(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103944982 A
(43)申请公布日 2014.07.23

(21)申请号 201410148880.7

(22)申请日 2014.04.15

(71)申请人 中国建筑股份有限公司
地址 100037 北京市海淀区三里河路 15 号

(72)发明人 于振欢 韦永斌

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所 11004
代理人 朱丽岩

(51)Int.Cl.
H04L 29/08(2006.01)
H04L 12/46(2006.01)
H04W 84/18(2009.01)

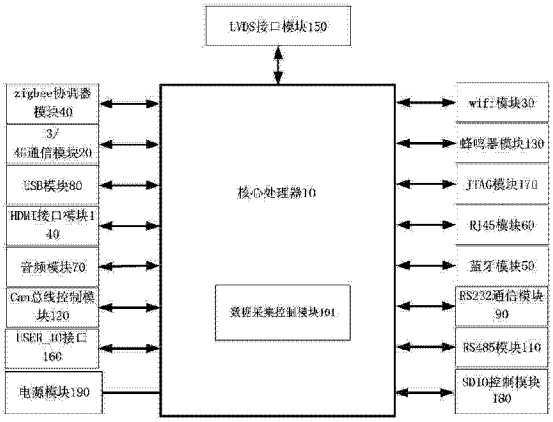
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法，该装置包括核心处理器、3/4G通信模块、wifi模块、zigbee模块、蓝牙模块、RJ45模块、音频模块、RS232通信模块、RS485模块、Can总线控制模块、HDMI接口模块、USB模块、LVDS接口模块、JTAG模块、电源模块，核心处理器包括数据采集控制模块，其通过多线程的方式对不同通信制式的传感网络同时进行数据监控，对接收到的数据直接进行数据业务逻辑处理，其他各模块均与核心处理器相连，本发明可支持多数RS485及Can总线通信方式的工业设备的接入，提高了传感网络设备的兼容性，降低了设备选型难度。



CN 103944982 A

1. 一种异构传感网络的数据采集控制装置，其特征在于：所述数据采集控制装置包括核心处理器、3/4G 通信模块、wifi 模块、zigbee 协调器模块、蓝牙模块、RJ45 模块、音频模块、RS232 通信模块、RS485 模块、Can 总线控制模块、HDMI 接口模块、USB 模块、LVDS 接口模块、自定义 USER_IO 接口、JTAG 模块、电源模块，所述核心处理器包括数据采集控制模块，所述数据采集控制模块通过多线程的方式对不同通信制式的传感网络同时进行数据监控，对接收到的数据直接进行数据业务逻辑处理， 实现设备配置管理、数据处理显示、消息解析、数据组包及转发，所述 3/4G 通信模块、所述 wifi 模块、所述 zigbee 协调器模块、所述蓝牙模块、所述 RJ45 模块、所述音频模块、所述 RS232 通信模块、所述 RS485 模块、所述 Can 总线控制模块、所述 HDMI 接口模块、所述 USB 模块、所述 LVDS 接口模块、所述自定义 USER_IO 接口、所述 JTAG 模块均与所述核心处理器相连，所述电源模块与核心处理器及其他模块连接，以对其进行供电。

2. 如权利要求 1 所述的异构传感网络的数据采集控制装置，其特征在于，所述数据采集控制模块包括：

系统配置模块，分别对所述 RS232 通信模块、所述 RS485 模块的串行通信端口、波特率信息、所述 Can 总线控制模块的控制器的波特率、寄存器信息、所述蓝牙模块的控制器的寄存器信息以及所述 RJ45 模块的本机 IP、端口号进行配置；

初始化模块，根据所述系统配置模块的系统配置信息，对各硬件接口及网络进行初始化；

监测线程启动模块，于系统初始化完成后，以独立线程的方式启动对所述 RS232 通信模块与所述 RS485 模块、所述 Can 总线控制模块、所述 zigbee 协调器模块及所述蓝牙模块的监测，实时对各通信制式的传感数据进行检测；

数据处理模块，对接收的传感数据进行消息解析处理；

数据显示模块，将所述数据处理模块的处理结果进行显示，以实现对异构传感网络的数据采集监控。

3. 如权利要求 2 所述的异构传感网络的数据采集控制装置，其特征在于：所述数据采集控制装置还包括：

通信方式选择模块，如果需要远程服务器进行数据处理，依据所述系统配置模块的配置进行通信方式选择；

数据传输模块，根据选择的通信方式进行数据传输。

4. 如权利要求 2 所述的异构传感网络的数据采集控制装置，其特征在于：所述数据显示模块将所述数据处理模块的处理结果通过图形化的方式进行显示。

5. 如权利要求 1 所述的异构传感网络的数据采集控制装置，其特征在于：所述核心处理器采用 CortexA9 核心处理单元。

6. 如权利要求 1 所述的异构传感网络的数据采集控制装置，其特征在于：所述 Zigbee 协调器模块内置 AD 采样芯片，以对采集的模拟信号进行 AD 转换。

7. 一种异构传感网络的数据采集控制方法，包括如下步骤：

步骤一，分别对 RS232 通信模块、RS485 模块的串行通信端口与波特率信息、Can 总线控制模块的控制器的波特率与寄存器信息、蓝牙模块的控制器的寄存器信息以及 RJ45 模块的本机 IP、端口号进行配置；

步骤二，根据系统配置信息，对各硬件接口及网络进行初始化；

步骤三，于系统初始化完成后，以独立线程的方式启动对串行通信模块、Can 总线通信模块、zigbee 通信模块及蓝牙通信模块的监测，实时对各通信制式的传感数据进行检测；

步骤四，对接收的传感数据进行消息解析处理，并进行显示。

8. 如权利要求 7 所述的一种异构传感网络的数据采集控制方法，其特征在于，于步骤四后，还包括如下步骤：

若需要远程服务器进行数据处理，则根据步骤一的配置选择通信方式；

根据选择的通信方式进行数据传输。

9. 如权利要求 7 所述的一种异构传感网络的数据采集控制方法，其特征在于：于步骤四中，对消息的处理结果以图形化的方式进行显示。

10. 如权利要求 8 所述的一种异构传感网络的数据采集控制方法，其特征在于：所述通信方式选择包括选择以太网或 3/4G 的通信方式实现数据交互。

一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器网络领域，特别是涉及一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法。

背景技术

[0002] 传感网络（Sensor Network）是利用各种传感器（光、电、温度、湿度、压力等）和控制器（继电器、步进电机等）加上中低速的近距离通信技术构成一个独立的网络，是由多个具有有线或无线通信与计算能力的低功耗、小体积的微小传感器节点构成的网络系统，它一般提供局域或小范围物与物之间的信息交换功能。

[0003] 传感网络是物联网技术的重要组成部分，是物联网技术应用的基础。由于传感器及控制器种类繁多，通信接口涵盖 RS485、RS232、Can、zigbee、wifi、蓝牙等，在构建一个物联网应用系统的时候，通常需要多种类型传感器或控制器，对于不同通信类型的设备，通常需要开发相应的适配模块以实现组网通信，同时将数据上报服务器进行业务处理并且根据结构进行反馈控制。而对于智能家居这种小型物联网应用系统，对于传感网络的采集、控制完全可以由一个高性能的采集控制装置进行处理，并不需要服务器单独进行处理。

[0004] 申请号为 201310102548.2 的中国发明专利申请，采用硬件模板和不同子板的方式，实现了一种面向异构网络环境的物联网网关开发平台，其支持 zigbee、wifi、2/3G 等通信协议，实现了部分异构传感网络互联，但是缺少对 RS485、Can 总线的支持，而目前很多工业级采集模块通常采用 RS485、Can 通信方式，同时，其处理器核心运算能力不够，不适用异构传感网络大数量处理运算，该专利申请中也未涉及控制装置对传感网络的控制处理方式。

[0005] 总的来说，目前现有的数据采集控制设备存在的问题主要包括：

1、只支持部分接口，通常是定制开发的，只支持某几种通信协议的终端，导致在物联网应用中存在一定的限制。

[0006] 2、核心处理器数据处理能力低，通常不适合大数据量、并发数据的处理，业务处理通常由远端服务器进行处理，增加了一些小型物联网应用系统的建设成本；

3、不支持模拟信号量的采集。

发明内容

[0007] 为克服上述现有技术存在的不足，本发明之一目的在于提供一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法，其能够对模拟信号量及符合 zigbee、RS485、Can 总线、RS232、wifi、蓝牙通信协议的采集、控制终端进行统一管理及读写控制，能够支持多数 RS485 及 Can 总线通信方式的工业设备的接入，丰富的硬件接口提高了传感网络设备的兼容性，降低了设备选型难度。

[0008] 本发明之另一目的在于提供一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法，其通过多线程的方式对不同通信制式的传感网络同时进行数据监控，对接收到的数据直接进行

数据业务逻辑处理，可用于构建小型的物联网应用系统，降低物联网应用系统的构建成本。

[0009] 本发明之另一目的在于提供一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法，其根据既定协议可以通过 3/4G 网络、以太网完成与远程服务器的数据交互。

[0010] 为达上述及其它目的，本发明提出一种异构传感网络的数据采集控制装置，所述数据采集控制装置包括核心处理器、3/4G 通信模块、wifi 模块、zigbee 协调器模块、蓝牙模块、RJ45 模块、音频模块、RS232 通信模块、RS485 模块、Can 总线控制模块、HDMI 接口模块、USB 模块、LVDS 接口模块、自定义 USER_IO 接口、JTAG 模块、电源模块，所述核心处理器包括数据采集控制模块，所述数据采集控制模块通过多线程的方式对不同通信制式的传感网络同时进行数据监控，对接收到的数据直接进行数据业务逻辑处理， 实现设备配置管理、数据处理显示、消息解析、数据组包及转发，所述 3/4G 通信模块、所述 wifi 模块、所述 zigbee 协调器模块、所述蓝牙模块、所述 RJ45 模块、所述音频模块、所述 RS232 通信模块、所述 RS485 模块、所述 Can 总线控制模块、所述 HDMI 接口模块、所述 USB 模块、所述 LVDS 接口模块、所述自定义 USER_IO 接口、所述 JTAG 模块均与所述核心处理器相连，所述电源模块与核心处理器及其他模块连接，以对其进行供电。

[0011] 进一步地，所述数据采集控制模块包括 ：

系统配置模块，分别对所述 RS232 通信模块、所述 RS485 模块的串行通信端口、波特率信息、所述 Can 总线控制模块的控制器的波特率、寄存器信息、所述蓝牙模块的控制器的寄存器信息以及所述 RJ45 模块的本机 IP、端口号进行配置 ；

初始化模块，根据所述系统配置模块的系统配置信息，对各硬件接口及网络进行初始化 ；

监测线程启动模块，于系统初始化完成后，以独立线程的方式启动对所述 RS232 通信模块与所述 RS485 模块、所述 Can 总线控制模块、所述 zigbee 协调器模块及所述蓝牙模块的监测，实时对各通信制式的传感数据进行检测 ；

数据处理模块，对接收的传感数据进行消息解析处理 ；

数据显示模块，将所述数据处理模块的处理结果进行显示，以实现对异构传感网络的数据采集监控。

[0012] 进一步地，所述数据采集控制装置还包括 ：

通信方式选择模块，如果需要远程服务器进行数据处理，依据所述系统配置模块的配置进行通信方式选择 ；

数据传输模块 , 根据选择的通信方式进行数据传输。

[0013] 进一步地，所述数据显示模块将所述数据处理模块的处理结果通过图形化的方式进行显示。

[0014] 进一步地，所述核心处理器采用 CortexA9 核心处理单元。

[0015] 进一步地，所述 Zigbee 协调器模块内置 AD 采样芯片，以对采集的模拟信号进行 AD 转换。

[0016] 为达到上述目的，本发明还提供一种异构传感网络的数据采集控制方法，包括如下步骤 ：

步骤一，分别对 RS232 通信模块、RS485 模块的串行通信端口与波特率信息、Can 总线控制模块的控制器的波特率与寄存器信息、蓝牙模块的控制器的寄存器信息以及 RJ45 模块

的本机 IP、端口号进行配置；

步骤二，根据系统配置信息，对各硬件接口及网络进行初始化；

步骤三，于系统初始化完成后，以独立线程的方式启动对串行通信模块、Can 总线通信模块、zigbee 通信模块及蓝牙通信模块的监测，实时对各通信制式的传感数据进行检测；

步骤四，对接收的传感数据进行消息解析处理，并进行显示。

[0017] 进一步地，于步骤四后，还包括如下步骤：

若需要远程服务器进行数据处理，则根据步骤一的配置选择通信方式；

根据选择的通信方式进行数据传输。

[0018] 进一步地，于步骤四中，对消息的处理结果以图形化的方式进行显示。

[0019] 进一步地，所述通信方式选择包括选择以太网或 3/4G 的通信方式实现数据交互。

[0020] 与现有技术相比，本发明一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法通过以 CortexA9 处理器为核心处理，提供丰富的硬件接口，能够对模拟信号量及符合 zigbee、RS485、Can 总线、RS232、wifi、蓝牙通信协议的采集、控制终端进行统一管理及读写控制。区别于市场多数设备，能够支持多数 RS485 及 Can 总线通信方式的工业设备的接入，丰富的硬件接口提高了传感网络设备的兼容性，降低了设备选型难度，同时，本发明的数据采集控制模块通过多线程的方式对不同通信制式的传感网络同时进行数据监控，对接收到的数据直接进行数据业务逻辑处理，可用于构建小型的物联网应用系统，降低物联网应用系统的构建成本，并且本发明根据既定协议可以通过 3/4G 网络、以太网完成与远程服务器的数据交互。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明一种异构传感网络的数据采集控制装置的硬件架构图；

图 2 为本发明较佳实施例之硬件结构图；

图 3 为本发明较佳实施例中数据采集控制模块的结构示意图；

图 4 为本发明一种异构传感网络的数据采集控制方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0022] 以下通过特定的具体实例并结合附图说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明亦可通过其它不同的具体实例加以施行或应用，本说明书中的各项细节亦可基于不同观点与应用，在不背离本发明的精神下进行各种修饰与变更。

[0023] 图 1 为本发明一种异构传感网络的数据采集控制装置的硬件架构图。如图 1 所示，本发明一种异构传感网络的数据采集控制装置，包括：核心处理器 10，实现操作系统的运行及数据综合处理、显示，核心处理器 10 包括数据采集控制模块 101，数据采集控制模块 101 用于实现设备配置管理、数据处理显示、消息解析、数据组包及转发；3/4G 通信模块 20，与核心处理器 10 连接，以实现 3/4G 音频及数据业务的控制与传输；wifi 模块 30，与核心处理器 10 连接，以实现 WIFI 数据业务的控制与传输；zigbee 协调器模块 40，与核心处理器 10 连接，以实现 zigbee 数据业务的控制与传输；蓝牙模块 50，与核心处理器 10 连接，以实现蓝牙数据业务的控制与传输；RJ45 模块 60，以实现以太数据业务的控制与传输；音频

模块 70，以实现音频数据业务的控制与传输；USB 模块 80，以实现 USB 数据业务的控制与传输；RS232 通信模块 90，以实现 RS232 数据业务的控制与传输；RS485 模块 110，以实现 RS485 数据业务的控制与传输；Can 总线控制模块 120，以实现 Can 总线数据业务的控制与传输；蜂鸣器模块 130，以实现蜂鸣器控制功能；HDMI 接口模块 140，以实现 HDMI 高清显示功能；LVDS 接口模块 150，以实现 LVDS 高清触摸屏显示及控制功能；自定义 USER_IO 接口 160，以实现设备的自定义采集及控制；JTAG 模块 170，以实现核心处理器 10 及 zigbee 协调器模块 40 的仿真调试功能；SDIO 控制模块 180，实现 SD 卡数据读取功能；电源模块 190，与核心处理器 10 及其他模块连接，以对其进行供电。

[0024] 图 2 为本发明较佳实施例之硬件结构图。在本发明较佳实施例中，以上各模块采用如下配置：

核心处理器：采用 CortexA9 核心处理单元，实现操作系统的运行及数据综合处理、显示

电源模块：电源取自 5V 适配器，通过 LDO(low dropout regulator，低压差线性稳压器）实现对板卡内部各模块进行供电；

存储模块：存储模式有两种，一个为 SD 卡存储模式，一个是 FLASH 存储模式，分别通过 SDIO 和 SPI 与核心处理器（iMX6）进行通信；

USER IO 模块：此模块用于核心处理器（iMX6）的预留 GPIO 接口，连接对外 20PIN 的接插件；

LVDS 触摸屏模块：此模块实现 LVDS 高清触摸屏显示，通过 IIC 总线与核心处理器（iMX6）通信；

HDMI 显示模块：此模块核心芯片为 TPD12S521，通过 IIC 与核心处理器（iMX6)通信，对外连接 HDMI 接口；

3G 模块：此模块采用 mini-PCIE 接口与核心处理器（iMX6）通信，此接口可支持市面上主流的 3/4G 无线通信模块，此模块还包含一个 SIM 卡槽，一个 USB 口，一个音频接口，一个 SMA 天线接口；

蓝牙模块：此模块核心采用 TICC2541，通过 IIC 总线与核心处理器（iMX6）通信；

WIFI 模块：此模块核心芯片为 WM-N-BM，通过 SDIO 接口与核心处理器（iMX6）进行通信，包含一个 SMA 天线接口。

[0025] USB 模块：此模块包含一个 OTG 接口和一个 HOST 接口，与核心处理器（iMX6）进行通信。

[0026] 音频模块：此模块核心器件为 WM9714，对外连接一个音频输入口，一个音频输出口，并由核心处理器（iMX6）进行控制及数据处理。

[0027] Zigbee 协调器模块：此模块核心芯片为 CC2531，通过 UART 口与核心处理器（iMX6）进行通信，主要实现 zigbee 数据通信功能，对外提供一个 SMA 天线接口，一个 JTAG 调试口。在本发明中，zigbee 协调器模块内置 AD 采样芯片，以对采集的模拟信号进行 AD 转换，实现对模拟信号量的采集。

[0028] Can 模块：此模块核心芯片包含 MCP2551（实现电平转化)和 MCP2515（实现 Can 协议解析），通过 SPI 接口与核心处理器（iMX6）进行通信，对外连接 2PIN 接插件。

[0029] RS485 模块：此模块核心芯片为 SN65HVD10D（实现 RS485 电平转化)，实现外设与

核心处理器（iMX6）的 RS485 通信，对外连接 2PIN 接插件。

[0030] RS232 模块：此模块核心芯片为两片 ICL3222（实现 RS232 电平转化），实现两位外设与 IMX6 的 RS232 通信，对外连接两个 DB9 接插件。

[0031] 千兆以太网模块：此模块核心芯片为 AR8031（实现千兆以太数据 PHY 及 MAC 层的协议解析），通过总线形式与核心处理器（iMX6）进行通信。

[0032] JTAG 模块：此模块与核心处理器（iMX6）、JTAG 接口相连，外接 10pinJTAG 接口，用于核心处理器（iMX6）设备的仿真调试。

[0033] 在本发明较佳实施例中，数据采集控制模块 101 运行在 linux3.0.1 系统上，具有图形化界面，对连接核心处理器的每一个通信模块采用独立线程进行网络数据监控，其中 zigbee 协调器模块、RS485 模块、RS232 模块、Can 总线控制模块 120、蓝牙通信模块用于近距离传感网络的数据监测，3/4G 及以太网通信模块用于远程数据交互。数据采集控制模块 101 主要完成设备配置管理、数据处理显示、消息解析、数据组包及转发功能。图 3 为本发明较佳实施例中数据采集控制模块的结构示意图。进一步地，数据采集控制模块 101 具体包括：系统配置模块 102、初始化模块 103、监测线程启动模块 104、数据处理模块 105 以及数据显示模块 106。

[0034] 其中系统配置模块 102，分别对 RS232 模块、RS485 模块的串行通信端口、波特率等信息，Can 总线控制模块的控制器的波特率、寄存器等信息，蓝牙模块的控制器的寄存器信息以及以太网（RJ45 模块）的本机 IP、端口号进行配置；初始化模块 103，根据系统配置模块 102 的系统配置信息，对各硬件接口及网络进行初始化；监测线程启动模块 104，于系统初始化完成后，以独立线程的方式启动对串行通信模块（RS232 模块、RS485 模块）、Can 总线通信模块（Can 总线控制模块）、zigbee 通信模块（zigbee 协调器模块）及蓝牙通信模块（蓝牙模块）的监测，实时对各通信制式的传感数据进行检测；数据处理模块 105 对接收的传感数据进行消息解析处理；数据显示模块 106 则将数据处理模块 105 的处理结果通过图形化的方式进行显示，以实现对异构传感网络的数据采集监控。

[0035] 较佳的，如果需要远程服务器进行数据处理，数据采集控制模块 101 还包括通信方式选择模块 107 以及数据传输模块 108，系统配置模块 102 对通信方式进行配置，通信方式选择模块 107 则依据系统配置模块 102 的配置进行通信方式选择，例如选择以太网或 3/4G 的通信方式实现数据交互，数据传输模块 108 则根据选择的通信方式进行数据传输。

[0036] 图 4 为本发明一种异构传感网络的数据采集控制方法的步骤流程图。如图 4 所示，本发明一种异构传感网络的数据采集控制方法，包括如下步骤：

步骤 401，分别对 RS232 模块、RS485 模块的串行通信端口、波特率等信息，Can 总线控制模块的控制器的波特率、寄存器等信息，蓝牙模块的控制器的寄存器信息以及以太网（RJ45 模块）的本机 IP、端口号进行配置。

[0037] 步骤 402，根据系统配置信息，对各硬件接口及网络进行初始化。

[0038] 步骤 403，于系统初始化完成后，以独立线程的方式启动对串行通信模块、Can 总线通信模块、zigbee 通信模块及蓝牙通信模块的监测，实时对各通信制式的传感数据进行检测。

[0039] 步骤 404，对接收的传感数据进行消息解析处理，并通过图形化的方式进行显示，实现对异构传感网络的数据采集监控。

[0040] 进一步地，于步骤 404 之后，还包括如下步骤：

步骤 405，若需要远程服务器进行数据处理，则根据步骤 401 的配置选择通信方式，如：选择以太网或 3/4G 的通信方式实现数据交互；

步骤 406，根据选择的通信方式进行数据传输。

[0041] 综上所述，本发明一种异构传感网络的数据采集控制装置及方法通过以 CortexA9 处理器为核心处理，提供丰富的硬件接口，能够对模拟信号量及符合 zigbee、RS485、Can 总线、RS232、wifi、蓝牙通信协议的采集、控制终端进行统一管理及读写控制。区别于市场多数设备，能够支持多数 RS485 及 Can 总线通信方式的工业设备的接入，丰富的硬件接口提高了传感网络设备的兼容性，降低了设备选型难度，同时，本发明的数据采集控制模块通过多线程的方式对不同通信制式的传感网络同时进行数据监控，对接收到的数据直接进行数据业务逻辑处理，可用于构建小型的物联网应用系统，降低物联网应用系统的构建成本，并且本发明根据既定协议可以通过 3/4G 网络、以太网完成与远程服务器的数据交互。

[0042] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何本领域技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰与改变。因此，本发明的权利保护范围，应如权利要求书所列。

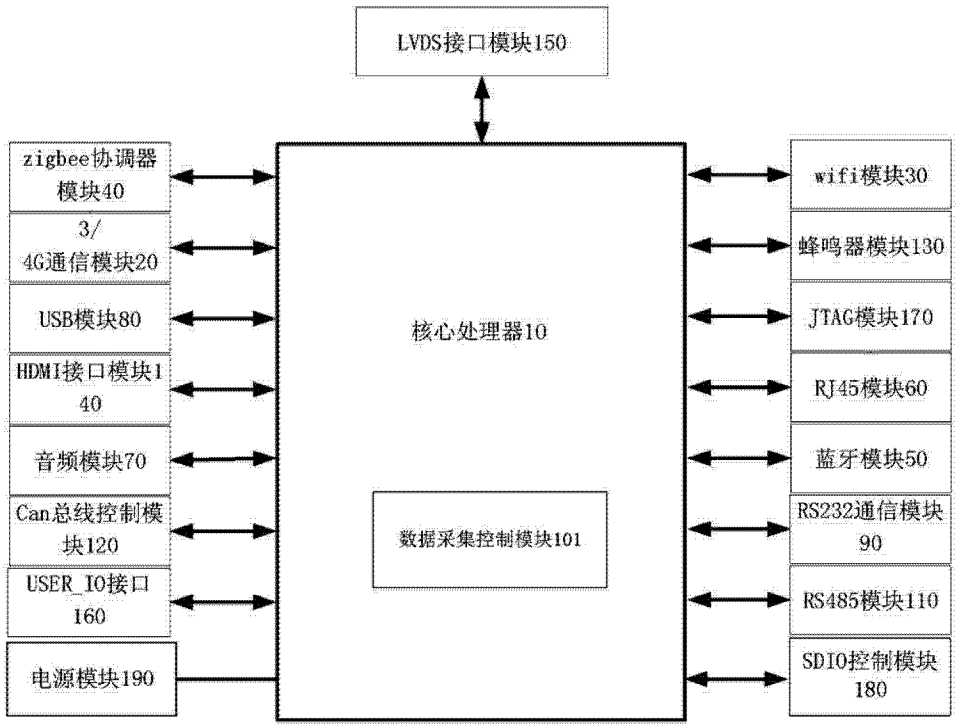

LVDS接口模块150
zigbee协调器模块40
3/4G通信模块20
USB模块80
HDMI接口模块140
音频模块70
Can总线控制模块120
USER_IO接口160
电源模块190
核心处理器10
数据采集控制模块101
wifi模块30
蜂鸣器模块130
JTAG模块170
RJ45模块60
蓝牙模块50
RS232通信模块90
RS485模块110
SDIO控制模块180

图 1

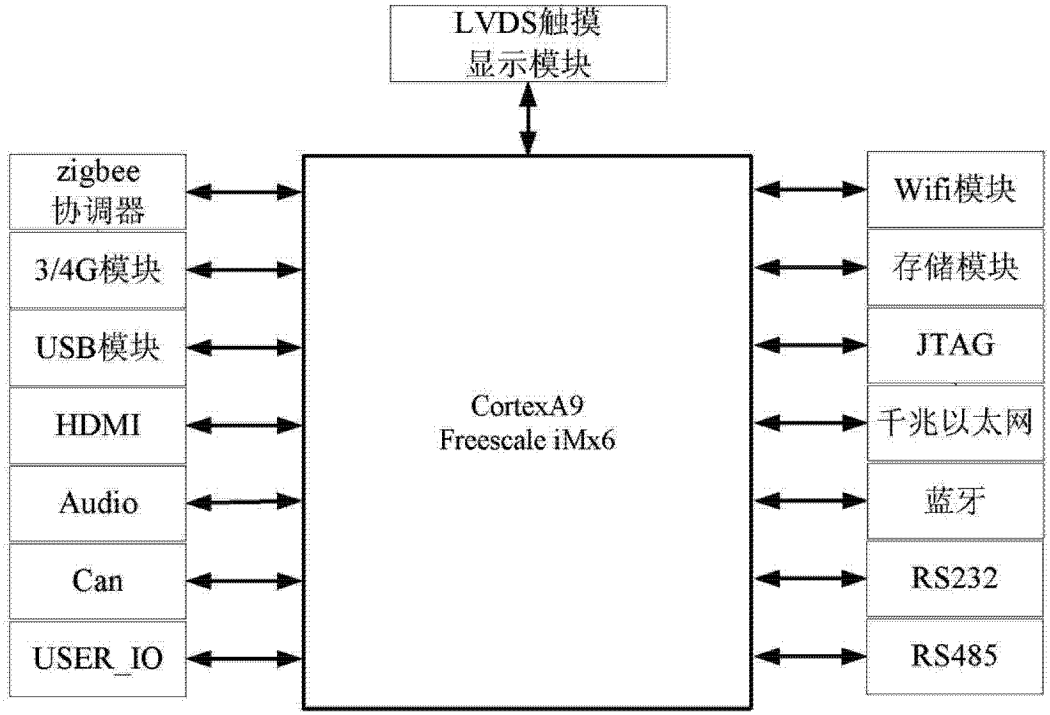

LVDS触摸显示模块
zigbee协调器
3/4G模块
USB模块
HDMI
Audio
Can
USER_IO
CortexA9
Freescale iMx6
Wifi模块
存储模块
JTAG
千兆以太网
蓝牙
RS232
RS485

图 2

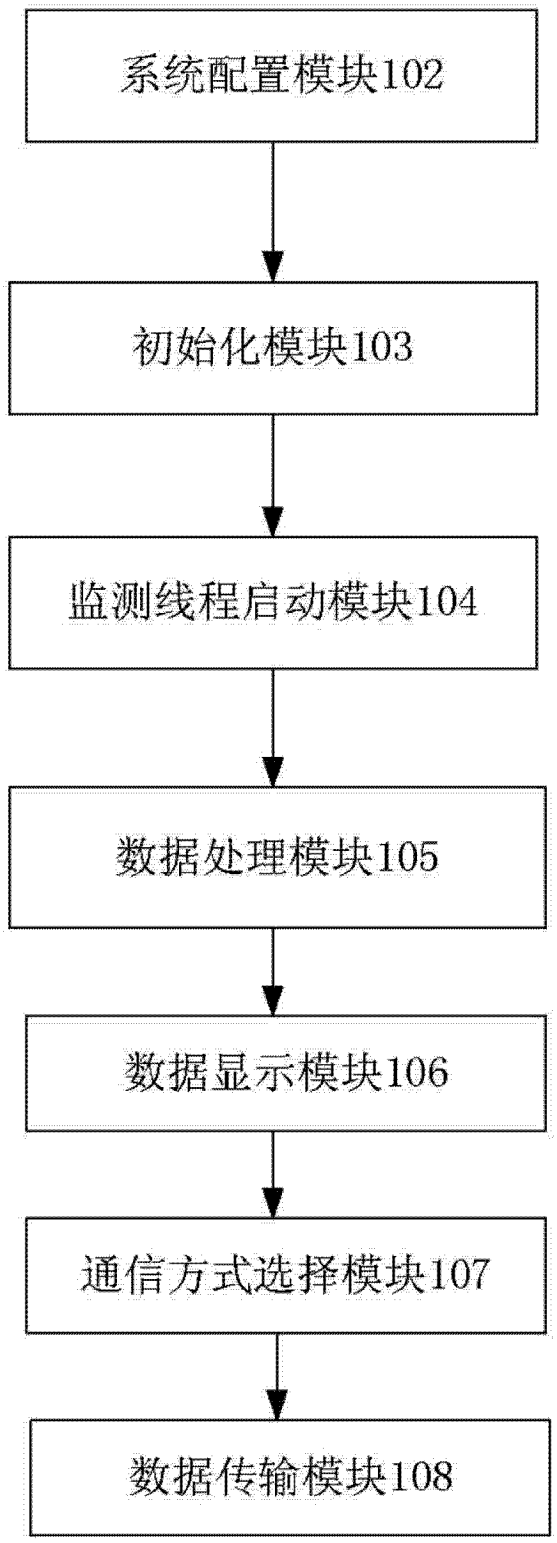

系统配置模块102
初始化模块103
监测线程启动模块104
数据处理模块105
数据显示模块106
通信方式选择模块107
数据传输模块108

图 3

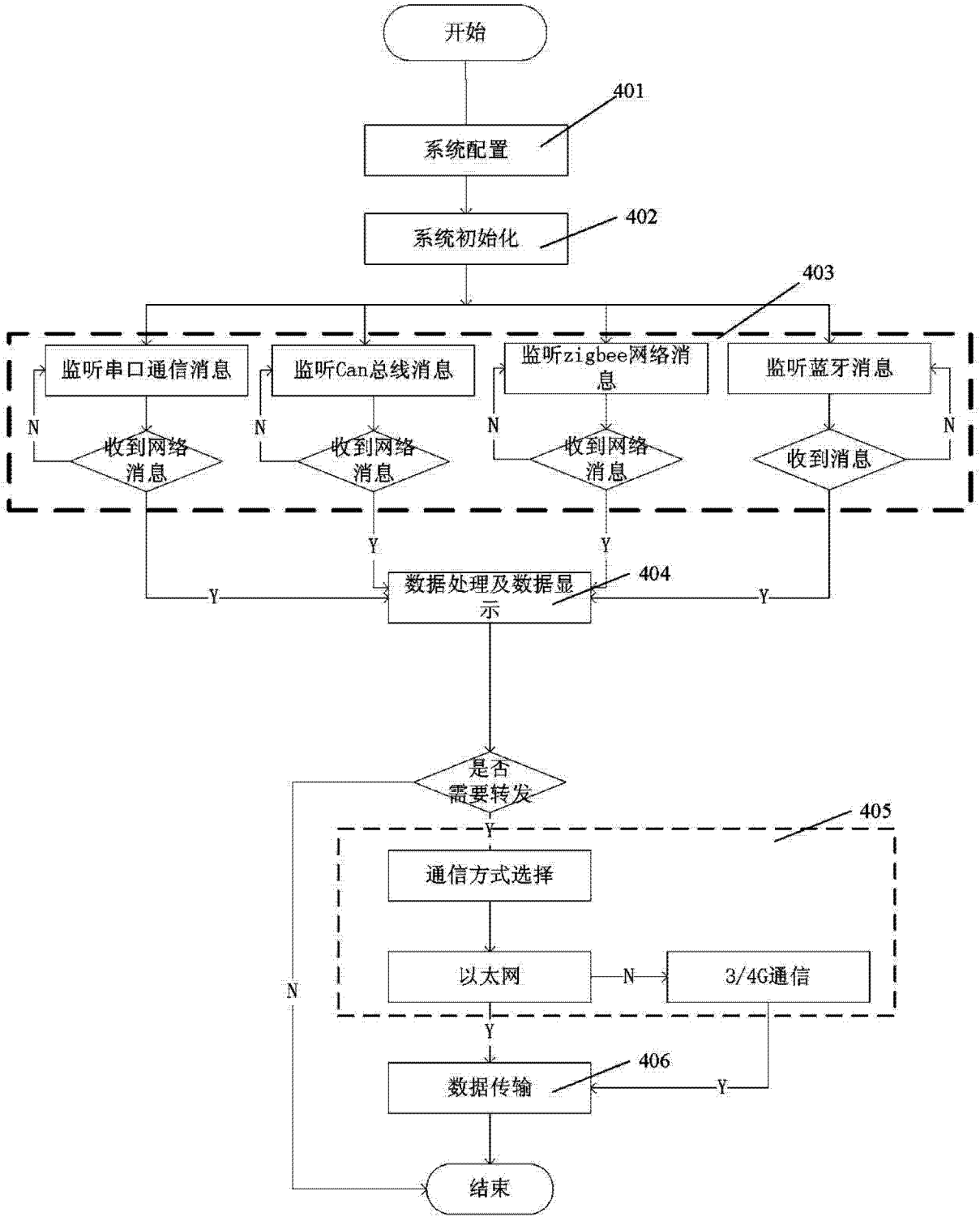

开始
401
系统配置
402
系统初始化
403
监听串口通信消息
监听Can总线消息
监听zigbee网络消息
监听蓝牙消息
N
收到网络消息
收到消息
Y
404
数据处理及数据显示
是否需要转发
405
通信方式选择
以太网
3/4G通信
406
数据传输
结束

图 4