



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106921476 B

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201510995447.1

(22)申请日 2015.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106921476 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 罗俊 张佳胤 林英沛

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04W 72/04(2009.01)

(56)对比文件

WO 2015031442 A1,2015.03.05,

CN 101268660 A,2008.09.17,

US 2015117368 A1,2015.04.30,

审查员 张嘉凯

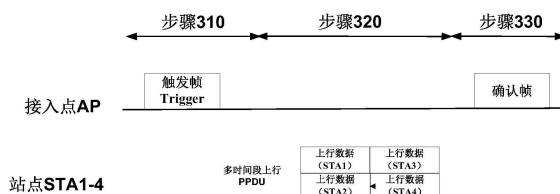
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

一种基于多时间段的资源指示方法和装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种应用于多时间段的资源指示方法,该方法包括:接入点发送触发帧,触发帧携带多个时间段信息字段,多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息;接入点接收多时间段上行物理层协议数据单元PPDU,多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据;接入点发送确认帧。本发明实施例还提供了相应的资源指示装置。通过应用本发明实施例的方法和装置,能够实现802.11ax系统针对多个时间段的高效的资源指示和确认,提高现有WLAN设备传输小包业务的效率。



1. 一种基于多时间段的资源指示方法,应用于无线局域网WLAN,其特征在于,该方法包括:

接入点发送触发帧,所述触发帧携带多个时间段信息字段,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息,所述触发帧中每个时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行物理层协议数据单元PPDU的总长度以及本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度,或者所述触发帧中第一时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度以及所述第一时间段内站点发送上行数据的长度,所述触发帧中除所述第一时间段信息字段以外的时间段信息字段的公共信息包含本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度;

所述接入点接收多时间段上行PPDU,所述多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据,所述第一时间段内发送的上行数据包括传统前导和高效前导,所述多时间段中除所述第一时间段以外的其余时间段内发送的上行数据包括高效前导;

所述接入点发送确认帧。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述触发帧中时间段信息字段通过分界符delimiter分隔,所述触发帧中每个时间段信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述触发帧中每个时间段信息字段包含帧校验序列FCS。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述触发帧还包括时间段信息字段的数目。

5. 根据权利要求1或4所述的方法,其特征在于,所述触发帧中每个时间段信息字段的公共信息还包括以下至少一个参数:本时间段内发送上行数据的站点数目,本时间段信息字段的帧尾部EOF指示。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,以及其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,其余时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第三上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一时间段内发送的上行数据包括传统前导和高效前导,所述多时间段中除所述第一时间段以外的其余时间段内发送的上行数据包括高效前导包括:

所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷,所述第三上行数据包括传统前导和高效信令字段。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确认帧包括多个时间段块确认信息字段,所述多个时间段块确认信息字段中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述确认帧中时间段块确认信息字段通

过分界符delimiter分隔,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

11.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含帧校验序列FCS。

12.根据权利要求9-11任一所述的方法,其特征在于,所述确认帧还包括时间段块确认信息字段的数目。

13.根据权利要求9-11任一所述的方法,其特征在于,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含以下至少一个参数:时间段块确认信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

14.一种基于多时间段的资源指示装置,应用于无线局域网WLAN,包括:

基带电路,用于生成触发帧,所述触发帧携带多个时间段信息字段,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息,所述触发帧中每个时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行物理层协议数据单元PPDU的总长度以及本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度,或者所述触发帧中第一时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度以及所述第一时间段内站点发送上行数据的长度,所述触发帧中除所述第一时间段信息字段以外的时间段信息字段的公共信息包含本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度;

射频电路,用于发送触发帧和确认帧;

所述射频电路,还用于接收多时间段上行PPDU,所述多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据,所述第一时间段内发送的上行数据包括传统前导和高效前导,所述多时间段中除所述第一时间段以外的其余时间段内发送的上行数据包括高效前导。

15.根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述基带电路生成的触发帧中时间段信息字段通过分界符delimiter分隔,所述触发帧中每个时间段信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

16.根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段包含帧校验序列FCS。

17.根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述基带电路生成的触发帧还包括时间段信息字段的数目。

18.根据权利要求14或17所述的装置,其特征在于,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段的公共信息还包括以下至少一个参数:本时间段内发送上行数据的站点数目,本时间段信息字段的帧尾部EOF指示。

19.根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述射频电路接收的多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,以及其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

20.根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述射频电路接收的多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,其余时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第三上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

21. 根据权利要求20所述的装置,其特征在于,所述第一时间段内发送的上行数据包括传统前导和高效前导,所述多时间段中除所述第一时间段以外的其余时间段内发送的上行数据包括高效前导包括:

所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷,所述第三上行数据包括传统前导和高效信令字段。

22. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述射频电路发送的确认帧包括多个时间段块确认信息字段,所述多个时间段块确认信息字段中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。

23. 根据权利要求22所述的装置,其特征在于,所述射频电路发送的确认帧中时间段块确认信息字段通过分界符delimiter分隔,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

24. 根据权利要求22所述的装置,其特征在于,所述射频电路发送的确认帧中每个时间段块确认信息字段包含帧校验序列FCS。

25. 根据权利要求22-24任一所述的装置,其特征在于,所述射频电路发送的确认帧还包括时间段块确认信息字段的数目。

26. 根据权利要求22-24任一所述的装置,其特征在于,所述射频电路发送的确认帧中每个时间段块确认信息字段包含以下至少一个参数:时间段块确认信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

一种基于多时间段的资源指示方法和装置

技术领域

[0001] 本发明属于通信技术领域,尤其涉及一种基于多时间段的资源指示方法和装置。

背景技术

[0002] 现有基于OFDM(英文:Orthogonal Frequency-Division Multiplexing,中文:正交频分复用)技术的无线局域网(英文:Wireless local Access Network,简称:WLAN)标准由逐步演进的802.11a、802.11n、802.11ac等版本组成,目前IEEE(英文:Institute of Electrical and Electronic Engineers,中文:电气与电子工程师协会)802.11标准组织已启动了称之为HEW(High Efficiency WLAN,高效率无线局域网)的新一代WLAN标准802.11ax的标准化工作,通过引入OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access,正交频分复用多址)技术,802.11ax可以进一步提高WLAN在密集用户场景下的传输性能。

[0003] 为了更好地理解802.11ax的上行数据传输过程,图1给出了现有技术中接入点和站点进行上行数据传输的流程,包括1个接入点AP与4个站点STA进行数据传输。首先,接入点发送触发帧,在触发帧中携带需要调度站点的标识信息和资源指示信息,该资源指示信息包括上行数据的发送时间、频域信息、空间流信息和调制编码方式MCS,该触发帧中包含需要调度的STA1和STA2的标识信息和资源指示信息。然后,站点接收触发帧后对触发帧进行解析,若站点自身的标识信息与触发帧中的调度站点的标识信息匹配,则站点从触发帧中读取接入点分配给自身的资源指示信息,如图2所示,STA1和STA2接受AP调度,根据该资源指示信息发送上行数据,最后,接入点发送确认帧,确认STA1和STA2数据传输成功。需要说明的是,AP通过触发帧对STA3和STA4的调度,与STA1和STA2的调度方式相同。

[0004] 由于大部分上行数据为小包业务,即数据包中净荷(有用信息)占用的字节数偏少,数据包(泛指物理层协议数据单元PPDU)中前导部分占用的字节数偏多。因此,在上行多用户传输中,多个站点重复发送前导部分,导致上行数据传输效率较低。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种无线局域网中基于多时间段的资源指示方法和装置,将多个承载小包业务的上行数据聚合在一个PPDU中传输,用于解决现有WLAN设备传输小包业务效率较低的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种基于多时间段的资源指示方法,应用于无线局域网WLAN,该方法包括:

[0007] 接入点发送触发帧,所述触发帧携带多个时间段信息字段,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息;

[0008] 所述接入点接收多时间段上行物理层协议数据单元PPDU,所述多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据;

[0009] 所述接入点发送确认帧。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述触发帧中时间段信息字段通过分界符delimiter分隔,所述触发帧中每个时间段信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

[0011] 结合第一方面,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述触发帧中每个时间段信息字段包含帧校验序列FCS。

[0012] 通过上述方式,使得一个多时间段上行PPDU可以包含多个站点在多个时间段发送的上行数据,并且通过每个时间段信息字段的帧校验,防止多时间段上行PPDU过长导致接收端不能正确译码接收。

[0013] 结合第一方面以及上述实现方式,在第一方面第三种可能的实现方式中,所述触发帧中第一时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及所述第一时间段内站点发送上行数据的长度;

[0014] 所述触发帧中除第一时间段信息字段以外的时间段信息字段的公共信息包含本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。

[0015] 结合第一方面以及上述实现方式,在第一方面第四种可能的实现方式中,所述触发帧中每个时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。

[0016] 结合第一方面,在第一方面的第五种可能的实现方式中,所述触发帧还包括以下至少一个参数:时间段信息字段的数目和多时间段上行PPDU的总长度。

[0017] 通过上述方式,每个站点可以获知自身发送上行数据的起始时间和持续时间,确保不同时间段站点发送的上行数据在时间上的连续。

[0018] 结合第一方面,或者第一方面第五种可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,所述触发帧中每个时间段信息字段的公共信息还包括以下至少一个参数:本时间段内发送上行数据的站点数目,本时间段信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

[0019] 结合第一方面,在第一方面的第七种可能的实现方式中,所述多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0020] 结合第一方面,在第一方面的第八种可能的实现方式中,所述多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,所述其余时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第三上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0021] 结合第一方面第七种或第八种可能的实现方式,在第一方面第九种可能的实现方式中,所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷,所述第三上行数据包括传统前导和高效信令字段。

[0022] 结合第一方面,在第一方面的第十种可能的实现方式中,所述确认帧包括多个时间段块确认信息字段,所述多个时间段块确认信息字段中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。

[0023] 结合第一方面第十种可能的实现方式,在第一方面第十一种可能的实现方式中,所述确认帧中时间段块确认信息字段通过分界符delimiter分隔,所述确认帧中每个时间

段块确认信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

[0024] 结合第一方面第十种可能的实现方式,在第一方面第十二种可能的实现方式中,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含帧校验序列FCS。

[0025] 结合第一方面第十到第十二种中任意一种可能的实现方式,在第一方面第十三种可能的实现方式中,所述确认帧还包括时间段块确认信息字段的数目。

[0026] 结合第一方面第十到第十二种中任意一种可能的实现方式,在第一方面第十四种可能的实现方式中,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含以下至少一个参数:时间段块确认信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

[0027] 第二方面,本发明实施例提供了一种基于多时间段的资源指示装置,应用于无线局域网WLAN,包括:

[0028] 基带电路,用于生成触发帧,所述触发帧携带多个时间段信息字段,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息;

[0029] 射频电路,用于发送触发帧和确认帧;

[0030] 所述射频电路,还用于接收多时间段上行物理层协议数据单元PPDU,所述多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据。

[0031] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述基带电路生成的触发帧中时间段信息字段通过分界符delimiter分隔,所述触发帧中每个时间段信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

[0032] 结合第二方面,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段包含帧校验序列FCS。

[0033] 通过上述方式,使得一个多时间段上行PPDU可以包含多个站点在多个时间段发送的上行数据,并且通过每个时间段信息字段的帧校验,防止多时间段上行PPDU过长导致接收端不能正确译码接收。

[0034] 结合第二方面以及上述实现方式,在第二方面第三种可能的实现方式中,所述基带电路生成的触发帧中第一时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及所述第一时间段内站点发送上行数据的长度;

[0035] 所述触发帧中除第一时间段信息字段以外的时间段信息字段的公共信息包含本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。

[0036] 结合第二方面以及上述实现方式,在第二方面第四种可能的实现方式中,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。

[0037] 结合第二方面,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述基带电路生成的触发帧还包括以下至少一个参数:时间段信息字段的数目和多时间段上行PPDU的总长度。

[0038] 通过上述方式,每个站点可以获知自身发送上行数据的起始时间和持续时间,确保不同时间段站点发送的上行数据在时间上的连续。

[0039] 结合第二方面,或者第二方面第五种可能的实现方式,在第二方面第六种可能的实现方式中,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段的公共信息还包括以下至少一个参数:本时间段内发送上行数据的站点数目,本时间段信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

[0040] 结合第二方面,在第二方面的第七种可能的实现方式中,所述射频电路接收的多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0041] 结合第二方面,在第二方面的第八种可能的实现方式中,所述射频电路接收的多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,所述其余时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第三上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0042] 结合第二方面第七种或第八种可能的实现方式,在第二方面第九种可能的实现方式中,所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷,所述第三上行数据包括传统前导和高效信令字段。

[0043] 结合第二方面,在第二方面的第十种可能的实现方式中,所述射频电路发送的确认帧包括多个时间段块确认信息字段,所述多个时间段块确认信息字段中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。

[0044] 结合第二方面第十种可能的实现方式,在第二方面第十一种可能的实现方式中,所述射频电路发送的确认帧中时间段块确认信息字段通过分界符delimiter分隔,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

[0045] 结合第二方面第十种可能的实现方式,在第二方面第十二种可能的实现方式中,所述射频电路发送的确认帧中每个时间段块确认信息字段包含帧校验序列FCS。

[0046] 结合第二方面第十到第十二种中任意一种可能的实现方式,在第二方面第十三种可能的实现方式中,所述射频电路发送的确认帧还包括时间段块确认信息字段的数目。

[0047] 结合第二方面第十到第十二种中任意一种可能的实现方式,在第二方面第十四种可能的实现方式中,所述射频电路发送的确认帧中每个时间段块确认信息字段包含以下至少一个参数:时间段块确认信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

[0048] 本发明实施例通过接入点发送触发帧指示多个站点在多个时间段发送上行数据的起始点和长度,从而使得多个站点发送上行数据聚合成1个多时间段上行PPDU,能够实现802.11ax系统针对多个时间段的高效的资源指示和确认,可以提高现有WLAN设备传输小包业务的效率。

附图说明

[0049] 图1为现有WLAN标准中的上行多用户传输的示意图。

[0050] 图2为本发明的应用场景图。

[0051] 图3为本发明中上行多用户传输的示意图。

[0052] 图4为本发明中一种触发帧的分组结构图。

[0053] 图5为本发明中一种多时间段上行PPDU的分组结构图。

[0054] 图6为本发明中一种确认帧的分组结构图。

[0055] 图7为本发明中另一种触发帧的分组结构图。

- [0056] 图8为本发明中另一种多时间段上行PPDU的分组结构图。
- [0057] 图9为本发明中又一种触发帧的分组结构图。
- [0058] 图10为本发明中又一种触发帧的分组结构图。
- [0059] 图11为本发明中又一种触发帧的分组结构图。
- [0060] 图12为本发明中又一种确认帧的分组结构图。
- [0061] 图13为本发明中又一种确认帧的分组结构图。
- [0062] 图14为本发明中又一种确认帧的分组结构图。
- [0063] 图15为本发明中一种基于多时间段资源指示装置的物理结构图。

具体实施方式

[0064] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本发明具体实施例作进一步的详细描述。为了全面理解本发明,在以下详细描述中提到了众多具体细节。

[0065] 本发明实施例可以应用于WLAN,目前WLAN采用的标准为IEEE802.11系列。WLAN可以包括多个基本服务集(英文:Basic Service Set,简称:BSS),基本服务集中的网络节点为站点(英文:Station,简称:STA),站点包括接入点类的站点(简称:AP,英文:Access Point)和非接入点类的站点(英文:None Access Point Station,简称:Non-AP STA)。每个基本服务集可以包含一个AP和多个关联于该AP的Non-AP STA。

[0066] 接入点类站点,也称之为无线访问接入点或热点等。AP主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部,典型覆盖半径为几十米至上百米。AP相当于一个连接有线网和无线网的桥梁,其主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起,然后将无线网络接入以太网。具体地,AP可以是带有WiFi(英文:Wireless Fidelity,中文:无线保真)芯片的终端设备或者网络设备。AP可以支持802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b及802.11a等多种制式。

[0067] 非接入点类的站点(英文:None Access Point Station,简称:Non-AP STA),可以是无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端。具体地,例如:支持WiFi通讯功能的智能手机、平板电脑和个人计算机,支持WiFi通讯功能的机顶盒和智能电视,支持WiFi通讯功能的智能可穿戴设备,支持WiFi通讯功能的车载通信设备和支持WiFi通讯功能的无人机。站点可以支持802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b及802.11a等多种制式。需要说明的是,下文将Non-AP STA简称为STA。

[0068] 图2为一个典型的WLAN部署场景的系统示意图,包括一个AP和4个STA,AP与STA1-STA4进行通信。对于802.11家族,工作组TGax针对下一代WLAN标准引入了OFDMA(英文:Orthogonal Frequency Division Multiple Access,中文:正交频分多址)和上行MU-MIMO(英文:Multi User-Multiple Input and Multiple Output,中文:多用户多入多出)技术。采用上述技术后,STA1-STA4可以在相同时间的不同频率资源上或者相同时间的不同空间流上与AP传输数据。

[0069] 实施例1

[0070] 本发明实施例1提供了一种多时间段的资源指示方法,该方法可以应用于接入点和站点,例如:图2中的AP和STA1-STA4,该接入点和站点可以支持下一代WLAN标准,例如:802.11ax制式。图3是该资源指示方法的流程图,具体步骤如下:

[0071] 步骤310:接入点发送触发帧。

[0072] 步骤320:接入点接收多时间段上行物理层协议数据单元PPDU。

[0073] 步骤330:接入点发送确认帧。

[0074] 具体地,步骤310中提到的触发帧的详细结构如图4所示,所述触发帧携带多个时间段信息字段,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息。图4中的TS Info1-TS Info M指代M个时间段信息字段(英文:Time Segment Information,简称:TS Info)。

[0075] 可选地,所述触发帧中时间段信息字段通过分界符delimiter分隔,所述触发帧中每个时间段信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。需要说明的是,图4所示的触发帧采用类似A-MPDU(英文:Aggregate-MAC Protocol Data Unit,中文:聚合MAC协议数据单元)的帧结构设计,TS Info之间通过分界符delimiter分隔,每个TS Info包含帧控制(英文:Frame Control)字段,持续时间(英文:Duration)以及帧校验序列(英文:Frame Correction Sequence)。其中,分隔符、帧控制、持续时间以及FCS序列在现有的802.11标准中已有详述。

[0076] 进一步地,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息。如图4所示,公共信息即为Common字段,用户特定信息即为Per User Info字段。用户特定信息包括频域信息、空间流信息和调制编码方式MCS等信息。需要说明的是,每个时间段信息字段中包含的站点的用户特定信息的个数(如图4中的个数N)可以是不同的。

[0077] 可选地,所述触发帧中第一时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及所述第一时间段内站点发送上行数据的长度;所述触发帧中除第一时间段信息字段以外的时间段信息字段的公共信息包含本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。如图4所示,TS Info1中common字段的MTS UL PPDU Length(英文:Multiple Time Segment Uplink PPDU Length,中文:多时间段上行PPDU长度)即为AP接收的多时间段上行PPDU的总长度,TS Info1中common字段的offset of TS1即为第一时间段内站点发送上行数据的长度。TS Info2中common字段的start of TS2即为第二时间段内站点发送上行数据的起始点,TS Info2中common字段的offset of TS2即为第二时间段内站点发送上行数据的长度。优选地,MTS UL PPDU Length、offset of TS1、start of TS2和offset of TS2四个字段包含12位比特,本发明对该四个字段的比特数目不做限定。此外,该四个字段指示的等效时间长度的单位是字节(英文:Byte),举例说明:offset of TS 2的值为“000010010100”,即第二时间段发送上行数据的等效字节数为148Bytes。

[0078] 需要说明的是,上述四个字段中上行数据长度的限定,以及上行数据起始点的限定在下文详述。

[0079] 可选地,步骤320中提到的多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据。进一步可选地,所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0080] 具体地,所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷。

[0081] 该多时间段上行PPDU的结构如图5所示。具体来说,时间段1发送的上行数据为第一上行数据,时间段2和3发送的上行数据为第二上行数据。其中传统前导包括L-STF (英文: Legacy Short Training Field, 中文: 传统短训练字段), L-LTF (英文: Legacy Long Training Field, 中文: 传统长训练字段), L-SIG (英文: Legacy Signaling Field, 中文: 传统信令字段) 和RL-SIG (英文: Repeated Legacy Signaling Field, 中文: 重复传统信令字段) 和高效信令A (High Efficient signaling A, 简称HE-SIGA)。高效前导包括HE-STF (英文: High Efficient-Short Training Field, 中文: 高效短训练字段), HE-LTF (英文: High Efficient-Long Training Field, 中文: 高效长训练字段)。图5中的STA1-STA9指代站点1-9发送的上行数据的净荷 (英文: Payload)。

[0082] 需要说明的是,结合图5对触发帧中MTS UL PPDU Length、offset of TS1、start of TS2和offset of TS2四个字段进行解释。

[0083] 其中,MTS UL PPDU Length为L-SIG之后到多时间段上行PPDU结束 (换句话说, STA7-9结束点) 之间的传输时间等效的字节数。

[0084] offset of TS1为L-SIG之后到多时间段上行PPDU中时间段1结束 (换句话说, STA1-3结束点) 之间的传输时间等效的字节数。

[0085] start of TS2的限定包括两种选择,选择1为L-SIG之后到多时间段上行PPDU中时间段1结束 (换句话说, STA1-3结束点) 之间的传输时间等效的字节数。选择2为L-STF开始到多时间段上行PPDU中时间段1结束 (换句话说, STA1-3结束点) 之间的传输时间等效的字节数。

[0086] offset of TS2为时间段2传输时间等效的字节数,即时间段2的HE-STF开始到时间段2结束 (换句话说, STA4-6结束点) 之间的传输时间等效的字节数。

[0087] 时间段2发送上行数据的站点,通过start of TS2确定发送上行数据的起始时间,通过offset of TS2确定发送上行数据的持续时间,通过上述方式,在时间段2发送上行数据的站点可以与时间段1发送的上行数据保持时间上的连续。其他时间段发送上行数据的站点的原理与时间段2发送上行数据的站点原理相同。

[0088] 需要说明的是,在同一时间段不同站点的实际的净荷长度与触发帧指示的时间段的等效字节数不同,此时可以通过在净荷上增加padding,实现站点发送的净荷长度与触发帧指示的时间段的等效字节数相同。

[0089] 可选地,步骤330中的确认帧包含多种实现方式,方式1:接入点可以针对每个站点发送的上行数据回复ACK,针对图5的多时间段上行PPDU,可以按时间顺序发送9个ACK,用于确认站点1-站点9发送的上行数据。方式2:接入点可以发送三个确认帧。第一个确认帧针对时间段1发送上行数据的3个站点,第二个确认帧针对时间段2发送上行数据的3个站点,第三个确认帧针对时间段3发送上行数据的3个站点。

[0090] 方式3:接入点发送一个块确认帧,用于确认站点1-站点9发送的上行数据,该确认帧的结构如图6所示。该确认帧包括MAC包头 (MAC Header) 部分和帧实体 (Frame body) 部分。

[0091] MAC包头部分包括帧控制字段 (Frame control)、时间段/标识字段 (Duration/ID)、接收地址 (receiver address, RA) 和发送地址 (transmitter address, TA)。

[0092] 帧实体部分包括块确认控制 (BA control) 字段、块确认信息 (BA information) 字

段和帧校验序列(FCS)。其中块确认控制包含块确认请求的确认策略(BAR ACK Policy)字段,多流标识(Multi-TID)字段,压缩模式位图(Compressed Bitmap)字段,组播重传(Groupcast with Retries,GCR)字段,预留字段和流标识信息(TID_INFO)字段。其中块确认信息包含每个流标识信息(Per TID INFO)字段,由11位(B0-B10)的AID、1位(B11)的ACK/BA指示位、4位的流标识值(TID Value)组成,以及块确认起始序列控制(Block ACK Starting Sequence Control)字段和块确认位图(Block ACK Bitmap)组成。

[0093] 方式3中采用(TID_Info)字段,用于定义需要确认的站点数目,4位的(TID_INFO)字段可以确认16个站点。需要说明的是,(TID_Info)字段可以借用Reserve字段的比特,因此(TID_Info)字段最多可以为12个比特,可以确认4096个站点。本发明对于(TID_Info)字段的比特数目不做限定。其中,站点的标识通过(Per TID INFO)字段中11位(B0-B10)的AID来表示。

[0094] 如果站点发送的上行数据是单数据包,那么B11为“0”,表示ACK,那么块确认信息(BA information)字段中的块确认起始序列控制(Block ACK Starting Sequence Control)字段和块确认位图(Block ACK Bitmap)不再出现。块确认信息(BA information)字段的长度为站点数目乘以(Per TID INFO)字段的长度。

[0095] 如果站点发送的上行数据是聚合数据包,那么B11为“1”,表示BA,那么块确认信息(BA information)字段中的块确认起始序列控制(Block ACK Starting Sequence Control)字段和块确认位图(Block ACK Bitmap)保留。块确认信息(BA information)字段的长度为(Per TID INFO)字段和(Block ACK Starting Sequence Control)字段和块确认位图(Block ACK Bitmap)三个字段的长度乘以站点数目。

[0096] 本发明实施例通过接入点发送触发帧指示多个站点在多个时间段发送上行数据的起始点和长度,从而使得多个站点发送上行数据聚合成1个多时间段上行PPDU,能够实现802.11ax系统针对多个时间段的高效的资源指示和确认,可以提高现有WLAN设备传输小包业务的效率。

[0097] 可选地,步骤310中的触发帧还包括另一种实现方式,具体来说,该触发帧中每个时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度,该触发帧的具体结构如图7所示,与图4的区别在于,每个时间段信息字段均包含多时间段上行PPDU的总长度,通过上述方式,每一个触发帧指示的站点均可以读取多时间段上行PPDU的总长度,从而每个站点在发送上行数据的L-SIG字段中设置Length的值。

[0098] 可选地,步骤320中的多时间段上行PPDU还包括另一种实现方式,具体来说,所述多个站点在多个时间段发送的上行数据,包括:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,所述其余时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第三上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷,所述第三上行数据包括传统前导和高效信令字段。

[0099] 该多时间段上行PPDU的结构如图8所示,在第一时间段,所有站点(STA1-STA9)都发送传统前导和高效信令字段,其中触发帧中第一时间段信息字段所指示的站点(STA1-STA3)还发送高效前导和上行数据的净荷,在第二时间段,站点(STA4-STA6)发送高效短训

练序列、高效长训练序列和上行数据的净荷,在第三时间段站点(STA7-STA9)发送高效短训练序列、高效长训练序列和上行数据的净荷。通过上述方式,实现不同时间段内站点发送的上行数据的时间连续。

[0100] 可选地,步骤310中的触发帧还以下三种实现方式,如图9-图11所示,所述三种实现方式的触发帧中不同时间段信息字段之间没有分隔符delimiter,每个时间段信息字段没有独立的MAC header,每个时间段信息字段包含独立的FCS。

[0101] 进一步可选地,所述触发帧还包括以下至少一个参数:时间段信息字段的数目和多时间段上行PPDU的总长度。图9中的TS number字段即为时间段信息字段的数目。需要说明的是,上述参数可以全部由触发帧携带,也可以部分由触发帧携带,也可以不出现在触发帧中。

[0102] 进一步可选地,所述触发帧中每个时间段信息字段的公共信息还包括以下至少一个参数:本时间段内发送上行数据的站点数目,本时间段信息字段的长度和帧尾部EOF指示。图9-11中的Scheduled number N为每个时间段信息字段中调度的站点个数。图9-11中的Length of TS1为每个时间段信息字段的长度,图9-11中的EOF指示用于定义本时间段信息字段是否为最后一个时间段信息字段。需要说明的是,上述参数可以全部由触发帧携带,也可以部分由触发帧携带,也可以不出现在触发帧中。

[0103] 可选地,步骤330中的确认帧还包含多种实现方式,如图12-图14所示。具体地,所述确认帧包括多个时间段块确认信息字段,所述多个时间段块确认信息字段中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。图12-14中的BA info of TS1-BA info of TS M即为M个时间段块确认信息字段。其中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。

[0104] 可选地,所述确认帧中时间段块确认信息字段通过分界符delimiter分隔,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。该确认帧的结构如图12所示。

[0105] 可选地,所述确认帧中不同时间段块确认信息字段之间没有分界符delimiter,所述每个时间段块确认信息字段不包含媒质接入控制层头部MAC header,每个时间段块确认信息字段包含帧校验序列FCS,该确认帧的结构如图13-14所示。

[0106] 可选地,所述确认帧还包括时间段块确认信息字段的数目,图14中的TS number即为时间段块确认信息字段的数目。

[0107] 可选地,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含以下至少一个参数:时间段块确认信息字段的长度和帧尾部EOF指示。图13-14中的帧尾部EOF指示用于定义本时间段块确认信息字段是否为最后一个时间段块确认信息字段。

[0108] 需要说明的是,所述确认帧中(Per TID Info)字段的设置,在前述实施例中已经详细阐释,不再赘述。

[0109] 总结性地,本发明提供了一种基于多时间段的资源指示方法,该资源指示方法包括步骤310,步骤320,步骤330。其中,步骤310中AP发送的触发帧至少包括5种实施方式,如图4,7,9-11所示,步骤320中AP接收的多时间段上行PPDU至少包括2种实施方式,如图5,8所示。步骤330中AP发送的确认帧包括现有的ACK确认方式,也包括块确认方式,如图6,12-14所示。本发明对不同步骤中不同实施方式的选取不做限定。通过上述方式,能够实现

802.11ax系统针对多个时间段的高效的资源指示和确认,可以提高现有WLAN设备传输小包业务的效率。

[0110] 实施例2

[0111] 请参照图15,为本发明实施例提供的一种无线局域网中基于多时间段的资源指示装置的示意性框图,该资源指示装置例如为接入点,或者实现相关功能的专用电路或者芯片。该资源指示装置1000包括处理器1010、存储器1020、基带电路1030、射频电路1040和天线1050。该资源指示装置可以为图2中示出的AP。该AP与STA-STA4进行通信。

[0112] 具体地,处理器1010控制资源指示装置1000的操作。存储器1020可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器1010提供指令和数据,处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件。存储器1020的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。基带电路1030是用来合成即将发射的基带信号,或对接收到的基带信号进行解码。射频电路1040用于将低频的基带信号调制到高频的载波信号,高频的载波信号通过天线1050发射。射频电路也用于将天线1050接收的高频信号解调成低频的载波信号。资源指示装置1000的各个组件通过总线1060耦合在一起,其中总线系统1060除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图中将各种总线都标为总线系统1060。需要说明的是,上述对于资源指示装置结构的描述,可应用于后续的实施例。

[0113] 基带电路1030,用于生成触发帧,所述触发帧携带多个时间段信息字段,所述多个时间段信息字段的每个时间段信息字段包含公共信息,以及一个或多个站点的用户特定信息;

[0114] 射频电路1040,用于发送触发帧和确认帧;

[0115] 所述射频电路1040,还用于接收多时间段上行物理层协议数据单元PPDU,所述多时间段上行PPDU包括多个站点在多个时间段发送的上行数据。

[0116] 可选地,作为一种实施方式,所述基带电路生成的触发帧中时间段信息字段通过分界符delimiter分隔,所述触发帧中每个时间段信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

[0117] 可选地,作为另一种实施方式,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段包含帧校验序列FCS。该触发帧中不同时间段信息字段不包含delimiter,该触发帧中每个时间段信息字段不包含MAC header。

[0118] 进一步地,所述触发帧中每个时间段信息字段的内容存在多种实现方式。

[0119] 方式1:所述基带电路生成的触发帧中第一时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及所述第一时间段内站点发送上行数据的长度;

[0120] 所述触发帧中除第一时间段信息字段以外的时间段信息字段的公共信息包含本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。

[0121] 方式2:所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段的公共信息包含多时间段上行PPDU的总长度,以及本时间段内站点发送上行数据的起始点和长度。

[0122] 除上述方式以外,所述基带电路生成的触发帧中每个时间段信息字段的公共信息还包括以下至少一个参数:本时间段内发送上行数据的站点数目,本时间段信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

[0123] 可选地,所述基带电路生成的触发帧还包括以下至少一个参数:时间段信息字段的数目和多时间段上行PPDU的总长度。

[0124] 需要说明的是,上述触发帧的结构在图4,7,9-11中已有详细阐释,并且该触发帧结构在实施例1中已有详细阐释,不再赘述。

[0125] 进一步地,所述射频电路接收的多个站点在多个时间段发送的上行数据,包含多种实现方式。

[0126] 方式1:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0127] 方式2:所述第一时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第一上行数据,所述其余时间段信息字段指示的站点在第一时间段内发送的第三上行数据,以及所述其余时间段信息字段指示的站点在其余时间段内发送的第二上行数据。

[0128] 具体来说,站点发送的上行数据中,所述第一上行数据包括传统前导、高效前导和净荷,所述第二上行数据包括高效短训练序列、高效长训练序列和净荷,所述第三上行数据包括传统前导和高效信令字段。

[0129] 需要说明的是,多时间段上行PPDU的结构如图5,8所示,并且该多时间段上行PPDU的结构在实施例1中已有详细阐释,不再赘述。

[0130] 进一步地,所述射频电路发送的确认帧包含多种实现方式。

[0131] 具体地,所述射频电路发送的确认帧包括多个时间段块确认信息字段,所述多个时间段块确认信息字段中每个时间段块确认信息字段包含一个或多个站点的确认。

[0132] 可选地,作为一种实施方式,所述射频电路发送的确认帧中时间段块确认信息字段通过分界符delimiter分隔,所述确认帧中每个时间段块确认信息字段包含媒质接入控制层头部MAC header和帧校验序列FCS。

[0133] 可选地,作为另一种实施方式,所述射频电路发送的确认帧中每个时间段块确认信息字段包含帧校验序列FCS。该确认帧中不同时间段块确认信息字段不包含delimiter,该确认帧中每个时间段块确认信息字段不包含MAC header。

[0134] 所述射频电路发送的确认帧还包括一些可选字段。具体地,所述射频电路发送的确认帧还包括时间段块确认信息字段的数目。所述射频电路发送的确认帧中每个时间段块确认信息字段包含以下至少一个参数:时间段块确认信息字段的长度和帧尾部EOF指示。

[0135] 本发明实施例提供了一种基于多时间段的资源指示装置,其中该装置的基带电路生成的触发帧通过射频电路发送,该触发帧指示多个站点在多个时间段发送上行数据的起始点和长度,从而使得射频电路接收由多个站点发送上行数据聚合成1个多时间段上行PPDU,通过上述方式,能够实现802.11ax系统针对多个时间段的高效的资源指示和确认,提高现有WLAN设备传输小包业务的效率。



图1

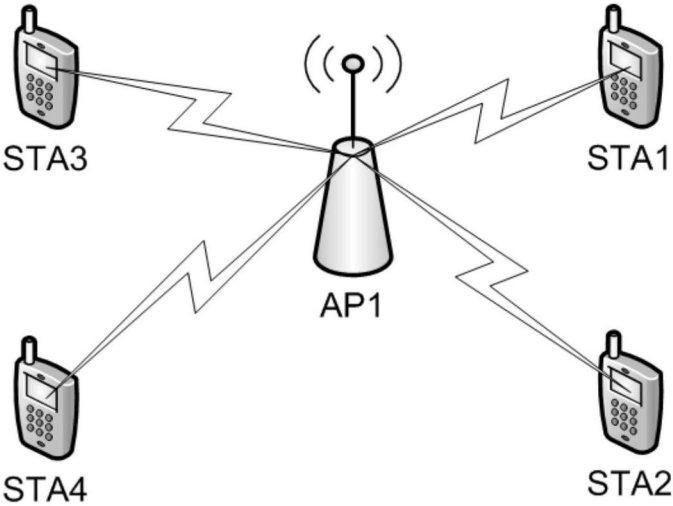


图2

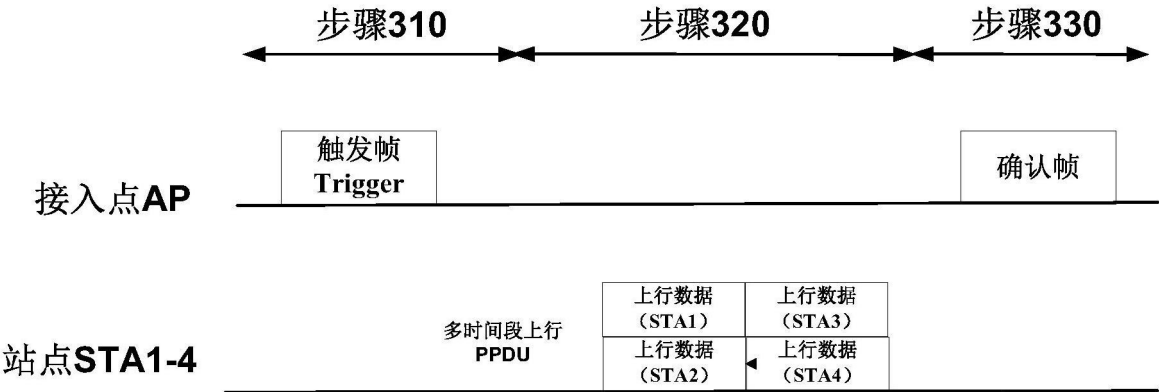


图3

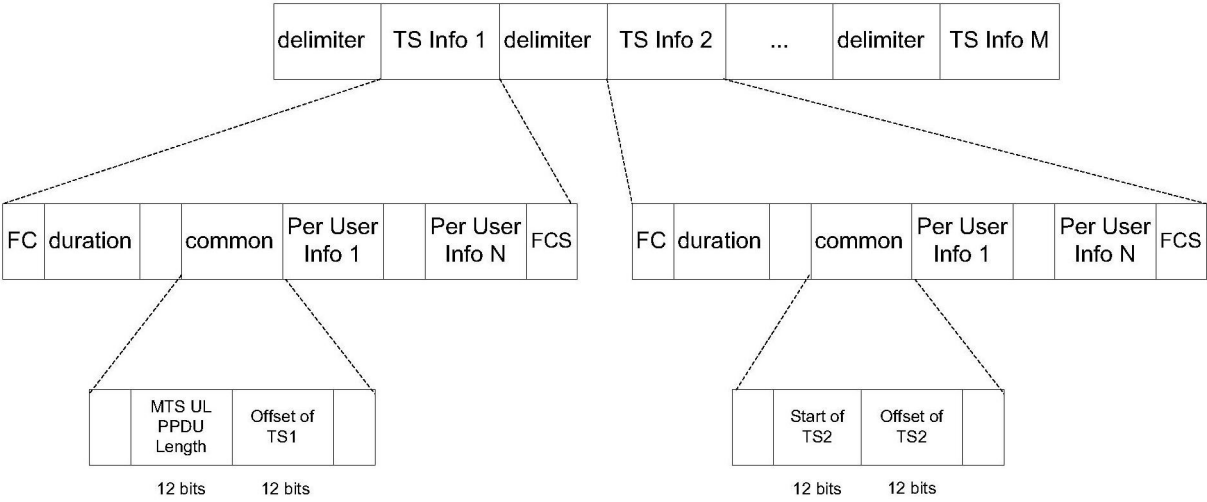


图4

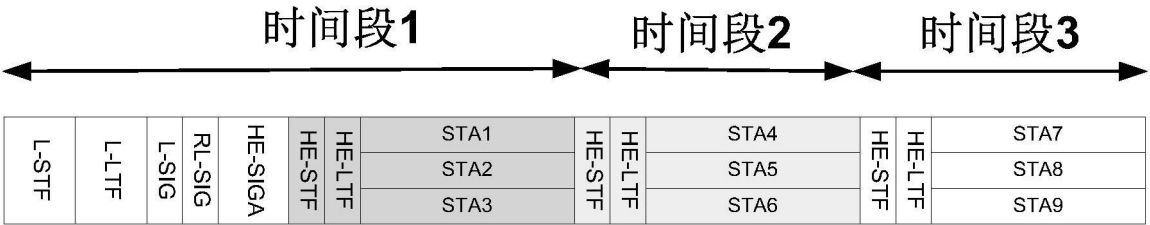


图5

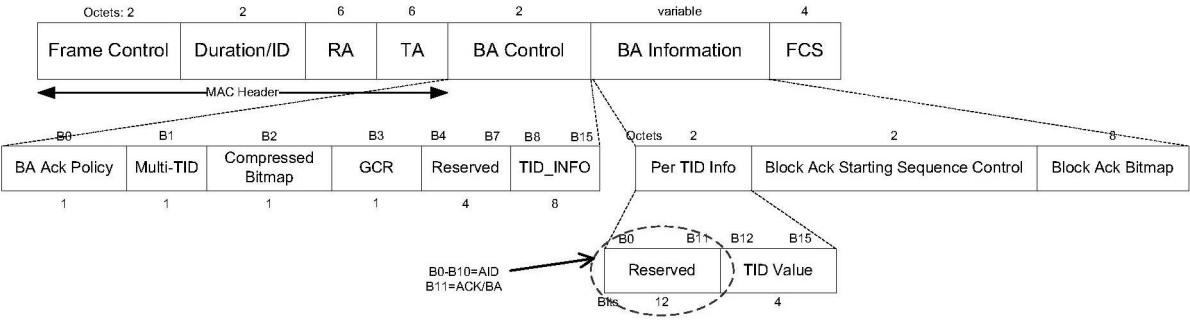


图6

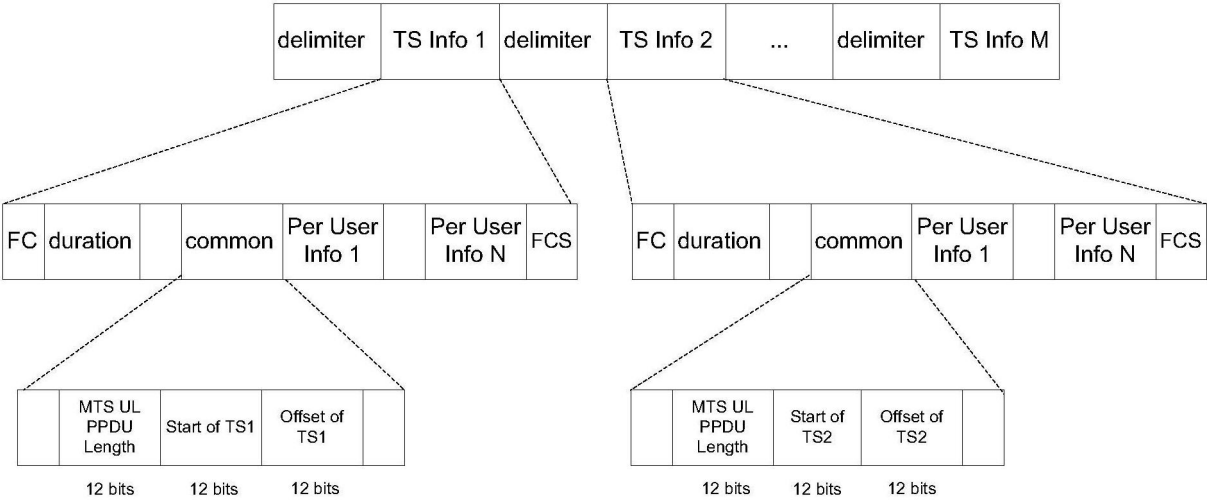


图7

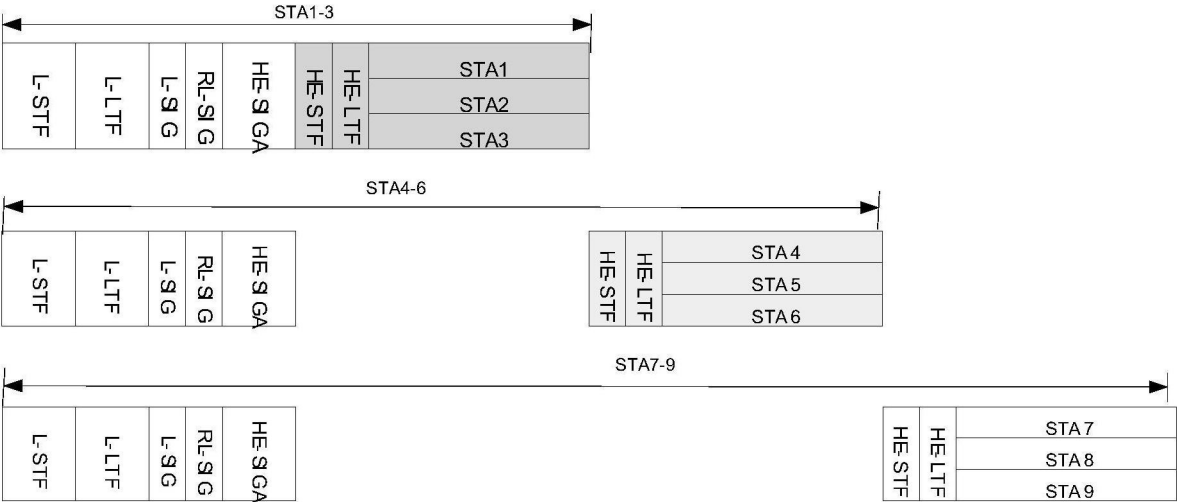


图8

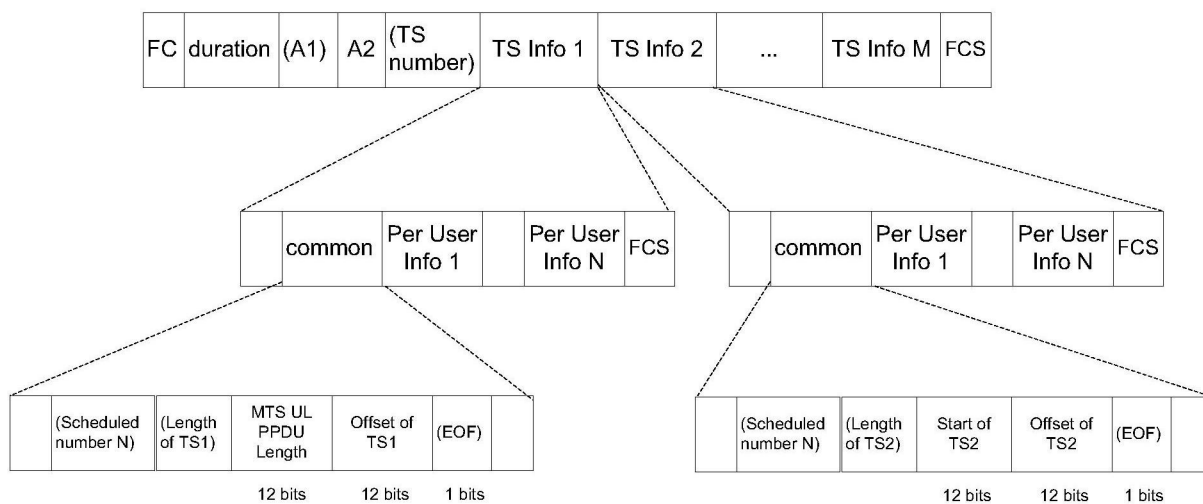


图9

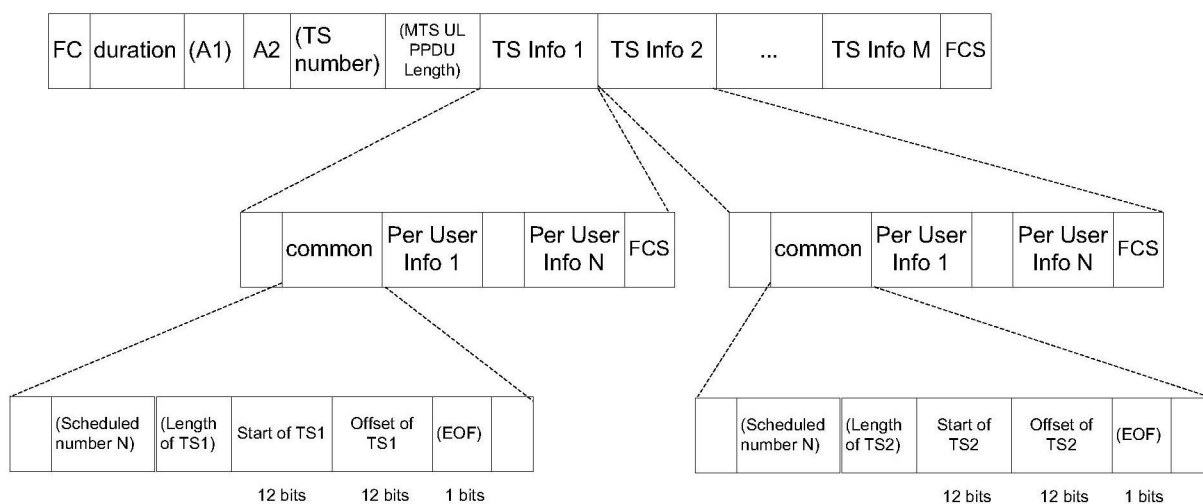


图10

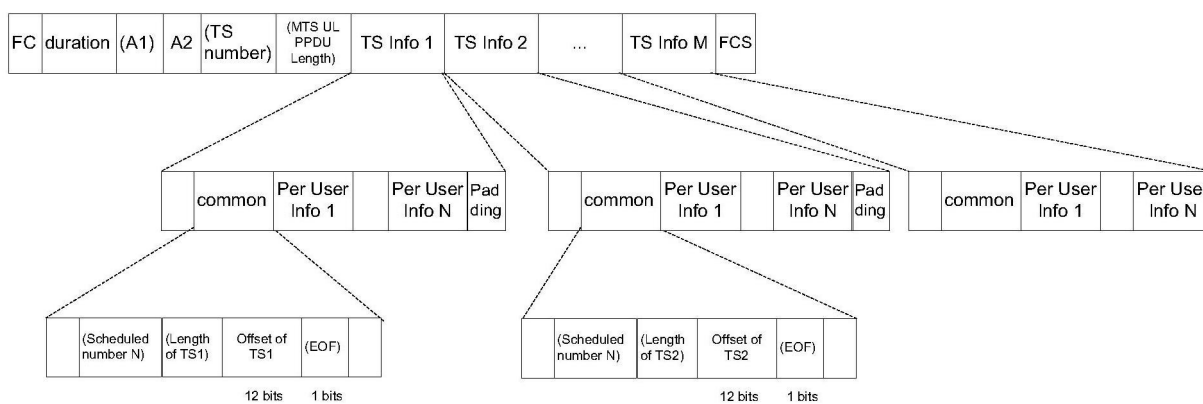


图11

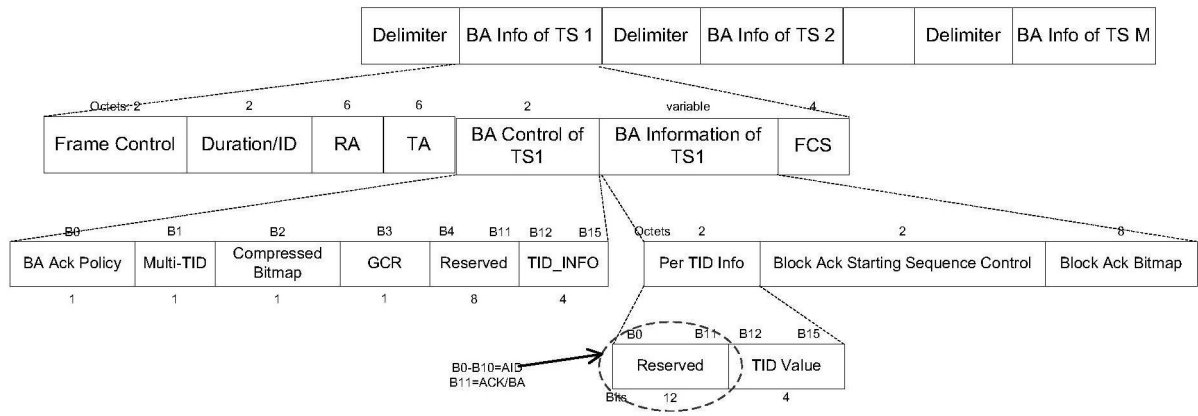


图12

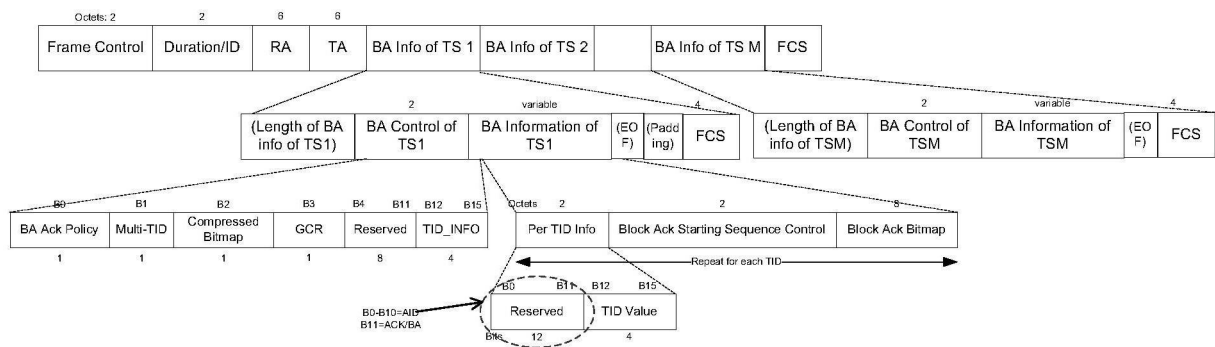


图13

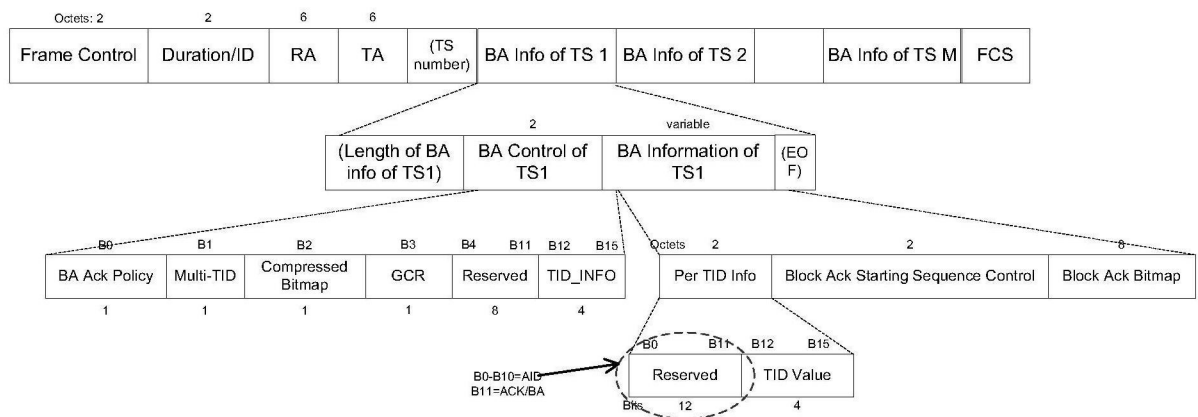


图14

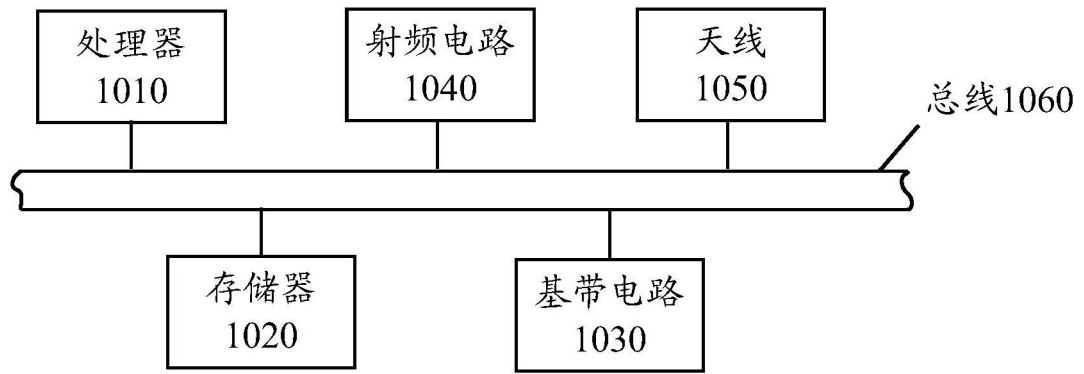
1000

图15