以用于描述（或携带）目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好程度。不同的邻居报告元素可以对应同一个候选目标 AP MLD 的不同 AP 组合。当然，不同的邻居报告元素也可以对应不同的目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD。每个邻居报告元素的帧格式可以如前述图 5 所示，这里不赘述。

Request Mode 字段的帧格式可以如前述图 8 所示，这里不赘述。Request Mode 字段中包括精简字段（Abridged field）。该 Abridged field 可以用于指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）BSSID 或（所有）AP MLD 的处理方式，以及列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。或者，该 Abridged field 可以用于指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）BSSID 或（所有）AP MLD 的处理方式，以及列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

本申请中，“（所有）BSSID”可以表示 BSSID 和所有 BSSID 这两层含义。同理，“（所有）AP MLD”可以表示 AP MLD 和所有 AP MLD。下文相同表达表示相同含义，不再赘述。

一种可能的实现方式中，Abridged field 的长度为 1 比特。当 Abridged field 为第一值时，表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD，以及出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。当 Abridged field 为第二值时，表示该 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD，以及出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。其中，上述第一值可以为 0，上述第二值可以为 1。当然，第一值也可以是 1，第二值是 0，本申请实施例不做限制。

可以理解，如果某个 Neighbor Report element 的 Basic Multi-Link subelement 中存在位图（Presence Bitmap）字段全为 0，且没有 Link Info 字段，则说明这个 Neighbor Report element 对应的候选目标 AP MLD 的所有隶属（affiliated）AP 都被推荐。

还可以理解，“没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）AP MLD”不包括发送 BTM request 帧的 AP MLD。举例来说，以前述图 3 所示的应用场景为例。假设当前 non-AP MLD 与 AP MLD 1 相关联，并且 AP MLD 1 发现该 non-AP MLD 需要做 BSS 转换，或者该 non-AP MLD 发现自己需要做 BSS 转换。AP MLD1 向 non-AP MLD 发送 BTM request 帧，携带有 AP MLD2、AP MLD3 以及 AP MLD4 的信息及推荐程度。那么，“没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）AP MLD”是指网络中除 AP MLD1、AP MLD2、AP MLD3 以及 AP MLD4 外的其他 AP MLD。假设 AP MLD2 有 3 个 AP，分别是 AP2-1、AP2-2、AP2-3；AP MLD 3 有 2 个 AP，分别是 AP3-1 和 AP3-2；AP MLD 4 有 2 个 AP，分别是 AP4-1 和 AP4-2。此外，假设 BSS Transition Candidate List Entries 字段总共包括 4 个邻居报告元素，邻居报告元素 1 推荐 AP MLD2 的 AP2-1 和 AP2-2 这个组合，邻居报告元素 2 推荐 AP MLD2 的 AP2-2 和 AP2-3 这个组合，邻居报告元素 3 推荐 AP MLD 3（也就是 AP MLD3 的所有隶属 AP 都被推荐），邻居报告元素

4 推荐 AP MLD 4 的 AP4-2 (BSSID 字段是 AP4-2 的 MAC 地址, 且 Presence Bitmap 字段不全为 0 但没有 Link Info 字段)。那么“列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的(所有)候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP”可以包括 AP4-1。可选的, 对于推荐的 AP 组合{ AP2-1, AP2-2}, AP2-3 的处理方式可以默认, 比如默认反对关联 AP2-3。对于推荐的 AP 组合{ AP2-2, AP2-3}, AP2-1 的处理方式也可以默认, 比如默认反对关联 AP2-1。也就是说, 对于每个被推荐的 AP 组合而言, 没有出现在这个被推荐的 AP 组合但出现在同一 APMLD 的其他 AP 组合中的 AP 的处理方式可以是默认规则。

另一种可能的实现方式中, 当 Abridged field 为第一值时, 表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD, 以及出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。当 Abridged field 为第二值时, 表示该 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD, 以及出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。其中, 第一值可以为 0, 第二值可以为 1。当然, 第一值也可以是 1, 第二值是 0, 本申请实施例不做限制。

举例来说, 以前述图 3 所示的应用场景为例。假设当前 non-AP MLD 与 AP MLD 1 相关联, 并且 AP MLD 1 发现该 non-AP MLD 需要做 BSS 转换, 或者该 non-AP MLD 发现自己需要做 BSS 转换。AP MLD1 向 non-AP MLD 发送 BTM request 帧, 携带有 AP MLD2 的信息及推荐程度。假设 AP MLD2 有 3 个 AP, 分别是 AP2-1, AP2-2, AP2-3。再假设 BSS Transition Candidate List Entries 字段包括 2 个邻居报告元素, 邻居报告元素 1 推荐 AP MLD2 的 AP2-1 和 AP2-2 这个组合, 邻居报告元素 2 推荐 AP MLD2 的 AP2-2 和 AP2-3 这个组合。对于推荐的 AP 组合{ AP2-1, AP2-2}而言, AP2-3 未在这个组合中; 那么当 Abridged field 的值为 1 时, 表示排除关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD, 并且若 non-AP MLD 选择 AP 组合{ AP2-1, AP2-2}则排除关联 AP2-3。当 Abridged field 的值为 0 时, 表示不推荐也不反对关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD, 并且若 non-AP MLD 选择 AP 组合{ AP2-1, AP2-2}则既不推荐也不反对关联 AP2-3。对于推荐的 AP 组合{ AP2-2, AP2-3}而言, AP2-1 未在这个组合中; 那么当 Abridged field 的值为 1 时, 表示排除关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD, 并且若 non-AP MLD 选择 AP 组合{ AP2-2, AP2-3}则排除关联 AP2-1。当 Abridged field 的值为 0 时, 表示不推荐也不反对关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD, 并且若 non-AP MLD 选择 AP 组合{ AP2-2, AP2-3}则既不推荐也不反对关联 AP2-1。

一种可能的实现方式中, 上述 BSS Transition Candidate List Entries 字段的 BSS Transition Candidate Preference subelement 中包括 Preference 字段。示例性的, 该 Preference 字段的含义可以沿用现有的含义, 或者, 该 Preference 字段的含义可以随着标准演进而变化, 本申请实施例不限制。再或者, 该 Preference 字段可以用于指示 AP 组合的推荐程度。该 AP 组合可以是 Preference 字段所属的邻居报告元素推荐的 AP 组合。也就是说, 这个 AP 组合是列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的某个候选目标 AP MLD 被推荐的某个 AP 组合。

本申请实施例通过扩展 Abridged field 的含义, 来同时指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式, 和列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有出现的 AP 的处理方式。完善了信息指示, 明确了 MLD 中对 AP 的处理方式, 使 non-AP MLD 更明确当前关联的 AP MLD 的态度以及自身的行为。此外, 本申请实施例的含义明确, 没有增加开销, 兼容性好。

进一步的, 本申请实施例还通过更改 Preference 字段的含义, 使邻居报告元素在推荐 AP MLD 的某个 AP 组合时, 能够指示这个组合的推荐程度。

实施例二

本申请实施例二主要介绍利用 Request Mode 字段中的预留比特来完善信息指示的方法。

参见图 10, 图 10 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第二种流程示意图。如图 10 所示, 该 BTM 中的信息指示方法包括但不限于以下步骤:

S201, AP MLD 生成 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段, 该请求模式字段包括精简扩展字段, 该精简扩展字段用于指示列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

S202, AP MLD 发送该 BTM 请求帧。相应的, non-AP MLD 接收该 BTM 请求帧。

S203, non-AP MLD 解析该 BTM 请求帧。示例性的, non-AP MLD 通过解析 BTM 请求帧中的精简扩展字段, 可以获得列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。此外, non-AP MLD 通过解析 BTM 请求帧中的精简字段, 可以获得没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的预定处理方式。

一种可能的实现方式中, 上述 BTM 请求 (BTM request) 帧的 Action 字段的格式 (format) 可以如前述图 4 所示, 这里不再赘述。该 BTM request 帧的 Action 字段可以包括但不限于: BSS 转换候选列表条目 (BSS Transition Candidate List Entries) 字段和请求模式 (Request Mode) 字段。其中, BSS Transition Candidate List Entries 字段包括一个或多个邻居报告元素, 该邻居报告元素可以用于描述 (或携带) 目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好程度。不同的邻居报告元素可以对应同一个候选目标 AP MLD 的不同 AP 组合。当然, 不同的邻居报告元素也可以对应不同的目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD。每个邻居报告元素的帧格式可以如前述图 5 所示, 这里不赘述。

Request Mode 字段可以包括精简字段 (Abridged field) 和精简扩展字段 (Abridged Extension field)。Abridged field 可以用于向 BTM request 帧的接收方指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的所有 BSSID 或 AP MLD 的预定处理方式 (the Abridged (bit 1) field indicates to the recipient of the frame the intended treatment of all BSSIDs or AP MLDs not listed in the BSS Transition Candidate List Entries field.)。精简扩展字段可以用于向 BTM request 帧的接收方指示列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 (所有) 候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。或者, 精简扩展字段可以用于向 BTM request 帧的接收方指示列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

其中, “没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 (所有) AP MLD”, “列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 (所有) 候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP”, 以及 “列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式”, 的具体含义可以参见前述实施例一中的描述, 这里不再赘述。

可以理解, 本申请实施例中的 “精简扩展字段 (Abridged Extension field)” 还可以有其他名称, 比如 “扩展精简字段 (Extension Abridged field)”, 或者第一字段等等, 本申请实施例不做限制。

示例性的, 参见图 11, 图 11 是本申请实施例提供的请求模式字段的另一种帧格式示意图。如图 11 所示, 可以使用 Request Mode 字段中的一个预留比特作为精简扩展字段。当 Abridged Extension field 为第三值时, 表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。当 Abridged Extension field 为第四值时, 表示该 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。或者, 当 Abridged Extension field 为第三值时, 表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方在选择出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的某个候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合时关联该 AP 组合中没有出现的 AP。当 Abridged Extension field 为第四值时, 表示该 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方在选择出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的某个候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合时关联该 AP 组合中没有出现的 AP。

其中, 第三值可以是 0, 也可以是 1; 相应的, 第四值可以是 1, 也可以是 0; 本申请实施例不做限制。

可以理解, 上述图 11 所示 Request Mode 字段中 Abridged field 的取值与含义可以保持不变。当 Abridged field 为第一值 (如 0) 时, 表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD。当 Abridged field 为第二值 (如 1) 时, 表示该 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD。

还可以理解, 上述图 11 中精简扩展字段的长度可以是 1 比特, 也可以是更多的比特, 本申请实施例不限制。

本申请实施例利用 Request Mode 字段中的预留比特来指示列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有出现的 AP 的处理方式, 完善了信息指示, 使 non-AP MLD 更明确当前关联的 AP MLD 的态度以及自身的行为。此外, 本申请实施例没有对 Abridged field 的含义进行改动, 而是使用额外的比特来补充说明, 逻辑清晰, 便于 non-AP MLD 理解; 且增加的比特位与现有 Abridged field

同时出现，逻辑整洁。

实施例三

本申请实施例三主要介绍修改 Abridged field 的含义，使其能够指示出现在 BSS 转换候选列表条目字段中的 APMLD 中不被推荐的 AP 组合的处理方式。

参见图 12，图 12 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第三种流程示意图。如图 12 所示，该 BTM 中的信息指示方法包括但不限于以下步骤：

S301，APMLD 生成 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，该请求模式字段包括精简字段，该精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 APMLD 的处理方式，以及列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

S302，APMLD 发送该 BTM 请求帧。相应的，non-APMLD 接收该 BTM 请求帧。

S303，non-APMLD 解析该 BTM 请求帧。示例性的，non-APMLD 通过解析 BTM 请求帧中的精简字段，可以获得没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 APMLD 的处理方式，和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

一种可能的实现方式中，上述 BTM 请求（BTM request）帧的 Action 字段的格式（format）可以如前述图 4 所示，这里不再赘述。该 BTM request 帧的 Action 字段可以包括但不限于：BSS 转换候选列表条目（BSS Transition Candidate List Entries）字段和请求模式（Request Mode）字段。其中，BSS Transition Candidate List Entries 字段包括一个或多个邻居报告元素，该邻居报告元素可以用于描述（或携带）目标 BSS 候选者或候选目标 APMLD 的偏好程度。不同的邻居报告元素可以对应同一个候选目标 APMLD 的不同 AP 组合。当然，不同的邻居报告元素也可以对应不同的目标 BSS 候选者或候选目标 APMLD。每个邻居报告元素的帧格式可以如前述图 5 所示，这里不再赘述。

Request Mode 字段的帧格式可以如前述图 8 所示，这里不再赘述。Request Mode 字段中包括精简字段（Abridged field）。该 Abridged field 可以用于指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）BSSID 或（所有）APMLD 的处理方式，以及列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。

可以理解，“没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）APMLD”的具体含义可以参见前述实施例一中的描述，这里不再赘述。

而“列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合”的含义可以通过举例说明。其中，“AP 组合”可以包含一个或多个 AP。也就是说，单个 AP 也可以作为一个 AP 组合，隶属一个 APMLD 的所有 AP 也可以作为一个 AP 组合。以前述图 3 所示的应用场景为例，假设当前 non-APMLD 与 APMLD 1 相关联，并且 APMLD 1 发现该 non-APMLD 需要做 BSS 转换，或者该 non-APMLD 发现自己需要做 BSS 转换。APMLD1 向 non-APMLD 发送 BTM request 帧，携带有 APMLD2、APMLD3 以及 APMLD4 的信息及推荐程度。假设 APMLD2 有 3 个 AP，分别是 AP2-1、AP2-2、AP2-3；APMLD3 有 2 个 AP，分别是 AP3-1 和 AP3-2；APMLD4 有 2 个 AP，分别是 AP4-1 和 AP4-2。此外，假设 BSS Transition Candidate List Entries 字段总共包括 3 个邻居报告元素，邻居报告元素 1 推荐 APMLD2 的 AP2-1 和 AP2-2 这个组合，邻居报告元素 2 推荐 APMLD3（也就是 APMLD3 的所有隶属 AP 都被推荐），邻居报告元素 3 推荐 APMLD4 的 AP4-2。那么“列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的（所有）候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合”包括：{AP2-1, AP2-3}，{AP2-2, AP2-3}，{AP2-1, AP2-2, AP2-3}，{AP2-1}，{AP2-2}，{AP2-3}，{AP3-1}，{AP3-2}，{AP4-1}，{AP4-2}。当然，“AP 组合”也可以包括两个及两个以上的 AP，本申请实施例不做限制。

一种可能的实现方式中，Abridged field 的长度为 1 比特。当 Abridged field 为第一值时，表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 APMLD，以及出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合。当 Abridged field 为第二值时，表示该 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联没有出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 APMLD，以及出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 APMLD 中没有被推荐的 AP 组合。

其中，上述第一值可以为 0，上述第二值可以为 1。当然，第一值也可以是 1，第二值是 0，本申请实施

例不做限制。

一种可能的实现方式中,上述 BSS Transition Candidate List Entries 字段的 BSS Transition Candidate Preference subelement 中包括 Preference 字段。示例性的,该 Preference 字段的含义可以沿用现有的含义,或者,该 Preference 字段的含义可以随着标准演进而变化:本申请实施例不限制。再或者,该 Preference 字段可以用于指示 AP 组合的推荐程度。该 AP 组合可以是 Preference 字段所属的邻居报告元素推荐的 AP 组合。也就是说,这个 AP 组合是列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的某个目标 AP MLD 被推荐的某个 AP 组合。

本申请实施例通过扩展 Abridged field 的含义,来同时指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式,和列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式。完善了信息指示,使 non-AP MLD 更明确当前关联的 AP MLD 的态度以及自身的行为。此外,本申请实施例的含义明确,没有增加开销,兼容性好。

进一步的,本申请实施例还通过更改 Preference 字段的含义,使邻居报告元素在推荐 AP MLD 的某个 AP 组合时,能够指示这个组合的推荐程度。

实施例四

本申请实施例四主要介绍利用邻居报告元素中的比特来完善信息指示的方法。

参见图 13,图 13 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第四种流程示意图。如图 13 所示,该 BTM 中的信息指示方法包括但不限于以下步骤:

S401, AP MLD 生成 BTM 请求帧,该 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素,其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息,该邻居报告元素包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示该第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

S402, AP MLD 发送该 BTM 请求帧。相应的, non-AP MLD 接收该 BTM 请求帧。

S403, non-AP MLD 解析该 BTM 请求帧。示例性的, non-AP MLD 通过解析 BTM 请求帧中的第二指示信息,可以获得这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。

一种可能的实现方式中,上述 BTM 请求(BTM request)帧的 Action 字段的格式(format)可以如前述图 4 所示,这里不再赘述。该 BTM request 帧的 Action 字段可以包括但不限于:BSS 转换候选列表条目(BSS Transition Candidate List Entries)字段。其中, BSS Transition Candidate List Entries 字段包括一个或多个邻居报告元素,一个邻居报告元素可以用于描述(或携带)一个目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好程度。不同的邻居报告元素可以用于描述(或携带)同一个候选目标 AP MLD 的偏好程度。当然,不同的邻居报告元素也可以用于描述(或携带)不同的目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好程度。每个邻居报告元素的帧格式可以如前述图 5 所示,这里不赘述。

一种可能的实现方式中,每个邻居报告元素中包括一个第二指示信息,该第二指示信息可以用于指示这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。由于一个邻居报告元素对应一个候选目标 AP MLD,所以第二指示信息可以简要描述为:用于指示某个候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。可以理解,“AP 组合”可以包含一个或多个 AP。也就是说,单个 AP 也可以作为一个 AP 组合,隶属一个 AP MLD 的所有 AP 也可以作为一个 AP 组合。

举例来说,以前述图 3 所示的应用场景为例,假设当前 non-AP MLD 与 AP MLD 1 相关联,并且 AP MLD 1 发现该 non-AP MLD 需要做 BSS 转换,或者该 non-AP MLD 发现自己需要做 BSS 转换。AP MLD1 向 non-AP MLD 发送 BTM request 帧,携带有 AP MLD2 的信息及推荐程度。假设 AP MLD2 有 3 个 AP,分别是 AP2-1、AP2-2、AP2-3,并且 BSS Transition Candidate List Entries 字段包括 1 个邻居报告元素,这个邻居报告元素的 BSSID 字段是 AP MLD 2 中 AP2-1 的 MAC 地址,Link Info 字段有一个 Per-STA Profile subelement,这个 Per-STA Profile subelement 对应 AP MLD 2 中的 AP2-2。那么,这个邻居报告元素表示推荐 AP MLD2 的 AP2-1 和 AP2-2 这个组合。此时,这个邻居报告元素中的第二指示信息用于指示这个邻居报告元素携带的 AP MLD2 的 AP2-1 和 AP2-2 这个组合中没有出现的 AP2-3 的处理方式。

一种可能的实现方式中,当上述第二指示信息为第一值时,表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。当上述第二指示信息为第二值时,表示该 BTM request 帧的发送方反

对或排除该 BTM request 帧的接收方关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。其中，第一值可以为 1，也可以为 0；相应的，第二值可以为 0，也可以为 1；本申请实施例不做限制。

一种可能的实现方式中，上述第二指示信息可以携带在邻居报告元素的 BSSID 信息字段中。示例性的，第二指示信息可以通过 BSSID 信息字段中的预留比特来表征。或者，可以复用 BSSID 信息字段中的极高吞吐率 (Extremely High Throughput) 位来指示邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式。参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的 BSSID 信息字段的帧格式示意图。如图 14 所示，可以使用 BSSID 信息字段中的一个预留比特作为第二指示信息。其中，当第二指示信息的取值为 1 时，表示 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。当第二指示信息的取值为 0 时，表示 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。

可以理解，图 14 仅是示例，本申请实施例不限制第二指示信息的比特长度，也不限制第二指示信息的取值与含义的对应关系。

本申请实施例在 Neighbor Report element 的 BSSID 信息字段中使用一个预留比特，来指示这个邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式，对于候选目标 AP MLD 中被推荐的每个 AP 组合都可以有自己的处理方式，使用灵活。

另一种可能的实现方式中，上述第二指示信息可以携带在邻居报告元素的 BSS 转换候选偏好子元素中。示例性的，由于现有 BSS 转换候选偏好子元素不可扩展，所以可以缩短 Preference 字段的长度，使 Preference 字段的长度小于或等于 7 个比特，但不改变 Preference 字段的含义；并用 Preference 字段缩短节省出来的一个或多个比特来表征第二指示信息。换句话说，BSS 转换候选偏好子元素中的 Preference 字段小于或等于 7 个比特，第二指示信息的比特长度大于或等于 1 个比特，且 Preference 字段的长度与第二指示信息的比特长度之和小于或等于 1 个字节 (8 比特)。可以理解，本申请实施例不限制 Preference 字段的含义，仅改变 Preference 字段的长度，Preference 字段的含义可以随着标准演进而变化。

参见图 15，图 15 是本申请实施例提供的 BSS 转换候选偏好子元素的另一种帧格式示意图。如图 15 所示，可以将 Preference 字段的长度从 1 字节 (共 8 比特) 缩短为 7 比特，节省出来的 1 比特作为第二指示信息。举例来说，可以将这 1 字节 (B0 到 B7) 中的最低有效位 (least significant bit, LSB)，即 B0，作为第二指示信息。当第二指示信息 (如 B0) 的取值为 0 时，表示 BTM request 帧的发送方反对或排除该 BTM request 帧的接收方关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。当第二指示信息 (如 B0) 的取值为 1 时，表示 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联这个第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。这样可以更好的兼容传统站点 (即单链路站点)。

可以理解，图 15 仅是示例，本申请实施例不限制第二指示信息的比特长度，也不限制第二指示信息的取值与含义的对应关系。

本申请实施例在 Neighbor Report element 的 BSS 转换候选偏好子元素中携带第二指示信息，来指示这个邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式，对于候选目标 AP MLD 中被推荐的每个 AP 组合都可以有自己的处理方式，使用灵活。此外，第二指示信息与 Preference value 同时使用，即 Neighbor Report element 不用于做推荐时第二指示信息也不会出现。

一种可能的实现方式中，邻居报告元素的 BSS 转换候选偏好子元素中包括 Preference 字段。该 Preference 字段的含义可以参见前述实施例一中的相关描述，这里不赘述。

本申请实施例在邻居报告元素中携带第二指示信息，来指示单个候选目标 AP MLD 中没有在某个 AP 组合中出现的 AP 的处理方式，使得被推荐的每个 AP 组合都可以有自己的处理方式，使用灵活。

实施例五

本申请实施例五主要介绍通过重新定义 Link Info 字段中推荐 AP 组合的方式来完善信息指示的方法。

参见图 16，图 16 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第五种流程示意图。如图 16 所示，该 BTM 中的信息指示方法包括但不限于以下步骤：

S501，AP MLD 生成 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息，该邻居报告元素包括候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的

AP 的 per-STA 配置文件子元素。可选的,该 per-STA 配置文件子元素中还包括第三指示信息,该第三指示信息可以用于指示该 per-STA 配置文件子元素对应的 AP 的处理方式。

S502, AP MLD 发送该 BTM 请求帧。相应的, non-AP MLD 接收该 BTM 请求帧。

S503, non-AP MLD 解析该 BTM 请求帧。示例性的, non-AP MLD 通过解析 BTM 请求帧中的邻居报告元素,可以获得候选目标 AP MLD 中不被禁止的 AP 的信息。进一步的, non-AP MLD 通过解析邻居报告元素中的 per-STA 配置文件子元素,可以获得该 per-STA 配置文件子元素对应的 AP 的处理方式。

一种可能的实现方式中,上述 BTM 请求(BTM request)帧的 Action 字段的格式(format)可以如前述图 4 所示,这里不再赘述。该 BTM request 帧的 Action 字段可以包括但不限于:BSS 转换候选列表条目(BSS Transition Candidate List Entries)字段。其中,BSS Transition Candidate List Entries 字段包括一个或多个邻居报告元素,一个邻居报告元素可以用于描述(或携带)一个目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好程度。不同的邻居报告元素可以用于描述(或携带)同一个候选目标 AP MLD 的偏好程度。当然,不同的邻居报告元素也可以用于描述(或携带)不同的目标 BSS 候选者或候选目标 AP MLD 的偏好程度。每个邻居报告元素的帧格式可以如前述图 5 所示,这里不再赘述。

一个邻居报告元素可以包括一个候选目标 AP MLD 对应的基本多链路子元素(Basic Multi-Link subelement)。该 Basic Multi-Link subelement 的帧格式可以如前述图 6 所示,这里不再赘述。可以理解,如果 AP MLD 要向 non-AP MLD 推荐某个候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合,则需要在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中加入该 AP 组合中任一 AP 的 Neighbor Report element(也就是 Neighbor Report element 的 BSSID 字段是该 AP 组合中任一 AP 的 MAC 地址),并在此 Neighbor Report element 中加入 Basic Multi-Link subelement,该 AP 组合中其他 AP 的 Per-STA Profile subelement 将被加入此 Basic Multi-Link subelement 的 Link Info 字段中。简言之,Link Info 字段携带的是推荐的 AP 组合中除 BSSID 字段指示的 AP 外其他 AP 的 Per-STA Profile subelement。

在本申请实施例中,如果 AP MLD 要向 non-AP MLD 推荐某个候选目标 AP MLD 的某个 AP 组合,Neighbor Report element 的 BSSID 字段仍然是该 AP 组合中任一 AP 的 MAC 地址。但 Basic Multi-Link subelement 的 Link Info 字段包括这个候选目标 AP MLD 中任何不被禁止(关联)的 AP 的 Per-STA Profile subelement。可选的,每个 Per-STA Profile subelement 还包括第三指示信息。该第三指示信息可以用于指示该 Per-STA Profile subelement 对应的 AP 的处理方式。其中,一个 Per-STA Profile subelement 对应候选目标 AP MLD 中一个不被禁止的 AP。这里,“不被禁止”可以至少包括“推荐”和“既不推荐也不反对”两层含义。本申请实施例还默认 Neighbor Report element 中未出现的 AP 禁止关联。这里,“Neighbor Report element 中未出现的 AP”可以指这个 Neighbor Report element 携带的候选目标 AP MLD 中除 BSSID 字段指示的 AP 以及 Per-STA Profile subelement 对应的 AP 外的 AP。

一种可能的实现方式中,当某个 Per-STA Profile subelement 中的第三指示信息为第一值时,表示上述 BTM request 帧的发送方既不推荐也不反对该 BTM request 帧的接收方关联这个 Per-STA Profile subelement 对应的 AP。当某个 Per-STA Profile subelement 中的第三指示信息为第二值时,表示上述 BTM request 帧的发送方推荐该 BTM request 帧的接收方关联这个 Per-STA Profile subelement 对应的 AP。其中,第一值可以是 0,也可以是 1;相应的,第二值可以是 1,也可以是 0;本申请实施例不做限制。

一种可能的实现方式中,上述第三指示信息可以携带在 Per-STA Profile subelement 的站点控制(STA control)字段中。示例性的,可以使用 Per-STA Profile subelement 的 STA Control 字段中的一个预留比特来表征第三指示信息。参见图 17,图 17 是本申请实施例提供的 STA Control 字段的帧格式示意图。图 17 为便于描述,将第三指示信息称为推荐字段(Recommended field),可以理解,在实际应用中第三指示信息可以有其他字段名称,本申请实施例不做限制。如图 17 所示,该 STA Control 字段包括但不限于:推荐字段(Recommended field)。例如,Recommended field 的长度为 1 个比特,当 Recommended field 的值为 1 时,表示 AP MLD 推荐 non-AP MLD 关联该 Recommended field 所属的 Per-STA Profile subelement 对应的 AP。当 Recommended field 的值为 0 时,表示 AP MLD 既不推荐也不反对 non-AP MLD 关联该 Recommended field 所属的 Per-STA Profile subelement 对应的 AP。可以理解,Recommended field 的值为 1 表示推荐,还是为 0 表示推荐,本申请实施例不做限制。图 17 仅是示例,本申请实施例也不限制 Recommended field 的长度。

本申请实施例默认 Neighbor Report element 中未出现的 AP 禁止关联,出现的 Per-STA Profile subelement 对应的 AP 通过第三指示信息指明是否推荐关联。由于关联偏好信息出现在每个 AP 对应的 Per-STA Profile subelement 中,所以 AP MLD 提供的每个 AP 组合中每个 AP 都可以有自己的处理方式,使用非常灵活。

实施例六

本申请实施例六主要介绍列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有出现的 AP 的默认处理方式。

参见图 18, 图 18 是本申请实施例提供的 BTM 中的信息指示方法的第六种流程示意图。如图 18 所示, 该 BTM 中的信息指示方法包括但不限于以下步骤:

S601, AP MLD 生成 BTM 请求帧。

S602, AP MLD 发送该 BTM 请求帧。相应的, non-AP MLD 接收该 BTM 请求帧。

S603, non-AP MLD 解析该 BTM 请求帧。

一种可能的实现方式中, 上述 BTM 请求 (BTM request) 帧的 Action 字段的格式 (format) 可以如前述图 4 所示, 这里不再赘述。该 BTM request 帧的 Action 字段可以包括但不限于: BSS 转换候选列表条目 (BSS Transition Candidate List Entries) 字段和请求模式 (Request Mode) 字段。Request Mode 字段的帧格式可以如前述图 8 所示, 这里不赘述。Request Mode 字段中包括精简字段 (Abridged field)。该 Abridged field 可以用于指示没有列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 (所有) BSSID 或 (所有) AP MLD 的处理方式。而列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 (所有) 候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式, 可以使用默认规则。

一种可能的实现方式中, 上述默认规则可以包括以下任一项: 排除/反对关联出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP, 既不推荐也不反对关联出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP, non-AP MLD 必须把出现在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的 AP MLD 中没有被推荐的 AP 当做拥有一特定 preference 值来处理, 如值 1。这里, “没有被推荐的 AP” 可以指 “没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP” 或者 “被推荐的 AP 组合中没有出现的 AP”。

本申请实施例通过设计列在 BSS Transition Candidate List Entries 字段中的候选目标 AP MLD 中没有出现的 AP 的默认处理方式, 可以完善信息指示, 使 non-AP MLD 更明确当前关联的 AP MLD 的态度以及自身的行为。此外, 本申请实施例不改动 BTM request 帧中的各个字段, 没有增加开销。

上述内容详细阐述了本申请提供的方法, 为了便于实施本申请实施例的上述方案, 本申请实施例还提供了相应的装置或设备。

本申请根据上述方法实施例对 AP MLD 和 non-AP MLD 进行功能模块的划分, 例如, 可以对应各个功能划分各个功能模块, 也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是, 本申请中对模块的划分是示意性的, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式。下面将结合图 19 至图 21 详细描述本申请实施例的 AP MLD 和 non-AP MLD。

参见图 19, 图 19 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图, 如图 19 所示, 该通信装置包括收发单元 10 和处理单元 20。收发单元 10 可以实现相应的通信功能, 处理单元 20 用于进行数据处理。如收发单元 10 还可以称为通信接口或通信单元等。

在本申请的一些实施例中, 该通信装置可以是上文示出的 AP MLD。即图 19 所示的通信装置可以用于执行上文方法实施例中由 AP MLD 执行的步骤或功能等。示例性的, 该通信装置可以是 AP MLD 或配置于 AP MLD 中的芯片或功能模块等, 本申请实施例对此不作限定。收发单元 10 用于执行上文方法实施例中 AP MLD 的收发相关的操作, 处理单元 20 用于执行上文方法实施例中 AP MLD 处理相关的操作。

示例性的, 处理单元 20, 用于生成 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和第一指示信息, 该第一指示信息用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式, 和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式; 收发单元 10 用于发送或输出该 BTM 请求帧。

可理解, 收发单元 10, 可以将 BTM 请求帧发送给其他通信装置, 或者, 收发单元 10, 将该 BTM 请求帧从处理单元 20 中输出给 AP MLD 中的其他部件或其他功能模块等。对于收发单元输出其他信息的相关说明同样类似, 下文不再详述。

可理解, 关于 BTM 请求帧、BSS 转换候选列表条目字段、以及第一指示信息等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例一或二, 这里不再一一详述。

可理解, 本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例, 对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等, 可以参考上述方法实施例一或二 (如图 9 或图 10), 这里不再详述。

示例性的, 处理单元 20, 用于生成 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段, 请求模式字段中包括精简字段, 精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式, 和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式; 收发单元 10 用于发送或输出该 BTM 请求帧。

可理解, 关于 BTM 请求帧、BSS 转换候选列表条目字段、请求模式字段、以及精简字段等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例三, 这里不再一一详述。

可理解, 本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例, 对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等, 可以参考上述方法实施例三 (如图 12), 这里不再详述。

示例性的, 处理单元 20, 用于生成 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素, 其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息, 该邻居报告元素包括第二指示信息, 该第二指示信息用于指示该第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式; 收发单元 10 用于发送或输出该 BTM 请求帧。

可理解, 关于 BTM 请求帧、邻居报告元素、以及第二指示信息等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例四, 这里不再一一详述。

可理解, 本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例, 对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等, 可以参考上述方法实施例四 (如图 13), 这里不再详述。

示例性的, 处理单元 20, 用于生成 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素, 其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息, 该邻居报告元素中包括候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 per-STA 配置文件子元素; 收发单元 10 用于发送或输出该 BTM 请求帧。

可理解, 关于 BTM 请求帧、邻居报告元素、以及 per-STA 配置文件子元素等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例五, 这里不再一一详述。

可理解, 本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例, 对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等, 可以参考上述方法实施例五 (如图 16), 这里不再详述。

复用图 19, 在本申请的另一些实施例中, 该通信装置可以是上文示出的 non-AP MLD。即图 19 所示的通信装置可以用于执行上文方法实施例中由 non-AP MLD 执行的步骤或功能等。示例性的, 该通信装置可以是 non-AP MLD 或配置于 non-AP MLD 中的芯片或功能模块等, 本申请实施例对此不限定。收发单元 10 用于执行上文方法实施例中 non-AP MLD 的收发相关的操作, 处理单元 20 用于执行上文方法实施例中 non-AP MLD 处理相关的操作。

示例性的, 收发单元 10 用于接收或输入 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和第一指示信息, 该第一指示信息用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式, 和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式; 处理单元 20 用于解析该 BTM 请求帧。

可理解, 收发单元 10, 可以从其他通信装置接收 BTM 请求帧, 或者, 收发单元 10, 从 AP MLD 中的其他部件或其他功能模块输入该 BTM 请求帧等。对于收发单元输入其他信息的相关说明同样类似, 下文不再详述。

可理解, 关于 BTM 请求帧、BSS 转换候选列表条目字段、以及第一指示信息等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例一或二, 这里不再一一详述。

可理解, 本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例, 对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等, 可以参考上述方法实施例一或二 (如图 9 或图 10), 这里不再详述。

示例性的, 收发单元 10 用于接收或输入 BTM 请求帧, 该 BTM 请求帧包括 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段, 请求模式字段中包括精简字段, 精简字段用于指示没有列在 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式, 和列在 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式; 处理单元 20 用于解析该 BTM 请求帧。

可理解, 关于 BTM 请求帧、BSS 转换候选列表条目字段、请求模式字段、以及精简字段等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例三, 这里不再一一详述。

可理解, 本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例, 对于收发单元和处理单元的

具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例三（如图 12），这里不再详述。

示例性的，收发单元 10 用于接收或输入 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息，该邻居报告元素包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示该第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式；处理单元 20 用于解析该 BTM 请求帧。

可理解，关于 BTM 请求帧、邻居报告元素、以及第二指示信息等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例四，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例四（如图 13），这里不再详述。

示例性的，收发单元 10 用于接收或输入 BTM 请求帧，该 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息，该邻居报告元素中包括候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 per-STA 配置文件子元素；处理单元 20 用于解析该 BTM 请求帧。

可理解，关于 BTM 请求帧、邻居报告元素、以及 per-STA 配置文件子元素等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例五，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例五（如图 16），这里不再详述。

以上介绍了本申请实施例的 non-AP MLD 和 AP MLD，以下介绍 non-AP MLD 和 AP MLD 可能的产品形态。应理解，但凡具备上述图 19 所述的 non-AP MLD 的功能的任何形态的产品，或者，但凡具备上述图 19 所述的 AP MLD 的功能的任何形态的产品，都落入本申请实施例的保护范围。还应理解，以下介绍仅为举例，不限制本申请实施例的 non-AP MLD 和 AP MLD 的产品形态仅限于此。

在一种可能的实现方式中，图 19 所示的通信装置中，处理单元 20 可以是一个或多个处理器，收发单元 10 可以是收发器，或者收发单元 10 还可以是发送单元和接收单元，发送单元可以是发送器，接收单元可以是接收器，该发送单元和接收单元集成于一个器件，例如收发器。本申请实施例中，处理器和收发器可以被耦合等，对于处理器和收发器的连接方式，本申请实施例不作限定。在执行上述方法的过程中，上述方法中有关发送信息（如发送 BTM 请求帧等）的过程，可以理解为由处理器输出上述信息的过程。在输出上述信息时，处理器将该上述信息输出给收发器，以便由收发器进行发射。该上述信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后才到达收发器。类似的，上述方法中有关接收信息（如接收 BTM 请求帧等）的过程，可以理解为处理器接收输入的上述信息的过程。处理器接收输入的信息时，收发器接收该上述信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该上述信息之后，该上述信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

参见图 20，图 20 是本申请实施例提供的通信装置的另一结构示意图。该通信装置可以为 AP MLD 或 non-AP MLD，或其中的芯片。图 20 仅示出了通信装置的主要部件。除处理器 1001 和收发器 1002 之外，所述通信装置还可以进一步包括存储器 1003、以及输入输出装置（图未示意）。

处理器 1001 主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个通信装置进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器 1003 主要用于存储软件程序和数据。收发器 1002 可以包括控制电路和天线，控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当通信装置开机后，处理器 1001 可以读取存储器 1003 中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器 1001 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到通信装置时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 1001，处理器 1001 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

在另一种实现中，所述的射频电路和天线可以独立于进行基带处理的处理器而设置，例如在分布式场景中，射频电路和天线可以与独立于通信装置，呈拉远式的布置。

其中，处理器 1001、收发器 1002、以及存储器 1003 可以通过通信总线连接。

示例性的，该通信装置可以用于执行前述实施例一中 AP MLD 的功能：处理器 1001 可以用于执行图 9 中的步骤 S101，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 9 中的步骤

S102, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例一中 non-AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 9 中的步骤 S103, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于接收 BTM 请求帧, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例二中 AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 10 中的步骤 S201, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于执行图 10 中的步骤 S202, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例二中 non-AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 10 中的步骤 S203, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于接收 BTM 请求帧, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例三中 AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 12 中的步骤 S301, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于执行图 12 中的步骤 S302, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例三中 non-AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 12 中的步骤 S303, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于接收 BTM 请求帧, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例四中 AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 13 中的步骤 S401, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于执行图 13 中的步骤 S402, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例三中 non-AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 13 中的步骤 S403, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于接收 BTM 请求帧, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例五中 AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 16 中的步骤 S501, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于执行图 16 中的步骤 S502, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例五中 non-AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 16 中的步骤 S503, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于接收 BTM 请求帧, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例六中 AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 18 中的步骤 S601, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于执行图 18 中的步骤 S602, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

示例性的, 该通信装置可以用于执行前述实施例三中 non-AP MLD 的功能: 处理器 1001 可以用于执行图 18 中的步骤 S603, 和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程; 收发器 1002 可以用于接收 BTM 请求帧, 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

一种实现方式中, 处理器 1001 可以存有指令, 该指令可为计算机程序, 计算机程序在处理器 1001 上运行, 可使得通信装置执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序可能固化在处理器 1001 中, 该种情况下, 处理器 1001 可能由硬件实现。

在一种实现方式中, 通信装置可以包括电路, 所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路 (integrated circuit, IC)、模拟 IC、无线射频集成电路 (radio frequency integrated circuit, RFIC)、混合信号 IC、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造, 例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体 (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管 (bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

可以理解, 本申请实施例示出的通信装置还可以具有比图 20 更多的元器件等, 本申请实施例对此不作限定。以上所示的处理器和收发器所执行的方法仅为示例, 对于该处理器和收发器具体所执行的步骤可参考上文方法实施例的介绍。

在另一种可能的实现方式中，图 19 所示的通信装置中，处理单元 20 可以是一个或多个逻辑电路，收发单元 10 可以是输入输出接口，又或者称为通信接口，或者接口电路，或接口等等。或者收发单元 10 还可以是发送单元和接收单元，发送单元可以是输出接口，接收单元可以是输入接口，该发送单元和接收单元集成于一个单元，例如输入输出接口。参见图 21，图 21 是本申请实施例提供的通信装置的又一结构示意图。如图 21 所示，图 21 所示的通信装置包括逻辑电路 901 和接口 902。即上述处理单元 20 可以用逻辑电路 901 实现，收发单元 10 可以用接口 902 实现。其中，该逻辑电路 901 可以为芯片、处理电路、集成电路或片上系统（system on chip, SoC）芯片等，接口 902 可以为通信接口、输入输出接口、管脚等。示例性的，图 21 是以上述通信装置为芯片为例示出的，该芯片包括逻辑电路 901 和接口 902。

本申请实施例中，逻辑电路和接口还可以相互耦合。对于逻辑电路和接口的具体连接方式，本申请实施例不作限定。

在本申请的一些实施例中，该通信装置可以用于执行上文任一方法实施例中由 AP MLD 执行的方法或步骤或功能等。

示例性的，逻辑电路 901，用于生成 BTM 请求帧；接口 902，用于输出该 BTM 请求帧。

在本申请的另一一些实施例中，该通信装置可以用于执行上文任一方法实施例中由 non-AP MLD 执行的方法或步骤或功能等。

示例性的，接口 902，用于输入 BTM 请求帧；逻辑电路 901，用于解析该 BTM 请求帧。

可理解，关于 BTM 请求帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的通信装置可以采用硬件的形式实现本申请实施例提供的方法，也可以采用软件的形式实现本申请实施例提供的方法等，本申请实施例对此不作限定。

对于图 21 所示的各个实施例的具体实现方式，还可以参考上述各个实施例，这里不再详述。

本申请实施例还提供了一种无线通信系统，该无线通信系统包括 non-AP MLD 和 AP MLD，该 non-AP MLD 和该 AP MLD 可以用于执行前述任一实施例中的方法。

此外，本申请还提供一种计算机程序，该计算机程序用于实现本申请提供的方法中由 non-AP MLD 执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机程序，该计算机程序用于实现本申请提供的方法中由 AP MLD 执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机代码，当计算机代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的方法中由 non-AP MLD 执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机代码，当计算机代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的方法中由 AP MLD 执行的操作和/或处理。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机代码或计算机程序，当该计算机代码或计算机程序在计算机上运行时，使得本申请提供的方法中由 non-AP MLD 设备执行的操作和/或处理被执行。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机代码或计算机程序，当该计算机代码或计算机程序在计算机上运行时，使得本申请提供的方法中由 AP MLD 执行的操作和/或处理被执行。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例提供的方案的技术效果。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，

或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个可读存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的可读存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法，其特征在于，包括：

接入点多链路设备 AP MLD 生成基本服务集转换管理 BTM 请求帧，所述 BTM 请求帧包括基本服务集 BSS 转换候选列表条目字段和第一指示信息，所述第一指示信息用于指示没有列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的基本服务集标识 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式；

所述 AP MLD 发送所述 BTM 请求帧。

2. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法，其特征在于，包括：

非接入点多链路设备 non-AP MLD 接收基本服务集转换管理 BTM 请求帧，所述 BTM 请求帧包括基本服务集 BSS 转换候选列表条目字段和第一指示信息，所述第一指示信息用于指示没有列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的基本服务集标识 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式；

所述 non-AP MLD 解析所述 BTM 请求帧。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是精简字段。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息用于指示没有列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，和列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式，包括：

当所述精简字段为第一值时，表示所述 AP MLD 既不推荐也不反对关联没有出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD，以及出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP；

当所述精简字段为第二值时，表示所述 AP MLD 排除关联没有出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD，以及出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述 BSS 转换候选列表条目字段的 BSS 转换候选偏好子元素中包括偏好 Preference 字段，所述 Preference 字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合的推荐程度。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是精简字段和精简扩展字段，所述精简字段用于指示没有列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，所述精简扩展字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述精简扩展字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP 的处理方式，包括：

当所述精简扩展字段为第三值时，表示所述 AP MLD 既不推荐也不反对关联出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP；

当所述精简扩展字段为第四值时，表示所述 AP MLD 排除关联出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有在任何推荐的 AP 组合中出现的 AP。

8. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法，其特征在于，包括：

接入点多链路设备 AP MLD 生成基本服务集转换管理 BTM 请求帧，所述 BTM 请求帧包括基本服务集 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，所述请求模式字段中包括精简字段，所述精简字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式；

所述 AP MLD 发送所述 BTM 请求帧。

9. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法，其特征在于，包括：

非接入点多链路设备 non-AP MLD 接收基本服务集转换管理 BTM 请求帧，所述 BTM 请求帧包括基本服务集 BSS 转换候选列表条目字段和请求模式字段，所述请求模式字段中包括精简字段，所述精简字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式；
所述 non-AP MLD 解析所述 BTM 请求帧。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述精简字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合的处理方式，包括：

当所述精简字段为第一值时，表示所述 AP MLD 既不推荐也不反对关联出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合；

当所述精简字段为第二值时，表示所述 AP MLD 排除关联出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 中没有被推荐的 AP 组合。

11. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述精简字段还用于指示没有列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的基本服务集标识 BSSID 或 AP MLD 的处理方式。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述精简字段还用于指示没有列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的基本服务集标识 BSSID 或 AP MLD 的处理方式，包括：

当所述精简字段为第一值时，表示所述 AP MLD 既不推荐也不反对关联没有出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD；

当所述精简字段为第二值时，表示所述 AP MLD 排除关联没有出现在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的 BSSID 或 AP MLD。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 BSS 转换候选列表条目字段的 BSS 转换候选偏好子元素中包括偏好 Preference 字段，所述 Preference 字段用于指示列在所述 BSS 转换候选列表条目字段中的候选目标 AP MLD 的 AP 组合的推荐程度。

14. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法，其特征在于，包括：

接入点多链路设备 AP MLD 生成基本服务集转换管理 BTM 请求帧，所述 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息，所述邻居报告元素包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式；

所述 AP MLD 发送所述 BTM 请求帧。

15. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法，其特征在于，包括：

非接入点多链路设备 non-AP MLD 接收基本服务集转换管理 BTM 请求帧，所述 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素，其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息，所述邻居报告元素包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式；

所述 non-AP MLD 解析所述 BTM 请求帧。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息用于指示所述第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP 的处理方式，包括：

当所述第二指示信息为第一值时，表示所述 AP MLD 既不推荐也不反对关联所述第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP；

当所述第二指示信息为第二值时，表示所述 AP MLD 排除关联所述第二指示信息所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的 AP 组合中没有出现的 AP。

17. 根据权利要求 14 至 16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二指示信息携带在邻居报告元素的 BSS 转换候选偏好子元素中。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述 BSS 转换候选偏好子元素还包括偏好 Preference 字段, 所述 Preference 字段的长度小于或等于 7 比特, 所述 Preference 字段用于指示所述 Preference 字段所属的邻居报告元素携带的候选目标 AP MLD 的推荐程度。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第二指示信息的比特长度与所述 Preference 字段的长度之和小于或等于 1 个字节。

20. 根据权利要求 14 至 16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二指示信息携带在邻居报告元素的基本服务集标识 BSSID 信息字段中。

21. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法, 其特征在于, 包括:

接入点多链路设备 AP MLD 生成基本服务集转换管理 BTM 请求帧, 所述 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素, 其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息, 所述邻居报告元素中包括候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 per-STA 配置文件子元素;

所述 AP MLD 发送所述 BTM 请求帧。

22. 一种基本服务集转换管理中的信息指示方法, 其特征在于, 包括:

非接入点多链路设备 non-AP MLD 接收基本服务集转换管理 BTM 请求帧, 所述 BTM 请求帧包括一个或多个邻居报告元素, 其中一个邻居报告元素用于携带一个候选目标 AP MLD 的信息, 所述邻居报告元素中包括候选目标 AP MLD 中任何不被禁止的 AP 的 per-STA 配置文件子元素;

所述 non-AP MLD 解析所述 BTM 请求帧。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法, 其特征在于, 所述 per-STA 配置文件子元素中还包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述 per-STA 配置文件子元素对应的 AP 的处理方式。

24. 根据权利要求 23 所述的方法, 其特征在于, 所述第三指示信息用于指示所述 per-STA 配置文件子元素对应的 AP 的处理方式, 包括:

当所述第三指示信息为第一值时, 表示所述 AP MLD 既不推荐也不反对关联所述 per-STA 配置文件子元素对应的 AP;

当所述第三指示信息为第二值时, 表示所述 AP MLD 推荐关联所述 per-STA 配置文件子元素对应的 AP。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的方法, 其特征在于, 所述第三指示信息携带在所述 per-STA 配置文件子元素的站点 STA 控制字段中。

26. 一种通信装置, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 1 至 25 中任一项所述方法的单元或模块。

27. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器和存储器;

所述存储器用于存储指令;

所述处理器用于执行所述指令, 以使权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法被执行。

28. 一种通信装置, 其特征在于, 包括逻辑电路和接口, 所述逻辑电路和接口耦合; 所述接口用于输入和/或输出代码指令, 所述逻辑电路用于执行所述代码指令, 以使权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法被执行。

29. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序, 所述计

计算机程序被执行时，如权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法被执行。

30. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括 AP MLD 和 non-AP MLD，所述 AP MLD 用于执行如权利要求 1、8、14、21 中任一项所述的方法，所述 non-AP MLD 用于执行如权利要求 2、9、15、22 中任一项所述的方法。