



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102547844 B

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201110462918.4

(22)申请日 2011.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102547844 A

(43)申请公布日 2012.07.04

(30)优先权数据
12/980564 2010.12.29 US

(73)专利权人 通用电气公司
地址 美国纽约州

(72)发明人 M·R·佩卡斯克 B·A·弗里德曼
M·G·格鲁比斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 柯广华 朱海煜

(51)Int.Cl.

H04W 28/04(2009.01)

H04W 28/06(2009.01)

H04L 1/00(2006.01)

(56)对比文件

WO 2009/107011 A1,2009.09.03,

CN 1270488 C,2006.08.16,

审查员 董玉慧

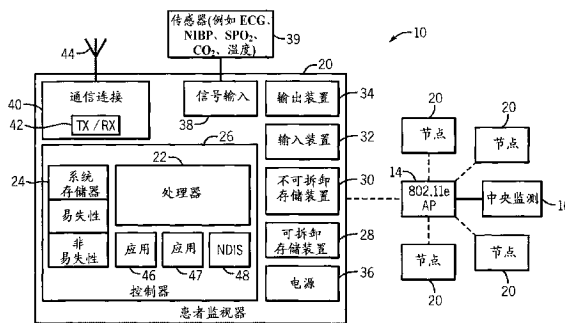
权利要求书1页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

无线网络中的动态数据管理的系统和方法

(57)摘要

节点(20)配置用于通过无线网络(10)来传输数据分组。节点(20)包括配置成提供数据分组中的有效载荷(230)的个性化控制的控制器(26)。控制器(26)还配置成接收要通过无线网络(10)传输的数据(60),确定无线网络(10)的信号质量指示符(210),以及基于信号质量指示符(210)来调整有效载荷(230)中包含的数据(60)的量。



1. 一种配置用于通过无线网络(10)按照区分服务控制参数将数据分组传输到接入点的节点(20),所述节点(20)包括:

控制器(26),配置成提供所述数据分组中的有效载荷(230)的个性化控制和与所述节点相对应的区分服务控制参数设置,所述控制器(26)还配置成

接收要通过所述无线网络(10)传输的数据(60);

确定所述数据的分类并且基于所述分类执行加权和计算以便将优先等级指配给所述数据;

基于所述优先等级来调整所述区分服务控制参数;

确定所述无线网络(10)的信号质量指示符(210);以及

基于所述信号质量指示符(210)来调整所述有效载荷(230)中包含的所述数据(60)的量。

2. 如权利要求1所述的节点(20),其中,所述信号质量指示符(210)基于接收信号强度指示符值、噪声基底值、信噪比值、分组重传率和缺失信标率其中之一。

3. 如权利要求1所述的节点(20),其中,所述控制器(26)配置成通过从所述所接收的数据(60)中去除数据的子集(220),来调整所述有效载荷中包含的数据(60)的量。

4. 如权利要求3所述的节点(20),其中,所述节点(20)是患者监测装置(20),并且所述所接收的数据(60)包括由所述患者监测装置(20)所获取的生理数据(60)。

5. 如权利要求4所述的节点(20),其中,所述数据的子集(220)包括告警数据(60b)、波形数据(60c)和生命特征数据(60a)其中之一。

6. 如权利要求1所述的节点,其中,所述控制器(26)配置成通过降低所述所接收的数据(60)的分辨率,来调整所述有效载荷(230)中包含的所述数据(60)的量。

7. 如权利要求1所述的节点(20),其中,所述节点(20)配置用于按照IEEE 802.11e协议与所述接入点(14)进行无线通信。

无线网络中的动态数据管理的系统和方法

技术领域

[0001] 一般来说,本发明涉及无线网络中的通信,更具体来说,涉及无线局域网(WLAN)中的数据的动态管理。

背景技术

[0002] 在某些组网环境、例如涉及通过WLAN的患者监测的医疗机构网络中,希望补充公用网络中的现有投资以部署无线床边和遥测应用。但是,随着越来越多无线客户端接入WLAN,网络可变得拥塞,其中不同类型的装置竞争WLAN上的优先级。无线频带中来自多个装置的这种干扰以及增加使用使整体网络性能降级,并且会导致关键患者数据的中断(gap)以及传递告警中的信息遗失或延迟,这会影响到患者安全。例如,设置成监测高严重程度患者(high-acuity patient)的潜在威胁生命的心律失常的患者佩戴遥测装置可在WLAN上传输数据,但是可能没有配备本地告警来提醒护理人员关于患者状况的变化。关键是,来自这种装置的患者数据和告警消息实时地通过WLAN路由到例如远程中央监测站或者由护理人员携带的便携电子装置。还可存在竞争到WLAN的接入的多个床边监视仪,相比之下,它们可配备有本地告警以提醒护理人员关于状况的变化,使得网络上的告警的传输中的任何延迟可能对患者安全不那么关键。此外,由WLAN上的各种无线监测装置所监测的各种患者的各自的严重程度等级可持续变化,并且来自自由患者佩戴遥测装置所监测的较低严重程度患者的数据的延迟对患者安全可能不如来自较高严重程度患者的数据的延迟那么关键。在缺乏用于优先化这些各种装置之间的患者数据和告警消息的传输的有效手段的情况下,更关键数据可能被延迟或丢失。

[0003] 无线LAN的电气和电子工程师协会(IEEE)802.11标准是用于建立许多工业、办公、家庭和医疗环境中的网络的普遍机制。遗留的802.11的主要限制在于,它无法支持优先级分类以区分不同类型的业务。也就是说,在网络中以相等公平性来对待每一种类型的业务。称作802.11e的较新标准已经出现,它具有用于区分不同等级的关键程度的业务的优先化业务传递。802.11e标准通过具有在IP层中用于控制无线通信的区分服务控制参数(differentiated services control parameter)来实现这个方面。例如,6位区分服务码点(DSCP)可在IP层来指配,并且在MAC层中用于对业务类型进行分类和优先化。将DSCP参数用于较低和较高优先级业务类,向较高优先级业务类指配用于在WLAN传输的较短等待时间。但是,即使802.11e能够区分业务类,但是在标准操作条件下,802.11e DSCP参数本质上是静态的,意味着它并非在所有监测情况下都是最佳的。例如,当通过医疗机构WLAN所监测的患者的状态或状况的变化发生时,802.11e DSCP参数不适用于那些变化状况。这使802.11e DSCP缺省参数不适合于某些应用,例如医疗机构中的用于患者监测的装置,其中传递告警中的信息遗失或延迟会影响患者安全。

[0004] 此外,如上所述,可存在WLAN的信号质量降级的情况,从而引起接入WLAN的无线客户端的连接数据速率下降。在以较低数据速率连接时,需要更长时间让单独无线客户端发送其数据,并且可引起丢失数据、延迟告警或波形中的中断。当前,根据特定监测情况,诸如

医疗监测装置之类的无线客户端往往可能需要传输若干不同类型的数据。但是,在缺乏让无线客户端管理其数据有效载荷大小的有效手段的情况下,当无线频带中来自多个装置的干扰以及增加使用使整体网络性能降级时,更关键数据可能被延迟或丢失。

[0005] 相应地,需要数据优先化以提高通过WLAN的数据传输的可靠性以及确保诸如医疗监测应用中的患者数据之类的关键数据的健壮传输的改进的系统、装置和方法。

发明内容

[0006] 本文针对上述缺陷、缺点和问题,这通过阅读以下说明书将会理解。

[0007] 在一个实施例中,节点配置用于通过无线网络来传输数据分组。该节点包括配置成提供数据分组中的有效载荷的个性化控制的控制器。该控制器还配置成接收要通过无线网络传输的数据,确定无线网络的信号质量指示符,以及基于信号质量指示符来调整有效载荷中包含的数据量。

[0008] 在另一个实施例中,网络包括配置用于通过网络经由接入点来无线传输数据分组的接入点和节点。节点的每个包括配置成提供每个单独数据分组中的有效载荷的个性化控制的控制器。该控制器还配置成接收要通过无线网络传输的数据,确定无线网络的信号质量指示符,以及基于信号质量指示符来调整有效载荷中包含的数据量。

[0009] 在另一个实施例中,一种方法包括接收要通过无线网络传输的数据。由配置用于通过网络来无线传输数据分组的节点来获取数据。该节点包括配置成提供数据分组中的有效载荷的个性化控制的控制器。该方法还包括确定无线网络的信号质量指示符,以及基于信号质量指示符来调整有效载荷中包含的数据量。

[0010] 通过附图及其详细描述,本领域的技术人员将会明白本发明的各种其它特征、目的和优点。

附图说明

[0011] 图1是按照一个示范实施例的网络的示意图;

[0012] 图2是示出用于提供网络中的数据动态优先化的示范计算机实现过程的框图;

[0013] 图3是示出按照一个实施例的示范方法的流程图;

[0014] 图4是示出用于提供有效载荷数据的动态管理的示范计算机实现过程的框图;

[0015] 图5是示出按照一个实施例的示范方法的流程图;以及

[0016] 图6是示出按照一个实施例的示范方法的流程图。

[0017] 附图标记说明

[0018]

标号	参考名称
10	网络
14	接入点 (AP)
16	中央监测站
20	节点
22	处理单元
24	存储器
26	控制器
28	可拆卸存储装置
30	不可拆卸存储装置
32	输入装置
34	输出装置
36	电源
38	信号输入
40	通信连接
42	收发器
44	天线
46	应用
47	应用
48	NDIS 接口
50	过程
60	数据
60a	参数数据
60b	告警数据
60c	波形数据
60d	装置类型数据
60e	位置数据
70	数据阈值
70a	数据阈值
70b	数据阈值
70c	数据阈值
70d	数据阈值

[0019]

70e	数据阈值
80	数据分类
80a	数据分类
80b	数据分类
80c	数据分类
80d	数据分类
80e	数据分类
90	统计加权值
90a	统计加权值
90b	统计加权值
90c	统计加权值
90d	统计加权值
90e	统计加权值
92	优先等级
94	区分服务控制参数值
96	数据队列
100	方法
110	步骤
120	步骤
130	步骤
200	过程
210	信号质量指示符
220	数据子集
230	有效载荷数据
300	方法
310	步骤
320	步骤
400	方法
410	步骤
420	步骤
430	步骤
440	步骤
450	步骤

具体实施方式

[0020] 在以下详细描述中,参照构成其部分的附图,附图中通过举例说明的方式示出可实施的具体实施例。对这些实施例进行充分详细描述,以便使本领域的技术人员能够实施

实施例,并且要理解,可利用其它实施例,可进行逻辑、机械、电气和其它变更,而没有背离实施例的范围。因此,以下详细描述不是要理解为限制本发明的范围。

[0021] 参照图1,示出示意表示的网络10。无线网络10一般配置成便于两个或更多节点20以及设置成接入网络10的其它类型的装置之间的无线通信。作为举例,网络10可以是WLAN,其中各种节点20配置成通过网络10按照IEEE802.11e协议经由一个或更多接入点(AP)14进行无线通信。通过发送探测请求并且扫描接入点14所传输的探测响应信号来主动进行周期性扫描,节点20可处于搜索属于网络10的装置的状态中。备选地,节点20可通过扫描接入点14所传输的信标来被动搜索。按照涉及通过医疗机构中的WLAN的患者监测的一个实施例,网络10可包括监测变化严重程度等级的患者的一种或多种类型的节点20(例如由通用电气公司制造的DASH或APEXPRO监测装置)。节点20可通过网络10经由一个或更多接入点14按照IEEE802.11e协议将患者数据传送给中央监测站16(例如由通用电气公司制造的CICPRO中央监测站)。

[0022] 节点20配置用于接入WLAN、如网络10。在其最基本的配置中,节点20包括至少处理单元22和存储器24。根据计算装置的准确配置和类型,存储器24可以是易失性(例如RAM)、非易失性(例如ROM、闪速存储器等)或者该两者的某种组合。处理单元22和存储器24包含在控制器26中并且形成其组成部分。

[0023] 节点20还可具有附加特征/功能性。例如,节点20还可包括附加存储装置(可拆卸和/或不可拆卸),包括但不限于磁盘或光盘或磁带。这种附加存储装置在图1中通过可拆卸存储装置28和不可拆卸存储装置30示出。计算机存储介质包括通过任何方法或技术实现的、用于存储例如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据等信息的易失性和非易失性、可拆卸和不可拆卸介质。节点20还可具有一个或更多输入装置32,例如键盘、鼠标、笔、语音输入装置、触摸输入装置等。还可包含一个或更多输入装置34,例如显示器、扬声器、打印机等。还可给节点20提供电源36,例如电池组等。电源36提供由节点20进行的计算和无线数据传输的电力。

[0024] 节点20还可包括模拟或数字信号输入38。按照其中节点20是患者监测装置的一个实施例,输入38可以是数据获取组件,包括例如信号获取硬件(例如信号放大器、电流隔离组件、模数转换器等)以及由处理单元22所运行以接收来自信号获取硬件的数据并且执行进一步处理的软件应用。在这个实施例中,信号输入38可通过诸如心电图(ECG)导联、有创或无创血压装置、温度探测器、血液气体测量探测器和气道气体传感器之类的传感器或换能器39阵列耦合到患者,以便接收患者数据。

[0025] 节点20还可包含允许节点20与其它装置进行通信的一个或更多通信连接40。通信连接40提供经由例如声、RF、红外和其它无线介质的与WLAN的通信。如上所述,本文所使用的术语“计算机可读介质”包括存储介质和通信介质。作为举例,通信连接40可包括网络接口卡(NIC),例如用于与不同类型的无线网络进行无线通信的USB或SD无线卡。NIC包括收发器42,收发器42耦合到天线44,用于通过适当频率信道无线传输和接收数据。按照一个实施例,通信连接40采用通过IEEE802.11e无线连接的无线配置服务以易于网络配置,包括基础设施网络和自组(adhoc)网络。

[0026] 通信连接40还可包括配置成评估节点20与例如接入点14之间的网络10的信号质量的硬件和/或软件。作为举例,通信连接40可配置成测量采取通过网络10所传输的信号与

背景噪声之间的功率比的格式的传输的信噪比 (SNR)。类似地,通信连接40可配置成测量指示通过网络10所传输的信号中存在的功率的接收信号强度指示符 (RSSI)。通信连接40还可配置成测量指示能够由节点20识别为可恢复信息信号的最低输入信号功率的噪声基底值 (noise floor value)。通信连接40还可配置成确定指示由节点20进行的传输重试次数的重传率。通信连接40还可配置成确定来自例如AP14的缺失信标信号的数量。也预计其它类型的信号质量测量。

[0027] 仍然参照图1,控制器26包括应用46,应用46用于处理由节点20接收、获取或存储在节点20上的有效载荷数据以便将优先等级指配给包含有效载荷数据的数据分组。本文所使用的术语“有效载荷数据”一般指将要经由数据分组传送给最终用户的实际信息,例如患者参数、告警、波形、装置类型或者位置数据,与可包含的数据分组中的报头数据相反。本文所使用的术语“数据”一般指不同类型的有效载荷数据,除非另加说明。本文所使用的术语“有效载荷”一般指数据分组的包含有效载荷数据的部分。按照一个实施例,应用46将这个数据与所定义的阈值比较以确定数据的分类,并且然后执行加权和计算,以便确定优先等级。控制器26还包括应用47,应用47基于来自应用46的输入将区分服务控制参数指配给数据分组。按照一个实施例,区分服务控制参数是在IP层指配给从应用47所接收的数据分组的区分服务控制点 (DSCP)。但是本文所定义的“区分服务控制参数”还可包括在其它层所施加的与DSCP不同的优先级分类符。控制器26还包括网络驱动器接口规范 (NDIS) 接口48,它维护从应用46所接收的数据分组的媒体接入控制 (MAC) 层,并且控制通信连接40的操作。按照一个实施例,NDIS接口48按照IEEE802.11e协议来操作,并且使用区分服务控制参数来优先化经由通信连接40的数据分组的传输。

[0028] 现在参照图2,示出说明用于提供网络10中的数据的动态优先化的示范计算机实现过程50的框图。在一个实施例中,过程50针对WLAN的802.11e实现的区分服务控制参数的自适应 (adaptation)。具体来说,如图2所示的过程50提供对IP层中确定由节点20所发送的数据分组的优先级的DSCP参数的更新,其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输数据的患者监测装置。一种用于确定节点20的DSCP的自适应方法是合乎需要的,因为由节点20传输到网络10上的数据分组的实际优先级可随时间而改变。如果网络拥塞,意味着网络10忙于尝试传输的多个装置,则过低的固定DSCP值可引起从节点20传递关键数据中的信息遗失和延迟,这会影响到患者安全。类似地,过高的节点20的固定DSCP值可导致从发送更多关键数据的其它装置传递关键数据中的信息遗失和延迟。相应地,根据由节点20在任何给定时间所传输的数据的关键程度,用于有效数据传输的适当的DSCP值能够随时间而变化。

[0029] 虽然针对数据分组的IP层中的DSCP的自适应来描述和示出图2,但是还预想可修改其它或附加参数而不是DSCP参数。另外,还预想过程50可应用于超过802.11e的其它通信协议,例如经更新的802.11协议 (例如802.11n)。此外,虽然在作为通过医疗机构中的网络10来传输患者数据的患者监测装置的节点20的上下文中来描述图2,但是预想过程50可适用于其它类型的节点和联网应用。

[0030] 按照本发明的一个实施例,将每个节点级 (per-node level) 的自适应DSCP确定实现为WLAN的分布式类型的控制,DSCP值定义那个特定节点20的无线传输所需的分组传输的优先等级。各节点20中的控制器26配置成执行在WLAN的802.11e标准的框架下起作用的用于适配DSCP值的分布式和自适应算法,并且使用本地计算来动态选择DSCP值,以便满足那

个特定节点20的优先级要求。在分布式控制方案中,网络10的每个节点20中的控制器26基于其单独操作条件来分别地应用过程50。也就是说,基于数据优先级的本地确定,各节点确定允许它满足它自己的优先级要求的其DSCP值的适当自适应。

[0031] 参照图2,在单独节点20的过程50中,控制器26接收要通过网络10传输的数据。该数据可以是例如由节点20所获取的数据或者节点20上先前存储的数据。按照其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的患者监测装置的一个实施例,预想所获取数据60可包括例如参数数据60a、告警数据60b和波形数据60c。参数数据60a例如可包括诸如心率或心电图(ECG)数据、血压数据(有创或无创)、温度数据、血液气体测量数据(例如SpO₂数据)和气道气体测量数据(例如CO₂数据)之类的生理生命特征数据的离散(例如,数字)值。告警数据60b可包括例如指示患者的某个参数数据已经超过预定极限并且可能需要协助(例如患者具有过高心率或者高于正常体温的温度)的数据。告警数据60b还可包括指示节点20的状态的变化(例如传感器39已经断开或者电源36几乎放完电)的数据。波形数据60c例如可包括以适当数据分辨率(data resolution)所发送供护理人员审查的模拟或连续患者生理数据、如ECG波形。数据还可包括例如节点20上存储的与患者监视仪的类型(例如床边监视仪或遥测装置)有关的装置类型数据60d以及提供关于节点20在医疗机构中所部署的位置(例如加护病房、恢复病房等)的指示的装置位置数据60e。其它类型的数据可包括例如对于监测患者的状况会是重要的电子病历(EMR)数据。

[0032] 在图2的过程50的所示实现中,应用46处理由控制器26所接收的数据60供通过网络10的传输,并且确定该数据的优先等级。具体来说,应用46将数据60的值与数据阈值70进行比较,以便确定该数据的数据分类80。每种类型的数据60的数据阈值70可基于例如临界等级或数据60的值可落入其中的范围来建立。可存在每种类型的数据60的单个数据阈值70或者建立每种类型的数据60的数据值的范围的多个数据阈值70。按照其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的患者监测装置的一个实施例,预想数据阈值可基于数据60的值与患者严重程度之间的关系来建立。在所示实施例中,将参数数据60a的值与适当数据阈值70a进行比较。例如,数据阈值70a可包括心率ECG数据、血压数据、温度数据、血液气体测量数据和气道气体测量数据(例如CO₂数据)的用户定义极限或范围。类似地,将告警数据60b的值与适当数据阈值70b进行比较,并且将波形数据60c的值与适当数据阈值70c进行比较。

[0033] 应用46基于与数据阈值70的比较来确定数据60的数据分类80。按照其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的患者监测装置的一个实施例,预想数据分类80是基于数据60与数据阈值70的比較的患者严重程度的指示符。例如,如果数据60包括超过心率数据的数据阈值70a的心率参数数据60a的值,则应用46可指配指示高患者严重程度等级的数据分类80a。如果心率参数数据60a的值低于心率数据的数据阈值70a,则应用46可指配指示较低患者严重程度等级的数据分类80a。类似地,应用46可根据告警数据60b的值是否超过告警数据60b的数据阈值70b来指配指示较高或较低严重程度等级的数据分类80b。应用46还可根据波形数据60c的值是否超过波形数据60c的数据阈值70c来指配指示较高或较低严重程度等级的数据分类80c。还可基于装置类型数据60d和装置位置数据60e与相应数据阈值70d(例如节点20高于或低于所建立的大小或便携性限制)和70e(例如节点20在特定距离范围内部或外部)的比較,将数据分类80d和80e分别指配给装置类型数据60d和装置位

置数据60e。

[0034] 应用46确定具有所指配数据分类80的数据60的值的统计加权值90。统计加权值90用于提供一种结构,在这种结构下,变化的数据优先等级可通过加权和计算来自适应地确定。按照其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的患者监测装置的一个实施例,预想基于要给予这些数据分类80的每个的优先级来对各种基于患者严重程度等级数据分类80建立对应的统计加权值90。作为举例,如果数据60包括被指配指示高患者严重程度等级的数据分类80a的待传输心率参数数据60a的值,则应用46确定对应统计加权值90a是适当的。在这种特定情况下,统计加权值90a的所确定值比向待传输的心率参数数据60a的值指配指示较低患者严重程度等级的数据分类80a时要高。对于各种告警数据分类80b建立统计加权值90b,并且地于各种波形数据分类80c建立统计加权值90c。按照一个实施例,对于告警数据分类80b所建立的统计加权值90b可高于对于波形数据分类80c所建立的统计加权值90c,统计加权值90c又可高于对于参数数据分类80a所建立的统计加权值90a。类似地,对于各种相应装置类型数据分类80d(例如可对于作为具有本地告警的床边监视仪的具有装置数据分类80d的节点20建立较低加权,而可对于作为没有本地告警的遥测装置的具有装置数据分类80d的节点20建立较高加权)和位置数据分类80e(例如,可将较高加权指配给具有与加护病房对应的位置数据分类80e的节点20)建立统计加权值90d和90e。

[0035] 应用46还执行加权和计算,以便将总优先等级92指配给将要由节点20通过网络10传输的数据60。可采用各种类型的加权和计算技术,例如线性、非线性和几何加权和计算。优先等级92的加权和计算包括指配给将要在数据分组中通过网络10传输的数据60的各个值的各种统计加权值90的每个,并且计算总和。这样,与高患者严重程度等级对应的数据值60将增加总优先等级92,并且对应地增加数据通过网络10传输的概率。与较低严重程度等级对应的数据值60将降低总优先等级92,并且对应地降低数据通过网络10传输的概率,而提高较高优先级数据的传输的概率。

[0036] 应用47从应用46接收总优先等级92,将总优先等级92转换为对应的区分服务控制参数值94(例如按照IEEE802.11e的6位DSCP值),并且将区分服务控制参数值94指配给结合数据60的数据分组的IP层。NDIS接口48接收区分服务控制参数值94,并且在MAC层将数据分组指配给对应的数据队列96。结合数据60的数据分组则发送给通信连接40供通过网络10传输给接入点14。然后,可将结合数据60的数据分组转发给例如中央监测站16供显示。

[0037] 现在参照图3,示出说明按照一个实施例的方法100的流程图。方法100可在例如图1所示的网络上并且使用例如以上针对图3所述的过程来实现。在步骤110,接收要通过网络传输的数据。按照一个实施例,由配置用于与接入点14进行无线通信的节点20按照区分服务控制参数来获取数据。节点20可配置用于按照IEEE802.11e协议与接入点14进行无线通信,并且区分服务控制参数可以是区分服务码点。在步骤120,将优先等级指配给数据。可通过例如确定数据的分类,并且基于分类执行加权和计算,来指配优先等级。在步骤130,区分服务控制参数可基于优先等级来调整。

[0038] 这样,所公开系统和方法提供基于无线局域网中的数据优先级的无线通信协议的动态调整。在医疗监测应用中,基于患者严重程度来优先化数据,以使得处于最大风险的那些患者具有其数据通过网络传输的增加概率。

[0039] 现在参照图4,示出说明用于提供有效载荷数据的动态管理的示范计算机实现过

程200的框图。在一个实施例中,过程200针对调整WLAN的802.11e实现的数据分组的有效载荷中包含的数据量。具体来说,如图4所示的过程200调整由节点20所发送的数据分组中包含的数据量,其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输数据的患者监测装置。一种用于调整由节点20所传输的数据分组中包含的数据量的自适应方法是合乎需要的,因为通过网络10的传输的信号质量可时常降级,从而引起接入网络10的节点20的连接数据速率下降。在以较低数据速率连接时,需要更长时间让单独节点发送其数据,并且可引起丢失数据、延迟告警或波形中的中断。相应地,根据在任何给定时间通过网络10所发送的传输的信号质量,由节点20所发送供有效数据传输的适当数据量能够随时间而变化。

[0040] 虽然针对基于802.11WLAN中的信号质量的数据分组的有效载荷中包含的数据量的自适应来描述和示出图4,但是还预想过程200可适用于超过802.11e的其它无线通信协议,例如经更新的802.11协议(例如802.11n)。此外,虽然在作为通过医疗机构中的网络10来传输患者数据的患者监测装置的节点20的上下文中来描述图4,但是预想过程200可适用于其它类型的节点和联网应用。

[0041] 按照本发明的一个实施例,将每个节点级的自适应数据分组有效载荷调整实现为WLAN的分布式类型的控制。各节点20中的控制器26配置成执行在WLAN的802.11e标准的框架下起作用的用于调整数据分组的有效载荷中包含的数据量的分布式和自适应算法,并且使用本地信号质量测量来动态调整由特定节点20所传输的数据分组的有效载荷。在分布式控制方案中,网络10的每个节点20中的控制器26基于其单独操作条件来分别地应用过程200。也就是说,基于信号质量的本地确定,各节点20确定允许它满足它自己的要求的数据分组的有效载荷的适当自适应。

[0042] 参照图4,在单独节点20的过程200中,控制器26接收要通过网络10传输的数据。如以上针对图2所述,该数据可以是例如由节点20所获取的数据或者节点20上先前存储的数据。按照其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的患者监测装置的一个实施例,预想所获取数据60可包括例如参数数据60a、告警数据60b和波形数据60c。参数数据60a例如可包括诸如心率或心电图(ECG)数据、血压数据(有创或无创)、温度数据、血液气体测量数据(例如SpO2数据)和气道气体测量数据(例如CO2数据)之类的生理生命特征数据的离散(例如数字)值。告警数据60b可包括例如指示患者的某个参数数据已经超过预定极限并且可能需要协助(例如患者具有过高心率或者高于正常体温的温度)的数据。告警数据60b还可包括指示节点20的状态的变化(例如传感器39已经断开或者电源36几乎放完电)的数据。波形数据60c例如可包括以适当数据分辨率所发送供护理人员审查的模拟或连续患者生理数据、如ECG波形。数据还可包括例如节点20上存储的与患者监视仪的类型(例如床边监视仪或遥测装置)有关的装置类型数据60d以及提供关于节点20在医疗机构中所部署的位置(例如加护病房、恢复病房等)的指示的装置位置数据60e。其它类型的数据可包括例如对于监测患者的状况会是重要的电子病历(EMR)数据。

[0043] 在图4的过程200的所示实现中,应用46还确定网络10的信号质量指示符210。具体来说,应用46配置成从通信连接40接收一个或更多信号质量测量,并且确定总信号质量指示符值。信号质量测量可以是例如RSSI值、噪声基底值、SNR值、分组重传率以及缺失信标率,如以上参照图1和通信连接40所述。信号质量指示符210可基于单一信号质量测量(例如仅RSSI),或者可由从通信连接40所接收的信号质量测量的组合(例如RSSI和SNR)来得出。

[0044] 应用46基于信号质量指示符210来调整由节点20所接收的、包含在数据分组的有效载荷中的数据60的量。具体来说,如果信号质量指示符210指示通过网络10可用的所测量的信号质量低于某个阈值或者超出特定范围,则应用46可调整数据分组的有效载荷中包含的数据量。基于信号质量指示符210的值,应用46可例如通过消除某些类型的所接收数据60,从所接收数据60中去除数据的子集220。在其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的分组的患者监测装置的一个实施例中,预想应用46可基于这种数据是参数数据60a、告警数据60b、波形数据60c、装置类型数据60d还是位置数据60e而去除数据的子集,从而仅留下某些类型的数据(例如告警)包含在数据分组的有效载荷中。按照另一个实施例,基于信号质量指示符210的值,应用46可例如通过降低所接收数据60的分辨率,从所接收数据60中去除数据的子集220。在其中节点20是通过医疗机构中的网络10传输患者数据的分组的患者监测装置的一个实施例,预想应用46可通过降低例如参数数据60a、告警数据60b、波形数据60c、装置类型数据60d或位置数据60e的分辨率,去除数据的子集。作为举例,如果信号质量指示符210指示通过网络10可用的所测量信号质量低于某个阈值,则应用46可将ECG波形数据的分辨率从120Hz降低到60Hz。按照另一个示范实施例,如果信号质量指示符210指示通过网络10可用的所测量的信号质量低于某个阈值,则应用46可减少数据分组重传尝试的次数。应用46将所接收数据60的其余部分作为有效载荷数据230包含在分组中供传输到网络10。

[0045] 现在参照图5,示出说明按照一个实施例的方法300的流程图。方法300可在例如图1所示的网络上并且使用例如以上针对图4所述的过程200来实现。在步骤310,接收要通过网络传输的数据。按照一个实施例,由配置用于通过网络来无线传输数据分组的节点来获取数据。所接收数据可包括例如由患者监测装置所获取的生理数据,例如告警数据、波形数据、生命特征数据、装置类型数据和位置数据。该节点包括配置成提供数据分组中的有效载荷的个性化控制的控制器。节点可配置用于按照IEEE802.11e协议与接入点进行无线通信。在步骤320,确定无线网络的信号质量指示符。信号质量指示符可基于例如RSSI值、噪声基底值、SNR比值、分组重传率以及缺失信标率。在步骤330,有效载荷中包含的数据量基于信号质量指示符来调整。可通过例如基于诸如告警数据、波形数据、生命特征数据、装置类型数据和位置数据之类的数据类型从所接收数据中去除数据的子集,来调整有效载荷中包含的数据量。有效载荷中包含的数据量还可通过例如降低所接收数据的分辨率来调整。

[0046] 这样,根据在任何给定时间通过网络10所发送的传输的信号质量,动态调整由节点20所发送的分组中包含的所接收数据60的适当地量供有效数据传输。因此,所公开系统和方法增加了关于在无线频带中来自多个装置的干扰以及增加使用使整体网络性能降级时某些类型的数据不会被延迟或丢失的概率。

[0047] 现在参照图6,示出说明按照一个实施例的示范方法400的流程图。具体来说,图6示出组合了针对图2和图4所示和所述过程以使得基于要通过网络10传输的数据的优先级以及在任何给定时间通过网络10所发送的传输的信号质量来执行动态数据管理的方法400的实现。方法400可例如在图1所示的网络上实现。在步骤410,接收要通过网络传输的数据。按照一个实施例,由配置用于例如经由接入点、通过网络按照区分服务控制参数的数据分组的无线通信的节点来获取数据。节点可配置用于按照IEEE802.11e协议与接入点进行无线通信,并且区分服务控制参数可以是区分服务码点。所接收数据可包括例如由患者监测

装置所获取的生理数据,例如告警数据、波形数据、生命特征数据、装置类型数据和位置数据。在步骤420,将优先等级指配给数据。可通过例如确定数据的分类,并且基于分类执行加权和计算,来指配优先等级。在步骤430,区分服务控制参数可基于优先等级来调整。在步骤440,确定网络的信号质量指示符。信号质量指示符可基于例如RSSI值、噪声基底值、SNR比值、分组重传率以及缺失信标率。在步骤450,有效载荷中包含的数据量基于信号质量指示符来调整。可通过例如基于诸如告警数据、波形数据、生命特征数据、装置类型数据和位置数据之类的数据类型从所接收数据中去除数据的子集,来调整有效载荷中包含的数据量。有效载荷中包含的数据量还可通过例如降低所接收数据的分辨率来调整。

[0048] 虽然参照优选实施例描述了本发明,但是本领域的技术人员会理解,可对实施例进行某些置换、变更和省略,而没有背离本发明的精神。相应地,以上描述意在仅作为示范,而不应当限制权利要求所提出的本发明的范围。

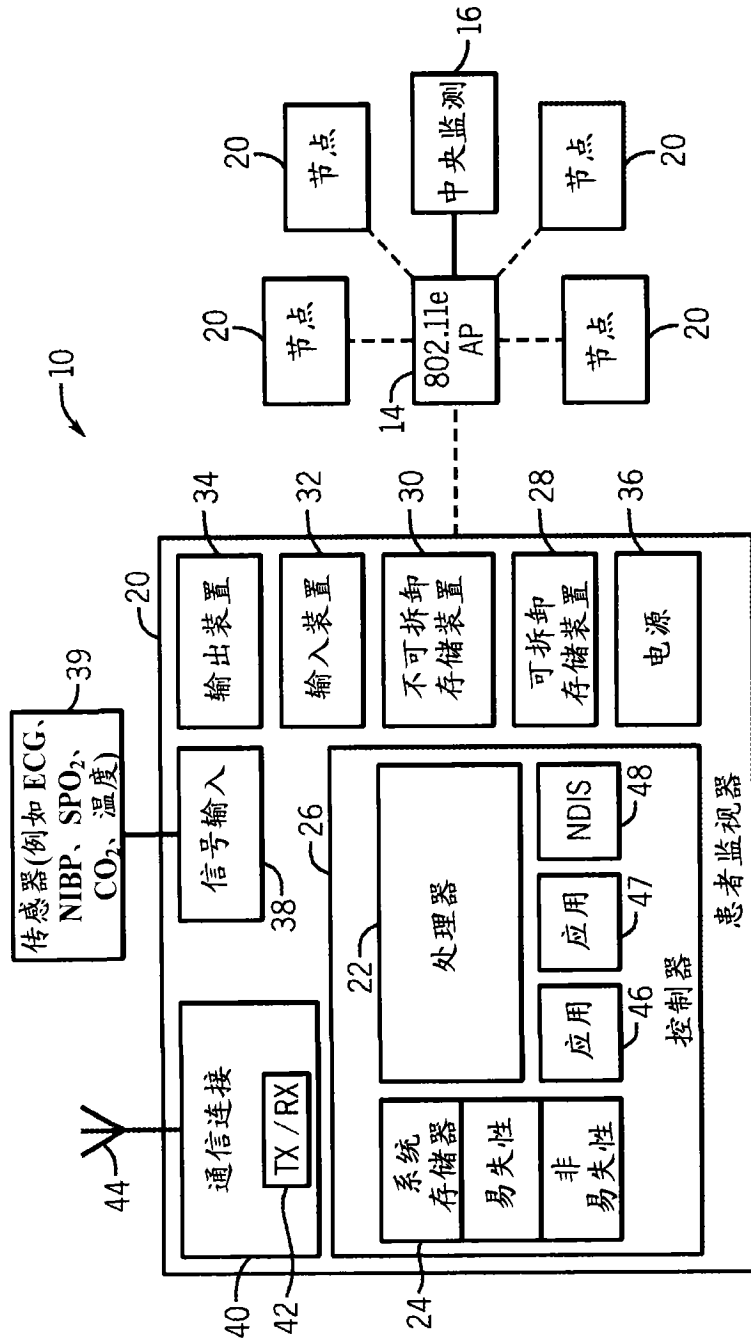


图1

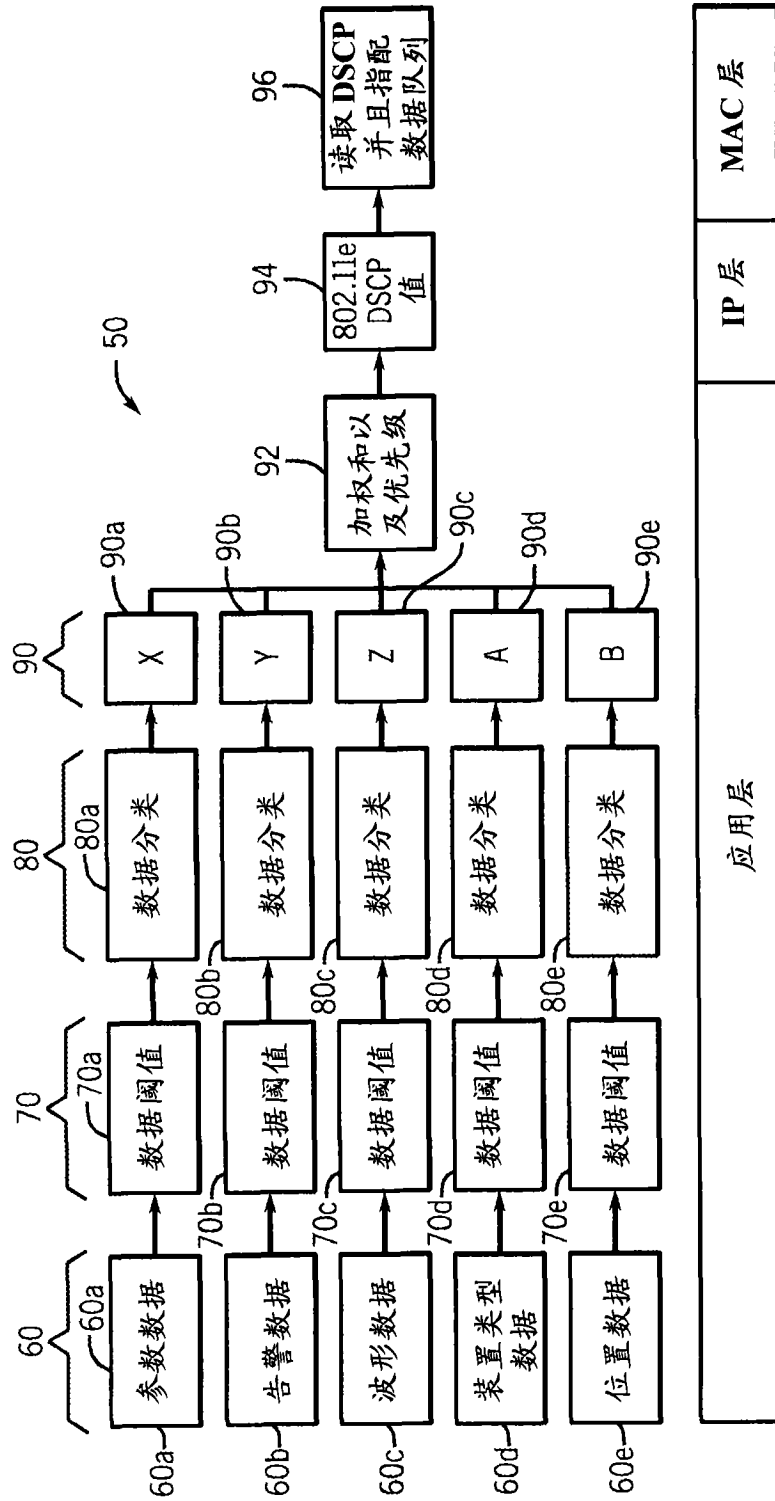


图2

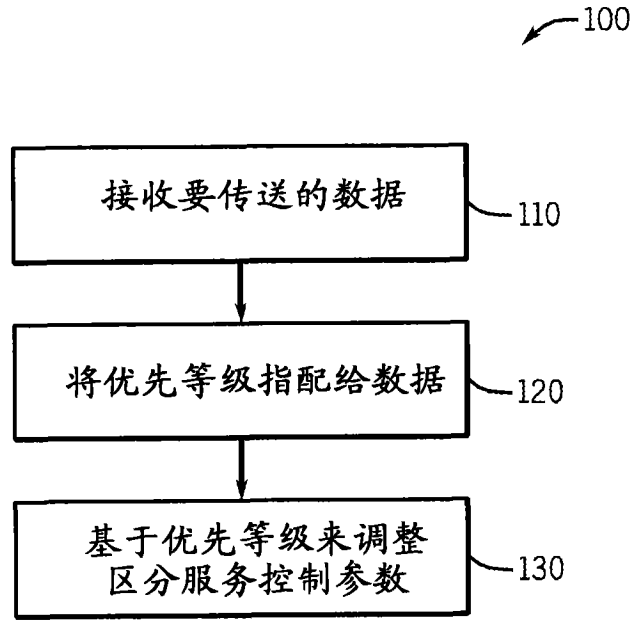


图3

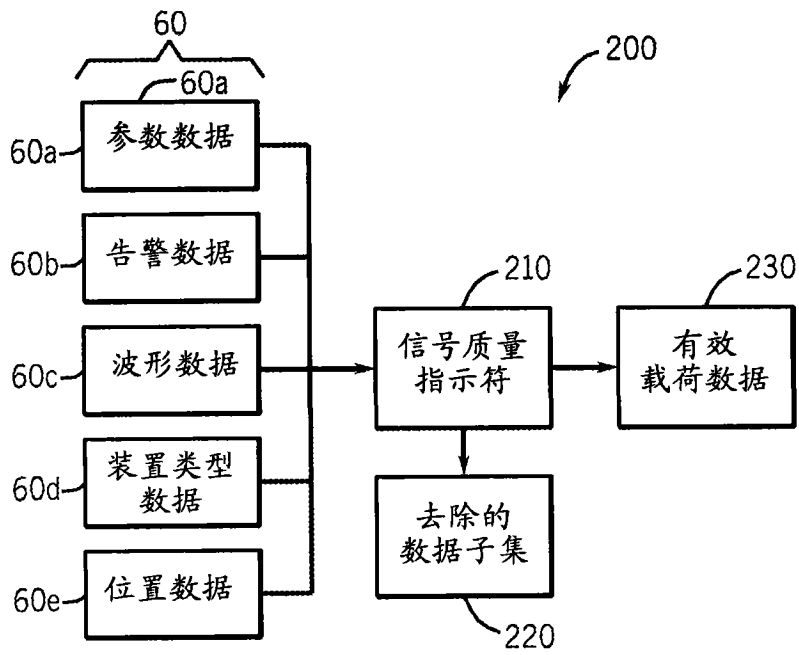


图4

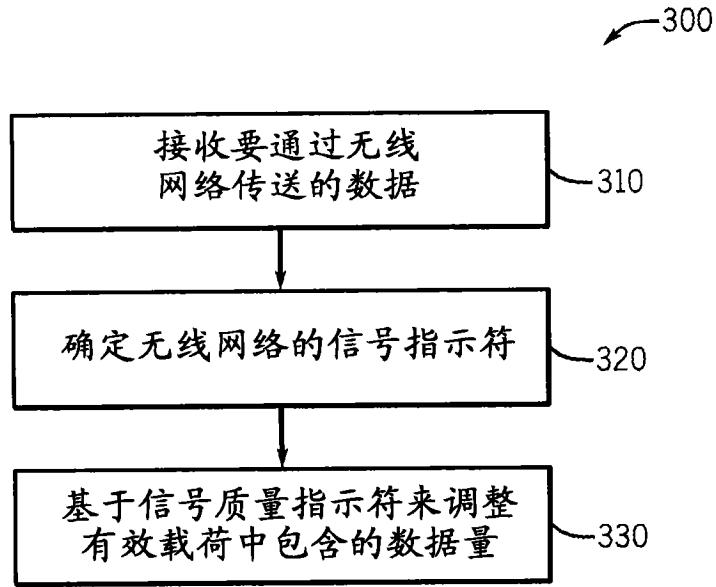


图5

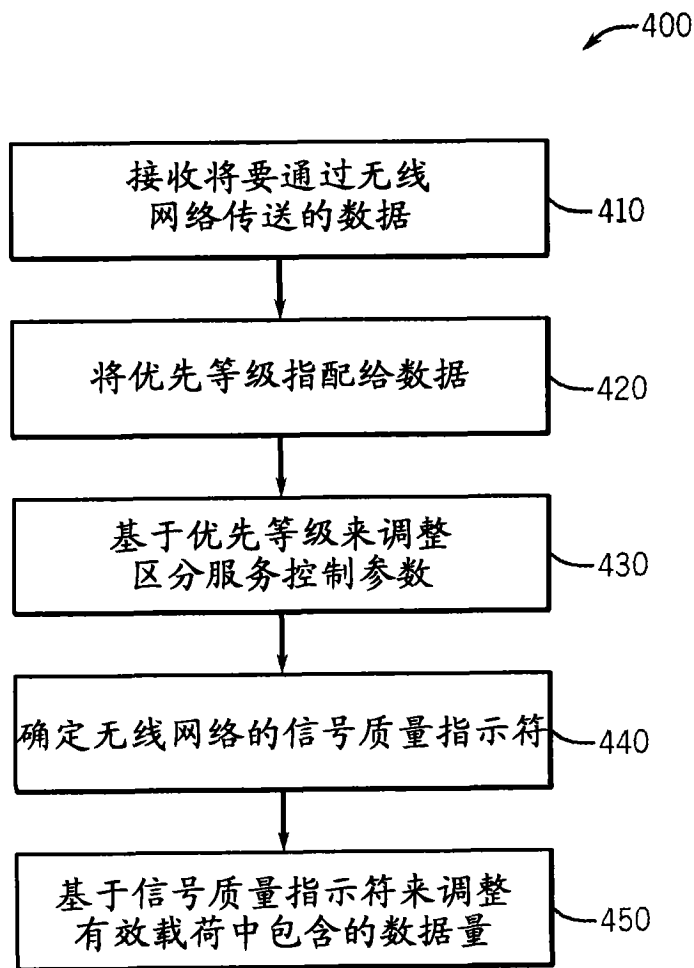


图6