

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102438333 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201010503835. 0

(22) 申请日 2010. 09. 29

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 刘强 冷甦鹏 毛玉明 宋建全 杨光

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 李健 龙洪

(51) Int. Cl.

H04W 84/18 (2009. 01)

H04L 12/56 (2006. 01)

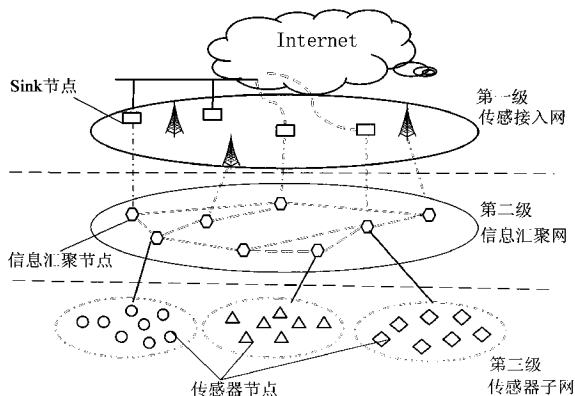
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种通用的无线传感器网络系统及其信息处理方法

(57) 摘要

本发明公开了通用无线传感器网络系统及其信息处理方法,属于传感网络及物联网技术领域,所述通用的无线传感器网络系统,包括:由传感器节点组成的一个或多个传感器子网;由信息汇聚节点组成的信息汇聚网,其中,所述每一信息汇聚节点用于接入一个或多个相同或不同的传感器节点,获取传感器节点的传感信息;由接入汇聚节点组成的传感接入网,其中,每一接入汇聚节点用于接入一个或多个信息汇聚节点,获取信息汇聚节点的信息。本发明实现了组网方式的统一,达到兼容多种传感器网络的效果,可在任何一种或多种传感器网络环境下应用,尤其适合类似物联网的大规模异构传感网的综合应用场景。



1. 一种通用的无线传感器网络系统,包括:
由传感器节点组成的一个或多个传感器子网;
由信息汇聚节点组成的信息汇聚网,其中,所述每一信息汇聚节点用于接入一个或多个相同或不同的传感器节点,获取传感器节点的传感信息;
由接入汇聚节点组成的传感接入网,其中,每一接入汇聚节点用于接入一个或多个信息汇聚节点,获取信息汇聚节点的信息。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,
所述接入汇聚节点是 SINK 节点或者移动接入节点。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚节点所接入的传感器节点,是归属于同一传感器子网的传感器节点,或者是归属于不同传感器子网的传感器节点。
4. 如权利要求 1 或 3 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚节点,具有可重配置的多信道结构,其中,通道类型和数量与实际应用中所需接入的无线传感器子网的类型和数量相匹配。
5. 如权利要求 1 或 3 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚节点,包括信息汇聚层,用于对接入的各个传感器子网的传感信息进行归一化处理并对传感信息进行汇集、融合、存储处理。
6. 如权利要求 5 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚层包括一个或多个业务点,所述业务点用于对将融合后的数据存储,所述业务点是根据对信息进行特征提取的结果和分布式存储策略,对融合后的数据进行存储。
7. 如权利要求 1 或 3 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚节点,具有多协议栈结构,其中,协议栈的数量与实际应用中接入的传感器子网数量相匹配。
8. 如权利要求 1 或 3 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚节点,具有可重构的中间件架构,每一中间件对应一种或多种实际应用的应用模块。
9. 如权利要求 1 或 3 所述的系统,其特征在于,
所述系统还包括传感接入网的应用网关,所述应用网关与互联网或专网网络相连接,用于实现传感接入网的对外互联。
10. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在于,
所述信息汇聚节点,包括用于对接入的传感信息进行汇集、融合、存储处理的信息汇聚层,所述信息汇聚层包括用于将融合后的数据进行存储的一个或多个业务点;
所述应用网关中还包括用于连接上层应用系统与信息汇聚层的服务提供点,所述服务提供点是应用系统向下发送命令和获取所需要的数据的接口。
11. 一种通用的无线传感器网络系统的信息处理方法,包括:
传感器子网中的一个或多个传感器将获取的传感信息上报到信息汇聚节点;
信息汇聚网的信息汇聚节点对从传感器节点接收的传感信息进行汇集、融合、存储处理;

传感接入网的接入汇聚节点根据业务应用从信息汇聚节点获取融合后的传感信息数据,进行调度分发。

12. 如权利要求 11 所述的信息处理方法,其特征在于,

所述信息汇聚节点具有多信道及多协议栈结构,从同一传感器子网的传感器节点或者不同传感器子网的传感器节点获取所述传感信息。

13. 如权利要求 11 所述的信息处理方法,其特征在于,

所述信息汇聚节点对传感器节点的传感信息进行汇聚时,对同一传感网的传感信息进行汇聚,和 / 或根据服务类型对信息进行汇聚。

14. 如权利要求 11 所述的信息处理方法,其特征在于,

所述信息汇聚节点对传感器节点的传感信息进行融合时,先将汇聚后的传感信息进行归一化处理,再对归一化后的数据按照同一传感器子网或者根据服务类型进行融合。

15. 如权利要求 11 所述的信息处理方法,其特征在于,

所述传感接入网的接入汇聚节点根据业务应用的需求从信息汇聚节点获取应用所需的数据进行调度;根据传感信息数据的类型、特征参数,将该传感信息数据分发至对应的应用系统。

一种通用的无线传感器网络系统及其信息处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线传感器网络和物联网技术领域,尤其涉及一种通用的无线传感器网络系统及其信息处理方法。

背景技术

[0002] 无线传感器网络 (WSN) 涉及到多种无线技术,例如 Zigbee、Wi-Fi、蓝牙、UWB 等。这些无线技术在组网时所构成的网络架构都只针对各自技术特点设计,并未考虑彼此之间的兼容和协同工作,因此具有以下几个缺点:

[0003] 第一,整体呈现异构性

[0004] 无线传感器网络的异构性主要体现在多种通信体制和传感通信需求两个方面。其中,通信体制异构性表现在数据传输采用的无线通信标准和协议的多样性;传感通信需求的异构性主要体现在不同类型的传感信息具有各不相同的传输需求。对于不同的监测对象,传感器网络除了在能量消耗上有差异,并且在传感频度、带宽需求、传输时延限制等方面也不尽相同。无线传感器网络的这种异构性决定了以上各种无线技术的现有架构均不具有通用性,只能在特定场景下选择特定的架构来适应。

[0005] 第二,组网方式不统一

[0006] 各种传感器网络组网在规模、拓扑结构、数据传输速率、适合的应用等方面均呈现不同要求,因而组网方式不统一。这些不同的组网方式和组网需求使得各个通信体制下的无线传感器网络之间的综合应用遇到障碍。

[0007] 第三,数据无法统一协调处理

[0008] 现有的网络架构支持的应用单一,各无线传感器子网的数据之间难以共享,无法形成有效的数据融合和综合协同处理机制,无法实现对不同无线传感器子网之间的数据进行综合处理、汇聚融合的目的,无法达到物联网应用所要求的综合信息共享与协同处理的要求。

[0009] 随着物联网的逐步形成,针对物联网可能用到的大量传感器,如何构建通用的无线传感器网络,使得多种技术的传感器可以进行统一管理及有效互通,成为需要解决的问题。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种通用的无线传感器网络系统及其信息处理方法,用于解决目前多种技术的无线传感器组网时彼此之间的无法兼容和协同工作的问题。

[0011] 为了解决上述问题,本发明提出了一种通用的无线传感器网络系统,包括:

[0012] 由传感器节点组成的一个或多个传感器子网;

[0013] 由信息汇聚节点组成的信息汇聚网,其中,所述每一信息汇聚节点用于接入一个或多个相同或不同的传感器节点,获取传感器节点的传感信息;

[0014] 由接入汇聚节点组成的传感接入网,其中,每一接入汇聚节点用于接入一个或多个信息汇聚节点,获取信息汇聚节点的信息。

[0015] 所述接入汇聚节点是 SINK 节点或者移动接入节点。

[0016] 所述信息汇聚节点所接入的传感器节点,是归属于同一传感器子网的传感器节点,或者是归属于不同传感器子网的传感器节点。

[0017] 所述信息汇聚节点,具有可重配置的多信道结构,其中,通道类型和数量与实际应用中所需接入的无线传感器子网的类型和数量相匹配。

[0018] 所述信息汇聚节点,包括信息汇聚层,用于对接入的各个传感器子网的传感信息进行归一化处理并对传感信息进行汇集、融合、存储处理。

[0019] 所述信息汇聚层包括一个或多个业务点,所述业务点用于对将融合后的数据存储,所述业务点是根据对信息进行特征提取的结果和分布式存储策略,对融合后的数据进行存储。

[0020] 所述信息汇聚节点,具有多协议栈结构,其中,协议栈的数量与实际应用中接入的传感器子网数量相匹配。

[0021] 所述信息汇聚节点,具有可重构的中间件架构,每一中间件对应一种或多种实际应用的应用模块。

[0022] 所述系统还包括传感接入网的应用网关,所述应用网关与互联网或专网网络相连接,用于实现传感接入网的对外互联。

[0023] 所述信息汇聚节点,包括用于对接入的传感信息进行汇集、融合、存储处理的信息汇聚层,所述信息汇聚层包括用于将融合后的数据进行存储的一个或多个业务点;所述应用网关中还包括用于连接上层应用系统与信息汇聚层的服务提供点,所述服务提供点是应用系统向下发送命令和获取所需要的数据的接口。

[0024] 本发明还提供一种通用的无线传感器网络系统的信息处理方法,包括:

[0025] 传感器子网中的一个或多个传感器将获取的传感信息上报到信息汇聚节点;

[0026] 信息汇聚网的信息汇聚节点对从传感器节点接收的传感信息进行汇集、融合、存储处理;

[0027] 传感接入网的接入汇聚节点根据业务应用从信息汇聚节点获取融合后的传感信息数据,进行调度分发。

[0028] 其中,所述信息汇聚节点具有多信道及多协议栈结构,从同一传感器子网的传感器节点或者不同传感器子网的传感器节点获取所述传感信息。

[0029] 其中,所述信息汇聚节点对传感器节点的传感信息进行汇集时,对同一传感网的传感信息进行汇集,和/或根据服务类型对信息进行汇集。

[0030] 其中,所述信息汇聚节点对传感器节点的传感信息进行融合时,先将汇集后的传感信息进行归一化处理,再对归一化后的数据按照同一传感器子网或者根据服务类型进行融合。

[0031] 其中,所述传感接入网的接入汇聚节点根据业务应用的需求从信息汇聚节点获取应用所需的数据进行调度;根据传感信息数据的类型、特征参数,将该传感信息数据分发至对应的应用系统。

[0032] 本发明的通用无线传感器网络系统及其信息处理方法,与现有技术相比,实现了

组网方式的统一,达到兼容多种传感器网络的效果,可在任何一种或多种传感器网络环境下应用,尤其适合类似物联网的大规模异构传感网的综合应用场景。通过对数据的汇聚、融合、分布式存储、分发调度,形成数据信息共享平台,为多种应用系统提供完备的数据服务。本发明能够通过合理的数据融合策略,使数据传输与数据融合相结合,节省了整个网络的能耗,提高了无线传感网的应用能力。

附图说明

- [0033] 图 1 是通用传感器网络组网架构示意图;
- [0034] 图 2 是传感器子网的多对多接入结构示意图;
- [0035] 图 3 是信息汇聚网的自组织结构示意图;
- [0036] 图 4 是信息汇聚网的逻辑结构示意图;
- [0037] 图 5 是传感接入网结构示意图;
- [0038] 图 6 是信息汇聚网数据处理流程图;
- [0039] 图 7 是信息汇聚节点的多信道结构示意图;
- [0040] 图 8 是信息汇聚节点的多协议栈示意图;
- [0041] 图 9 是信息汇聚节点的可重构中间件示意图。

具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下结合附图对本发明作进一步地详细说明。

[0043] 现有无线传感器网络中存在多种通信体制互不兼容、孤立应用的问题和缺陷,本发明提出了一种分级分布式大规模异构 WSN 组网架构,使不同通信体制的无线传感器网络具有归一化的组网方式,实现统一的数据融合处理。

[0044] 如图 1 所示,一种通用的无线传感器网络系统,由传感器节点、信息汇聚节点和 SINK 节点构成,形成了三级组网架构,其中:

[0045] 由传感器节点组成一个或多个传感器子网;一个或多个传感器子网构成第三级网络,所述传感器子网可以由采用同一无线技术的一个或多个同种传感器组成,也可以由采用不同无线技术的一个或多个异种传感器组成。

[0046] 由信息汇聚节点组成一个或多个信息汇聚网,所述每一信息汇聚节点用于接入一个或多个相同或不同的传感器节点,获取传感器节点的传感信息;多个信息汇聚节点构成第二级网络,信息汇聚节点可通过自组织方式构成的信息汇聚网,对传感信息进行汇聚与处理。

[0047] 由接入汇聚节点组成传感接入网,每一接入汇聚节点用于接入一个或多个信息汇聚节点,获取信息汇聚节点的信息。所述接入汇聚节点是 SINK 节点或者移动接入节点。多个 SINK 节点和 / 或接入节点构成第一级网络。

[0048] 如图 2 所示,为了汇聚传感器的传感信息,可根据需要为传感器就近配置信息汇聚节点。例如,在一个传感器子网内,根据需要可布置多个信息汇聚节点,每一信息汇聚节点可以对一个或多个传感器进行接入。传感器节点就近汇聚传感信息,可有效缩短传感信息在子网内的传递路径长度,降低子网的能耗和组网复杂度。在不同传感器子网交叠或接

近的区域,也可以为一个信息汇聚节点配置接入多个传感器子网的不同传感器,即每个汇聚节点可同时接入多个传感器子网,以实现简洁和方便的组网。这就在传感器子网和汇聚节点间形成多对多的架构,此种架构不但能够方便地实现传感器子网的扩展或裁减,增加异构多子网接入的灵活性,还便于实施大规模的传感器组网。

[0049] 在图 1 和图 2 中所示的信息汇聚节点,类似于现有无线传感器网络的子网中的 SINK 节点,这样就可以达到不影响子网原有的组网运行状态的目的。在具有分簇结构的传感器子网中,信息汇聚节点除了担任子网 SINK 节点的角色,还可以兼任簇首功能。大部分聚簇算法中,每个簇内只支持一个簇首。如果分簇内信息汇聚节点的个数少于可支持的簇首个数,则所有簇内的信息汇聚节点都扮演簇首功能。而当信息汇聚节点的个数多于分簇所支持的簇首个数时,多余的信息汇聚节点以类似“漏斗”的方式工作。若聚簇算法本身限制,不允许信息汇聚节点兼任簇首功能,则只能通过合理布置信息汇聚节点来优化网络性能,通常信息汇聚节点应该布置在离簇首位置近的地方,以减少通信开销。

[0050] 如图 3 所示,第二级的信息汇聚网是本架构设计的核心部分,由多个信息汇聚节点通过自组织方式实现组网。由于一个信息汇聚节点需要负责一个或多个传感器节点的接入,在组网架构上,信息汇聚节点的数目远远小于传感器节点数目。传感器网络是一种与应用密切相关的功能性网络,与常规网络的不同之处在于传感信息不是单纯的传输,而是在传输过程中同时存在着信息汇聚、信息融合以及在网络中实现信息存储和信息查询等方面的信息处理过程。传统的传感器网络中,这些功能性的处理过程通常由传感器节点担当,而在大规模组网中,功能性的信息处理过程可转移到信息汇聚网上来实现。

[0051] 信息汇聚网通过分布式网络实现传感信息的汇集、融合、存储、业务服务等逻辑功能。其基本功能如图 4 所示,从图 4 中可以看出,信息汇聚层主要有以下功能:

[0052] 第一,组网平台。

[0053] 统一的组网方式将不同通信体制的异构传感器网络彼此互连起来。这种互连包括两个方面:一是能够允许传感器子网平滑接入;二是能够实现汇聚节点之间的自组织组网。

[0054] 第二,信息汇聚平台。

[0055] 传感信息经传感器子网采集后在信息汇聚层进行汇聚。信息汇聚具有两个层次:一是基于本地传感网信息的汇聚。同一个传感网络的传感节点,可能接入不同的信息汇聚节点,因此传感信息会经过多个信息汇聚节点进入信息汇聚网。这就需要信息汇聚层将来自同一个传感网的传感信息进行一次汇集处理。用来存储汇聚信息的节点称为传感信息点,通常是信息汇聚节点中的某些节点。二是基于服务类型的分布式信息汇聚。信息汇聚层根据信息的服务类型,将相同或相关服务类型的信息再一次进行汇聚。

[0056] 第三,信息融合、存储平台。

[0057] 信息汇聚层在对传感信息进行汇聚后,可以根据信息的冗余性进行数据融合处理。融合可以根据传感信息的区域性进行,也可根据服务类型进行。信息汇聚节点对信息进行汇聚和融合后,则采用分布式存储策略存储在信息汇聚网的业务点上,以便需要时提供给不同的应用。

[0058] 第四,传感业务服务平台

[0059] 信息汇聚层根据不同的应用需求,为上层提供信息共享服务。一种传感信息可能

提供给多种应用系统使用；一种应用也可能同时用到来自不同传感子网的多种传感信息。信息汇聚层根据上层应用的要求，从存储与该命令相关信息的所有汇聚节点上将信息提取出来，递交上层。递交的过程中也可能对数据再次进行融合处理。

[0060] 本发明的通用无线传感器网络系统中的信息汇聚节点，需要具有较强的信息处理能力，较多的电源功率配置，较大的无线通信距离和较高的传输速率，用于构成覆盖各个传感器子网区域、处理能力强的信息汇聚、传输和处理的信息汇聚网。使得传感信息在向 SINK 节点传输或实现存储过程中，能更好地按信息的各种应用需求实现实时处理、融合处理或存储处理。通过将传感器节点的功能简化并转移到信息汇聚节点上，通用的传感器网络系统的更新、维护和重构网络等主要集中在信息汇聚网的层面上，将大大简化网络的运行维护成本，重构网络的复杂度和难度也将大大降低，这是该通用组网架构的优势所在。

[0061] 针对大规模组网的特点，网络中的接入汇聚节点可以是 SINK 节点或移动接入节点，可采用多 SINK 节点和移动接入点方式实现组网。SINK 节点在有条件的情况下可采用有线方式与信息汇聚节点连接，也可采用无线方式与多个汇聚节点连接；SINK 节点间可通过有线网络互相连接起来。无线接入节点可以是蜂窝网的基站，通过无线方式与信息汇聚节点连接。

[0062] 通用的无线传感器网络系统在信息汇聚时，传感器子网中的一个或多个传感器将获取的传感信息上报到信息汇聚节点；信息汇聚网的信息汇聚节点对从传感器节点接收的传感信息进行归一化处理，并对归一化数据进行融合处理；传感接入网的接入汇聚节点根据业务应用从信息汇聚节点获取融合后的传感信息。所述信息汇聚节点具有多信道及多协议栈结构，从同一传感器子网的传感器节点或者不同传感器子网的传感器节点获取所述传感信息；所述信息汇聚节点对传感信息进行归一化后，根据业务应用对归一化数据进行融合处理。

[0063] 如图 5 所示，考虑到通用的传感器网络系统既可能通过互联网、也有可能通过其它的专网互联，为使互联具有通用性，可采用应用网关的形式实现对外的互联。所述通用的传感器网络系统的应用网关，对外提供的是传感器网络的应用模型的抽象和映像、屏蔽内部具体的组网技术细节，从而达到具有通用性的互联效果。当传感器网络规模较大、应用复杂度和运算处理量较高时，应用网关可采用独立设备形式存在；相反情况下，应用网关可与 SINK 节点合并、或多个 SINK 节点构成逻辑应用网关。

[0064] 本发明的从传感器收集信息到具体业务应用的过程中，传感信息从传感器子网到达应用系统，具有统一的数据处理流程，该流程可归纳为：信息采集-汇聚-融合-存储-调度-分发等几个阶段，如图 6 所示。

[0065] 从图 6 所示的流程图中可看到，这种数据流程有别于传统传感网架构下的信息采集、汇聚、融合三个简单过程，本发明在此基础上增加了数据存储、调度、分发融合等处理。下面针对每一步处理进行详细说明。

[0066] 第一步：数据采集。

[0067] 由各传感器子网承担对原始传感信息的采集，各个传感器将采集的传感信息传送给相应的信息汇聚节点。

[0068] 第二步：数据汇聚。

[0069] 传感器子网采集到数据后，将数据送至信息汇聚网。由于同一传感器子网的节点

可能接入不同的信息汇聚节点,因此这些信息汇聚节点需要将来自同一传感器子网的信息再汇集到某一个信息汇聚节点上,此时,该汇集信息的信息汇聚节点就称为“传感信息点”,所以传感信息点的作用是将多个信息汇聚节点的同一传感网信息进行汇聚。除此之外,传感信息点还可根据服务类型对信息进一步汇集。

[0070] 第三步:数据融合与存储。

[0071] 传感信息点汇聚了原始传感信息后,根据各种条件(如区域、业务类型)可以将原始传感信息进行初步的融合处理,以减小冗余信息。融合后的数据需要存储在信息汇聚层的业务点上,以便需要时再提交至应用系统。汇聚层需要对信息进行特征提取和分布式存储策略,将融合后的数据存储在合适的业务点位置,方便下一步数据调度分发处理。

[0072] 第四步:数据调度与分发。

[0073] 上层应用系统与信息汇聚层之间的接口称作服务提供点。服务提供点是应用系统向下发送命令和获取所需要的数据的接口。当信息汇聚层收到应用系统发出的查询等命令信息后,信息汇聚层对存储的信息进行合理调度,从业务点中提取该查询命令需要的信息,再从服务提供点将信息送交应用系统。此过程中,数据的快速组织策略非常重要,数据服务的响应速度与上一步的数据存储策略密切相关。不管是有目标的数据还是存储的数据,最终都要送交应用系统。

[0074] 数据分发主要指的是对于主动送至应用系统的信息而言。一种信息不仅仅对应一个应用,信息汇聚层可根据信息的类型、特征等参数,决定将该信息分发至哪些应用系统。

[0075] 由于现有的采用不同无线技术的传感器网络彼此互不兼容、彼此相互孤立,本发明的通用的无线传感器网络为实现不同网络的彼此兼容及统一管理,增加了由信息汇聚节点构成的信息汇聚层。信息汇聚节点的具体实现可采用多种多样的方法,但不管哪种实现都应该具有如下几个特点,信息汇聚节点的实现信息汇聚流程关键点也应该包含以下几点:

[0076] 第一:具有多信道接口结构

[0077] 如图 7 所示,信息汇聚节点采用可重配置的多信道结构,用于支持灵活的多传感器子网接入的能力,其中,通道类型和数量与实际应用中所需接入的无线传感器子网类型和数量相匹配。在信息汇聚节点内部,可通过综合信息汇聚层来实现对各个对应传感器子网的信息进行归一化处理和对信息的汇集融合等综合处理。

[0078] 由于存在多种传感器子网,各个传感器子网的信息类型、流量、QoS 要求多种多样,信息汇聚节点要对它们进行统一描述,先要对信息进行归一化处理,根据归一化的信息,综合汇聚层再对个传感器子网信息进行必要的融合处理。在对信息进行归一化处理,并进行适当融合之后,就可以规避原有网络因技术差异而导致的数据差别,可进行统一处理。

[0079] 第二:具有多协议栈结构

[0080] 为了兼容已有的传感器子网,对于信息汇聚节点来说,既需要支持与各个传感器子网的通信,同时还需要支持汇聚节点之间的组网通信,因此应该具有多协议栈。协议栈的数量与实际应用中接入的无线传感子网数量相匹配。如图 8 所示,从通用性角度考虑,信息汇聚节点协议栈应包含各个传感器子网的完整协议栈。也就是说,数据融合处理在各个协议栈的应用层之上来进行。这样才可以保证汇聚节点更好的兼容性和扩展性。

[0081] 第三:具有汇聚策略

[0082] 信息汇聚节点具备更强的信息融合处理能力和高速传输能力,可以为传感信息的功能性处理提供更好的基础条件,可以针对实时、容迟、存储等需求分别提供不同的融合和传输策略,完成大规模网络上多种传感业务的功能性处理。针对大规模传感器网络上多种业务、多种处理需求并存的特点,在汇聚网上可以实现分类多路由传输、分区汇集融合的组网通信模型,信息汇聚节点可以设计成可重构中间件,如图 9 所示。

[0083] 传感信息可以按照业务分类的不同,在传输过程中将逐渐向各自的汇集区靠近。这是一种多路由选择的组网通信方式,其目的是使同类业务通过汇集,更利于信息的高效融合以及分类存储。考虑到实际应用场景不同,传感信息的分类方式、信息的融合方法也会不同,为使该组网架构具有通用性,可以考虑针对信息分类、融合功能模块采用可重构的中间件架构实现。如图 9 所示,根据应用的不同,可将信息分类、融合功能重构为应用 A、应用 B 或应用 C 的功能模块。

[0084] 采用本发明所述的通用无线传感器网络系统及信息处理方法,与现有技术相比,实现了组网方式的统一,可达到兼容多种传感器网络的效果,可在任何一种或多种传感器网络环境下应用,尤其适合类似物联网的大规模异构传感网的综合应用场景。本发明能够使数据传输与数据融合相结合,通过合理的数据融合策略节省了整个网络的能耗,提高了无线传感网的应用能力。

[0085] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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权利要求范围之内。

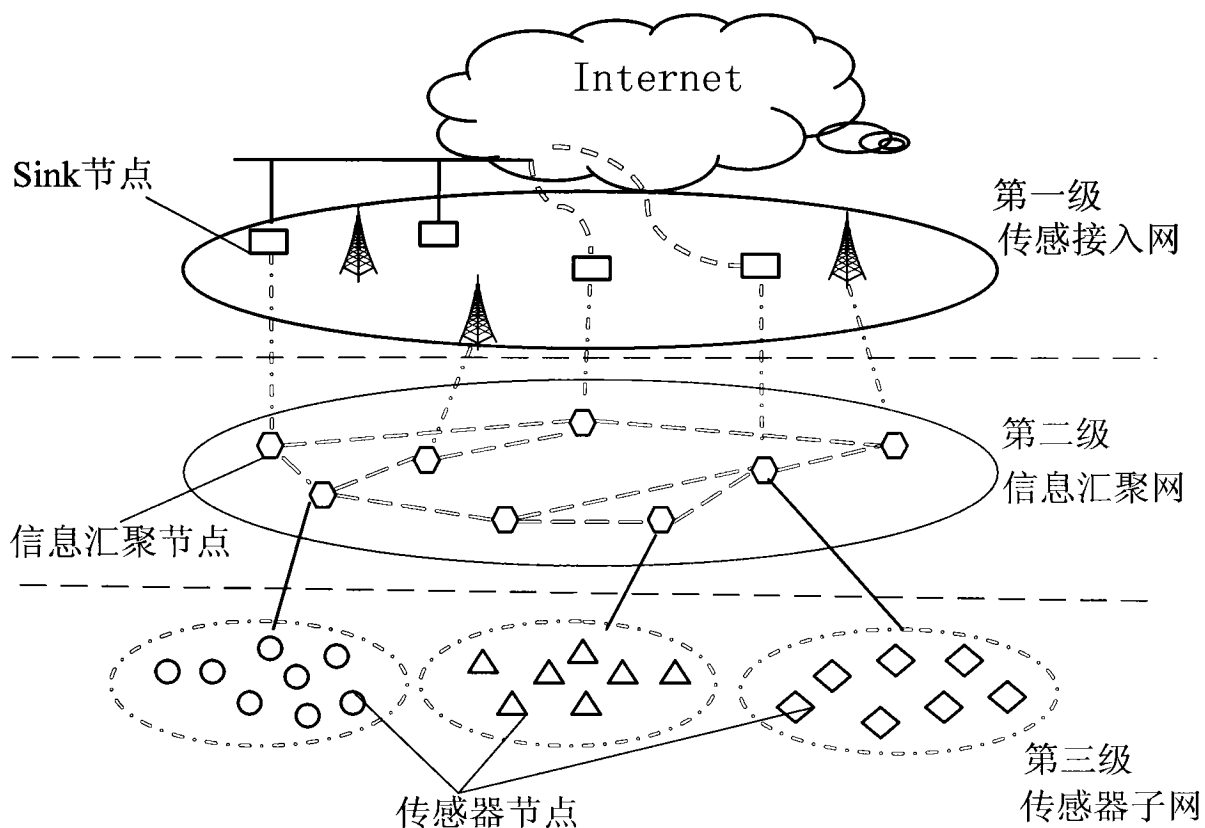


图 1

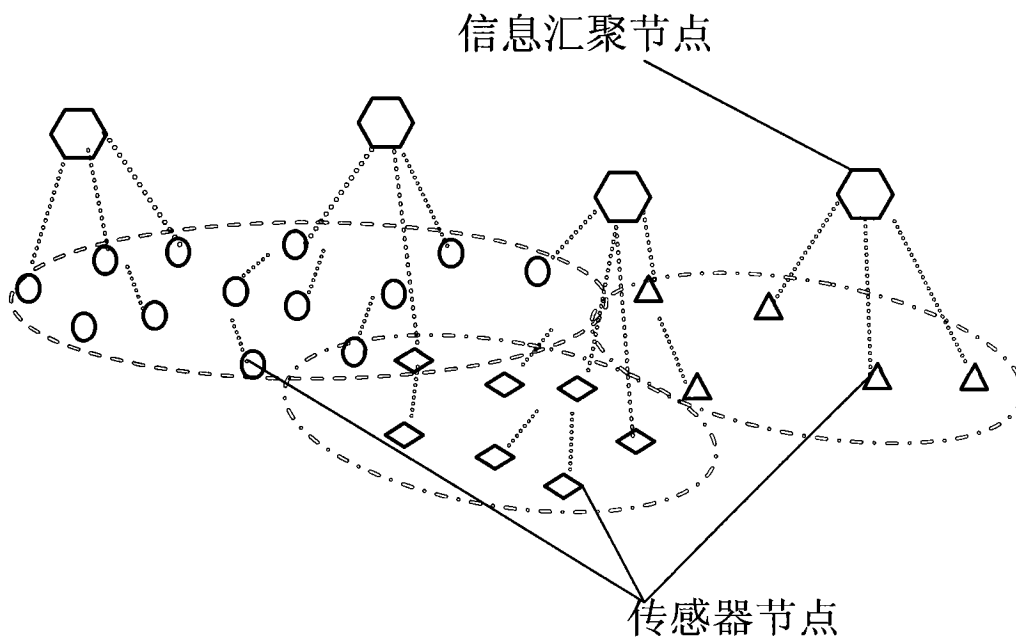


图 2

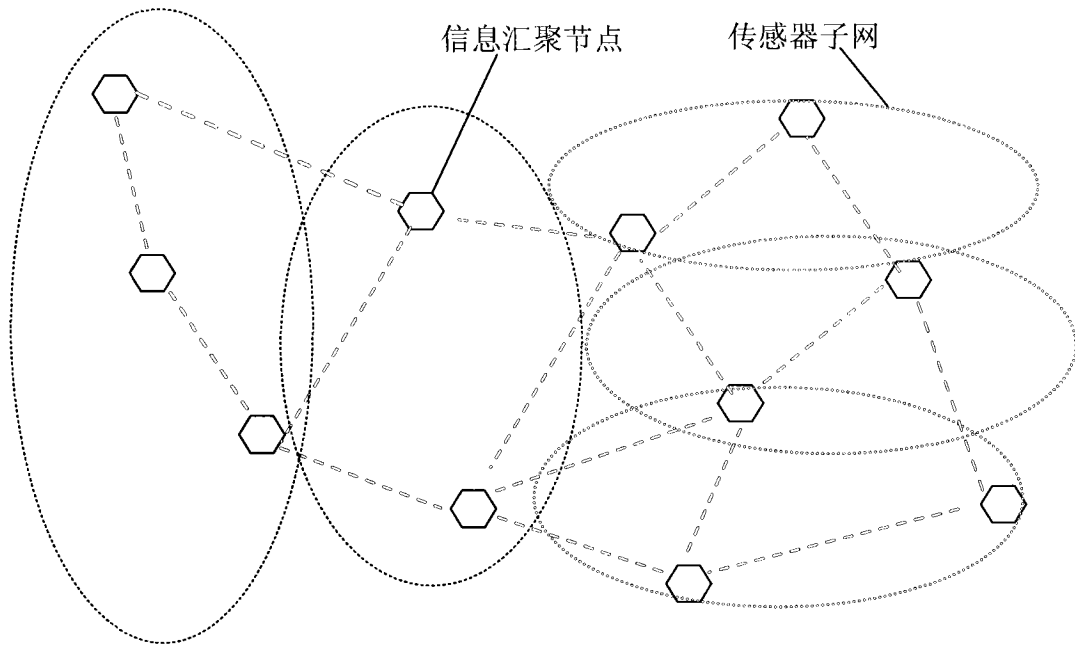


图 3

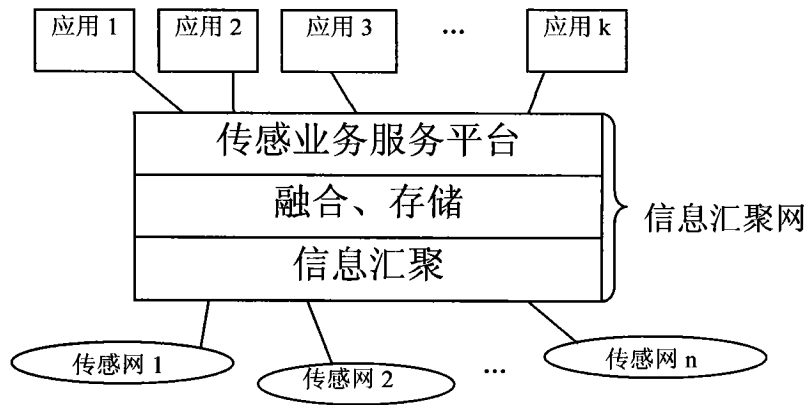


图 4

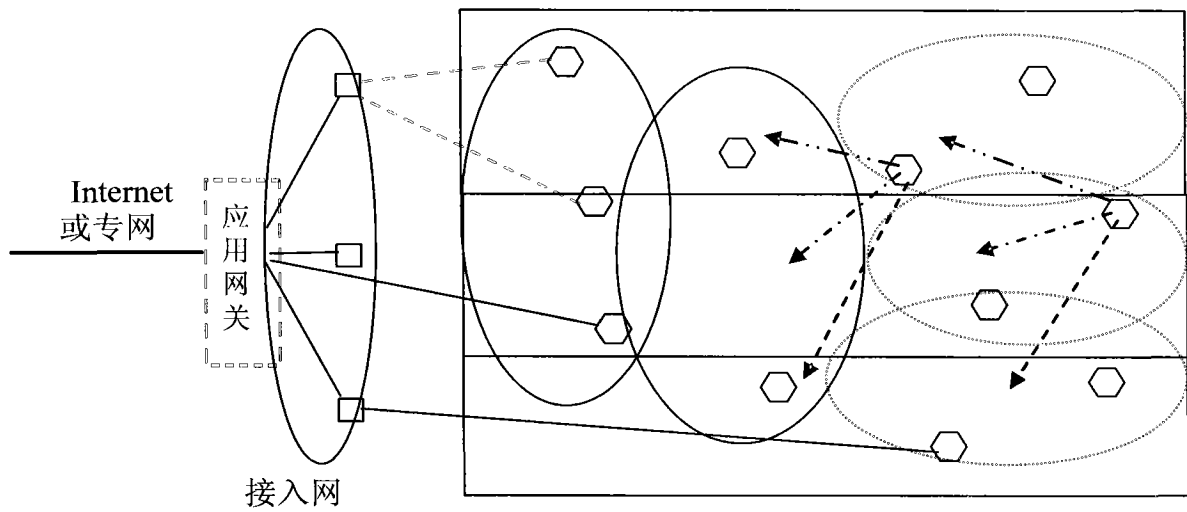


图 5

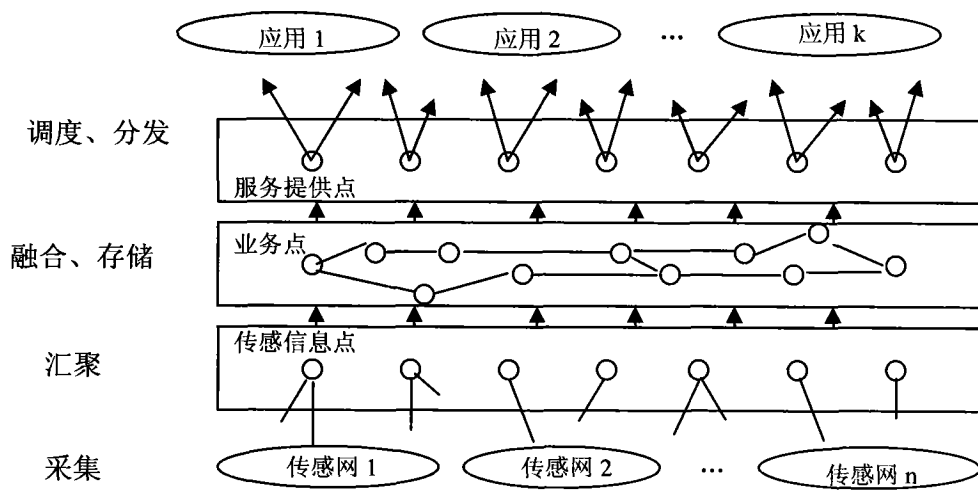


图 6

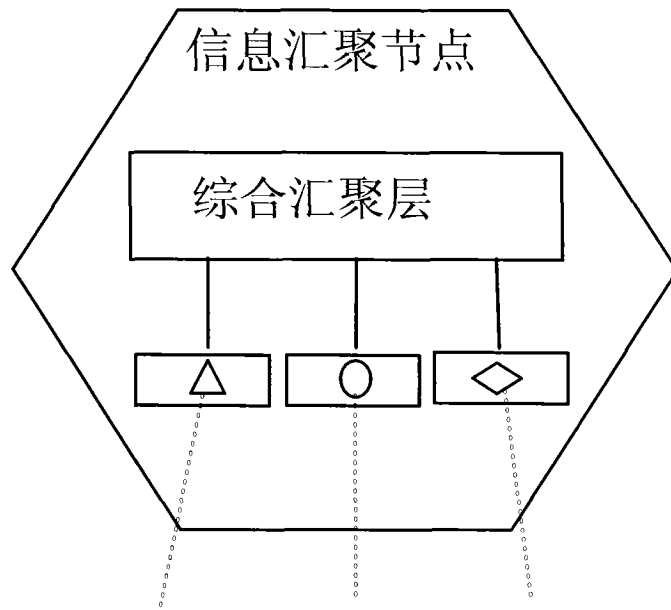


图 7

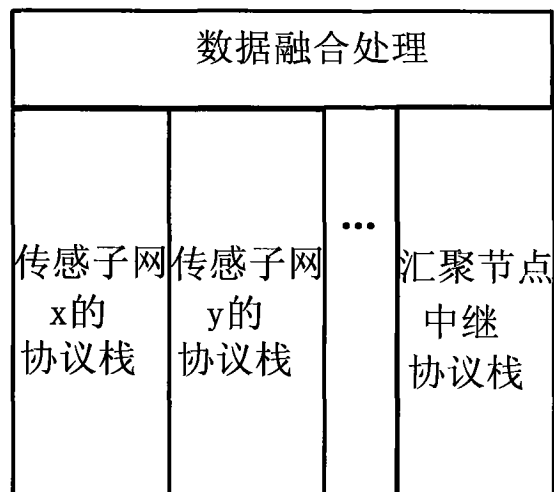


图 8

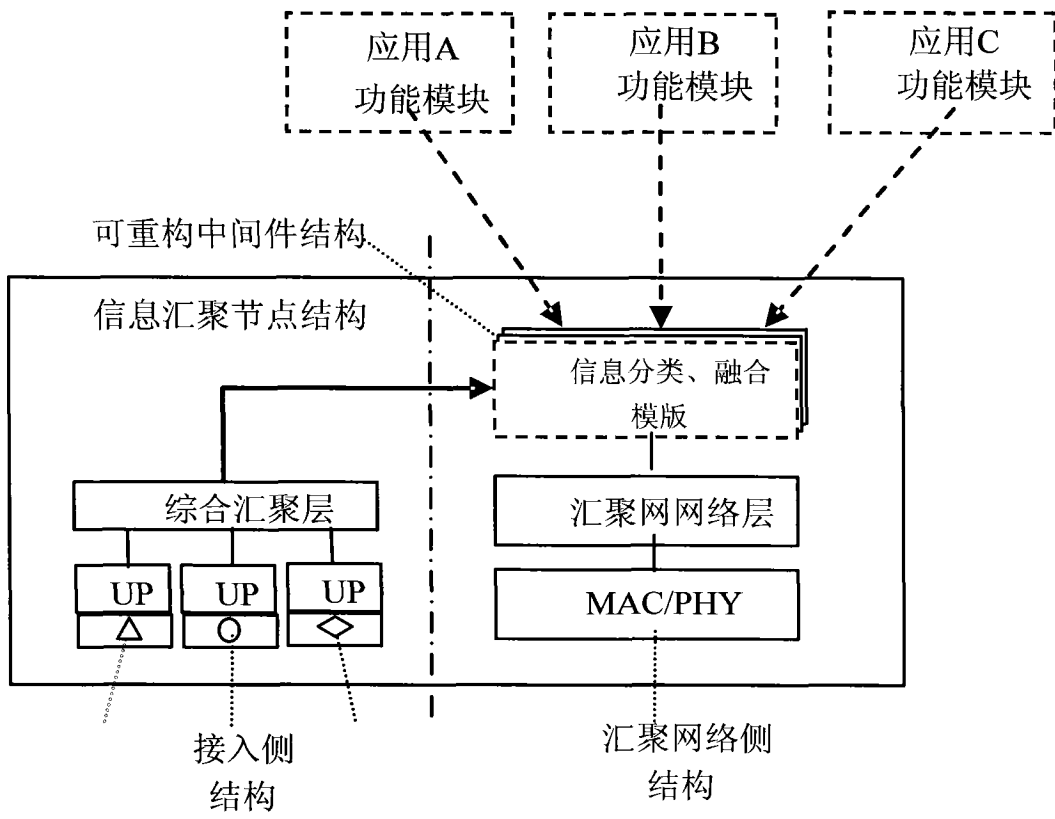


图 9