



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111918338 B

(45) 授权公告日 2023.04.18

(21) 申请号 202010808996.4

H04W 28/10 (2009.01)

(22) 申请日 2020.08.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111918338 A

CN 101883444 A, 2010.11.10

CN 108029078 A, 2018.05.11

WO 2005008943 A2, 2005.01.27

US 2012023236 A1, 2012.01.26

US 2019166013 A1, 2019.05.30

(43) 申请公布日 2020.11.10

(73) 专利权人 深圳蓝奥声科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区民治街道
上芬社区布龙路与人民路交汇处恒江大厦707A

审查员 卢榕榕

(72) 发明人 徐力

(74) 专利代理机构 深圳市创富知识产权代理有

限公司 44367

专利代理师 曾敬

(51) Int. Cl.

H04W 28/08 (2023.01)

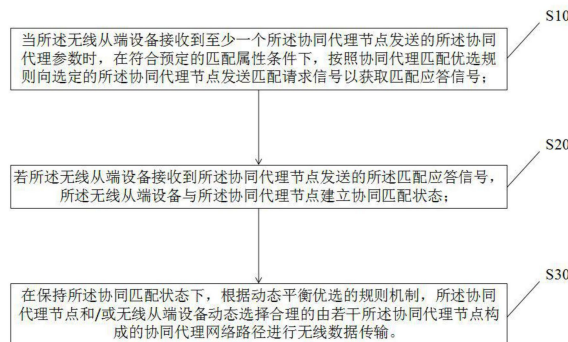
权利要求书2页 说明书14页 附图3页

(54) 发明名称

无线协同代理方法、装置及网络系统

(57) 摘要

本发明涉及物联网边缘域无线通信技术领域,公开了一种无线协同代理方法、装置及网络系统,包括:协同代理网络系统中多个协同代理节点为周边若干目标对象设备提供协同代理服务;无线从端设备按照协同代理匹配优选的规则向选定的协同代理节点发送的匹配请求信号,并基于接收到的匹配应答信号所包含的协同匹配参数,与至少一个协同代理节点建立协同匹配状态;在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选,选择合理的协同代理网络路径进行无线数据传输。本发明基于动态接入网络服务节点的自动优选协同匹配、平衡优选机制,解决自动配网接入与网络服务节点路径的优选问题,从而改善了配网接入流程的效率与便利性,提升了无线网络系统的健壮性与可靠性。



1. 一种无线协同代理方法,其特征在于,协同代理网络系统中多个协同代理节点作为物联网边缘域中的协同服务节点,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;所述方法包括:

当所述无线从端设备接收到至少一个所述协同代理节点发送的协同代理参数时,在符合预定的匹配属性条件下,按照协同代理匹配优选的规则向选定的所述协同代理节点发送匹配请求信号以获取匹配应答信号;

若所述无线从端设备接收到所述协同代理节点发送的所述匹配应答信号,所述无线从端设备与所述协同代理节点建立协同匹配状态;

在保持所述协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制,所述协同代理节点和/或无线从端设备动态选择合理的由若干所述协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

2. 根据权利要求1所述的无线协同代理方法,其特征在于,当所述协同代理节点收到来自所述无线从端设备发送的所述匹配请求信号时,在符合预定的匹配属性条件时,向所述无线从端设备定向发送包含协同匹配参数的匹配应答信号;

所述无线从端设备接收到所述协同代理节点发送的所述匹配应答信号时,基于其所包含的协同匹配参数,将相应的匹配核验标识置入其设备状态信标,所述无线从端设备与至少一个所述协同代理节点建立协同匹配状态,即配网接入所述协同代理网络系统。

3. 根据权利要求1所述的无线协同代理方法,其特征在于,所述动态平衡优选为根据动态无线数据传输需求和网络资源占用情况,对所述协同代理网络路径进行平衡优选的机制,包括以下任一及组合:

代理优选机制:优先选择当前已经处于直接匹配的协同代理节点;若当前直接匹配的所述协同代理节点不可用或匹配效率较低时,则按协同匹配代理切换进行处理;

负荷平衡机制:优先选择当前数据传输负荷较小的协同代理节点及协同代理网络路径;

并发冗余机制:在网络节点资源不存在更高优先级占用的情况下,若可匹配的协同代理节点或可选择的协同代理网络路径为多个时,采取并发冗余方式为目标对象设备提供无线数据传输服务。

4. 根据权利要求1所述的无线协同代理方法,其特征在于,所述协同代理匹配优选为符合安全性关联核验的前提下,基于无线信号优选对所述协同代理节点及其隶属的协同代理网络系统进行优先的规则/机制;

所述无线从端设备进入优选匹配状态后,根据接收到的不同协同代理节点发送的无线定向广播信号,判断与所述协同代理节点的匹配优先级,并根据所述匹配优先级选定某一协同代理网络系统中的一个或多个协同代理节点建立协同匹配状态。

5. 根据权利要求4所述的无线协同代理方法,其特征在于,当所述无线从端设备在指定的优选匹配时间内接收到多个符合安全性关联核验的协同代理节点时,所述无线信号优选包括基于对不同协同代理节点发送的无线定向广播的信号接收质量进行比较的优选。

6. 根据权利要求1或4所述的无线协同代理方法,其特征在于,当所述无线从端设备侦测到现场存在匹配用户APP作为特殊的无线主端设备时,所述无线从端设备通过判断接收到的所述匹配用户APP和若干协同代理节点所发送的协同代理参数之间协同一致性以及附

加的安全核验条件,进行安全性关联核验。

7. 根据权利要求1或3所述的无线协同代理方法,其特征在于,所述无线从端设备与所述协同代理节点在保持当前协同匹配状态下,根据所述动态平衡优选的规则机制进行协同匹配代理切换:

当所述无线从端设备与当前直接匹配的所述协同代理节点之间的数据传输效率较低时,通过与对其它非匹配的协同代理节点的接收信号质量的近期侦测值进行对比,在必要时按照协同代理匹配优选的条件规则,重新选择当前与之协同匹配的协同代理节点,并相应地更改自身的设备状态信标中的匹配核验标识。

8. 一种无线协同代理装置,其特征在于,所述装置即作为协同代理节点的装置,为协同代理网络系统中物联网边缘域中的无线网络服务节点,所述装置包括以下模块:

无线服务管理模块,用于所述协同代理节点以特定无线模式,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;

协同匹配管理模块,用于所述协同代理节点向所述无线从端设备发送协同代理参数,当收到来自所述无线从端设备发送的匹配请求信号时,所述协同代理节点向所述无线从端设备发送匹配应答信号,所述协同代理节点与所述无线从端设备建立协同匹配状态;

无线传输管理模块,用于在保持协同匹配状态下,所述协同代理节点根据动态平衡优选的规则机制,动态选择合理的由若干所述协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

9. 一种无线协同代理网络系统,其特征在于,无线边缘域中多个具有相同或关联的设备网络属性的服务节点设备,基于设备代理管理,共同为若干目标对象设备提供关联一致的协同服务,所述系统包括:若干协同代理节点、若干作为被代理节点的目标对象设备;

所述协同代理节点,以特定无线模式,为周边若干目标对象设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;当所述目标对象设备接收到至少一个所述协同代理节点发送的协同代理参数时,在符合预定的匹配属性条件下,按照协同代理匹配优选的规则向选定的所述协同代理节点发送匹配请求信号以获取匹配应答信号;

所述无线协同代理网络系统根据动态平衡优选的规则机制,动态选择合理的由若干所述协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输,若所述目标对象设备接收到所述协同代理节点发送的匹配应答信号,所述目标对象设备与所述协同代理节点建立协同匹配状态,在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制,所述协同代理节点和/或目标对象设备动态选择合理的由若干所述协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

10. 根据权利要求9所述的无线协同代理网络系统,其特征在于,若所述协同代理网络系统为由多级的协同代理节点所构成网络拓扑结构,其中部分或全部的所述协同代理节点既可作为上级代理节点的被代理节点,同时也可作为下级协同代理节点与/或目标对象设备提供所述协同代理服务;基于若干所述协同代理节点的动态平衡优选,构成对无线数据传输的所述协同代理网络路径。

无线协同代理方法、装置及网络系统

技术领域

[0001] 本发明涉及物联网边缘域的无线通信技术领域,具体主要涉及网络服务节点与目标对象设备(及其群组)之间的无线通信方式及服务机制与流程,尤其涉及一种无线协同代理方法、装置及网络系统。

背景技术

[0002] 物联网及其相关无线通信技术是智能科技快速发展的重要支撑技术之一,由此带来面向个人、家居和不同应用行业的各种智能硬件设备与智能服务系统产品创新的快速发展。对于不同智能应用场景,一个完整的物联网系统通常需要解决六域问题(目标对象域、感知控制域、服务提供域、资源交换域、运维管控域、用户域),其中由边缘服务节点与其周边的若干目标对象设备(即网络客户端设备)所构成的具有动态信息交互特征的物联网边缘域,主要面向解决目标对象域和感知控制域的无线网络通信及其信息交互的服务机制与流程问题。

[0003] 按照无线通信节点拓扑与协议架构,就目前面向近距离、低功耗的物联网无线技术,可将网络服务节点与目标对象设备(即网络客户端设备)之间无线多点通信方式的网络拓扑传输,分解归结为无线定向广播、无线多点连接与无线Mesh网络几种基本的类型。

[0004] 与经典的互联网及移动通讯网络不同的是,物联网边缘域网络及其服务节点所面向的目标对象设备并不仅仅包括像电脑与智能手机那样支持标准无线网络接入、具有较强资源能力、可安装各种应用程序的强智能终端设备,还包括具有更低成本、超低功耗、资源能力相对较弱的移动式或分布式的目标对象设备(如可穿戴设备、分布式传感器、外围执行设备等)。

[0005] 物联网边缘域内设备之间网络服务节点与目标对象设备之间的无线网络通信方式,在很多情况下边缘网络的稳定性与互操作性显得更为重要,而不需要大数据量宽带通信;在网络服务节点需要以“一对多”或“多对多”对于作为客户端的目标对象设备进行并发服务时,除了动态接入网络的互操作性问题,还需要追求硬件资源、功耗与瞬态响应效率之间的平衡,即一个或多个服务节点设备可同时为若干处于低功耗待机状态的目标对象设备或设备群组提供同步瞬态触发以及并发数据传输的服务。

[0006] 考虑到这些服务节点设备的动态接入性以及服务节点设备之间可替换服务的便利性,本专利通过构建物联网边缘域的协同代理网络系统(简称“代理系统”),实现为若干目标对象设备或设备群组提供协同代理服务。

[0007] 物联网边缘域内具有相同或相互关联的设备网络属性的多个协同代理节点,与周边若干被代理节点通过协同配网构成一个协同代理网络系统。协同代理节点由上位协同代理节点或网络系统主机(简称“系统主机”)所管理;服务节点设备可以通过对目标对象设备在不同信道或时隙内发送的无线信标进行无线扫描探测,可以在一个瞬间(极短的时间内)对周边众多的目标对象设备的状态变量反馈进行监测收集;典型地,无线设备能够以无线扫描探测方式获得无线信标达到每秒几十到几百次。但是由于无线扫描探测需要占用较多

的功耗与资源,在建立无线连接之前处于低功耗待机状态的目标对象设备并不能以同样的方式获得来自服务节点设备的快速触发响应与并发控制。

[0008] 在现有技术中,无线定向广播虽然拓扑结构简单,无线资源占用少、同步数据传输效率高、触发响应速度快及无线协议简单,互操作性好,但有明显的缺陷:数据传输方向不对称性;非同步数据传输效率低;数据接收反馈监测效率偏低及无线接收端功耗偏高。

[0009] 无线多点连接虽然可多点双向无线数据传输、无线数据传输稳定、异步连接通信便利及安全性相对较高,但亦有一定的缺陷:如建立连接的响应时间较长,对环境及资源因素较敏感、无线信道资源占用较大,尤其当客户端设备数量较多时,无线多点连接趋于稳定性变差、无线传输距离缩短及无线传输功耗增高。

[0010] 无线Mesh网络虽然安装配置简单,易于快速组网、无线传输路径灵活、冗余机制和通信负载平衡强及较低的无线传输功率,但亦有明显的缺陷:如无线互操作兼容性差、无线通信延迟高,不同无线标准交叉覆盖的协同性差,尤其对低功耗客户端设备,并不适合作中继节点,须解决待机功耗与触发响应时间的平衡问题。

[0011] 因此,如何解决目标对象设备与网络服务节点的匹配接入及协同代理服务、解决基于动态接入网络服务节点的自动优选、解决自动配网接入与解决网络服务节点及路径的优选成为亟待解决的技术问题。

发明内容

[0012] 本发明要解决的技术问题在于如何解决目标对象设备与网络服务节点的匹配接入及协同代理服务、解决基于动态接入网络服务节点的自动优选、解决自动配网接入与解决网络服务节点及路径的优选。

[0013] 为此,根据第一方面,本发明实施例公开了一种无线协同代理方法、装置及网络系统,包括:协同代理网络系统中多个协同代理节点为物联网边缘域中的无线网络服务节点,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;所述方法包括:当所述无线从端设备接收到至少一个所述协同代理节点发送的所述协同代理参数时,在符合预定的匹配属性条件下,按照协同代理匹配优选规则向选定的所述协同代理节点发送匹配请求信号以获取匹配应答信号;若所述无线从端设备接收到所述协同代理节点发送的所述匹配应答信号,所述无线从端设备与所述协同代理节点建立协同匹配状态;在保持所述协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制,所述协同代理节点和/或无线从端设备动态选择合理的由若干所述协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0014] 可选地,当所述协同代理节点收到来自所述无线从端设备发送的所述匹配请求信号时,在符合预定的匹配属性条件时,向所述无线从端设备定向发送包含协同匹配参数的匹配应答信号;所述无线从端设备接收到所述协同代理节点发送的所述匹配应答信号时,基于其所包含的协同匹配参数,将相应的匹配核验标识置入其设备状态信标,所述无线从端设备与至少一个所述协同代理节点建立协同匹配状态,即配网接入所述协同代理网络系统。

[0015] 可选地,所述动态平衡优选为根据动态无线数据传输需求和网络资源占用情况,对所述协同代理网络路径进行平衡优选的机制,包括以下任一及组合:代理优选机制:优先

选择当前已经处于直接匹配的协同代理节点;若当前直接匹配的所述协同代理节点不可用或匹配效率较低时,按协同匹配代理切换进行处理;负荷平衡机制:优先选择当前数据传输负荷较小的协同代理节点及协同代理网络路径;并发冗余机制:在网络节点资源不存在更高优先级占用的情况下,若可匹配的协同代理节点或可选择的协同代理网络路径为多个时,采取并发冗余方式为目标对象设备提供无线数据传输服务。

[0016] 可选地,所述协同代理匹配优选为符合安全性关联核验的前提下,基于无线信号优选对所述协同代理节点及其隶属的协同代理网络系统进行优先的规则/机制;所述无线从端设备进入优选匹配状态后,根据接收到的不同协同代理节点发送的无线定向广播信号,判断与所述协同代理节点的匹配优先级,并根据所述匹配优先级选定某一协同代理网络系统中的一个或多个协同代理节点建立协同匹配状态。

[0017] 可选地,当所述无线从端设备在指定的优选匹配时间内接收到多个符合所述安全性关联核验的协同代理节点时,所述无线信号优选包括基于对不同协同代理节点发送的无线定向广播的信号接收质量进行比较的优选。

[0018] 可选地,当所述无线从端设备侦测到现场存在匹配用户APP作为特殊的无线主端设备时,所述无线从端设备通过判断接收到的所述匹配用户APP和若干协同代理节点所发送的协同代理参数之间协同一致性以及附加的安全核验条件,进行安全性关联核验。

[0019] 可选地,所述无线从端设备与所述协同代理节点在保持当前协同匹配状态下,根据所述动态平衡优选的规则机制进行协同匹配代理切换:当所述无线从端设备与当前直接匹配的所述协同代理节点之间的数据传输效率较低时,通过与对其它非匹配的协同代理节点的接收信号质量的近期侦测值进行对比,在必要时按照协同代理匹配优选的条件规则,重新选择当前与之协同匹配的协同代理节点,并相应地更改自身的设备状态信标中的匹配核验标识。

[0020] 根据第二方面,本发明实施例公开了一种无线协同代理装置,所述装置即作为协同代理节点的装置,为协同代理网络系统中物联网边缘域中的无线网络服务节点,所述装置包括以下模块:

[0021] 无线服务管理模块,用于所述协同代理节点以特定无线模式,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;

[0022] 协同匹配管理模块,用于所述协同代理节点向所述无线从端设备发送协同代理参数,当收到来自所述无线从端设备发送的匹配请求信号时,所述协同代理节点向所述无线从端设备发送匹配应答信号,所述协同代理节点与所述无线从端设备建立协同匹配状态;

[0023] 无线传输管理模块,用于在保持协同匹配状态下,所述协同代理节点根据动态平衡优选的规则机制,动态选择合理的由若干所述协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0024] 根据第三方面,本发明实施例公开了一种无线协同代理网络系统,无线边缘域中多个具有相同或关联的设备网络属性的服务节点设备,基于设备代理管理,共同为若干目标对象设备及其无线设备群组提供关联一致的协同服务,所述系统包括:若干协同代理节点、若干作为被代理节点的目标对象设备;若干协同代理节点,用于以特定无线模式,为周边若干目标对象设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;所述无线协同代理网络系统根据动态平衡优选的规则机制,动态选择合理的由若干所述协同代理节点

构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0025] 可选地,若所述协同代理网络系统为由多级的协同代理节点所构成网络拓扑结构,其中部分或全部的所述协同代理节点既可作为上级代理节点的被代理节点,同时也可作为下级协同代理节点与/或目标对象设备提供所述协同代理服务;基于若干所述协同代理节点的动态平衡优选,构成对无线数据传输的所述协同代理网络路径。

[0026] 本发明具有以下有益效果:本发明公开了一种无线协同代理方法、装置及网络系统,通过协同代理网络系统中多个协同代理节点为物联网边缘域中的网络服务节点,为周边若干目标对象设备(作为被代理节点),提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;以此解决目标对象设备与网络服务节点的匹配接入及协同代理服务问题,为目标对象设备及其设备群组提供关联一致性的协同服务。通过无线从端设备(作为被代理节点)按照协同代理匹配优选的规则/机制(基于安全性关联核验的无线信号优选),向选定的协同代理节点发送匹配请求信号以获取匹配应答信号;以此解决基于动态接入网络服务节点的自动优选问题,在保证安全性的前提下快速与优选节点建立协同匹配。通过无线从端设备基于匹配应答信号所包含的协同匹配参数,与至少一个协同代理节点建立协同匹配状态,即配网接入所述协同代理网络系统;由此通过单点匹配应答信号就可实现多点协同匹配(避免重复匹配流程),从而解决自动配网接入,改善配网接入流程的便利性。通过在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选机制,选择合理的协同代理节点(作为网络接入点)及协同代理网络路径进行无线数据传输;以此解决网络服务节点及路径的优选问题,提升无线网络系统在一定通信负载能力下的健壮性与可靠性。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本实施例公开的一种无线协同代理方法的流程图;

[0029] 图2是本实施例公开的一种无线协同代理装置的结构示意图;

[0030] 图3是本实施例公开的一种无线协同代理网络系统的拓扑结构示意图:一种由多级协同代理节点构成的协同代理网络系统的网络拓扑结构图;

[0031] 图4是本实施例公开的一种无线协同代理网络系统中的网络拓扑与角色关系示意图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。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。

[0033] 本发明实施例公开了一种无线协同代理方法、装置及网络系统,如图1-4所示,包括:协同代理网络系统中多个协同代理节点为物联网边缘域中的无线网络服务节点,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同

代理服务;方法包括:

[0034] 步骤S10,当无线从端设备接收到至少一个协同代理节点发送的协同代理参数时,在符合预定的匹配属性条件下,按照协同代理匹配优选规则向选定的协同代理节点发送匹配请求信号以获取匹配应答信号;

[0035] 步骤S20,若无线从端设备接收到协同代理节点发送的匹配应答信号,无线从端设备与协同代理节点建立协同匹配状态;

[0036] 步骤S30,在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制,协同代理节点和/或无线从端设备动态选择合理的由若干协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0037] 需要说明的是,本发明实施例公开了一种无线协同代理方法、装置及网络系统,包括:协同代理网络系统中多个协同代理节点为周边若干目标对象设备提供协同代理服务:无线从端设备按照协同代理匹配优选的规则/机制向选定的协同代理节点发送的匹配请求信号;无线从端设备基于匹配应答信号所包含的协同匹配参数,与至少一个协同代理节点建立协同匹配状态;在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选,选择合理的协同代理网络路径进行无线数据传输。解决了目标对象设备与网络服务节点的匹配接入及协同代理服务,为目标对象设备及其设备群组提供关联一致性的协同服务;解决了基于动态接入网络服务节点的自动优选问题,在保证安全性的前提下快速与优选节点建立协同匹配;解决了自动配网接入,改善配网接入流程的便利性;解决了网络服务节点及路径的优选问题,提升无线网络系统在一定通信负载能力下的健壮性与可靠性。

[0038] 在具体实施过程中,当协同代理节点收到来自无线从端设备发送的匹配请求信号时,在符合预定的匹配属性条件时,向无线从端设备定向发送包含协同匹配参数的匹配应答信号;无线从端设备接收到协同代理节点发送的匹配应答信号时,基于其所包含的协同匹配参数,将相应的匹配核验标识置入其设备状态信标,无线从端设备与至少一个协同代理节点建立协同匹配状态,即配网接入协同代理网络系统。当协同代理节点同时(基于某个最小时间间隔)收到多个来自无线从端设备发送的匹配请求信息时,

[0039] 1) 一次发送的匹配应答信号中,协同匹配参数包含多个定向信息(如无线从端设备的MAC及其对应的服务识别码)

[0040] 2) 以FIFO队列方式处理匹配应答信号信息。无线从端设备基于协同匹配参数,将其转换为匹配核验标识,以便于协同代理节点对无线从端设备进行高效的识别及服务。

[0041] 在具体实施过程中,匹配请求信号为一种带有匹配请求标志及匹配请求信息的无线信标;典型地,为向特定的协同代理节点定向发送的无线信标;

[0042] 当设备状态信标中的匹配核验标识指示尚未匹配状态时且包含特定的协同代理节点,即为匹配请求信号。无线信标为无线设备通过无线广播或应答方式,以间歇周期式发送的、包含设定的无线设备属性及其它应用短信息的、可被周边同类无线设备通过无线侦测而获得的无线信号。基于协同代理匹配优选规则,选定至少一个协同代理节点中,定向发送匹配请求信号。

[0043] 在具体实施过程中,协同代理节点为基于其设备职责角色为若干共同服务的目标对象设备(作为被代理节点)提供协同代理服务的协同服务节点设备;

[0044] 协同代理节点基于设备代理管理为周边若干与之协同匹配的目标对象设备提供

协同数据通信服务；

[0045] 协同代理节点为协同代理网络系统中,可为共同服务的目标对象设备(作为被代理节点)提供具有可替换性的关联一致的协同服务。周边动态目标对象设备通过与协同服务节点建立匹配而接入网络系统,从而进行网络数据传输;当然在一些应用中,某些服务节点设备兼具目标对象设备的角色。设备职责角色可以赋予物联网网关类设备(含基站、中继、路由器等)或执行类设备(如插座、开关、控制器等)。

[0046] 在具体实施过程中,匹配属性条件为在协同代理匹配的过程,协同代理节点与无线从端设备相互之间对对方设备网络属性与/或设备职责角色及其模式状态,进行可服务性检查的前置必要条件。如:域地址、匹配码、群组码等能够将多个协同代理节点进行关联;必要时可以按照设备其它任何属性(如设备名称、区域、用户名/用户码)及其组合归集设备群组。

[0047] 无线从端设备根据当前更新的同步匹配的一个或多个协同代理节点,响应地更新匹配核验标识,使其与协同代理节点相对应,并与之建立或保持同步匹配通信。

[0048] 在具体实施过程中,设备状态信标为无线从端设备以应答方式反馈/发送的反映设备自身及其关联对象的特征属性及当前物理状态的无线信标。设备状态信标指无线从端设备发送的无线信号,所包含的短信息涉及设备基本属性、专用状态标识、变量参数及报文推送信息。无线主端设备通过建立同步匹配或无线连接对无线从端设备在状态信标模式的信标广播参数进行调整,信标广播参数包括信标广播间隔时间、信标广播持续时间、信标广播功率等级、信标广播调制参数等。

[0049] 在具体实施过程中,设备网络属性为通过网络系统配置而获得的设备隶属参数或其组合运算。若干具有相同的或关联一致的设备网络属性的无线设备的集合即构成一个无线设备群组(简称“设备群组”)。

[0050] 协同一致性,是指根据多个协同代理节点发送的协同代理参数判断它们隶属于同一协同代理网络系统。基于设备网络属性,由显性参数与/或隐性参数构成:显性参数:多个协同代理节点所共同具备的设备网络属性的特征参数,隐性参数:上述显性参数再与当前协同代理节点的设备属性参数(如ID、MAC)的组合而构成的可逆运算。协同代理节点之间具有可替换性,可为共同服务的目标对象设备(作为被代理节点)提供关联一致的服务。

[0051] 在具体实施过程中,无线主端设备的信标广播间隔时间基于自身的信标广播配置信息的变化而自适应调整,包括:

[0052] 1. 当信标广播配置信息无变化时,信标广播时间间隔取常规配置参数,

[0053] 2. 一旦信标广播配置信息发生任何变化(如匹配请求呼叫、建立匹配成功、状态控制反馈)后的N个周期内,加快信标广播,即短期内缩短信标广播间隔时间。

[0054] 在具体实施过程中,当无线从端设备处于同步匹配状态时,无线从端设备基于设备自身的群组序号与/或匹配码调整其信标广播相位时间,以使得处于同一同步匹配状态下多个无线从端设备保持一定的信标广播相位时间差。无线从端设备按照指定的广播相位分配码 N_s 计算其信标广播相位时间 ΔT :

[0055] $\Delta T = \Delta T_0 + N_s * \tau$

[0056] 其中 ΔT_0 为群组序号为起始序号(通常为0)对应的信标广播相位时间, τ 为给定的信标广播相位的最小(基准)时间差;广播相位分配码 N_s 由协同代理节点所指定;默认地,广

播相位分配码 N_s 等于其隶属于设备群组中的群组序号;典型地,取 τ 为大于信标广播脉冲宽度;可选地,取 τ 为单周期内允许信标广播时隙宽度除以最大群组序号。

[0057] 在具体实施过程中,动态平衡优选为根据动态无线数据传输需求和网络资源占用情况,对协同代理网络路径进行平衡优选的机制,包括以下任一及组合:

[0058] 代理优选机制:优先选择当前已经处于直接匹配的协同代理节点;若当前直接匹配的协同代理节点不可用或匹配效率较低时,按协同匹配代理切换进行处理;

[0059] 负荷平衡机制:优先选择当前数据传输负荷较小的协同代理节点及协同代理网络路径;

[0060] 并发冗余机制:在网络节点资源不存在更高优先级占用的情况下,若可匹配的协同代理节点或可选择的协同代理网络路径为多个时,采取并发冗余方式为目标对象设备提供无线数据传输服务。

[0061] 在具体实施过程中,协同匹配参数为由某一协同代理节点分配给作为被代理节点的无线从端设备的隶属于协同代理网络系统的匹配核验码和服务识别码;协同匹配参数包含于无线从端设备收到的来自作为协同代理节点的无线主端设备发送的匹配应答信号;

[0062] 协同代理网络系统的网络系统主机对服务识别码,基于以下方案任一或组合进行统一分配:

[0063] 1) 预先申请分配:协同代理节点预先申请获得对服务识别码的指定区间的分配权限;

[0064] 2) 动态指针分配:网络系统主机根据当前已分配的服务识别码的区间,将服务识别码的分配权限以动态指针的形式分配给不同的协同代理节点;

[0065] 3) 动态申请分配:协同代理节点在匹配应答的过程通过动态申请获得服务识别码。

[0066] 在具体实施过程中,由协同匹配参数至少可以导出以下参数:

[0067] 1) 匹配核验码:当前匹配的协同代理网络系统的关联参数,即多个协同代理节点的所隶属的同一协同代理网络系统的可识别的特征参数,如、域地址、群组编号;

[0068] 2) 服务识别码:分配给无线从端设备有别于其它无线从端设备的识别码信息。典型地,服务识别码为群组序号的形式;匹配核验码还可包含或关联当前匹配的协同代理节点的关联参数,如设备ID或MAC地址;协同匹配参数还包括网域地址、匹配核验码等;当同步匹配时,协同匹配参数还可包括同步时间参数。

[0069] 在具体实施过程中,群组序号为一种包含于协同匹配参数之中的服务识别码,为对指定设备群组分配给不同无线从端设备的成员序号或识别码;

[0070] 协同代理网络系统中由协同代理节点对某一指定设备群组中的不同设备成员在分配给不同的群组序号。典型地,群组序号为成员序号或其它形式的可识别短码;例如,同一设备群组允许最大的设备成员数量不超过256,则群组序号可被定义为单字节类型的成员序号0至255(即0xff)。

[0071] 在具体实施过程中,通过一次性转换,将群组序号表达为另一种更适合位选比较识别、多选叠加比较的形式:即将群组序号表达为位选码的形式,无线从端设备的位选码与群组序号相对应并可相互转换;无线从端设备的位选码包括位选字节偏移和单字节位选码。如:群组序号以成员序号形式表达,成员序号=60(即0x3c),则,

[0072] 通过位选(第60位,从位0开始),获得多字节位选码为(低字节在前):0,0,0,0,0,0,0,0x10;

[0073] 通过将成员序号整除以8,获得位选字节偏移为7(第7个字节,从字节0开始);

[0074] 通过将成员序号除以8取余数,得到单字节位序号为4(第4位,从位0开始),对应的单字节位选码为0x10(二进制00010000)。

[0075] 当同一协同代理网络系统包括多个协同代理节点时,对服务识别码的分配,采取以下方案之一:

[0076] 方案一,单服务识别码方案:不同协同代理节点分配的服务识别码具有同一性,,当某一无线从端设备通过匹配请求与一个协同代理节点建立协同匹配而获得包括服务识别码的协同匹配参数时,即视为与协同代理网络系统及其所有协同代理节点建立了协同匹配状态;

[0077] 方案二,多服务识别码方案:不同协同代理节点分配的服务识别码具有独立性,当某一无线从端设备与多个协同代理节点的建立协同匹配时,需要分别通过匹配应答信号获得不同协同代理节点分配给无线从端设备的服务识别码。

[0078] 在具体实施过程中,当同一协同代理网络系统包括多个协同代理节点时,对服务识别码的分配,采取以下方案之一:

[0079] 方案一,单服务识别码方案:不同协同代理节点分配的服务识别码具有同一性,,当某一无线从端设备通过匹配请求与一个协同代理节点建立协同匹配而获得包括服务识别码的协同匹配参数时,即视为与协同代理网络系统及其所有协同代理节点建立了协同匹配状态;

[0080] 方案二,多服务识别码方案:不同协同代理节点分配的服务识别码具有独立性,当某一无线从端设备与多个协同代理节点的建立协同匹配时,需要分别通过匹配应答信号获得不同协同代理节点分配给无线从端设备的服务识别码。

[0081] 在具体实施过程中,协同代理匹配优选为符合安全性关联核验的前提下,基于无线信号优选对协同代理节点及其隶属的协同代理网络系统进行优先的规则/机制;无线从端设备进入优选匹配状态后,根据接收到的不同协同代理节点发送的无线定向广播信号,判断与协同代理节点的匹配优先级,并根据匹配优先级选定某一协同代理网络系统中的一个或多个协同代理节点建立协同匹配状态。无线定向广播:无线发送设备向特定网域、特定目标对象设备(无线接收设备)或目标设备群组发送的无线广播信号。典型地,无线定向广播的信标发送时隙与特定目标对象设备的侦测接收时隙保持时域匹配。无线从端设备在以下情况之一或组合,将进入优选匹配状态:

[0082] 1.尚未匹配过(或匹配信息已被清除)的无线从端设备在开机后长时间或始终处于优选匹配状态;

[0083] 2.有匹配信息但无线从端设备无法与匹配信息指定的协同代理节点建立正常的协同匹配状态,在预先配置规则允许的条件下;

[0084] 3.已建立的协同匹配状态不稳定(如同步匹配有效期超时),并发现潜在匹配优先级更好的其它非匹配的协同代理节点,在预先配置规则允许的条件下;

[0085] 4.经特殊按键操作而进入优选匹配状态。

[0086] 典型地,无线发送设备在进行无线定向广播时,同时通过无线扫描探测,监测收集

来自若干无线接收设备在不同的无线信道或时隙内反向发送的无线信标;实现无线定向广播的方式,如:1)通过特定物理层的无线调制信道、时隙发送无线广播信号;2)通过特定算法或限定性参数信息发送无线广播信息。

[0087] 安全性关联核验包括:

[0088] 1) 协同代理节点发送的协同代理参数是否符合匹配属性条件,

[0089] 2) 协同代理节点与匹配用户APP之间是否符合协同一致性以及附加的安全核验条件。匹配属性条件为预先设置的对设备网络属性的限制条件,预先设置方式包括出厂默认配置以及基于安全性核验的安全性配置(如管理员用户APP设置、网络系统主机配置);协同代理节点的设备职责角色及其模式状态包括:是否为协同代理节点的类别与级别、是否处于允许匹配状态、是否允许同步匹配方式等。

[0090] 在具体实施过程中,当无线从端设备在指定的优选匹配时间内接收到多个符合安全性关联核验的协同代理节点时,无线信号优选包括基于对不同协同代理节点发送的无线定向广播的信号接收质量进行比较的优选。当存在多级协同代理节点隶属于同一协同代理网络系统时,比较不同协同代理节点的代理级别,优选代理级别最高的。

[0091] 对信号接收质量进行比较的优选,包括:

[0092] 1) 对选定的协同代理节点的信号接收质量至少达到预设的下限期望值,否则延长优选匹配时间或优选匹配失败;

[0093] 2) 当发现对多个协同代理节点的信号接收质量均达到或超过上限期望值,在预先配置规则允许的条件下可同时选定多个协同代理节点。基于接收信号强度(RSSI)进行无线信号优选:无线从端设备对在一段时间内所接收到的不同协同代理节点所发送的无线定向广播的接收信号强度(RSSI),根据以下任一或平衡性组合进行优选:

[0094] 1) 比较对不同协同代理节点的接收信号强度(RSSI)的平均值,优选平均值最大的;

[0095] 2) 比较对不同协同代理节点的接收信号稳定性或数据接收校验成功率,优选稳定性或成功率最大的。

[0096] 在具体实施过程中,当无线从端设备侦测到现场存在匹配用户APP作为特殊的无线主端设备时,无线从端设备通过判断接收到的匹配用户APP和若干协同代理节点所发送的协同代理参数之间协同一致性以及附加的安全核验条件,进行安全性关联核验。安全核验条件包括管理员用户设定的配网验证码或密钥。

[0097] 在具体实施过程中,当无线从端设备判断现场存在匹配用户APP时,协同代理匹配优选规则包括:无线从端设备优先与匹配用户APP指定的具备匹配属性条件的协同代理节点进行协同匹配;无线从端设备作为被代理节点接入协同代理网络系统。

[0098] 无线从端设备已被以某种方式与匹配用户APP做过前置关联匹配,或允许现场发现的符合协同关联性的用户APP;

[0099] 若现场存在多个符合协同关联性的用户APP,则平均RSSI信号最强的处于关联核验状态的用户APP被判断为匹配用户APP。当匹配用户APP在参与管理协同匹配时,与协同代理节点一样发送包括协同代理参数的同步序列信标,并作为特殊的APP主端设备角色类型被无线从端设备所识别。

[0100] 同步序列信标为以无线定向广播方式发送的、服务于指定目标设备群组的、包含

同步信息的一系列无线信标;同步序列信标为基于同步时间参数给定的同步时序触发而发送的周期性的无线信标,一个同步时间周期内至少发送一个或一组包含同步信息无线信标;典型地一个同步时间周期内发送多个无线信标。典型地,同步序列信标基于信标定时器中断触发而发送,信标定时器的值基于相对时间特征信息相互关联而导出;在本次发送无线信标之前的任何时间,将相应的同步时间标识植入无线信标的发送缓冲区。

[0101] 同步序列信标包含同步信标识别码;同步信标识别码为用以指示本次同步数据传输ID的信息;同步数据传输ID对于源于任何相同网域或上位网络节点的无线数据传输,在短期内是一个不可逆代码(如循环序列码或时钟关联码);因此无线从端设备只要将本次接收的同步数据传输ID与最近一次(即上一次)已经响应处理的同步数据传输ID进行比较,即可判断本次接收的同步数据传输ID的冗余性及时效性。

[0102] 在具体实施过程中,协同代理节点作为无线主端设备以特定无线模式的无线定向广播方式发送包含协同代理参数的同步序列信标;协同代理节点基于对相互毗邻的其它协同代理节点的侦测,而使用不同的无线通信信道发送同步序列信标;无线通信信道包括射频调制信道和/或同步相位时间差。当基于信号接收强度(RSSI)判断有多个毗邻的协同代理节点时,多信道避让原则包括以下优先避让原则:1)优先避让信号接收强度最大的协同代理节点;2)对最优先避让协同代理节点,采取不同的射频调制信道的避让方式;3)对次优先避让协同代理节点,采取同步相位时间差的避让方式,同步相位时间差至少大于协同代理节点的同步序列信标的最大发送时隙宽度。

[0103] 协同同步匹配状态:无线从端设备与作为协同代理节点的无线主端设备同时或先后建立协同匹配状态与同步匹配状态;即协同同步匹配状态为无线从端设备以同步匹配的方式建立的协同匹配状态。无线从端设备与任何一个协同代理节点保持协同匹配状态,相当于完成与同一协同代理网络系统所有协同代理节点的协同匹配。同步匹配状态为无线从端设备基于时间同步对某一匹配的无线主端设备保持有效的无线信号侦测及数据接收的状态。

[0104] 同步匹配状态为无线从端设备基于时间同步对某一匹配的无线主端设备保持有效的无线信号侦测及数据接收的状态。无线从端设备基于收到的同步时间标识进行同步时间校正,保持与无线主端设备处于同步匹配状态。无线从端设备以无线时隙同步的方式与一个或多个协同代理节点保持同步匹配状态,并将相应的同步匹配核验标识置入其设备状态信标之中。同步时间参数为无线从端设备为保持与某一无线主端设备的同步匹配状态,而对自身无线模式参数进行周期性切换所依据的关键时序参数;同步时间参数至少包括同步时间周期和同步侦测时隙宽度;当与无线从端设备处于同步匹配状态时,同步时间参数包含于协同匹配参数之中。同步序列信标的同步时序基于同步时间参数;同步时间参数包括若干定义同步信标序列的关键时序参数;同步时间参数的部分或全部关键参数为预先配置或动态调整,或已存在于同步信标序列之中。

[0105] 同一无线主端设备根据对无线主端设备在待机功耗及触发响应的动态平衡需求,以相同或不同的同步匹配模式参数与不同的无线从端设备建立同步匹配状态;与/或对不同的无线从端设备或目标设备群组以不同的同步时间参数进行调整配置;包括:1)单周期或多周期同步匹配;2)单时隙或多时隙同步匹配;3)单倍率或多倍率周期同步匹配。

[0106] 同步匹配模式的不同体现在,无线主端设备发送的同步序列信标包含以下任一或

组合,以对不同的无线从端设备或目标设备群组以不同的同步匹配模式参数建立同步匹配状态:

[0107] 1) 多周期同步匹配:无线主端设备发送的同步序列信标包含多个不同的同步时间周期;

[0108] 2) 多时隙同步匹配:同一同步时间周期内包含具有不同侦测相位时间的多个同步侦测时隙;

[0109] 3) 多倍率周期同步匹配:基于同一同步时间周期,按不同的倍率,对不同的无线主端设备的同步时间周期进行调整配置;即无线从端设备侦测响应的同步时间周期为同步时间周期基准值的N倍。

[0110] 协同代理网络路径指由协同代理节点构成的提供给指定的无线从端设备进行无线数据传输的网络拓扑路径;协同代理网络路径包括由单点接入或多点接入的直接匹配的协同代理节点,作为指定的无线从端设备与协同代理网络系统的接入点;协同代理网络路径还包括由单级的或多级的协同代理节点所构成的网络拓扑路径。协同代理网络系统及其协同代理节点与/或无线从端设备在需要进行无线数据传输及关联服务时,基于动态平衡优选的规则机制,选择合理的协同匹配代理路径。

[0111] 在具体实施过程中,无线从端设备与协同代理节点在保持当前协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制进行协同匹配代理切换:当无线从端设备与当前直接匹配的协同代理节点之间的数据传输效率较低时,通过与对其它非匹配的协同代理节点的接收信号质量的近期侦测值进行对比,在必要时按照协同代理匹配优选的条件规则,重新选择当前与之协同匹配的协同代理节点,并相应地更改自身的设备状态信标中的匹配核验标识。无线从端设备进行协同匹配代理切换时,根据协同匹配参数计算匹配核验码,直接更改匹配核验标识,相比初始建立协同匹配状态的过程,无线从端设备并不需向新的优选的协同代理节点发送匹配请求信号及获得匹配应答信息;因此,无线从端设备可以主动瞬态完成协同代理匹配切换。

[0112] 对于处于同步匹配状态的无线从端设备,协同匹配代理切换还包括同步匹配切换;同步匹配切换包括同步相位时间调整,并与新的协同代理节点建立同步匹配状态;根据不同协同代理节点之间的同步相位时间差进行同步相位时间调整,既可瞬态完成同步匹配切换;同步相位时间差为一个可根据当前同步时间参数以及可匹配的不同协同代理节点的协同代理参数而导出的伪随机值。

[0113] 在具体实施过程中,当协同代理节点接收到与之处于直接匹配状态的无线从端设备发送的设备状态信标时,将其中与群组序码对应的位选码叠加于匹配监测多选码之中;协同代理节点基于设定的匹配监控周期,将匹配监测多选码与代理匹配多选码进行比较,当二者不相等时,直接以匹配监测多选码代替更新代理匹配多选码;代理匹配多选码为由协同代理节点与其当前建立直接匹配状态的所有无线从端设备的位选码进行位选叠加操作而形成的一个多选码;当所述协同代理节点发现有任何无线从端设备发生协同匹配代理切换后,需立即相应地更新修改所述代理匹配多选码。

[0114] 匹配监测多选码与代理匹配多选码的数据类型完全相同,若设定代理匹配多选码字节长度为N,则允许协同匹配的无线从端设备的最大数量为8N;在匹配监控周期内,匹配监测多选码中的每一个字节的初值均被设为0;可选地,当协同代理节点接收到的设备状态

信标中的位选码包含于代理匹配多选码之中,但处于非直接匹配状态时,通过对代理匹配多选码进行“逻辑与”的位选屏蔽操作,立即更新代理匹配多选码;典型地,一旦代理匹配多选码发生任何改变,协同代理节点将更新的代理匹配多选码上传给网络系统主机。

[0115] 协同代理节点根据每增加或减少一个直接匹配状态的无线从端设备的群组序号对应的位选字节偏移 J 和单字节位选码 E ,按以下操作算法对代理匹配多选码中的对应字节 $A[J]$ 进行调整:

[0116] 1) 当每增加一个直接匹配的无线从端设备时,对代理匹配多选码与单字节位选码 E 进行“逻辑或”的位选叠加操作:

[0117] $A[J] = A[J] \text{OR } E$

[0118] 2) 当每减少一个直接匹配的无线从端设备时,对代理匹配多选码与单字节位选码 E 的按位取反 $\sim E$,进行“逻辑与”的位选屏蔽操作: $A[J] = A[J] \text{AND } \sim E$ 。

[0119] 如图2所示,本发明实施例公开了一种无线协同代理装置,装置即作为协同代理节点的装置,为协同代理网络系统中物联网边缘域中的无线网络服务节点,装置包括以下模块:

[0120] 无线服务管理模块401,用于协同代理节点以特定无线模式,为周边若干作为目标对象设备的无线从端设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;

[0121] 协同匹配管理模块402,用于协同代理节点向无线从端设备发送协同代理参数,当收到来自无线从端设备发送的匹配请求信号时,协同代理节点向无线从端设备发送匹配应答信号,协同代理节点与无线从端设备建立协同匹配状态;

[0122] 无线传输管理模块403,用于在保持协同匹配状态下,协同代理节点根据动态平衡优选的规则机制,动态选择合理的由若干协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0123] 如图3所示,本发明实施例公开了一种无线协同代理系统,无线边缘域中多个具有相同或关联的设备网络属性的服务节点设备,基于设备代理管理,共同为若干目标对象设备及其无线设备群组提供关联一致的协同服务,所述设备代理管理包括对目标对象设备及其群组的协同匹配管理、设备状态管理、无线模式管理及传输路径管理;

[0124] 系统包括:若干协同代理节点、若干作为被代理节点的目标对象设备;若干协同代理节点,用于以特定无线模式,为周边若干目标对象设备提供包括协同匹配接入和并发数据传输的协同代理服务;无线协同代理网络系统根据动态平衡优选的规则机制,动态选择合理的由若干协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输;多个作为协同代理节点的服务节点设备为周边若干作为被代理节点的目标对象设备提供协同代理服务。

[0125] 协同代理网络系统指无线物联网边缘域内,由多个作为代理节点的服务节点设备为周边若干作为被代理节点的目标对象设备提供协同代理服务,由此构成的边缘性网络系统。

[0126] 在具体实施过程中,协同服务节点:物联网边缘域网络中通过多节点互联协同服务,为目标对象设备提供网络通信接入及信息交互服务的服务节点设备。

[0127] 在具体实施过程中,协同代理节点由上位协同代理节点与/或网络系统主机所管理;系统主机指具备对协同代理网络系统进行协同管理能力的远程服务器主机或现场的局域协同主机。局域协同主机为一种物联网局域智能路由器的设备或角色,其分派方式包括

以下任一或组合：

[0128] 1) 静态指定：局域协同主机在网络构建时已确定(如由固定设备类别承担)；

[0129] 2) 主机指定：在系统运行过程由系统上位主机通过配置而指定；

[0130] 3) 动态承担：任何一个具备协同服务信息处理能力与责任的协同感知节点，都可以动态承担。

[0131] 在具体实施过程中，目标对象设备即服务对象设备：即指与目标服务对象绑定或关联的设备，如感测设备与执行设备。

[0132] 感测设备：可穿戴设备、移动监测设备、分布式传感器等；

[0133] 执行设备：外围控制设备、终端接收设备、终端监控设备。

[0134] 目标设备群组即由若干目标对象设备构成的设备群组。由若干目标对象设备组成的设备群组中的设备数量较大，但服务资源占用及通信数据量很小时，

[0135] 1) 使用附近代理节点(包括N级子代理节点)，提升系统灵活性；

[0136] 2) 基于无线同步通信，提升协同服务的数据发送效率；

[0137] 3) 通过无线模式参数调整、自适应时隙调制以达到降低目标对象设备的功耗，延长电池待机时间的有益效果。

[0138] 在具体实施过程中，若所述协同代理网络系统为由多级的协同代理节点所构成网络拓扑结构，其中部分或全部的所述协同代理节点既可作为上级代理节点的被代理节点，同时也可作为下级协同代理节点与/或目标对象设备提供所述协同代理服务；基于若干所述协同代理节点的动态平衡优选，构成对无线数据传输的所述协同代理网络路径。

[0139] 图4是本实施例公开的一种无线协同代理网络系统中的网络拓扑与角色关系示意图，反映协同代理节点为低功耗目标设备群组提供协同代理服务的无线网络拓扑路径及角色关系；体现出的技术效果/价值为面向低功耗目标对象设备的并发数据服务：由协同代理节点构建的无线协同感知核心网络(即代理节点Mesh)，基于包括无线模式管理的设备代理管理为低功耗目标设备群组提供协同代理服务。

[0140] 通过控制端软件(通常即用户端APP软件)选定无线主端设备模式对所述无线从端设备进行控制，并根据用户需求及目标设备状态对状态条件参数进行设定与调整；无线连接模式指控制端软件对无线从端设备或其目标设备群组进行无线控制时的无线设备角色及边缘传输路径；无线连接模式由用户指定与/或基于预案的情景模式需求而自动选定。控制端软件包括以下任一或组合协同：用户端软件(如电脑端、移动用户端APP)、现场主机(如现场智能主机、智能路由器)管理软件、远程主机管理软件；无线设备角色的示例：仅作为控制端设备、作为网络管理设备、自身作为协同代理节点；

[0141] 边缘传输路径的示例：点对点控制(现场)：直接作为无线主端设备控制作为无线单火装置的无线从端设备或其目标设备群组；直接协同控制(现场)：经某一或若干协同代理节点作为无线主端设备控制目标设备群组；接入协同控制(现场或远程)：经某一无线路由器接入，再通过协同代理网络系统控制目标设备群组。

[0142] 此外，本发明实施例中还提供一种计算机装置，处理器通过执行计算机指令，从而实现以下方法：

[0143] 当无线从端设备接收到至少一个协同代理节点发送的协同代理参数时，在符合预定的匹配属性条件下，按照协同代理匹配优选规则向选定的协同代理节点发送匹配请求信

号以获取匹配应答信号;若无线从端设备接收到协同代理节点发送的匹配应答信号,无线从端设备与协同代理节点建立协同匹配状态;在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制,协同代理节点和/或无线从端设备动态选择合理的由若干协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0144] 本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,该程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,该存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (ROM) 或随机存储记忆体 (RAM) 等。计算机处理器用于执行存储介质中存储的计算机程序实现以下方法:

[0145] 当无线从端设备接收到至少一个协同代理节点发送的协同代理参数时,在符合预定的匹配属性条件下,按照协同代理匹配优选规则向选定的协同代理节点发送匹配请求信号以获取匹配应答信号;若无线从端设备接收到协同代理节点发送的匹配应答信号,无线从端设备与协同代理节点建立协同匹配状态;在保持协同匹配状态下,根据动态平衡优选的规则机制,协同代理节点和/或无线从端设备动态选择合理的由若干协同代理节点构成的协同代理网络路径进行无线数据传输。

[0146] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

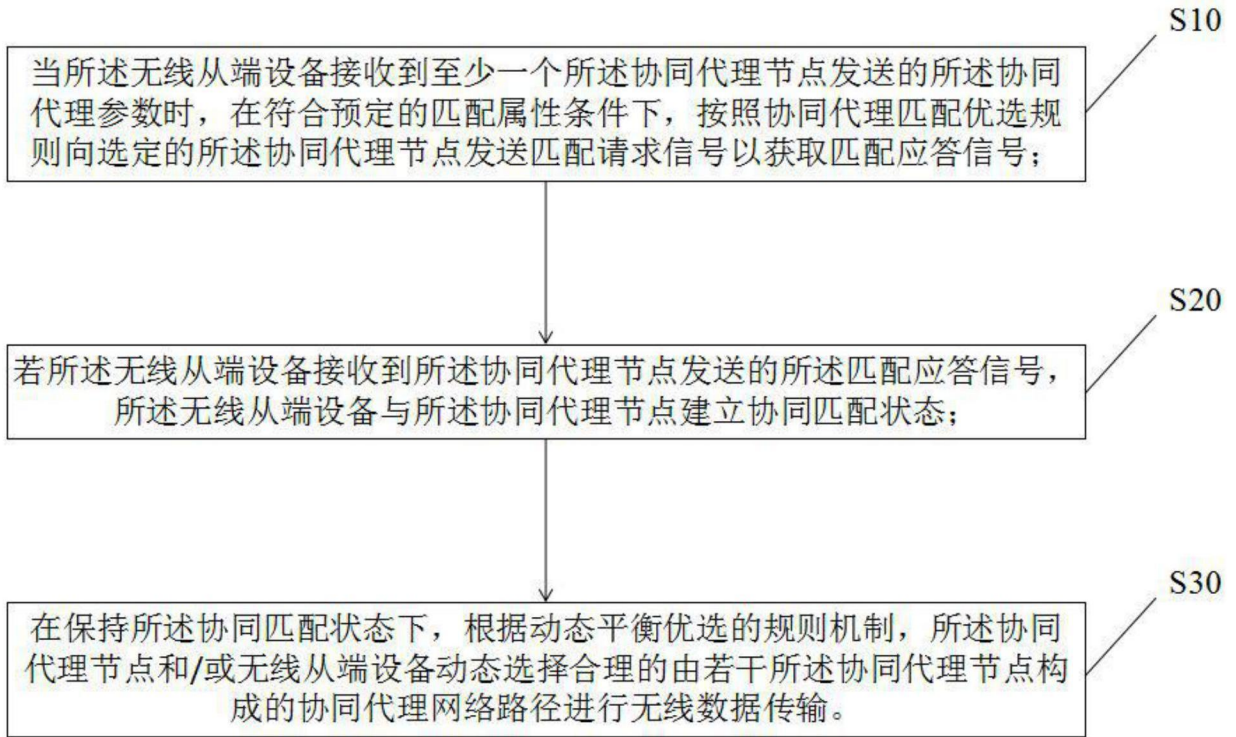


图1



图2

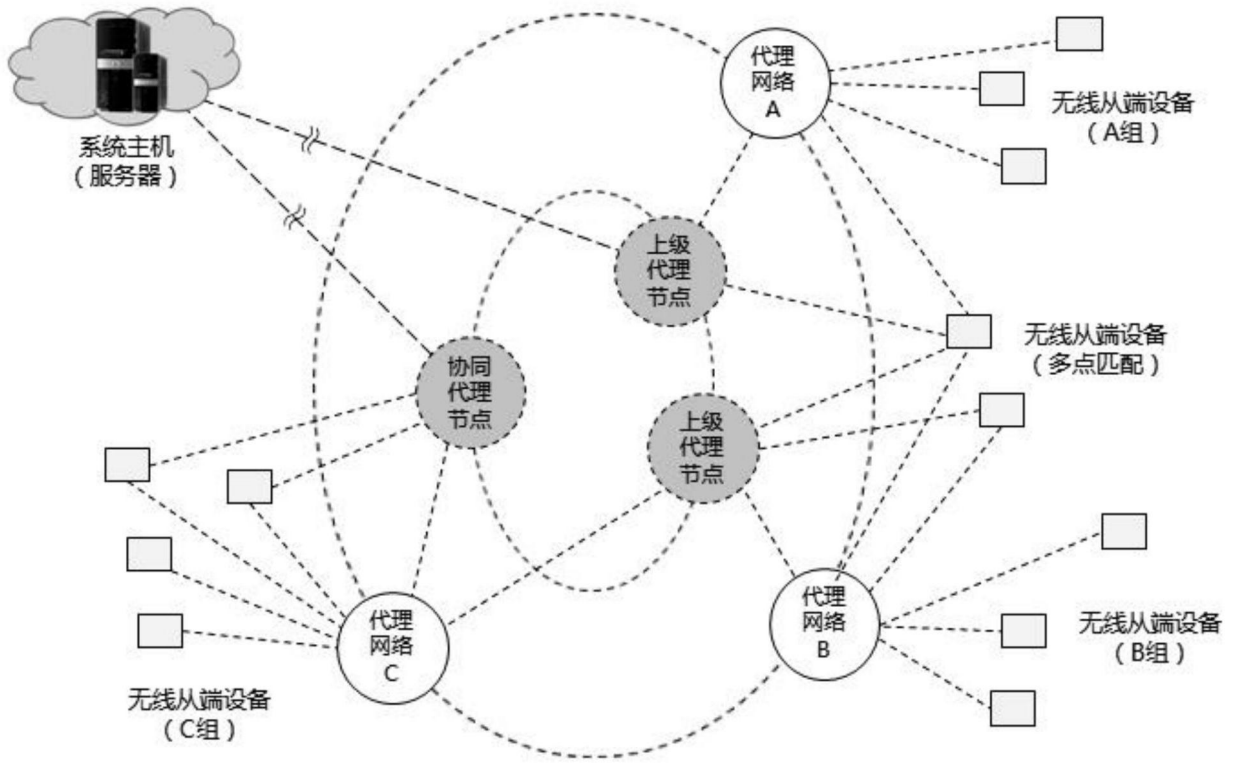


图3

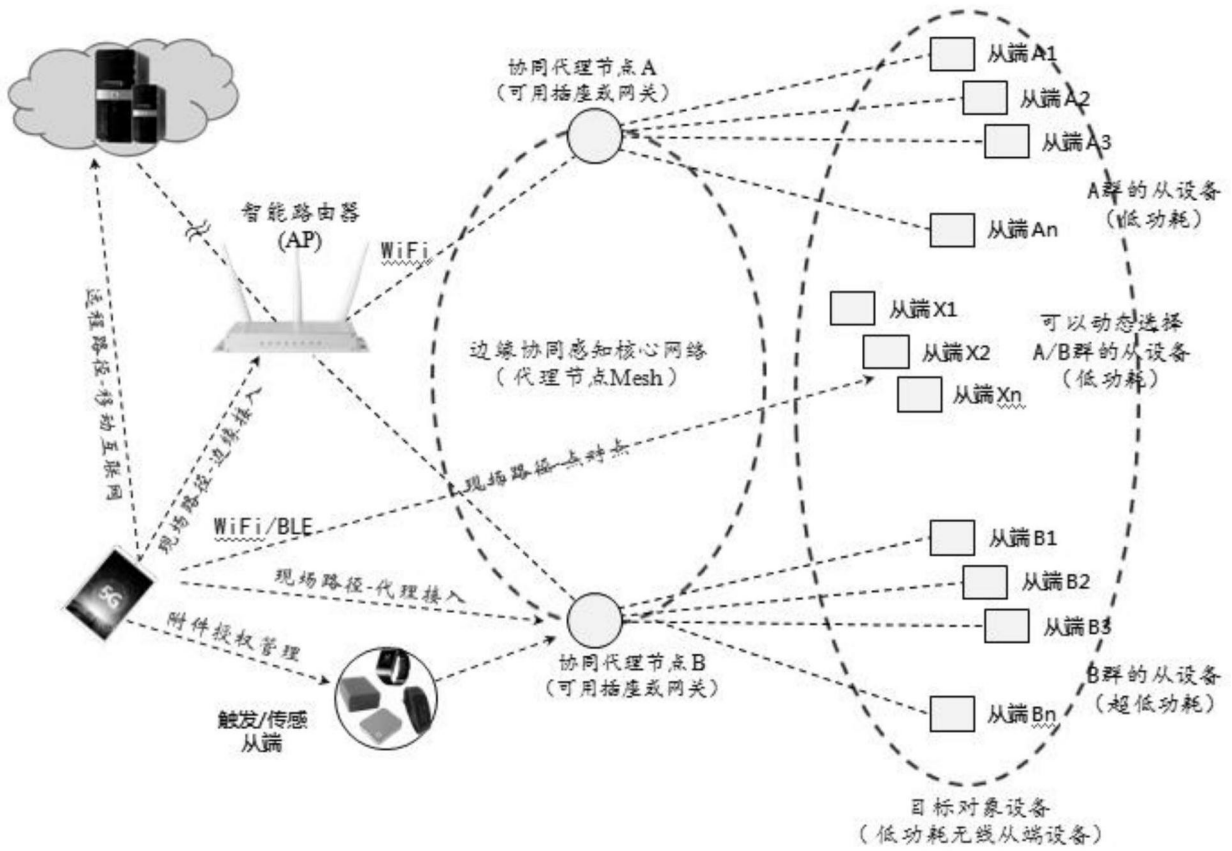


图4