



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103905147 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210587925. 1

(22) 申请日 2012. 12. 28

(71) 申请人 联芯科技有限公司

地址 201206 上海市浦东新区明月路 1258 号

(72) 发明人 陆智慧

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所 (普通合伙) 31237

代理人 石湘波

(51) Int. Cl.

H04L 1/00 (2006. 01)

H04L 29/06 (2006. 01)

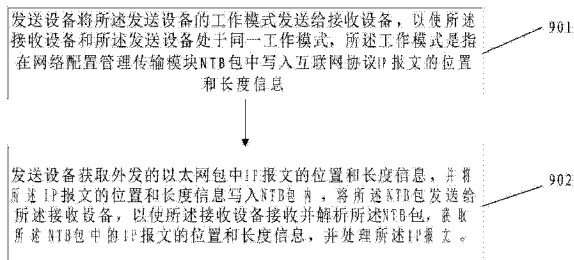
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

数据处理方法、发送设备、接收设备和通信系统

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种数据处理方法、发送设备、接收设备及通信系统,所述方法包括:发送设备将所述发送设备的工作模式发送给接收设备,以使所述接收设备和所述发送设备处于同一工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块NTB包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;所述发送设备获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给所述接收设备,以使所述接收设备接收并解析所述 NTB 包,获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,包括:

发送设备将所述发送设备的工作模式发送给接收设备,以使所述接收设备和所述发送设备处于同一工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

所述发送设备获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给所述接收设备,以使所述接收设备接收并解析所述 NTB 包,获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述发送设备获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,包括:

所述发送设备检测每一个外发的以太网包的类型,如果所述以太网包是 IP 报文,则提取所述 IP 报文的长度信息;

计算所述外发的以太网包在所述 NTB 包中的位置,根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:以使所述接收设备获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文,包括:

所述接收设备接收到所述 NTB 包后,如果发现有未处理的 IP 报文位置和长度信息,则根据所述 IP 报文的位置和长度信息将所述 IP 报文发送发送到对应的模块进行处理。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于:所述未处理的 IP 报文位置和长度信息包括所述 IP 报文的位置和长度信息至少一个不为零。

5. 如权利要求 1 至 4 任一所述的方法,其特征在于:所述发送设备将所述发送设备的工作模式通知给所述接收设备,包括:

所述发送设备向所述接收设备发送通用串行总线请求 USBRequest 消息,所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式;或者

所述 NTB 包中包含指示所述发送设备工作模式的字段。

6. 一种发送设备,其特征在于,包括:

第一命令处理单元,用于向接收设备发送所述发送设备的工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

NTB 构造单元,用于在所述发送设备和接收设备处于同一工作模式时,获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给接收设备,以使所述接收设备获取 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文。

7. 如权利要求 6 所述的发送设备,其特征在于:

所述第一命令处理单元,具体用于向接收设备发送通用串行总线请求 USBRequest 消息,所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式。

8. 如权利要求 6 所述的发送设备,其特征在于:

所述 NTB 构造单元,具体用于在所述 NTB 包中写入指示所述发送设备工作模式的字段。

9. 如权利要求 6 至 8 任一所述的发送设备,其特征在于:

所述 NTB 构造单元,具体用于检测每一个外发的以太网包的类型,如果所述以太网包是 IP 报文,则提取所述 IP 报文的长度信息;计算所述外发的以太网包在所述 NTB 包中的位

置,根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置。

10. 一种接收设备,其特征在于,包括:

第二命令处理单元,用于获取发送设备的工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

NTB 解析单元,用于接收并解析所述发送设备发送的所述 NTB 包,获取所述 NTB 包中所包含的 IP 报文的位置和长度信息,并根据 IP 报文的位置和长度信息将该 IP 报文发送给对应的模块进行处理。

11. 如权利要求 10 所述的接收设备,其特征在于:

所述第二命令处理单元,具体用于接收所述发送设备发送的通用串行总线请求 USBRequest 消息,所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式,根据所述 USBRequest 消息获取所述发送设备的工作模式;

或者

所述 NTB 解析单元,具体用于解析所述 NTB 包,根据所述 NTB 包中所包含的指示所述发送设备工作模式的字段获取所述发送设备的工作模式。

12. 一种通信系统,其特征在于,包括:

发送设备,用于将所述发送设备的工作模式发送给接收设备,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给所述接收设备;

接收设备,用于接收并解析所述发送设备发送的 NTB 包,获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并根据所述 IP 报文的位置和长度信息发送给对应的模块进行处理。

13. 如权利要求 12 所述的通信系统,其特征在于,

所述发送设备具体用于向所述接收设备发送通用串行总线请求 USBRequest 消息,所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式;

所述接收设备具体用于根据所述 USBRequest 消息获取所述发送设备的工作模式。

14. 如权利要求 12 所述的通信系统,其特征在于:

所述发送设备具体用于向所述接收设备发送 NTB 包,所述 NTB 包中包含指示所述发送设备工作模式的字段;

所述接收设备具体用于根据所述 NTB 包中所包含的指示所述发送设备工作模式的字段获取所述发送设备的工作模式。

15. 如权利要求 12 至 14 任一所述的通信系统,其特征在于:所述发送设备具体用于检测每一个外发的以太网包的类型,如果所述以太网包是 IP 报文,则提取所述 IP 报文的长度信息;计算所述外发的以太网包在所述 NTB 包中的位置,根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置。

数据处理方法、发送设备、接收设备和通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯领域,尤其涉及一种数据处理方法、发送设备、接收设备和通信系统。

背景技术

[0002] 在通讯系统中,现有的 LTE(LongTermEvolution, 长期演进)终端设备与 PC(PersonalComputer)机/主机(serve, 服务器)进行 TCP/IP(TransmissionControlProtocol/InternetProtocol, 传输控制协议/因特网互联协议)数据传输时,一般通过 USB(UniversalSerialBUS, 通用串行总线)连接,采用 USB-NCM 通信协议,主要利用 USB-NCM 高效数据传输来匹配 LTE 对大数据吞吐量和时序的严格要求。

[0003] USB-NCM 协议专门为各种使用 USB 连接的网络适配器,定义了传输 IEEE.802 族网络数据的模型(一般为 802.3 以太网)。USB-NCM 协议将多个以太网数据包合并并在单个 NCM(networkconfigurationmanager, 网络配置管理)传输块(NTB)中,利用 USB-Transfer 一次性传输来提高传输效率。其支持 16bit(一次传输 64KB)和 32bit(一次传输 4GB)的传输格式。而 PC 则利用以太网包来承载 TCP/IP 数据,NTB 的 16bit 和 32bit 的包格式如图 1 和图 2 所示,从图 1 和图 2 中可以看出,通过获取 NTB 块头中指示的 NDP(NCMDatagramPoint)链表,可以检索 NTB 中各个以太网数据包的开始地址和长度,进而访问每一个以太网数据包。

[0004] 在进行 TCP/IP 传输时,终端设备需要把 IP 包从 NTB 中的各个以太网包中抽取出来,再向高层或者协议层发送,这就需要将以以太网包进行解析。

[0005] 目前通用的以太包格式有两种分别是 802.3 标准和 EthernetII 标准,如图 3 所示,802.3 标准以太网包格式由 6 字节的地址,6 字节源地址、2 字节长度字段、数据承载(包长度不足 64 字节时,需要额外填充)、CRC(CyclicRedundancyCheck, 循环冗余校验码)校验字段构成。其中为了区分所承载的不同协议数据,在数据承载开始部分,一般为 8 个字节的 LLC-SNAP 字段,LLC-SNAP 字段标识不同的协议数据,比如 IP 报文、ARP 报文等。

[0006] EthernetII(以太网第二层)标准以太网包格式由 6 字节的地址、6 字节源地址、2 字节类型字段、数据承载(包长度不足 64 字节时,需要额外填充)、CRC 校验字段构成。其中通过使用类型字段的不同值,来标识不同的协议数据,比如 0x0800 代表 IP 报文、0x0806 代表 ARP 报文。

[0007] 综上所述,如要检索 USB-NCMNTB 中的 IP 报文,就需要逐个监测每一个以太网包中的类型字段,例如:如果采用 802.3 格式,则需要校验 8 字节的 LLC-SNAP 字段,如果采用 EthernetII 格式,则需要校验 2 字节的类型字段,如图 4 所示。可见终端设备每次进行包类型校验,都必须跨越至少 64 字节的数据区域,读取 2/8 字节的数据进行比较。导致程序繁杂,处理量较大。

发明内容

[0008] 为解决现有技术中基于 USB-NCM 协议数据处理过程中,在查找 IP 报文时,需要逐个查找以太网数据包,造成资源浪费的问题,本发明实施例提供了一种数据处理方法、发送设备、接收设备和通信系统。

[0009] 本发明实施例提供了一种数据处理方法,包括:

[0010] 发送设备将所述发送设备的工作模式发送给接收设备,以使所述接收设备和所述发送设备处于同一工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

[0011] 所述发送设备获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给所述接收设备,以使所述接收设备接收并解析所述 NTB 包,获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文。

[0012] 本发明实施例还提供了一种发送设备,包括:

[0013] 第一命令处理单元,用于向接收设备发送所述发送设备的工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

[0014] NTB 构造单元,用于在发送设备和接收设备处于同一工作模式时,获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给接收设备,以使所述接收设备获取 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文。

[0015] 本发明实施例还提供了一种接收设备,包括:

[0016] 第二命令处理单元,用于获取发送设备的工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

[0017] NTB 解析单元,用于接收并解析所述发送设备发送的所述 NTB 包,获取所述 NTB 包中所包含的 IP 报文的位置和长度信息,并根据 IP 报文的位置和长度信息将该 IP 报文发送给对应的模块进行处理。

[0018] 本发明实施例还提供了一种通信系统,包括:

[0019] 发送设备,用于与接收设备协商,使得发送设备和接收设备处于同一工作模式,所述工作模式是指所述网络配置管理传输模块 NTB 包中包含互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;获取 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给接收设备;

[0020] 接收设备,用于接收并解析所述发送设备发送的 NTB 包,获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并根据所述 IP 报文的位置和长度信息发送给对应的模块进行处理。

[0021] 本发明实施例提供的数据处理方法、发送设备、接收设备和通信系统,发送设备在发送 NTB 包时,将 IP 报文的位置和长度信息写入该 NTB 包内一起发给接收设备,这样接收设备在接收到 NTB 包时,可以直接获取到 IP 报文的位置和长度信息,不需要逐一检测每一个以太网包,节约了程序资源,避免导致 CPU 处理效率低下的问题。

附图说明

[0022] 图 1 是现有技术中 16 位比特模式的 NTB 包格式示意图;

- [0023] 图 2 是现有技术中 32 位比特模式的 NTB 包格式示意图；
- [0024] 图 3 是以太网包格式示意图；
- [0025] 图 4 是检测以太网包中 IP 报文的示意图；
- [0026] 图 5 是 16 位的 IP 报文位置和长度信息区域示意图；
- [0027] 图 6 是 32 位的 IP 报文位置和长度信息区域示意图；
- [0028] 图 7 是包含 IP 报文的长度和位置信息的 NTB 包的结构示意图；
- [0029] 图 8 是本发明实施例所提供的通信系统的结构示意图；
- [0030] 图 9 是本发明实施例所提供的数据处理方法的流程图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明实施例所提供的方法和装置进行详细的描述。

[0032] 在本发明实施例中发送设备可以是 PC 机、服务器、路由器、便携式宽带无线装置 MIFI 或者平板电脑,那么接收设备是数据卡或者用户终端;或者发送设备可以是数据卡或者用户终端,那么接收设备可以是 PC 机或者服务器、路由器、便携式宽带无线装置 MIFI 或者平板电脑。

[0033] 在本发明实施例中,发送设备可以利用其内部 CPU 强大的处理能力,即时分析每一个外发的以太网包的类型,如果该以太网包中 IP 报文,则提取该 IP 报文的长度信息,通过计算以太网包在 NTB 包中的位置,可以获得以太网包内部的 IP 报文在 NTB 包中的位置信息,并将该 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,重新构建该 NTB 包,然后将重新构建的 NTB 包发送给接收设备进行处理,这样接收设备在接到到 NTB 包后,通过解析即可获得 IP 报文的位置和长度信息,并将该 IP 报文发给相应的单元进行处理。

[0034] 需要说明的是:在 NTB 包中,写入 IP 报文位置和长度信息的区域可以是连续的空间,如图 5 和图 6 所示。图 5 给出了 16 字节 NTB 包中写入 IP 报文位置和长度信息区域的示意图;图 6 则给出了 32 字节 NTB 包中写入 IP 报文位置和长度信息区域的示意图。

[0035] 由于 NCM 包格式的 NDP(在 NCM 协议中,通过 NTB 包中的 NDP 区域,来描述各个以太网包在 NTB 包中的位置和长度信息)位置由包头部对应字段给出,IP 报文位置和长度信息区域可以放在 NTB 包中的任意位置(只要发送设备和接收设备遵守共同的协议即可),比如可以直接放在 NTB 包头之后,如图 7 所示。图 7 给出了包含 IP 报文的位置和长度信息的 NTB 包的一种结构,IP 报文的位置和长度信息可以放在 NTB 包的头部之后的连续区域,其中:index(IPPacket0)表示 IP 报文的位置信息,Length(IPPacket 0)表示 IP 报文的长度信息。由于 IP 报文的位置和长度的区域信息是连续的,当 IP 报文的位置和区域信息中均为 0 时,则表示该 IP 报文已经被处理过,接收设备在解析到该 IP 报文时,可以不用理会。

[0036] 在本发明的另外一个实施例中,NTB 包中表示 IP 报文结束的方式还有其他方式,如在描述区域的开始时,通过一个专门的 length(长度)字段,指示该区域大小,通过计算即可得到该 IP 报文的区域在哪里结束。

[0037] 在本发明的另外一个实施例中,IP 报文的位置和长度信息在 NTB 包内也可以不放置在不连续的区域中。

[0038] 在本发明实施例中,发送设备和接收设备可以通过 USB 协议定义的请求 Request

命令进行协商。初始时,可以默认工作在标准的 NCM 协议下,通过 USB 协议定义的 Request 命令或者 NTB 包中约定的字段指示,使得发送设备和接收设备处于同样的工作模式下,该工作模式是指 NTB 包中包含 IP 报文的位置和长度信息,具体的:

[0039] 发送设备可以向接收设备发送 USBRequest 消息,该 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式,

[0040] 接收设备接收到该 USBRequest 消息后,即可获得发送设备目前的工作模式;

[0041] 或者,在 NTB 包设置一个字段,该字段指示发送设备的工作模式,接收设备接收到 NTB 包后,即可获得发送设备的工作模式。

[0042] 具体的,可以对标准的 USBRequest 命令进行自定义的扩展,如在 USB Request 命令中增加一个属性值,该属性指示 NTB 中包含 IP 报文的位置和长度信息。

[0043] 在本发明实施例中,如果发送设备检测到非 IP 报文,可以有两种处理方法:

[0044] 第一种:在 NTB 中,重新定义非 IP 报文索引区域,接收设备采用低优先级任务处理这部分处理;

[0045] 第二种:由于 3G/LTE (LongTermEvolution, 长期演进)网络只传输 IP 报文,不传输其他两层数据,接收设备如终端设备侧可以直接忽略非 IP 报文,对于 PC 侧通信有关的地址解析协议(AddressResolutionProtocol, ARP)、动态主机设置协议(DynamicHostConfigurationProtocol, DHCP)等非 IP 报文,目前可以直接在发送设备如 PC 机内部模拟应答即可。

[0046] 因此,重新构造的 NTB 包仍然可以实现同现有的 NCM 包格式的兼容。

[0047] 实施例一:

[0048] 本发明实施例提供了一种基于 USB-NCM 协议数据处理系统,包含发送设备和接收设备,其中,发送设备可以包含 USB-NCM 改进协议发送模块,接收设备可以包含 USB-NCM 改进协议接收模块。

[0049] 在本发明的一个实施例中,发送设备可以是 PC 机、服务器、路由器、便携式宽带无线装置 MIFI 或者平板电脑,那么接收设备是数据卡或者用户终端。在本发明另外一个实施例中,发送设备可以是数据卡或者用户终端,那么接收设备可以是 PC 机或者服务器、路由器、便携式宽带无线装置 MIFI 或者平板电脑。

[0050] 本发明实施例还提供了一种通信系统,如图 8 所示,包括发送设备 801 和接收设备 802,其中

[0051] 发送设备 801,用于向接收设备 802 发送发送设备的工作模式,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给所述接收设备 802;

[0052] 接收设备 802,用于接收并解析所述发送设备 801 发送的 NTB 包,获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并根据所述 IP 报文的位置和长度信息发送给对应的模块进行处理。

[0053] 在本发明另外一个实施例中,发送设备 801 向所述接收设备 802 发送通用串行总线请求 USBRequest 消息,所述 USBRequest 消息指示所述发送设备 801 的工作模式;

[0054] 接收设备 802 根据所述 USBRequest 消息获取所述发送设备 801 的工作模式。

[0055] 在本发明另外一个实施例中,发送设备 801 向接收设备 802 发送 NTB 包,所述 NTB

包中包含指示发送设备 801 工作模式的字段；

[0056] 接收设备 802 根据所述 NTB 包中所包含的指示所述发送设备 801 工作模式的字段获取所述发送设备 801 的工作模式。

[0057] 在本发明另外一个实施例中,所述发送设备具体用于:检测每一个外发的以太网包的类型,如果所述以太网包是 IP 报文,则提取所述 IP 报文的长度信息;计算所述外发的以太网包在所述 NTB 包中的位置,根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置。

[0058] 需要说明的是:在本发明一个实施例中,以太网包内的 IP 报文距离以太网包头可能有一定的偏移。

[0059] 因此,根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置,包括:

[0060] 如果该偏移存在,则 IP 报文在 NTB 包中的位置等于以太网包在 NTB 中的位置加上 IP 报文在以太网包内的偏移量;或者

[0061] 如果该偏移量为零,则 IP 报文在 NTB 包中的位置就完全等于以太网包在 NTB 中的位置。

[0062] 在本发明实施例中,发送设备理论上可以包括 USB-NCM 改进协议发送模块,该 USB-NCM 改进协议发送模块从逻辑上讲可以分为 USBRequest 命令处理单元和 USB-NCM 改进型 NTB 构造单元。

[0063] USBRequest 命令处理单元用于处理各种 USB 协议定义的标准 Request 命令以及非标准指令,例如用来协商上述描述的 IP 报文位置长度信息区域格式、开启包含上述信息区域的传输模式等。USB-NCM 改进型 NTB 构造单元,用来根据 USBRequest 命令处理单元与接收设备的协商结果,构造特定的 USB-NCMNTB 包。

[0064] 在本发明另外一个实施例中,发送设备 801 包括命令处理单元 8011 和 NTB 构造单元 8012,其中:

[0065] 第一命令处理单元 8011,用于将发送设备的工作模式发送给接收设备,所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息;

[0066] NTB 构造单元 8012,用于在发送设备和接收设备处于同一工作模式时,获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息,并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内,将所述 NTB 包发送给接收设备,以使所述接收设备获取 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息,并处理所述 IP 报文。

[0067] 在本发明实施例中,第一命令处理单元 8011,具体用于向接收设备发送 USBRequest 消息,所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式,所述接收设备根据该 USBRequest 消息获知发送设备的工作模式;或者

[0068] 所述 NTB 构造单元 8012,具体用于在所述 NTB 包中写入表示所述发送设备工作模式的字段,接收设备就可以根据该字段获取发送设备的工作模式。

[0069] 在本发明另外一个实施例中,所述 NTB 构造单元 8012,具体用于检测每一个外发的以太网包的类型,如果所述以太网包是 IP 报文,则提取所述 IP 报文的长度信息;计算所述外发的以太网包在所述 NTB 包中的位置,根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置。

[0070] 需要说明的是：在本发明一个实施例中，以太网包内的 IP 报文距离以太网包头可能有一定的偏移，因此，根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置，包括：

[0071] 如果该偏移存在，则 IP 报文在 NTB 包中的位置等于以太网包在 NTB 中的位置加上 IP 报文在以太网包内的偏移量；或者

[0072] 如果该偏移量为零，则 IP 报文在 NTB 包中的位置就完全等于以太网包在 NTB 中的位置。

[0073] 在本发明的另外一个实施例中，USB-NCM 改进协议接收模块位于接收设备内，从逻辑上讲可以包括 USBRequest 命令处理单元和 USB-UCM 改进型 NTB 解析单元。USBRequest 命令处理单元用于处理各种 USB 协议定义的标准 Request 命令及非标准指令，比如用来协商上述描述的 IP 报文位置长度信息区域格式、开启包含上述信息区域的传输模式等。USB-NCM 改进型 NTB 解析单元，用来根据 USBRequest 命令处理单元与发送设备侧的协商结果，解析特定的 USB-NCMNTB 包。

[0074] 在本发明另外一个实施例中，接收设备 802 包括命令单元 8021 和 NTB 解析单元 8022，其中：

[0075] 第二命令处理单元 8021，用于获取发送设备的工作模式，所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息；

[0076] NTB 解析单元 8022，用于接收并解析所述发送设备发送的 NTB 包，获取所述 NTB 包中包含的 IP 报文的位置和长度信息，并根据 IP 报文的位置和长度信息将该 IP 报文发送给对应的模块进行处理。

[0077] 其中，第二命令处理单元 8021，用于接收所述发送设备发送 USB Request 消息，所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式，根据所述 USBRequest 消息获取所述发送设备的工作模式；

[0078] 或者

[0079] 所述 NTB 解析单元 8022，用于解析所述 NTB 包，根据所述 NTB 包中包含的只是发送设备工作模式的字段获取所述发送设备的工作模式。

[0080] 在本发明的一个优选实施例中，USB-NCM 改进协议发送模块设置在 PC 机或者服务器的内部，优选的，可以设置在 PC 侧的网卡驱动内部；USB-NCM 改进协议接收模块可以设置在 UE 侧数据卡终端 / 智能手机 / FeaturePhone（非智能）手机内部，优选的，可以设置在数据卡终端的平台内部。

[0081] 本发明实施例所提供的通信系统、发送设备和接收设备，发送设备在发送 NTB 包时，将 IP 报文的位置和长度信息写入该 NTB 包内一起发给接收设备，这样接收设备在接收到 NTB 包时，可以直接获取到 IP 报文的位置和长度信息，不需要逐一检测每一个以太网包，节约了程序资源，避免导致 CPU 处理效率低下的问题。

[0082] 实施例二

[0083] 本发明实施例提供了一种基于 USB-NCM 协议数据处理方法，应用于实施例一中的基于 USB-NCM 协议数据处理系统内，如图 9 所示，包括：

[0084] 901、发送设备将所述发送设备的工作模式发送给接收设备，以使所述接收设备和所述发送设备处于同一工作模式，所述工作模式是指在网络配置管理传输模块 NTB 包中写

入互联网协议 IP 报文的位置和长度信息；

[0085] 902、发送设备获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息，并将所述 IP 报文的位置和长度信息写入 NTB 包内，将所述 NTB 包发送给所述接收设备，以使所述接收设备接收并解析所述 NTB 包，获取所述 NTB 包中的 IP 报文的位置和长度信息，并处理所述 IP 报文。

[0086] 在本发明的一个实施例中，所述发送设备获取外发的以太网包中 IP 报文的位置和长度信息，包括：

[0087] 所述发送设备检测每一个外发的以太网包的类型，如果所述以太网包是 IP 报文，则提取所述 IP 报文的长度信息；

[0088] 计算所述外发的以太网包在所述 NTB 包中的位置，根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置。

[0089] 需要说明的是：在本发明一个实施例中，以太网包内的 IP 报文距离以太网包头可能有一定的偏移，因此，根据所述以太网包在所述 NTB 包中的位置获取所述以太网包内的 IP 报文在所述 NTB 包中的位置，包括：

[0090] 如果该偏移存在，则 IP 报文在 NTB 包中的位置等于以太网包在 NTB 中的位置加上 IP 报文在以太网包内的偏移量；或者

[0091] 如果该偏移量为零，则 IP 报文在 NTB 包中的位置就完全等于以太网包在 NTB 中的位置。

[0092] 在本发明另外一个实施例中，接收设备接收到所述 NTB 包后，如果发现有未处理的 IP 报文位置和长度信息，则根据所述 IP 报文的位置和长度信息将所述 IP 报文发送发送到对应的模块进行处理。

[0093] 在本发明另外一个实施例中，所述未处理的 IP 报文位置和长度信息包括所述 IP 报文的位置和长度信息至少一个不为零。

[0094] 在本发明另外一个实施例中，所述发送设备与接收设备进行协商，将所述发送设备的工作模式通知给所述接收设备，包括：

[0095] 所述发送设备向所述接收设备发送通用串行总线请求 USBRequest 消息，所述 USBRequest 消息指示所述发送设备的工作模式；或者

[0096] 所述 NTB 包中包含指示所述发送设备工作模式的字段。

[0097] 本发明实施例与实施例一和实施例二完全对应，在本发明实施例中没有详尽描述的部分，可以参照实施例一和实施例二中的描述。

[0098] 本发明实施例提供的数据处理方法，发送设备在发送 NTB 包时，将 IP 报文的位置和长度信息写入该 NTB 包内一起发给接收设备，这样接收设备在接收到 NTB 包时，可以直接获取到 IP 报文的位置和长度信息，不需要逐一检测每一个以太网包，节约了程序资源，避免导致 CPU 处理效率低下的问题。

[0099] 以上是本发明实施例一些较佳的实施方式而已，任何人在熟悉本领域技术的前提下，在不背离本发明的精神和不超出本发明涉及的技术范围的前提下，可以对本发明描述的细节作各种补充和修改。本发明的保护范围不限于实施例所列举的范围，本发明的保护范围以权利要求为准。

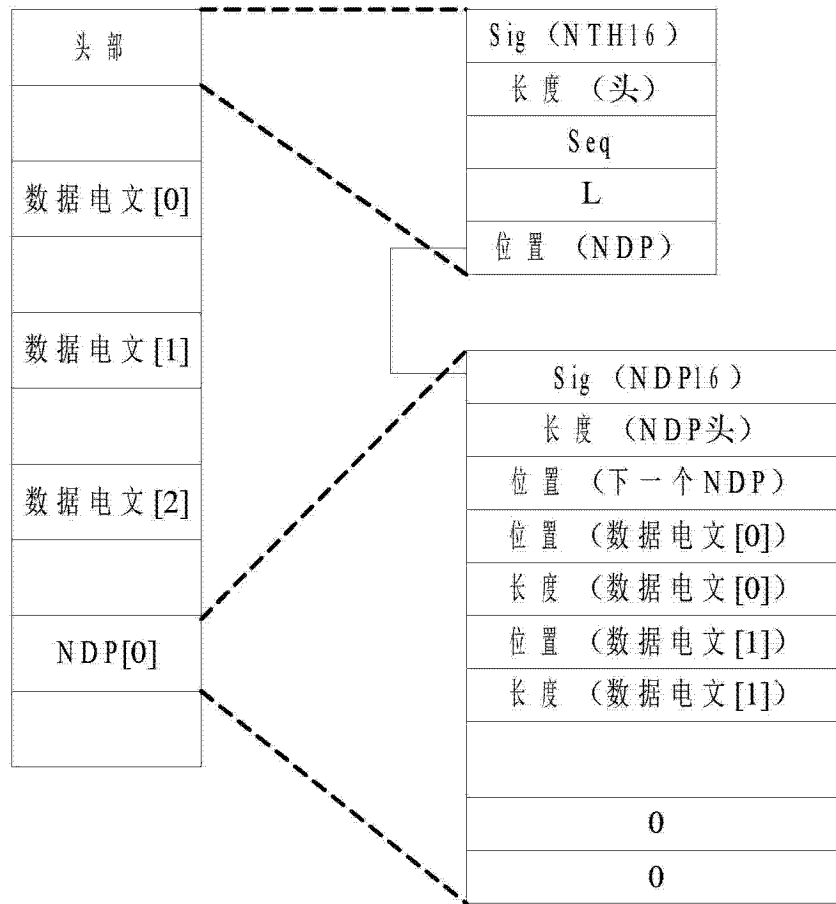


图 1

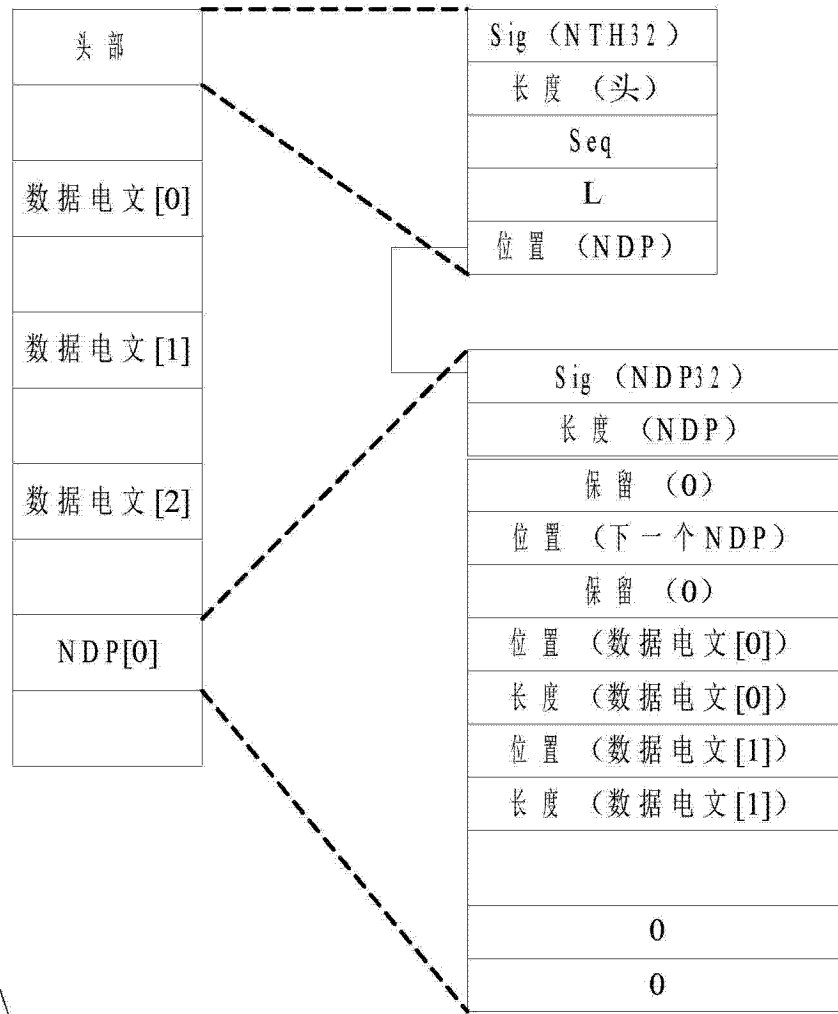


图 2

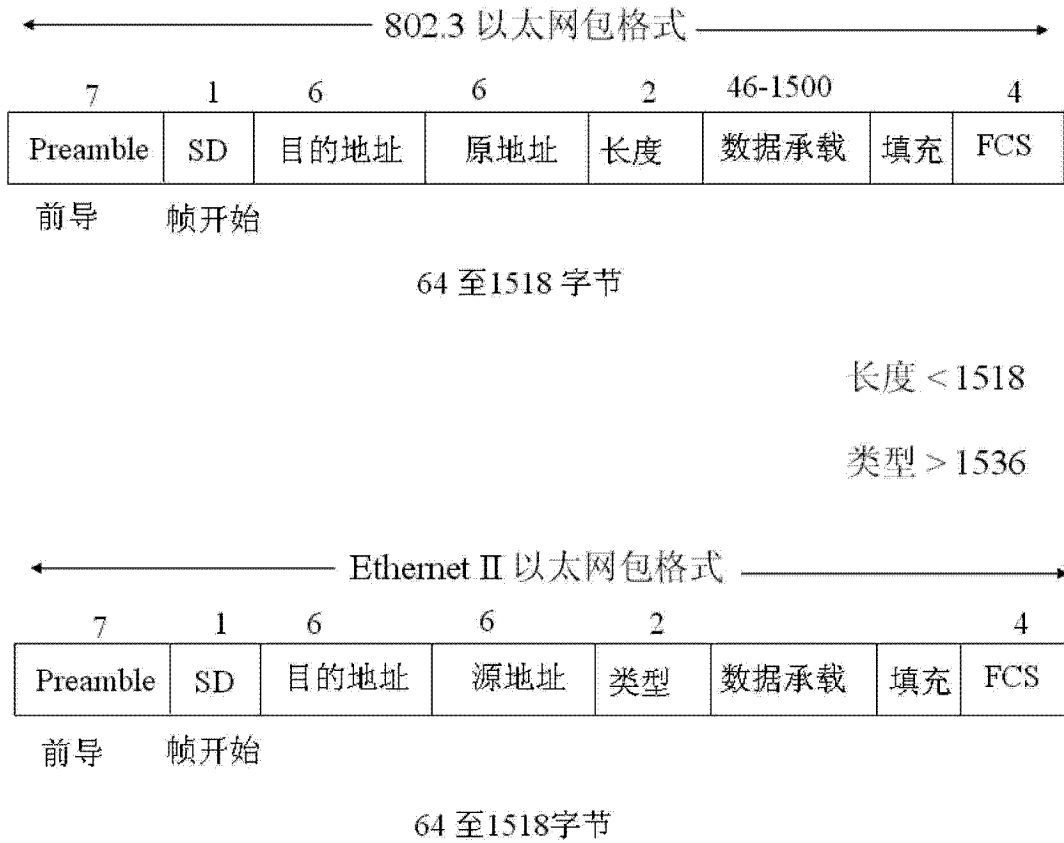


图 3

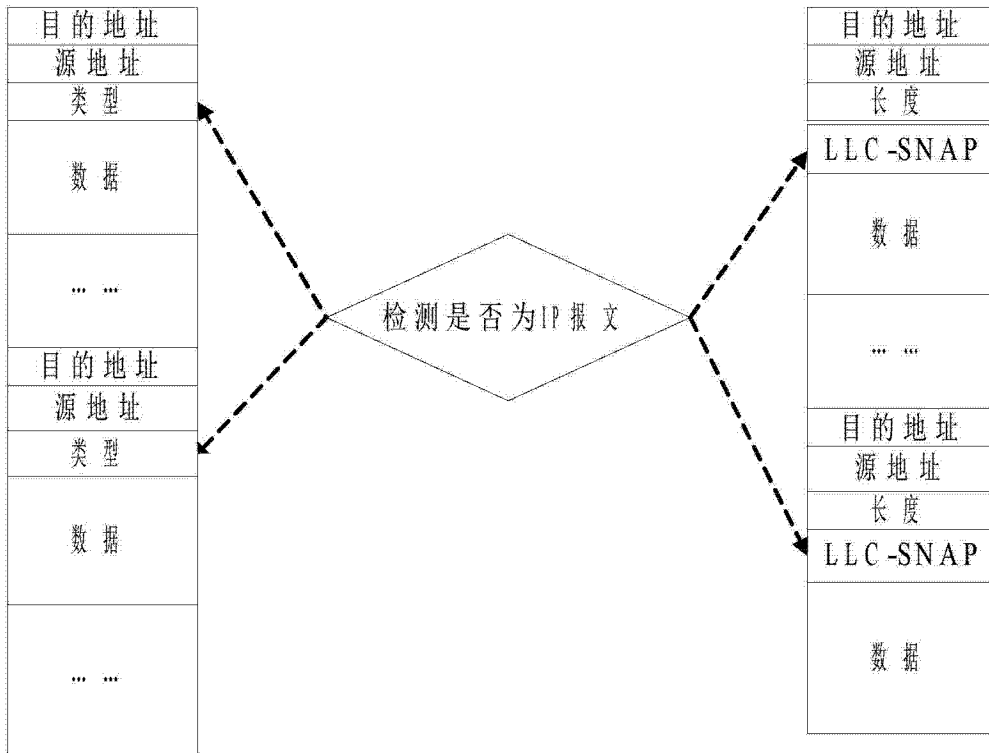


图 4



图 5



图 6

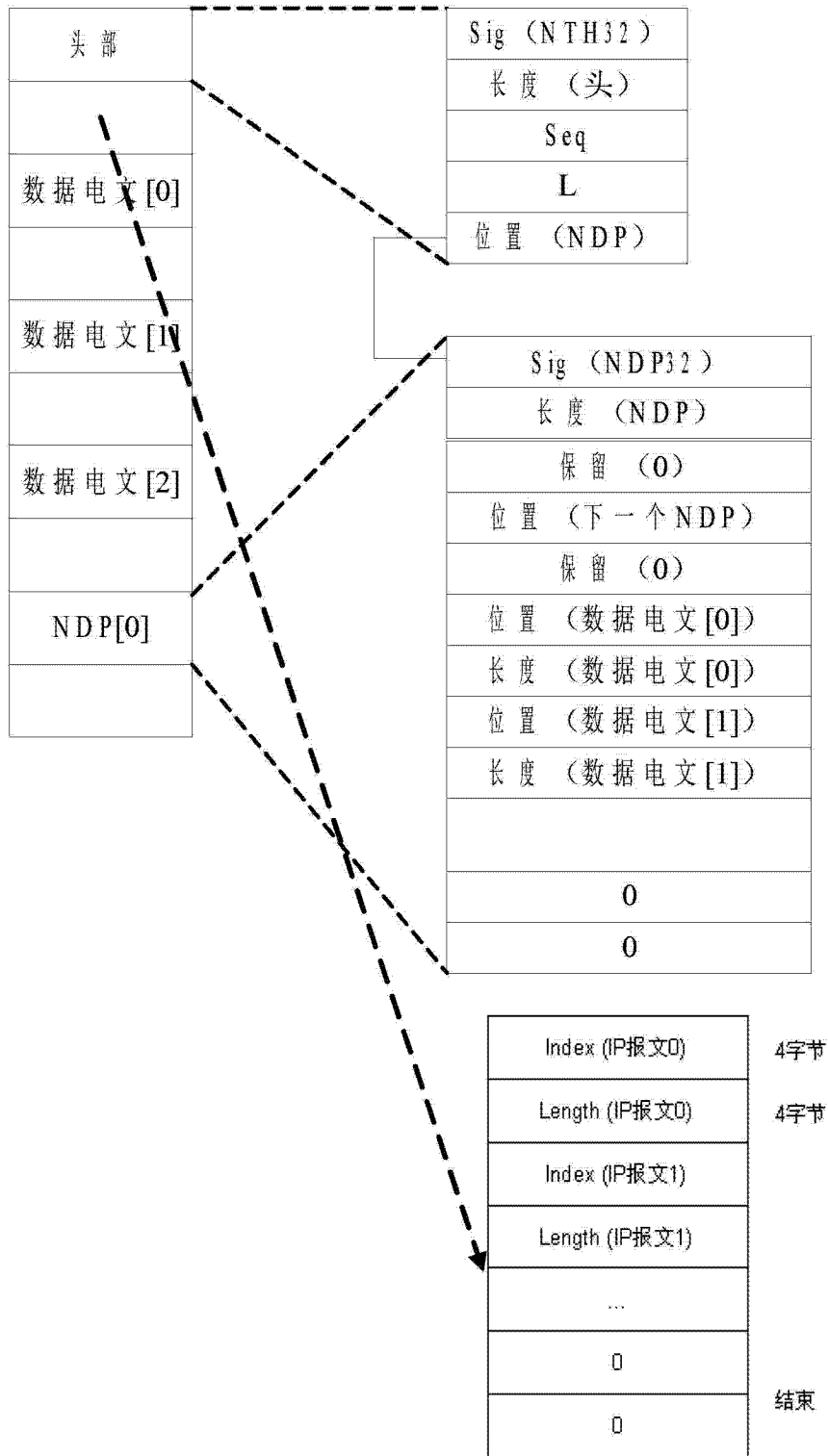


图 7

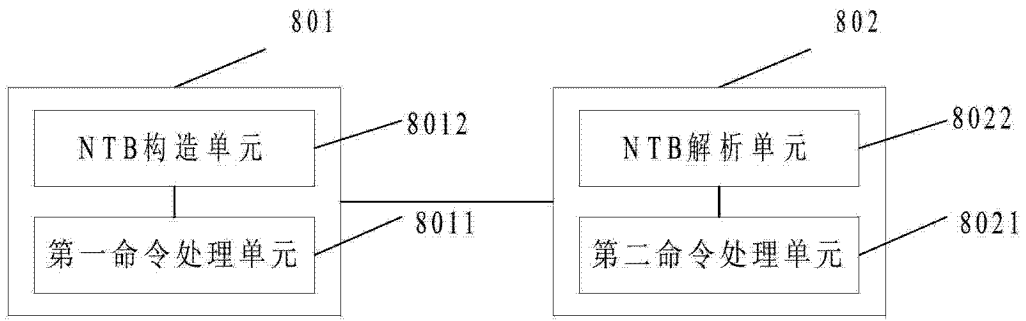


图 8

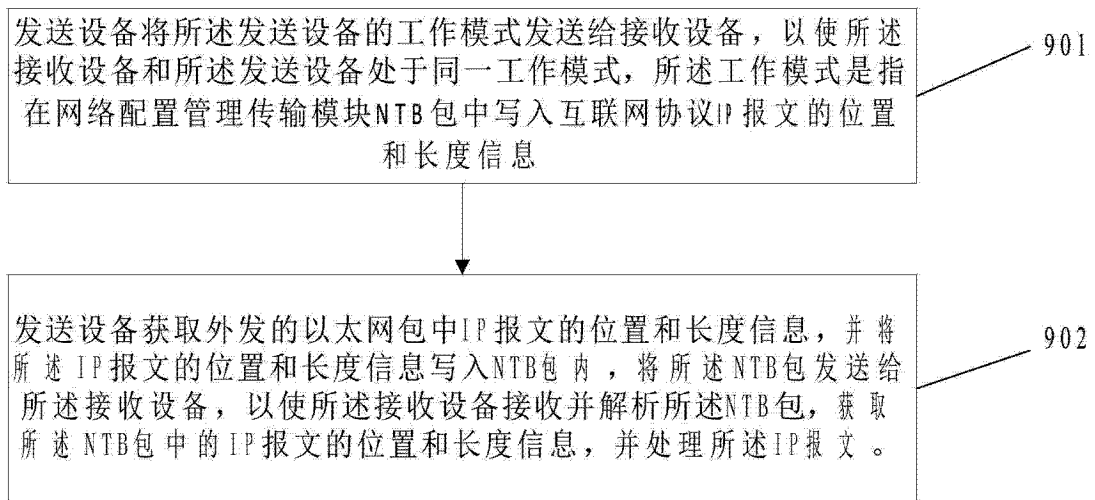


图 9