



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105791459 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201610113452.X

(22)申请日 2016.03.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105791459 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 山东航天电子技术研究所
地址 264670 山东省烟台市高新区航天路
513号

(72)发明人 宋光磊 于洋 程浩

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120

代理人 李微微 仇蕾安

(51)Int.Cl.

H04L 29/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 102510408 B,2015.01.14,
CN 102510408 A,2012.06.20,
EP 2913984 A1,2015.09.02,
CN 101588293 A,2009.11.25,

审查员 赵冰

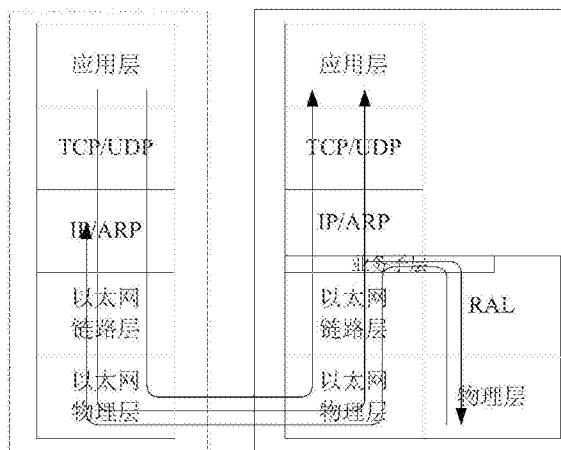
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法

(57)摘要

本发明公开了一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法,引入业务子层,负责IP地址与网络设备标识映射、IP QoS特性与AdHoc网络QoS特性映射,针对业务类型提供有区别的无线承载服务,能够复用已有的成熟的软件和技术,节省开发和成本;有利于提升用户体验;添加了业务子层,用于连接TCP/IP协议栈和AdHoc无线协议栈,有利于两种协议体制的互联互通;提出了一种快速感知用户设备接入的方法,能够快速发现用户设备是否在线,有利于加快AdHoc网络的响应速度。



1. 一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法,其特征在于,AdHoc网络中每个节点设备连接一个IP用户;IP用户与所连接的节点设备之间通过节点设备上配置的IP协议栈实现互通信;节点设备中配置的AdHoc协议栈与本节点设备的IP协议栈通过添加一个业务子层实现互通信;该业务子层位于本节点设备的IP协议栈中IP/ARP子层,同时位于AdHoc协议栈的PDCP子层之上,且与RRC子层并列;

所述方法包括如下步骤:

步骤一、节点设备的业务子层接收到报文后,首先判断该报文的出处:

A、当报文来自本节点设备的以太网链路层时,根据对应的IP用户的IP协议栈中IP/ARP请求报文中的目的IP地址进行判断:

(1) 如果该报文发送给本节点设备连接的IP用户时,则正常上报到IP/ARP层;

(2) 如果该报文是发送给其他IP用户的,先在RAL无线接入子层的路由表中查询下一跳地址,如果在规定时间内获得路由信息,则按照路由信息指明下一跳,并把该报文交付给RAL无线接入子层;如果在规定时间内没有获得结果,则直接丢弃该报文;

B、当报文来自本节点设备的IP/ARP层时,不进行处理,直接透传到本节点设备的IP协议栈以太网链路层;

C、当报文来自本节点设备的RAL无线接入子层时,直接把该报文发送给自本节点设备的以太网链路层;

其中,路由表获得方法如下:当业务子层接收到对应IP用户的ARP请求报文后,如果未记录该IP用户的地址,则业务子层将该IP用户地址发送到RAL无线接入子层中;

RAL无线接入子层通过MID消息将自己关联的IP用户地址发送到所述AdHoc网络中,同时获得其他节点设备关联的IP用户地址以及IP用户地址与对应节点设备的无线网络设备标识的映射关系;

RAL无线接入子层将AdHoc网络的所有的映射关系转换成路由表后发送给业务子层;

步骤二、根据报文业务类型,对报文类型进行标识,并制定不同的传输策略;在报文传输至所述业务子层时,业务子层对报文的类型进行识别,并按照相应的传输策略进行传输。

一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法

技术领域

[0001] 本发明属于通信技术领域,具体涉及一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法。

背景技术

[0002] 根据IEEE802.11标准委员会的定义,AdHoc网络指的是一种自组织对等式多跳移动通信网络。在AdHoc网络中所有节点的地位平等,无需设置任何的控制中心节点,网络中的节点不仅具有普通移动终端的功能,还具备报文转发能力。与普通的移动网络和固定网络相比,它具备无中心、自组织、多跳路由、动态拓扑等特点。AdHoc网络适用于无法或不便预先铺设网络设施的场合、需快速自动组网的场合、例如军事应用、传感器网络、紧急应用和个人应用。

[0003] 当传统的IP网络通过AdHoc连接时,如何把IP地址和网络设备标识进行映射,如何把IP分组原有的QoS特性与AdHoc网络的QoS特性进行映射是一个亟待解决的问题。

[0004] 现有的AdHoc设备使用自有的协议和数据格式,没有实现IP化,无法与IP网络互联互通。AdHoc设备本身既是节点设备(转发业务)也是用户设备(产生业务)。现有的成熟的互联网软件无法使用到该系统中,难以利用现有的成熟的软件和TCP/IP协议,开发和使用成本高,无法针对不同的IP业务提供不同的无线承载服务,用户体验不佳。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法,引入业务子层,负责IP地址与网络设备标识映射、IPQoS特性与AdHoc网络QoS特性映射,针对业务类型提供有区别的无线承载服务,能够复用已有的成熟的软件和技术,节省开发和运营成本。

[0006] 本发明的一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法,AdHoc网络中每个节点设备连接一个IP用户;IP用户与所连接的节点设备之间,通过节点设备配置的IP协议栈实现交互通信;节点设备中配置的AdHoc协议栈与本节点设备的IP协议栈通过添加一个业务子层实现交互通信;该业务子层位于本节点设备的IP协议栈中IP/ARP子层,同时位于AdHoc协议栈的PDCP子层之上,且与RRC子层并列;

[0007] 所述方法包括如下步骤:

[0008] 步骤一、节点设备的业务子层接收到报文后,首先判断该报文的出处:

[0009] A、当报文来自本节点设备的以太网链路层时,根据对应的IP用户的IP协议栈中IP/ARP请求报文中的目的IP地址进行判断:

[0010] (1) 如果该报文发送给本节点设备连接的IP用户时,则正常上报到IP/ARP层;

[0011] (2) 如果该报文发送给其他IP用户的,先在RAL子层的路由表中查询下一跳地址,如果在规定时间内获得路由信息,则按照路由信息指明下一跳,并把该报文交付给RAL;如果在规定时间内没有获得结果,则直接丢弃该报文;

[0012] B、当报文来自本节点设备的IP/ARP层时,不进行处理,直接透传到本节点设备的

IP协议栈以太网链路层；

[0013] C、当报文来自本节点设备的RAL层时，直接把该报文发送给自本节点设备的以太网链路层；

[0014] 其中，路由表获得方法如下：当业务子层接收到对应IP用户的ARP请求报文后，如果未记录该IP用户的地址，则业务子层把该IP用户地址发送到RAL子层中；

[0015] RAL子层通过MID消息将自己关联的IP用户地址发送到所述AdHoc网络中，同时获得其他节点设备关联的IP用户地址以及IP用户地址与对应节点设备的无线网络设备标识的映射关系；

[0016] RAL将AdHoc网络的所有的映射关系转换成路由表后发送给业务子层；

[0017] 步骤二、根据报文业务类型，对报文类型进行标识，并制定不同的传输策略；在报文传输至所述业务子层时，业务子层对报文的类型进行识别，并按照相应的传输策略进行传输。

[0018] 本发明具有如下有益效果：

[0019] 本发明提出了一种IP网络到AdHoc网络的业务映射方法，有利于提升用户体验；添加了业务子层，用于连接TCP/IP协议栈和AdHoc无线协议栈，有利于两种协议体制的互联互通；提出了一种快速感知用户设备接入的方法，能够快速发现用户设备是否在线，有利于加快AdHoc网络的响应速度。

附图说明

[0020] 图1为业务子层在AdHoc协议栈中的位置；

[0021] 图2为IP数据流处理过程；

[0022] 图3为消息处理流程图；

[0023] 图4为用户设备感知流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图并举实施例，对本发明进行详细描述。

[0025] 一、AdHoc协议栈描述

[0026] 业务子层：接收用户设备数据，发送给RAL；接收RAL上报的数据包，并将数据包传递给用户设备；业务类型映射；IP设备地址与AdHoc设备地址映射。

[0027] RRC：网络同步、入网认证、资源调度、退网管理、路由维护、主备切换

[0028] PDCP：头压缩、加密/解密，完整性保护(预留)。

[0029] RLC：透明模式/确认模式/非确认模式、数据分段/级联/重组。

[0030] MAC：多址接入、信道映射、数据传输，测量上报。

[0031] 业务子层的位置如图1所示

[0032] 业务子层用于连接TCP/IP协议栈和AdHoc无线协议栈，起到了桥梁的作用

[0033] 在TCP/IP协议栈中，业务子层位于网络层(IP/ARP)和链路层之间；

[0034] 在AdHoc无线协议栈中，业务子层位于PDCP之上，与RRC并列，业务子层作为业务面，RRC作为控制面，负责AdHoc网络节点之间信令交互。

[0035] IP数据的处理过程如下：

[0036] 如图2所示,左侧为用户设备的TCP/IP协议栈,自下而上分别为以太网物理层,以太网链路层,网络层(IP/ARP),传送层(TCP/UDP)和应用层,数据逐层传递。

[0037] 右侧为节点设备,具有两个协议栈,其中左半部分为TCP/IP协议栈,用于与用户设备通信;右半部分为AdHoc无线协议栈,用于网络内节点设备之间的通信。

[0038] 图2中,管理配置数据流,该数据只是在用户设备和节点设备之间传输。

[0039] 发送业务的数据流,从用户设备的应用层发出,经过各个协议层处理后到达节点设备的业务子层,业务子层拦截到数据后,会根据其中的IP地址进行判断,如果该数据是给本设备的,则继续上报给上层协议处理;否则把该数据交给RAL进行处理

[0040] 接受数据流的方向,RAL上报的数据就是发送给本节点设备所连接的用户设备的,直接发送给用户设备即可。

[0041] 下面针对具体情况详细说明处理过程。

[0042] A、来自本节点设备以太网链路层的报文:

[0043] 根据用户设备的IP/ARP请求报文中的目的IP地址进行判断:

[0044] (1) 给本节点设备的,正常上报到IP/ARP层,由操作系统的协议栈继续处理。

[0045] (2) 给其他用户设备的,首先查询RAL路由表获得下一跳地址。同时启动定时器。如果在规定时间内获得路由信息,则按照路由信息指明下一跳,并把该报文交付给RAL,由无线网络的物理层转发。如果在规定时间内没有获得结果,则直接丢弃该报文。

[0046] B、来自本节点设备IP/ARP层的报文

[0047] 不做处理,透传到用户以太网链路层。

[0048] C、来自RAL的报文

[0049] 报文最后能被RAL上报,本身已经说明该报文是发送给连接到本节点设备的用户设备的,直接把该报文发送给以太网链路层即可。

[0050] 其中,路由表需要不断更新,路由表的建立来自于IP地址与节点网络标识的映射,需要通过用户设备感知流程来实现,具体为:

[0051] 如图4所示,当业务子层接收到对应IP用户的ARP请求报文后,如果未记录该IP用户的地址,则业务子层把关联到本节点设备的IP用户地址发送到RAL中;

[0052] RAL通过MID消息将自己关联的IP用户地址发送到所述AdHoc网络中,同时获得其他节点设备关联的IP用户地址以及IP用户地址与对应节点设备的无线网络设备标识的映射关系;

[0053] RAL将AdHoc网络的所有的映射关系发送给业务子层,则业务子层对已有的映射关系进行更新;

[0054] 删除的流程为:如果节点设备在1分钟之内没有收到来自某个设备的消息(IP/ARP),则删除该IP/MAC记录,同时通知RRC模块。

[0055] 表4-1 IP地址与AdHoc设备地址映射表

	IP 地址	AdH oc 设备 地址
[0056]	IP-1	RNT I-1
	IP-2	RNT I-2

[0057] 对待用户不同的业务,需要提供不同的服务,例如语音、视频、图像、文字。

[0058] 业务子层需要将业务进行标记,指明其类型,方便低层区别调度。

[0059] 参考传统TCP/IP网络的传输方式,根据业务类型,对报文分别进行标记;不同类型制定不同的传输策略;先识别标记,然后按照类型对应的策略进行传输。

[0060] 表4-3 IP首部格式

[0061]	版本 (4)	首部长 度 (4)	D S 域 (6)		总长度 (16)
	标识符 (16)			标志 (3)	段偏移量 (16)
	TTL (8)		协议号 (8)	首部校验和 (13)	
	源地址 (32)				
	目标地址 (32)				
	可选项				
	数据				

[0062] 表4-4业务类型与DSCP域的映射关系

区分服务 码 点 (SCP)	逐跳行为 (PHB)	业务优先级
101 11 0	EF	1,2
100 01 0	AF41	3,4
100 10 0	AF42	
100 11 0	AF43	
011 01 0	AF31	5
011 10 0	AF32	
011 11 0	AF33	
010 01 0	AF21	6
010 10 0	AF22	
010 11 0	AF23	
001 01 0	AF11	7
001 10 0	AF12	
001 11 0	AF13	
000 00 0	BE	8

[0065] (1) IP设备与AdHoc设备通过以太网连接

[0066] (2) 业务子层协议软件初始化

[0067] (3) 接收来自以太网或者AdHocRAL的数据包：

[0068] 如果收到以太网数据包

[0069] 如果接收到ARP请求数据包

[0070] 记录该用IP设备的IP地址,把IP地址与AdHoc设备地址进行映射,并通知RAL本地IP地址与AdHoc设备地址的映射关系。

[0071] 如果该ARP数据包的目的IP是AdHoc设备本身,则把该数据包返回给操作系统协议

栈。

[0072] 否则反馈ARP回应,并且把ARP回应数据包中的目的MAC地址填写为本AdHoc设备的MAC地址。

[0073] 如果接收到IP数据包

[0074] 首先查询网络中该目的IP地址对应的AdHoc网络设备地址

[0075] 如果该IP数据包的目的IP在网络中,则把该IP包发送给RAL,并把IP报头中的DSCP映射为AdHoc网络的业务优先级。

[0076] 否则则丢弃该IP数据包

[0077] 如果收到RAL数据包,则提取其中的IP数据部分,并加上以太网协议帧头,然后发送给关联到本AdHoc设备的IP设备。

[0078] 本发明的关键点和欲保护点为:

[0079] IPQoS到AdHocQoS映射方案

[0080] IP协议地址到AdHoc设备地址映射方案

[0081] 本发明解决了传统IP网络到AdHoc网络的的业务映射问题,使得IP设备之间能够通过AdHoc网络进行互联互通,并且能够根据IP网络的QoS对不同类型的业务区别对待,提供了用户体验,最大程度的利用了现有的软件,节省了开发与使用成本。

[0082] 表7-1术语解释

[0083]

术语	含义
AdH oc	自组织网络
ARP	地址解析协议
RNT I	无线网络临时标识
QoS	服务质量
D SC P	区分服务码点
RAL	无线接入层
RRC	无线资源控制
PD C P	分组数据汇聚协议
RLC	无线链路控制
MAC	媒体接入控制

[0084] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

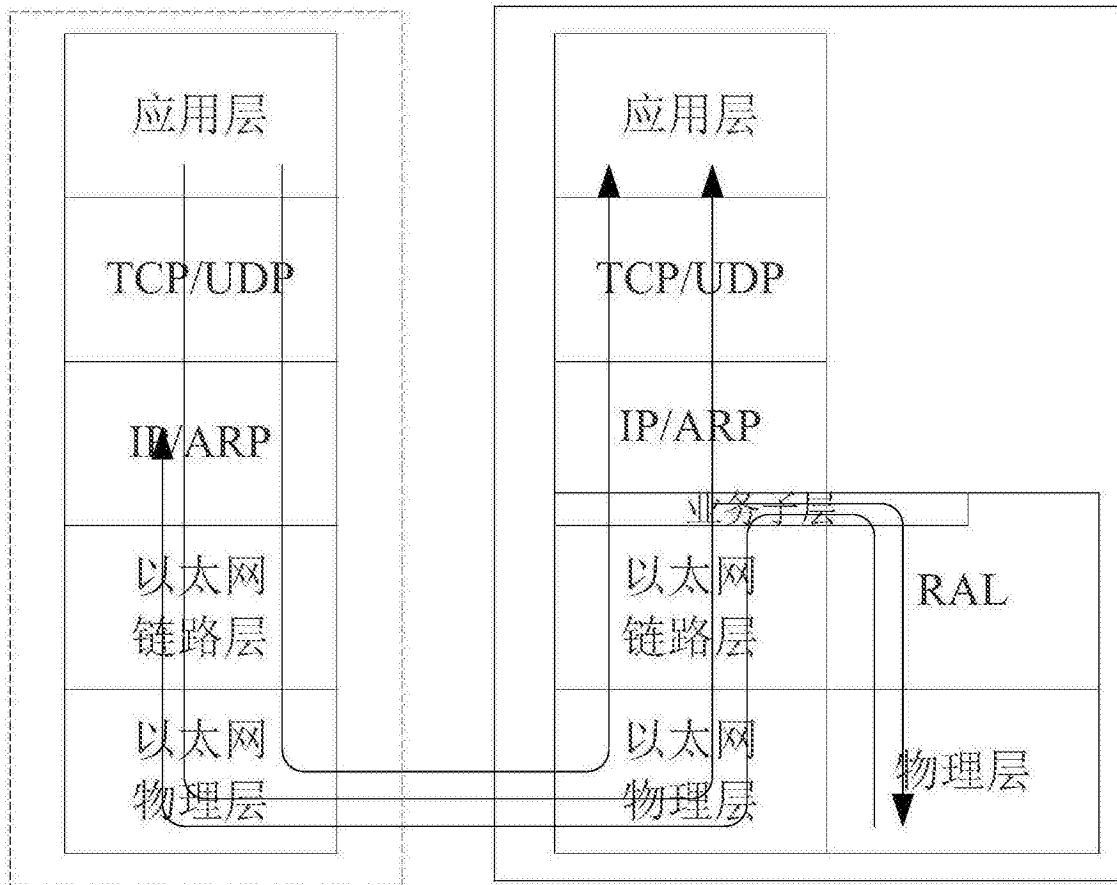


图2

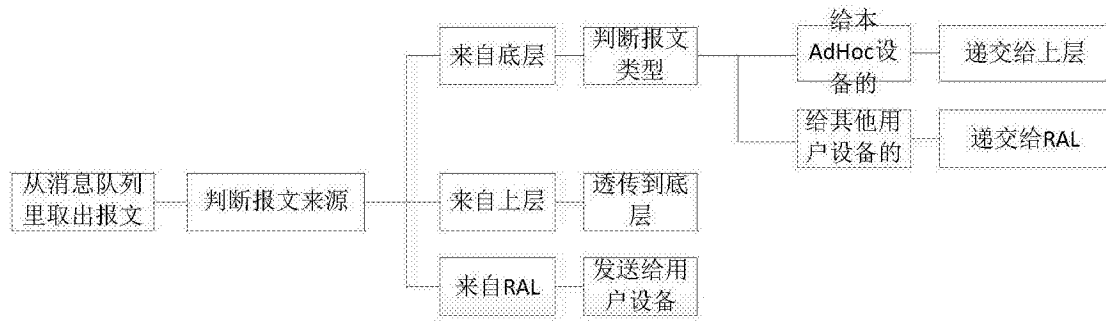


图3



图4