

物联网软件设计

The Software Architecture, Design and Implementation of Internet
Of Things

By: 陆寅

luyin@nwpu.edu.cn



第三章 接入层关键技术与软件设计

在物联网体系构造中，接入层位于感知层与网络层（或服务层）之间，由基站结点和接入网关构成，负责将感知层的异构组件联入IOT网络，完毕数据与控制指令的双向传播。

课程内容

- IOT接入层的重要功能
- IOT接入层构成
- IOT接入层关键技术与软件
- Zigbee技术及其软件设计
- PLC技术及其软件设计

1 接入层的重要功能

- 感知层信息的汇聚、校验和转换
- 担任局域网络和主干网络之间的网关，完毕数据的网络封包与传播
- 目前在物联网应用系统中，接入层的职责重要由传感器网络承担。

2 接入层关键技术

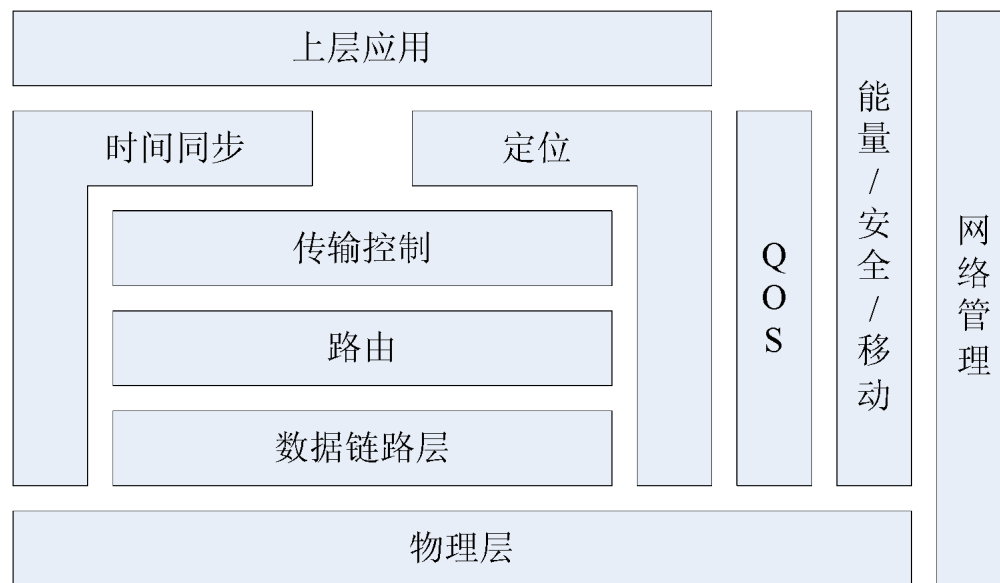
- 2.1 无线传感器网络(Wireless Sensor Network, WSN)技术
- 2.1.1 WSN
- WSN是由布署在监测区域内的大量传感器单元结点构成，通过无线通信方式形成的一种多跳传播、自组织网络。
- WSN与感知层的传感器联络紧密，广泛应用在情境参数测量结点中。

2 接入层关键技术

2.1.2 WSN体系构造

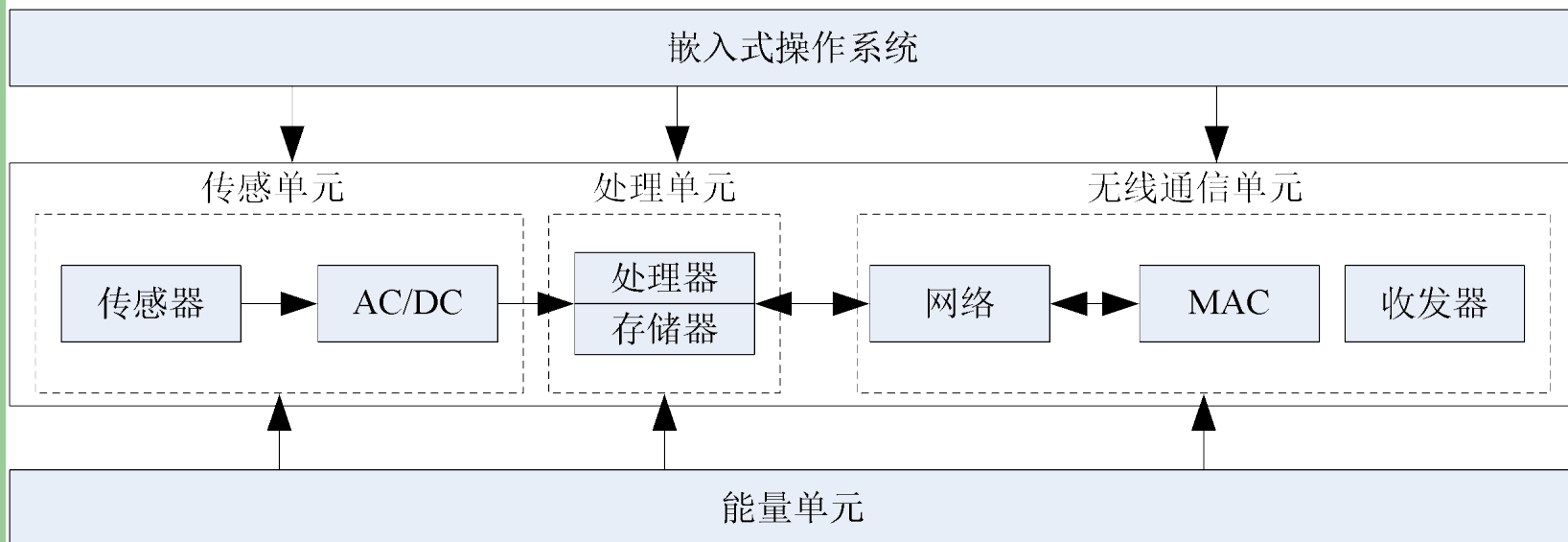
构造构成：WSN是由无线传感器结点、汇聚结点、数据处理中心以及数据浏览中心等构成的一种新型信息获取系统。

WSN网络层次：WSN网络层次构造继承了老式的ISO OSI层次模型，分为物理层、链路层、网络层、传播层和应用层，在此基础上，增长了纵向的能量管理和网络管理。



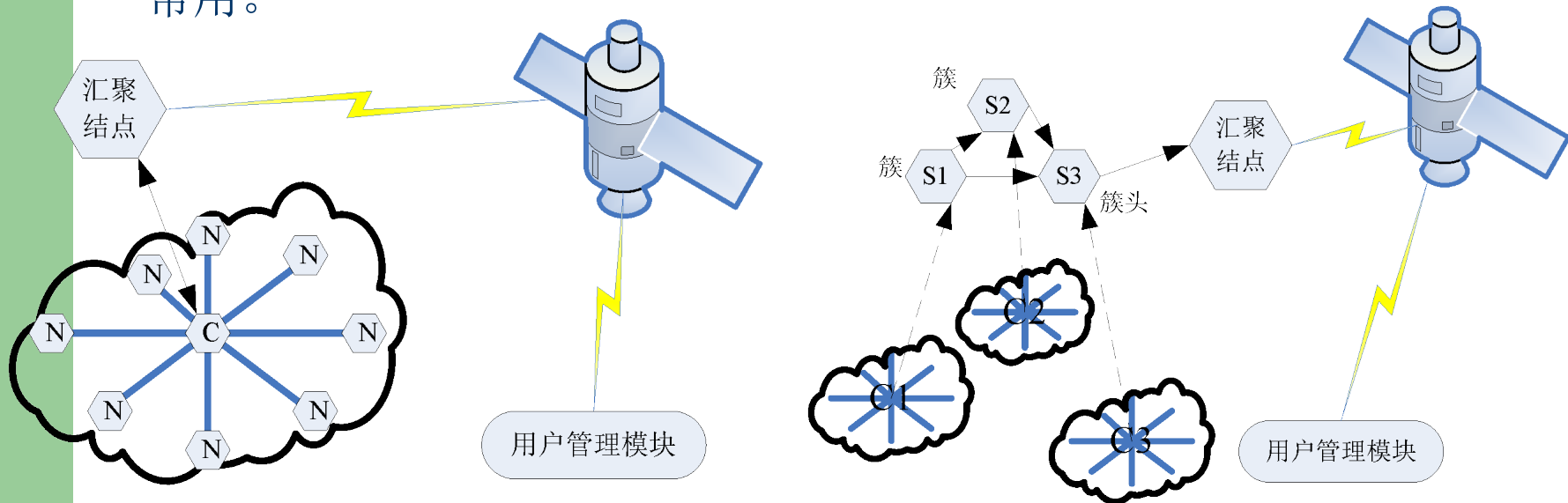
2 接入层关键技术

- 2.1.2 WSN体系构造
- 结点构造：在WSN结点的基本构造中，包括传感单元、数据处理单元、无线通信单元和能量单元，此外还可以包括定位子单元、承载网络通信单元等可选模组。



2 接入层关键技术

- 2.1.2 WSN体系构造
- WSN组网构造一般有两种描述方式：平面拓扑构造，逻辑分层构造。前者常用于描述网路布设组织形式，后者在网络路由算法中常用。



2 接入层关键技术

- 2.1.3 WSN特点
- 硬件资源有限，计算能力和存储空间受限；
- 电源容量有限，需要高效率的能源分派；
- 无关键结点，对等网络；
- 自组织构造，结点发现与路由配置自组织；
- 多跳路由；
- 动态拓扑，结点的接入与脱离都会导致拓扑构造的变化；
- 结点数量众多，分布密集；
- 传感器结点故障概率高，需要很好的容错性；

2 接入层关键技术

- 2.1.3 WSN关键技术
- 路由协议：为了在多跳数据传播途径中到达最优能源效率，路由协议称为**WSN**研究热点；常见的路由协议分类包括：
- 能量感知路由协议：优先选择最小能耗途径；或均等使用结点能量途径；
- 以数据为中心的路由协议：通过握手协商，仅向有需求的结点扩散数据，并在传播过程中对数据进行融合；如定向扩散协议**DD**，**SPIN**协议；
- 基于地理位置的路由协议：在握手协商过程中，根据结点布设地理位置，只与相邻结点进行协商；需要定位技术支持；如**GEAR**协议；
- 复合协议：这已成为目前研究热点，如基于逻辑分层构造的**LEACH**协议、**PEGASIS**协议，都是以能量效率为目的的、参照结点布设规律的路由协议；

2 接入层关键技术

– 2.1.3 WSN关键技术

- 网络拓扑控制：在满足网络覆盖度和连通度的前提下，通过功率控制和骨干网络节点选择，提出不必要的通信链路，生成一种高效的、优化拓扑构造。
- 节点定位技术：确定节点的绝对位置或相对骨干节点的相对位置。除了结合地理定位的节点定位技术，还可采用通信跳段距离作为节点相对定位参照，如Amorphous算法；
- 数据融合：由于WSN需要高密度散布传感器，以获取可靠地监测能力，信息冗余不可防止；为节省传播能量，需要对来自基层节点的信息进行融合；常见的数据挖掘算法有贝叶斯算法、神经网络算法等；
- 网络安全技术：数据加密、数据包加密、信道加密，水印技术；
- 无线通信技术：发展低功耗、短距离、简朴可靠的物理层传播技术；如Zigbee技术；

2 接入层关键技术

– 2.1.3 WSN关键技术

- 网络拓扑控制：在满足网络覆盖度和连通度的前提下，通过功率控制和骨干网络节点选择，提出不必要的通信链路，生成一种高效的、优化拓扑构造。
- 节点定位技术：确定节点的绝对位置或相对骨干节点的相对位置。除了结合地理定位的节点定位技术，还可采用通信跳段距离作为节点相对定位参照，如Amorphous算法；
- 数据融合：由于WSN需要高密度散布传感器，以获取可靠地监测能力，信息冗余不可防止；为节省传播能量，需要对来自基层节点的信息进行融合；常见的数据挖掘算法有贝叶斯算法、神经网络算法等；
- 网络安全技术：数据加密、数据包加密、信道加密，水印技术；
- 无线通信技术：发展低功耗、短距离、简朴可靠的物理层传播技术；如Zigbee技术；

2 接入层关键技术

- 2.2 ZigBee技术

- 2.1.1 ZigBee

- ZigBee是一种短距离、低功耗的低俗无线通信技术，常用于环境监测与工业控制领域。
 - ZigBee的物理层、介质访问层和数据链路层是基于IEEE802.15.4协议(WPAN)。在其之上建立网络层和应用支持层。



2 接入层关键技术

- 2.2 ZigBee技术
- 2.1.2 ZigBee有关概念
- 信道：ZigBee信道指通信频段，共27个，其中2.4GHz: 250kb/s x 16； 915MHz: 40kb/s x 10； 868MHz: 20kb/s x 1；
- 网络号(PANID): ZigBee的协调器时通过选择网络工作信道及个域识别标志(或网络号)来启动一种ZigBee网络；PANID是一种32位标志，可在网络建立时随机分派；
- 地址：包括物理(也称IEEE或扩展)地址和网路地址；物理地址在设备出厂时初始化，全球唯一；网络地址为16位地址，在节点加入时进行分派；

2 接入层关键技术

- 2.2 ZigBee技术
- 2.1.2 ZigBee有关概念
- 设备类型：ZigBee规范定义了三种类型的设备
- ZigBee协调器：启动和配置网络的一种设备。负责网络正常工作及保持同网络其他设备额的通信。一种ZigBee网络只容许有一种ZigBee协调器；
- ZigBee路由器：ZigBee网络中的转发节点，可存储地址绑定表；
- ZigBee终端设备：执行详细职能的终端节点设备；只能通过上两类节点转发才能互相通信；
- 根据功能完整性，上述设备可分为全功能(FFD)和半功能(RFD)设备；
- 协调器和路由器为FFD
- RFD只能用于终端设备
- FFD之间、FFD和RFD之间可以直接通信；RFD只能与FFD交互，

2 接入层关键技术

- 2.2 ZigBee技术
- 2.1.2 ZigBee有关概念
- 节点绑定：绑定是基于簇的拓扑构造，指在两个节点在应用层上建立起来的一条逻辑链路；ZigBee规定所有节点中都需要实现绑定机制，并将其称为“源绑定”。
- 绑定机制容许一种应用服务在不懂得目的地址的状况下向对方的应用服务发送数据包；通过绑定，可以实现应用层的一对多发送；
- 绑定设置存储在绑定表数据构造中。FFD类设备可以保留并维护绑定表，RFD设备不能持有绑定表；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/278101135067006100>