



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115150028 B

(45) 授权公告日 2023.08.01

(21) 申请号 202110338283.0

(22) 申请日 2021.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115150028 A

(43) 申请公布日 2022.10.04

(73) 专利权人 深圳市极米软件科技有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街
道滨海社区高新南十道81、83、85号深
圳市软件产业基地1栋511、512、513、
514、515、516

(72) 发明人 吴昊 王鑫

(74) 专利代理机构 成都市集智汇华知识产权代
理事务所(普通合伙) 51237
专利代理师 李华

(51) Int.Cl.

H04L 1/1607 (2023.01)

H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105873040 A, 2016.08.17

US 2020037288 A1, 2020.01.30

US 2020267541 A1, 2020.08.20

CN 106506125 A, 2017.03.15

CN 111066271 A, 2020.04.24

CN 112074020 A, 2020.12.11

CN 112188644 A, 2021.01.05

CN 112218365 A, 2021.01.12

审查员 曹春燕

权利要求书4页 说明书15页

(54) 发明名称

多链路设备之间建立块确认协议的方法、装置及介质

(57) 摘要

本发明公开了一种多链路设备之间建立块确认协议的方法、装置及介质。所述方法包括：发起者多链路设备的第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备；第一媒体接入层管理实体接收接收者多链路设备发送的ADDBA response帧；第一媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.confirm原语给第一设备管理实体。本发明实现了在多链路场景下建立块确认协议，提供灵活性的业务数据传输方式，并解决了多链路操作场景下数据丢失和数据重复，提高了网络和数据传输效率。

1. 一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,所述方法包括:

发起者多链路设备的第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

第一媒体接入层管理实体接收接收者多链路设备发送的ADDBA response帧,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议;

第一媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.confirm原语给第一设备管理实体,所述MLME-ADDBA.confirm原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,ResultCode指示是否同意建立块确认协议,其中,BlockAckPolicy表示块确认策略。

2. 根据权利要求1所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,在所述第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备之前,所述方法还包括:

第一设备管理实体发送MLME-ADDBA.request原语给第一媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.request原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension。

3. 根据权利要求1所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,所述MLME-ADDBA.confirm原语中还包含参数PeerMLDAddress,以指示多链路块确认协议请求,其中,PeerMLDAddress表示对等多链路设备的地址或标识。

4. 根据权利要求2所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,所述MLME-ADDBA.request原语中还包含参数PeerMLDAddress,以指示多链路块确认协议请求,其中,PeerMLDAddress表示对等多链路设备的地址或标识。

5. 根据权利要求1所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,在所述第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备之前,所述方法还包括:

获取接收者多链路设备的能力和地址信息,其中包括能力参数Delayed Block Ack Capability和Immediate Block Ack Capability;

如果发起者STA和接收者STA双方的能力参数Immediate Block Ack Capability都指示为支持,而有一方或双方的能力参数Delayed Block Ack Capability指示为不支持,则将BlockAckPolicy设置为“立即”;

如果发起者STA和接收者STA双方的能力参数Delayed Block Ack Capability都指示为支持,而有一方或双方的能力参数Immediate Block Ack Capability指示为不支持,则将BlockAckPolicy设置为“延迟”;

如果发起者STA和接收者STA双方的能力参数Immediate Block Ack Capability都指示为支持,且双方的能力参数Delayed Block Ack Capability都指示为支持,则将BlockAckPolicy设置为“立即”;

如果发起者STA和接收者STA中一方或双方的能力参数Immediate Block Ack Capability指示为不支持,且一方或双方的能力参数Delayed Block Ack Capability指示为不支持,则不发起块确认协议请求。

6. 一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,所述方法包括:

接收者多链路设备的第二媒体接入层管理实体接收发起者多链路设备发送的ADDBA request帧,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

第二媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.indication原语给第二设备管理实体,所述MLME-ADDBA.indication原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,BlockAckPolicy表示块确认策略;

第二设备管理实体发送MLME-ADDBA.response原语给第二媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.response原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,ResultCode指示是否同意建立块确认协议;

第二媒体接入层管理实体发送ADDBA response帧给发起者多链路设备,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议。

7. 根据权利要求6所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,所述MLME-ADDBA.indication原语和/或MLME-ADDBA.response原语中还包含参数PeerMLDAddress,以指示多链路块确认协议请求,其中,PeerMLDAddress表示对等多链路设备的地址或标识。

8. 根据权利要求1或6所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,PeerSTAAddress可设置为多链路设备的地址或隶属于多链路设备的逻辑实体的地址或标识,当PeerSTAAddress设置为多链路设备的地址时,指示多链路块确认协议请求。

9. 根据权利要求1或6所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在于,Multi-Link Element中包含参数 STA_i info或 $Link_i$ info, STA_i info中包含参数Center-f和STA Address, $Link_i$ info中包含参数Link ID和/或参数S-STA Address与D-STA Address,其中,Center-f表示逻辑实体所在链路的中心频率,STA Address表示逻辑实体的地址或标识,Link ID表示链路的标识,S-STA Address表示发起者STA的地址,D-STA Address表示接收者STA的地址, $1 \leq i \leq n$,n为共享同一个块确认协议的链路总数。

10. 根据权利要求9所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在於,Multi-Link Element中还包含参数MLD Address,其中,MLD Address表示多链路设备的地址或标识。

11. 根据权利要求1或6所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在於,ADDBA Extension中包含参数No-fragment和Receive status on all link,或包含参数No-fragment和Receive status on one link,其中,No-fragment表示数据包是否可分段,Receive status on all link表示是否所有请求的链路都发送BA帧,且每条链路上发送的BA帧都包含所有链路上的数据包接收状态,Receive status on onelink表示是否只在一条链路上发送BA帧,且该链路上发送的BA帧包含所有链路上的数据包接收状态。

12. 根据权利要求11所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在於,如果ADDBA Extension中包含参数Receive status on one link,且Receive status on one link设置为表示只在一条链路上发送BA帧,且该链路上发送的BA帧包含所有链路上的数据包接收状态时,在收发ADDBA request帧和ADDBA response帧的链路上发送BA帧。

13. 根据权利要求11所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在於,如果ADDBA Extension中包含参数Receive status on one link,且Receive status on one link设置为表示只在一条链路上发送BA帧,且该链路上发送的BA帧包含所有链路上的数据包接收状态时,由接收者多链路设备决定发送BA帧的链路。

14. 根据权利要求1或6所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在於,Block Ack Action可设置为ML ADDBA Request,表示多链路块确认协议请求。

15. 根据权利要求1或6所述的一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,其特征在於,Block Ack Parameter Set中包含参数BlockAckPolicy。

16. 一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,其特征在於,所述装置包括:

发起者通信模块一,用于通过发起者多链路设备的第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

发起者通信模块二,用于通过第一媒体接入层管理实体接收接收者多链路设备发送的ADDBA response帧,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议;

发起者通信模块三,用于通过第一媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.confirm原语给第一设备管理实体,所述MLME-ADDBA.confirm原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,ResultCode指示是否同意建立块确认协议,其中,BlockAckPolicy表示块确认策略。

17. 一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,其特征在于,所述装置包括:

接收者通信模块一,用于通过接收者多链路设备的第二媒体接入层管理实体接收发起者多链路设备发送的ADDBA request帧,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

接收者通信模块二,用于通过第二媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.indication原语给第二设备管理实体,所述MLME-ADDBA.indication原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,BlockAckPolicy表示块确认策略;

接收者通信模块三,第二设备管理实体发送MLME-ADDBA.response原语给第二媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.response原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,ResultCode指示是否同意建立块确认协议;

接收者通信模块四,用于通过第二媒体接入层管理实体发送ADDBA response帧给发起者多链路设备,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议。

18. 一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,其特征在于,所述装置包括处理器和存储器,所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集,所述至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集由所述处理器加载并执行,以实现如权利要求1-15中任一项所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

19. 一种多链路设备之间建立块确认协议的系统,所述系统包括发起者多链路设备和接收者多链路设备,发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体,发起者多链路设备与接收者多链路设备之间至少通过一个发起者STA和一个接收者STA通信连接,其特征在于,发起者多链路设备用于实现如权利要求1-5中任一项所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法,接收者多链路设备用于实现如权利要求6-7中任一项所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

20. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集,所述至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集由处理器加载并执行,以实现如权利要求1-15中任一项所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

多链路设备之间建立块确认协议的方法、装置及介质

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及一种多链路设备之间建立块确认协议的方法、装置及介质。

背景技术

[0002] 在802.11系统中,接入设备(AP STA)和终端设备(Non-AP STA)在内部都部署有MAC层和PHY层,其中MAC层的主要功能有信道管理、连接管理、服务质量管理、功率控制和时间同步等,PHY层的主要功能有调制、编码和传输等。

[0003] MAC层和PHY层在概念上都包括分别称为媒体接入层管理实体MLME(MAC sublayer management entity)和物理层管理实体PLME(PHY sublayer management entity)的管理实体。这些实体提供了低层管理服务接口,通过这些接口可以调用低层管理功能。

[0004] 为了提供正确的MAC操作,每个设备(包括Non-AP STA和AP STA)中都有一个高层管理实体,如SME(station management entity,设备管理实体),SME表示在MAC层之上的高层管理实体,是一个独立于层的实体,它位于单独的管理平面中。

[0005] SME的作用:通常,该实体负责诸如从各种层管理实体(MLME和PLME)收集与层相关的状态之类的功能,类似地,其还会设置特定于层的参数值。SME通常代表一般的系统管理实体执行此类功能。各个层之间通过定义的原语进行交互。

[0006] 802.11be网络,也称为Extremely High Throughput(EHT)网络,通过一系列系统特性和多种机制增强功能以实现极高的吞吐量。随着无线局域网(WLAN)的使用持续增长,对于在许多环境(例如家庭,企业和热点)中提供无线数据服务越来越重要。特别是,视频流量将继续是许多WLAN部署中的主要流量类型。由于出现了4k和8k视频(20Gbps的未压缩速率),这些应用的吞吐量要求正在不断发展。诸如虚拟现实或增强现实、游戏、远程办公室和云计算之类的新型高吞吐量,低延迟应用程序将会激增(例如,实时游戏的延迟低于5毫秒)。

[0007] 鉴于这些应用程序的高吞吐量和严格的实时延迟要求,用户期望通过WLAN支持其应用程序时,吞吐量更高,可靠性更高,延迟和抖动更少,电源效率更高。用户期望改进与时敏网络(TSN)的集成,以支持异构以太网和无线LAN上的应用程序。802.11be网络旨在通过进一步提高总吞吐量和降低延迟来确保WLAN的竞争力,同时确保与旧版技术标准向后兼容和共存。在2.4GHz,5GHz和6GHz频段运行的802.11兼容设备。

发明内容

[0008] 在802.11网络中,为了保障网络的可靠性,发送方每发送一个数据包,接收方都需要给发送方返回一个ACK消息,用于告诉发送方是否正确接收到该数据包。随着网络数据速率的提高,网络允许发送方发送多个数据包之后,接收方对这多个数据包进行反馈,这样针对多个数据包进行反馈的消息称为Block ACK,即块确认方式。两个终端之间要使用块确认方式,必须首先在双方之间建立块确认协议。

[0009] 在多链路的操作场景中,多链路终端设备与多链路接入设备之间有独立的链路,按照现有技术实施,每条链路上都需要独立的进行块确认协议建立过程,而实际上对于多链路终端来说,除了支持不同的链路上可以独立的进行不同的业务,也可以支持在不同的链路上进行相同的业务,也就是说可以支持同一个TID(业务的标识)的数据包在多条链路上都进行数据传输,那么接收和发送的物理实体就一个,也就是数据包的分发主体只有一个,在两个链路上分别反馈ACK就需要将数据包严格的进行划分之后再分发到各个链路上进行发送,相比于传统的单链路块确认增加了数据发送和接收管理的复杂度,容易造成数据丢失或数据重复,因此传统的块确认协议建立的方式无法满足多链路场景下的需求。有鉴于此,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的方法、装置及介质。

[0010] 第一方面,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,所述方法包括:

[0011] 发起者多链路设备的第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

[0012] 第一媒体接入层管理实体接收接收者多链路设备发送的ADDBA response帧,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议;

[0013] 第一媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.confirm原语给第一设备管理实体,所述MLME-ADDBA.confirm原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,ResultCode指示是否同意建立块确认协议,其中,BlockAckPolicy表示块确认策略。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在所述第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备之前,所述方法还包括:

[0015] 第一设备管理实体发送MLME-ADDBA.request原语给第一媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.request原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension。

[0016] 第二方面,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的方法,所述方法包括:

[0017] 接收者多链路设备的第二媒体接入层管理实体接收发起者多链路设备发送的ADDBA request帧,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接

收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体；

[0018] 第二媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.indication原语给第二设备管理实体,所述MLME-ADDBA.indication原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,BlockAckPolicy表示块确认策略；

[0019] 第二设备管理实体发送MLME-ADDBA.response原语给第二媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.response原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,ResultCode指示是否同意建立块确认协议；

[0020] 第二媒体接入层管理实体发送ADDBA response帧给发起者多链路设备,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议。

[0021] 第三方面,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,所述装置包括：

[0022] 发起者通信模块一,用于通过发起者多链路设备的第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数；所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体；

[0023] 发起者通信模块二,用于通过第一媒体接入层管理实体接收接收者多链路设备发送的ADDBA response帧,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议；

[0024] 发起者通信模块三,用于通过第一媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.confirm原语给第一设备管理实体,所述MLME-ADDBA.confirm原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,ResultCode指示是否同意建立块确认协议,其中,BlockAckPolicy表示块确认策略。

[0025] 第四方面,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,所述装置包括：

[0026] 接收者通信模块一,用于通过接收者多链路设备的第二媒体接入层管理实体接收发起者多链路设备发送的ADDBA request帧,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块

确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

[0027] 接收者通信模块二,用于通过第二媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.indication原语给第二设备管理实体,所述MLME-ADDBA.indication原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,BlockAckPolicy表示块确认策略;

[0028] 接收者通信模块三,第二设备管理实体发送MLME-ADDBA.response原语给第二媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.response原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,ResultCode指示是否同意建立块确认协议;

[0029] 接收者通信模块四,用于通过第二媒体接入层管理实体发送ADDBA response帧给发起者多链路设备,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议。

[0030] 第五方面,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,所述装置包括处理器和存储器,所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集,所述至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集由所述处理器加载并执行,以实现如第一方面或第二方面所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

[0031] 第六方面,本发明实施例提供一种多链路设备之间建立块确认协议的系统,所述系统包括发起者多链路设备和接收者多链路设备,发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体,发起者多链路设备与接收者多链路设备之间至少通过一个发起者STA和一个接收者STA通信连接,其中,发起者多链路设备用于实现第一方面所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法,接收者多链路设备用于实现第二方面所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

[0032] 第七方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,所述可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集,所述至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集由处理器加载并执行,以实现如第一方面或第二方面所述的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

[0033] 需要说明的是,第三方面所述的装置用于执行上述第一方面提供的方法,第四方面所述的装置用于执行上述第二方面提供的方法,第五方面所述的装置和第七方面所述的可读存储介质用于执行上述第一方面或第二方面提供的方法,因此可以达到与第一方面或第二方面所述的方法相同的有益效果,本发明实施例不再一一赘述。

[0034] 本发明提出的多链路设备之间建立块确认协议的方法、装置及介质,实现了在多链路场景下建立块确认协议,提供灵活性的业务数据传输方式,并解决了多链路操作场景下数据丢失和数据重复,提高了网络和数据传输效率。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。此外,虽然本发明中公开内容按照示范性一个或几个实例来介绍,但应理解,可以就这些公开内容的各个方面也可以单独构成一个完整技术方案。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 在本发明实施例中,“示例地”、“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念。

[0037] 除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而是仅用于区分描述,且对应术语的含义可以相同也可以不同。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。

[0038] 本发明实施例中,设备中包含低层管理实体和高层管理实体,其中,低层管理实体是对设备的数据传输进行管理和控制的单元,如MLME和PLME,高层管理实体是对设备的业务或应用进行管理的单元,如设备管理单元SME和应用管理单元AME(application management entity)。

[0039] 需要说明的是,多链路设备中包含有多个逻辑实体,每个逻辑实体分别通过一条链路进行数据传输,每个逻辑实体均包含有独立的数据收发模块。传统的单链路设备只有一个逻辑实体,并且只有一个MAC地址,而多链路设备有一个MAC地址,隶属于多链路设备的每一个逻辑实体都有一个MAC地址,例如一个多链路设备运行有3个逻辑实体,则在这个物理设备上有4个MAC地址,一个是多链路设备的,三个逻辑实体各有一个MAC地址。

[0040] 在本发明实施例中,把发送块确认协议请求消息的发起者多链路设备的逻辑实体称为发起者STA,把发起者STA希望建立块确认协议的对等多链路设备(即接收者多链路设备)的逻辑实体称为接收者STA。块确认协议建立完成后,在发起者STA和接收者STA之间按照块确认的方式进行数据包的接收状态反馈。

[0041] 在本发明实施例中,把多链路设备之间在不同链路上共享数据包接收状态的块确认方式称为多链路块确认,多链路设备之间建立的块确认协议称为多链路块确认协议,多链路设备上的多个逻辑实体共享同一个多链路块确认协议,也就是说多条链路只建立一个多链路块确认协议。

[0042] SME:station management entity,设备管理实体;

[0043] MLME:MAC Layer management entity,媒体接入层管理实体;

[0044] 建立块确认协议双方的设备在之前的连接过程中,互相获取到对方所支持的能力、多链路设备地址和隶属于多链路设备的逻辑实体的地址。MLME或/和SME在本地保存这些信息。随后,多链路设备之间建立块确认协议的方法包括以下步骤:

[0045] 1.发起者STA的SME发送MLME-ADDBA.request原语给发起者STA的MLME,MLME-ADDBA.request原语中包含的参数示例如表1。

[0046] 表1

参数	说明
PeerSTAAddress	接收者 STA 的地址
PeerMLDAddress	可选参数,多链路块确认协议建立中,可用于设置接收者 STA 所属的多链路设备的地址或标识。
DialogToken	当前事务的标识
TID	业务的标识,用于标识业务类型或业务流。
BlockAckPolicy	设置块确认策略,如设置为“立即”表示收到块确认请求后在当前获得的发送时机内发送块确认帧,设置为“延迟”表示收到块确认请求后在下一个获得的发送时机发送块确认帧。
BufferSize	缓存里能处理的数据包的数量
BlockAckTimeout	块确认协议过期时间,当建立块确认协议后,在此时间内都没有数据传输,则在此时间后解除块确认协议。
BlockAckStartingSequenceControl	用于设置块传输开始的序列号
Multi-Link Element	可选参数,多链路块确认协议建立中,用于指示此多链路块确认协议所包含的多条链路信息。
ADDBA Extension	其他与块确认协议相关的参数

[0048] SME可以在MLME-ADDBA.request原语中指示是否建立多链路块确认协议,有如下几种实现方式:

[0049] 1) SME可将参数PeerSTAAddress设置为多链路设备的地址,用于指示MLME建立多链路块确认协议;

[0050] 2) SME可通过包含参数PeerMLDAddress来指示MLME建立多链路块确认协议。

[0051] 其中,SME可以包含参数PeerMLDAddress来设置多链路设备的地址,包含参数PeerSTAAddress来设置多链路设备中逻辑实体的地址或标识,发起者和接收者都可以通过PeerMLDAddress和PeerSTAAddress唯一的确定一个逻辑实体。

[0052] 当SME指示MLME建立多链路块确认协议时,MLME-ADDBA.request原语中包含参数Multi-Link Element,以指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,否则,可不包含参数Multi-Link Element。

[0053] 示例地,参数Multi-Link Element设置方式有如下几种:

[0054] 1)如表2所示。

[0055] 表2

参数	说明
[0056] STA ₁ info	共享同一个多链路块确认协议的各个链路的信息。
STA _n info	

[0057] 其中, STA_{1-n} info设置如表3, n为共享同一个块确认协议的链路总数。

[0058] 表3

参数	说明
[0059] Center-f	逻辑实体所在链路的中心频率
STA Address	逻辑实体的地址或标识;

[0060] 2) 如表4所示。

[0061] 表4

参数	说明
[0062] Link ₁ info	共享同一个多链路块确认协议的各个链路的信息。
Link _n info	

[0063] 其中Link_{1-n} info设置如表5或表6或表7, n为共享同一个块确认协议的链路总数。

[0064] 表5

参数	说明
[0065] Link ID	链路的标识

[0066] 表6

参数	说明
[0067] S-STA Address	发起者STA的地址
D-STA Address	接收者STA的地址

[0068] 表7

参数	说明
[0069] Link ID	链路的标识
S-STA Address	发起者STA的地址
D-STA Address	接收者STA的地址

[0070] 3) 在上述两种方式下, 增加MLD Address参数, 用于设置多链路设备的地址或标识。如果在Multi-Link Element中设置有MLD Address, 则发起者STA不设置PeerMLDAddress参数。

[0071] 示例地, 参数ADDBA Extension设置可以有如下方式:

[0072] 1) 如表8所示。

[0073] 表8

参数	说明
No-fragment	表示数据包是否可分段，如值为 1 表示数据包不可分段；值为 0 表示数据包可分段。
[0074] Receive status of all link	表示是否所有请求的链路都发送 BA 帧，且每条链路上发送的 BA 帧都包含所有链路上的数据包接收状态，如，值为 1 表示每条链路上的接收者 STA 在块确认帧中都包含所有链路上的数据包接收状态；值为 0 表示每条链路上的接收者 STA 只包含本链路上的数据包接收状态。

[0075] 2) 如表9所示。

[0076] 表9

参数	说明
No-fragment	表示数据包是否可分段，如值为 1 表示数据包不可分段；值为 0 表示数据包可分段。
[0077] Receive status on one link	表示是否只在一条链路上发送 BA 帧，且该链路上发送的 BA 帧包含所有链路上的数据包接收状态，如值为 1 表示每条链路上的数据包接收状态仅在本链路上发送；值为 0 表示每条链路上的数据包接收状态都在本链路上发送。

[0078] 2. 发起者STA的MLME发送ADDBA request帧给接收者STA的MLME, 示例地, ADDBA request帧中包含的参数如表10。

[0079] 表10

参数	说明
Block Ack Action	消息类型，设置为“ADDBA Request”
DialogToken	当前事务的标识；
Block Ack Parameter Set	块确认参数
[0080] Block Ack Timeout Value	块确认协议过期时间，当建立块确认协议后，在此时间内都没有数据传输，则在此时间后解除块确认协议。
BlockAckStartingSequenceControl	用于设置块传输开始的序列号
Multi-Link Element	可选参数，多链路块确认协议建立中，用于指示此多链路块确认协议所包含的多条链路信息。
[0081] ADDBA Extension	其他与块确认协议相关的参数

[0082] 其中, 当ADDBA request帧指示多链路块确认协议请求时, ADDBA request帧中包含参数Multi-Link Element, 否则, 可不包含参数Multi-Link Element。

[0083] 参数Block Ack Parameter Set设置示例如表11。

[0084] 表11

参数	说明
A-MSDU Supported	设置为 1, 表示支持 MAC 层 SDU 数据包汇聚; 设置为 0, 表示不支持 MAC 层 SDU 数据包汇聚。
BlockAckPolicy	设置块确认策略, 如设置为“立即”表示收到块确认请求后在当前获得的发送时机内发送块确认帧, 设置为“延迟”表示收到块确认请求后在下一个获得的发送时机发送块确认帧。
TID	业务数据的标识, 用于标识业务类型或业务流。
Buffer Size	缓存里能处理的数据包的数量; 该缓存量可以是针对上述指定的 TID 对应的数据包的缓存量。

[0086] 3. 接收者 STA 接收到 ADDBA request 帧后, 其 MLME 发送 MLME-ADDDBA.indication 原语给接收者 STA 的 SME, 示例地, MLME-ADDDBA.indication 原语中包含的参数如表 12。

[0087] 表 12

参数	说明
PeerSTAAddress	发起者 STA 的地址
PeerMLDAddress	可选参数, 多链路块确认协议建立中, 可用于设置发起者 STA 所属的多链路设备的地址或标识。
DialogToken	当前事务的标识
TID	业务数据的标识, 用于标识业务类型或业务流。
BlockAckPolicy	设置块确认策略, 如设置为“立即”表示收到块确认请求后在当前获得的发送时机内发送块确认帧, 设置为“延迟”表示收到块确认请求后在下一个获得的发送时机发送块确认帧。
BufferSize	缓存里能处理的数据包的数量
BlockAckTimeout	块确认协议过期时间, 当建立块确认协议后, 在此时间内都没有数据传输, 则在此时间后解除块确认协议。
BlockAckStartingSequenceControl	用于设置块传输开始的序列号
Multi-Link Element	可选参数, 多链路块确认协议建立中, 用于指示此多链路块确认协议所包含的多条链路信息。
ADDDBA Extension	其他与块确认协议相关的参数。

[0090] 其中, 参数 PeerSTAAddress 和 PeerMLDAddress 的设置可参考步骤 1 中 MLME-ADDDBA.request 原语中相应参数的设置。当 MLME-ADDDBA.indication 原语指示多链路块确认协议请求时, MLME-ADDDBA.indication 原语中包含参数 Multi-Link Element, 否则, 可不含参数 Multi-Link Element。

[0091] 4. 接收者 STA 的 SME 接收到 MLME-ADDDBA.indication 原语后, 发送 MLME-ADDDBA.response 原语给接收者 STA 的 MLME, 示例地, MLME-ADDDBA.response 原语中包含的参

数如表13。

[0092] 表13

参数	说明
PeerSTAAddress	发起者 STA 的地址
PeerMLDAddress	可选参数，多链路块确认协议建立中，可用于设置发起者 STA 所属的多链路设备的地址或标识。
DialogToken	当前事务的标识。
TID	业务数据的标识，用于标识业务类型或业务流；
ResultCode	指示接收到 MLME-ADDBA.indication 原语后的响应结果；如，设置为“SUCCESS”，表示同意建立块确认协议；设置为“REFUSED”，表示拒绝建立块确认协议；
BlockAckPolicy	当 ResultCode 设置为“SUCCESS”时，设置块确认策略，如设置为“立即”表示收到块确认请求后在当前获得的发送时机内发送块确认帧，设置为“延迟”表示收到块确认请求后在下一个获得的发送时机发送块确认帧。 当 ResultCode 设置为“REFUSED”时，不设置该参数。
BufferSize	当 ResultCode 设置为“SUCCESS”时，设置缓存里能处理的数据包的数量； 当 ResultCode 设置为“REFUSED”时，不设置该参数。
BlockAckTimeout	当 ResultCode 设置为“SUCCESS”时，设置块确认协议过期时间，当建立块确认协议后，在此时间内都没有数据传输，则在此时间后解除块确认协议。
Multi-Link Element	可选参数，多链路块确认协议建立中，用于指示此多链路块确认协议所包含的多条链路信息。
ADDBA Extension	其他与块确认协议相关的参数。

[0094] 其中，参数PeerSTAAddress和PeerMLDAddress的设置可参考步骤1中MLME-ADDBA.request原语中相应参数的设置。当发起者STA请求的是多链路块确认协议，且接收者STA的SME同意接受建立块确认协议时，MLME-ADDBA.response原语中包含参数Multi-Link Element，否则，可不包含参数Multi-Link Element。

[0095] 5.接收者STA的MLME接收到MLME-ADDBA.response原语后，根据原语的信息构建ADDBA response帧，并发送ADDBA response帧给发起者STA，示例地，ADDBA response帧包含的参数如表14。

[0096] 表14

参数	说明
Block Ack Action	消息类型，设置为“ADDBA Response”
DialogToken	当前事务的标识
Status Code	根据 MLME-ADDBA.response 中的 ResultCode 设置
Block Ack Parameter Set	块确认参数
Block Ack Timeout Value	块确认协议过期时间，当建立块确认协议后，在此时间内都没有数据传输，则在此时间后解除块确认协议。
BlockAckStartingSequenceControl	用于设置块传输开始的序列号
Multi-Link Element	可选参数，多链路块确认协议建立中，用于指示此多链路块确认协议所包含的多条链路信息。
ADDBA Extension	其他与块确认协议相关的参数

[0097] 其中，当发起者STA请求的是多链路块确认协议，且接收者STA同意接受建立块确认协议时，ADDBA response帧中包含参数Multi-Link Element，否则，可不包含参数Multi-Link Element。

[0098] 6. 发起者STA接收到ADDBA response帧后，其MLME发送MLME-ADDBA.confirm原语给发起者STA的SME，示例地，MLME-ADDBA.confirm原语中包含的参数如表15。

[0099] 表15

参数	说明
PeerSTAAddress	接收者 STA 的地址
PeerMLDAddress	可选参数，多链路块确认协议建立中，可用于设置接收者 STA 所属的多链路设备的地址或标识
DialogToken	当前事务的标识
TID	业务数据的标识，用于标识业务类型或业务流
ResultCode	指示接收到 MLME-ADDBA.indication 原语后的响应结果；如，设置为“SUCCESS”，表示同意建立块确认协议；设置为“REFUSED”，表示拒绝建立块确认协议。
BlockAckPolicy	当 ResultCode 设置为“SUCCESS”时，设置块确认策略，设置为“立即”表示收到块确认请求后在当前获得的发送时机内发送块确认帧，设置为“延迟”表示收到块确认请求后在下一个获得的发送时机发送块确认帧。

	当 ResultCode 设置为“REFUSED”时，不设置该参数。
BufferSize	当 ResultCode 设置为“SUCCESS”时，设置缓存里能处理的数据包的数量； 当 ResultCode 设置为“REFUSED”时，不设置该参数。
[0102] BlockAckTimeout	当 ResultCode 设置为“SUCCESS”时，设置块确认协议过期时间，当建立块确认协议后，在此时间内都没有数据传输，则在此时间后解除块确认协议。
Multi-Link Element	可选参数，多链路块确认协议建立中，用于指示此多链路块确认协议所包含的多条链路信息。
ADDBA Extension	其他与块确认协议相关的参数

[0103] 其中，参数PeerSTAAddress和PeerMLDAddress的设置可参考步骤1中MLME-ADDBA.request原语中相应参数的设置。当发起者STA请求的是多链路块确认协议，且发起者STA的MLME指示同意接受建立块确认协议时，MLME-ADDBA.confirm原语中包含参数Multi-Link Element，否则，可不包含参数Multi-Link Element。

[0104] 7. 发起者STA与接收者STA按信令中的参数执行块确认操作。

[0105] 1) 发起者STA连续发送多个数据包给接收者STA，不用在每个数据包发送后，等待接收到ack响应后才发送下一个数据包，在连续数据包发送完毕后，发送BAR(块确认请求)帧给接收者STA，请求接收者STA发送块确认来指示数据包的接收状态；

[0106] 2) 如果建立的是多链路块确认协议，则与发起者STA隶属于同一个多链路设备MLD1的其他逻辑实体，如果该逻辑实体在Multi-Link Element中列出，则也可以连续发送多个数据包给接收者STA所属的多链路设备MLD2中与之对应的逻辑实体；

[0107] 3) 如果协议建立后，启动定时器Timer1，其值设置为BlockAckTimeout的值，如果在Timer1时间到时都没有数据收发，则解除块确认协议；

[0108] 4) 如果BlockAckPolicy值为“立即”，接收者STA在接收到BAR帧后，在当前发送时机内，发送BA(块确认)帧给发起者STA；

[0109] 如果BlockAckPolicy值为“延迟”，接收者STA在接收到BAR帧后，在下一个发送时机时，发送BA(块确认)帧给发起者STA；

[0110] 5) 如果ADDBA Extension包含参数Receive status of all link，其值为1，接收者STA将所有链路上的数据包接收状态都包含在当前链路上的BA帧中发送给发起者STA；

[0111] 如果ADDBA Extension包含参数Receive status of all link，其值为0，接收者STA仅将当前链路上的数据包接收状态包含在当前链路上的BA帧中发送给发起者STA；

[0112] 如果ADDBA Extension包含参数Receive status on one link，其值为1，接收者多链路设备仅在一条链路上发送BA帧，BA帧中包含所有链路的数据包的接收状态；可在收发ADDBA request帧和ADDBA response帧的链路上发送BA帧，也可由接收者多链路设备决定具体是哪条链路发送BA帧，可以是静态设置的，也可以是根据网络条件动态的设置；

[0113] 如果ADDBA Extension包含参数Receive status on one link，其值为0，接收者STA将当前链路的数据包接收状态包含在BA帧中发送给发起者STA。

[0114] 在一些实施例中，建立块确认协议的请求可以由发起者STA的MLME发起，因此在该实施例中，没有上述实施例中的步骤1。

[0115] 在一些实施例中，Block Ack Action的值可以设置为“ML ADDBA Request”，表示

多链路块确认协议请求,区别于单链路的块确认协议请求类型。

[0116] 在一些实施例中,发起者STA在连接Association过程中获取到接收者STA的能力参数,其中包括能力参数Delayed Block Ack Capability(表示是否支持在下一个获得的发送时机发送块确认帧)和Immediate Block Ack Capability(表示是否支持在当前获得的发送时机内发送块确认帧),那么发起者STA检查接收者STA的能力参数和自己的能力参数,

[0117] 如果双方的能力参数Immediate Block Ack Capability都指示为支持,而有一方或双方的能力参数Delayed Block Ack Capability指示为不支持,则将BlockAckPolicy设置为“立即”,

[0118] 如果双方的能力参数Delayed Block Ack Capability都指示为支持,而有一方或双方的能力参数Immediate Block Ack Capability指示为不支持,则将BlockAckPolicy设置为“延迟”,

[0119] 如果双方的能力参数Immediate Block Ack Capability都指示为支持,且双方的能力参数Delayed Block Ack Capability都指示为支持,则将BlockAckPolicy设置为“立即”。

[0120] 如果一方或双方的能力参数Immediate Block Ack Capability指示为不支持,且一方或双方的能力参数Delayed Block Ack Capability指示为不支持,则不发起块确认协议请求。

[0121] 本发明实施例中,基于与上述一种多链路设备之间建立块确认协议的方法同样的发明构思,本发明实施例还提供了一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,所述装置包括:

[0122] 发起者通信模块一,用于通过发起者多链路设备的第一媒体接入层管理实体发送ADDBA request帧给接收者多链路设备,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

[0123] 发起者通信模块二,用于通过第一媒体接入层管理实体接收接收者多链路设备发送的ADDBA response帧,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议;

[0124] 发起者通信模块三,用于通过第一媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.confirm原语给第一设备管理实体,所述MLME-ADDBA.confirm原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,ResultCode指示是否同意建立块确认协议,其中,BlockAckPolicy表示块确认策略。

[0125] 优选地,所述装置还包括:

[0126] 发起者通信模块四,用于通过第一设备管理实体发送MLME-ADDBA.request原语给第一媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.request原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension。

[0127] 本发明实施例还提供了另一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,所述装置包括:

[0128] 接收者通信模块一,用于通过接收者多链路设备的第二媒体接入层管理实体接收发起者多链路设备发送的ADDBA request帧,所述ADDBA request帧中包含参数Block Ack Action、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Block Ack Action表示消息类型,Block Ack Parameter Set表示块确认参数,Multi-Link Element用于指示多链路块确认协议包含的多条链路信息,ADDBA Extension表示其他与块确认协议相关的参数;所述发起者多链路设备中包括发起者STA、第一媒体接入层管理实体和第一设备管理实体,接收者多链路设备中包括接收者STA、第二媒体接入层管理实体和第二设备管理实体;

[0129] 接收者通信模块二,用于通过第二媒体接入层管理实体发送MLME-ADDBA.indication原语给第二设备管理实体,所述MLME-ADDBA.indication原语中包含参数PeerSTAAddress、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,PeerSTAAddress表示对等者的地址,BlockAckPolicy表示块确认策略;

[0130] 接收者通信模块三,第二设备管理实体发送MLME-ADDBA.response原语给第二媒体接入层管理实体,所述MLME-ADDBA.response原语中包含参数PeerSTAAddress、ResultCode、BlockAckPolicy、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,ResultCode指示是否同意建立块确认协议;

[0131] 接收者通信模块四,用于通过第二媒体接入层管理实体发送ADDBA response帧给发起者多链路设备,所述ADDBA response帧中包含参数Block Ack Action、Status Code、Block Ack Parameter Set、Multi-Link Element和ADDBA Extension,其中,Status Code指示是否同意建立块确认协议。

[0132] 本发明实施例中,基于与上述一种多链路设备之间建立块确认协议的方法同样的发明构思,本发明实施例还提供了一种多链路设备之间建立块确认协议的装置,所述装置包括处理器和存储器,所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集,所述至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集由所述处理器加载并执行,以实现上述实施例涉及的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

[0133] 此外,本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集,所述至少一条指令、至少一段程序代码、代码集或指令集由处理器加载并执行,以实现上述实施例涉及的多链路设备之间建立块确认协议的方法。

[0134] 应理解,在本发明的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,部分或全部步骤可以并行执行或先后执行,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0135] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟

以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0136] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0137] 在本发明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仅是示意性的,例如,所述模块的划分,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,例如多个模块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。

[0138] 所述作为分离部件说明的模块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模块来实现本实施例方案的目的。另外,在本发明各个实施例中的各功能模块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,也可以两个或两个以上模块集成在一个单元中。

[0139] 所述功能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取存储介质中。基于这样的理解,本发明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,网络设备或者终端设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM)磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0140] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0141] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”或“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0142] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。