



物联网技术与应用

第4章 物联网通信技术

【本章知识要点】

✓学习完本章后，应当掌握如下知识：

(1) 理解互联网、IPv6与物联网的关系。

(2) 掌握什么是移动通信技术，理解其与物联网的关系。

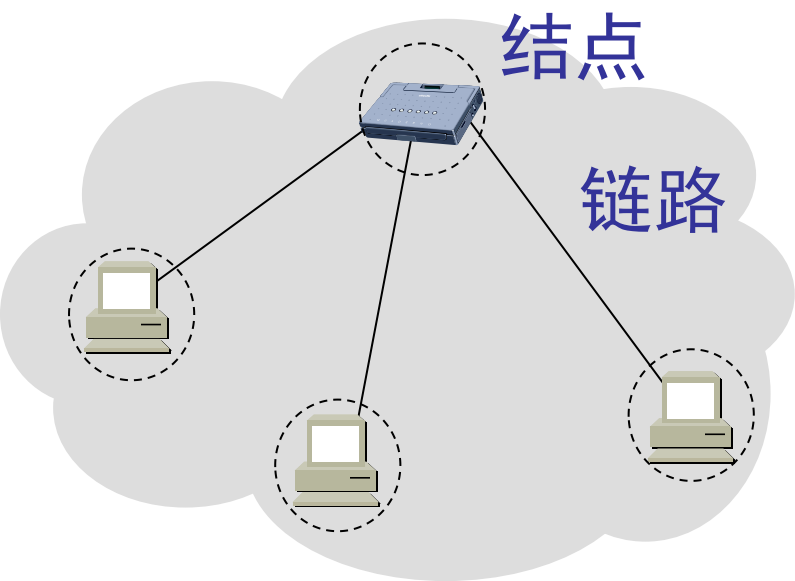
(3) 了解常见的短距离无线通信技术。

4.1 互联网

- 起源于美国的因特网现已发展成为世界上最大的国际性计算机互联网
 - **网络** (network) 由若干**结点** (node) 和连接这些结点的**链路** (link) 组成。
 - 互联网是“**网络的网络**” (network of networks)。
 - 连接在因特网上的计算机都称为**主机** (host)。
-

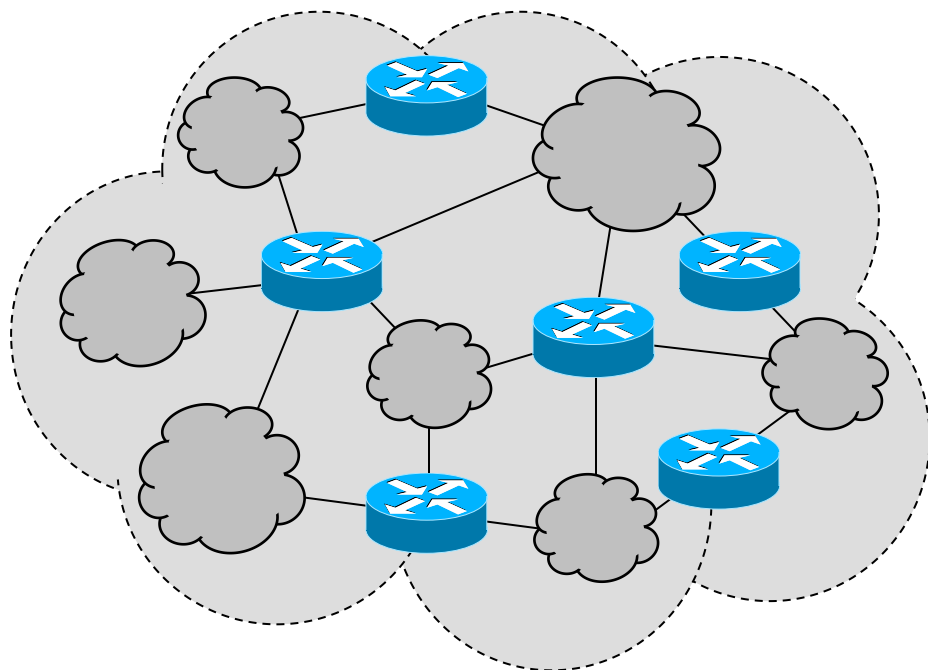
4.1 互联网

网络



(a)

互联网（网络的网络）

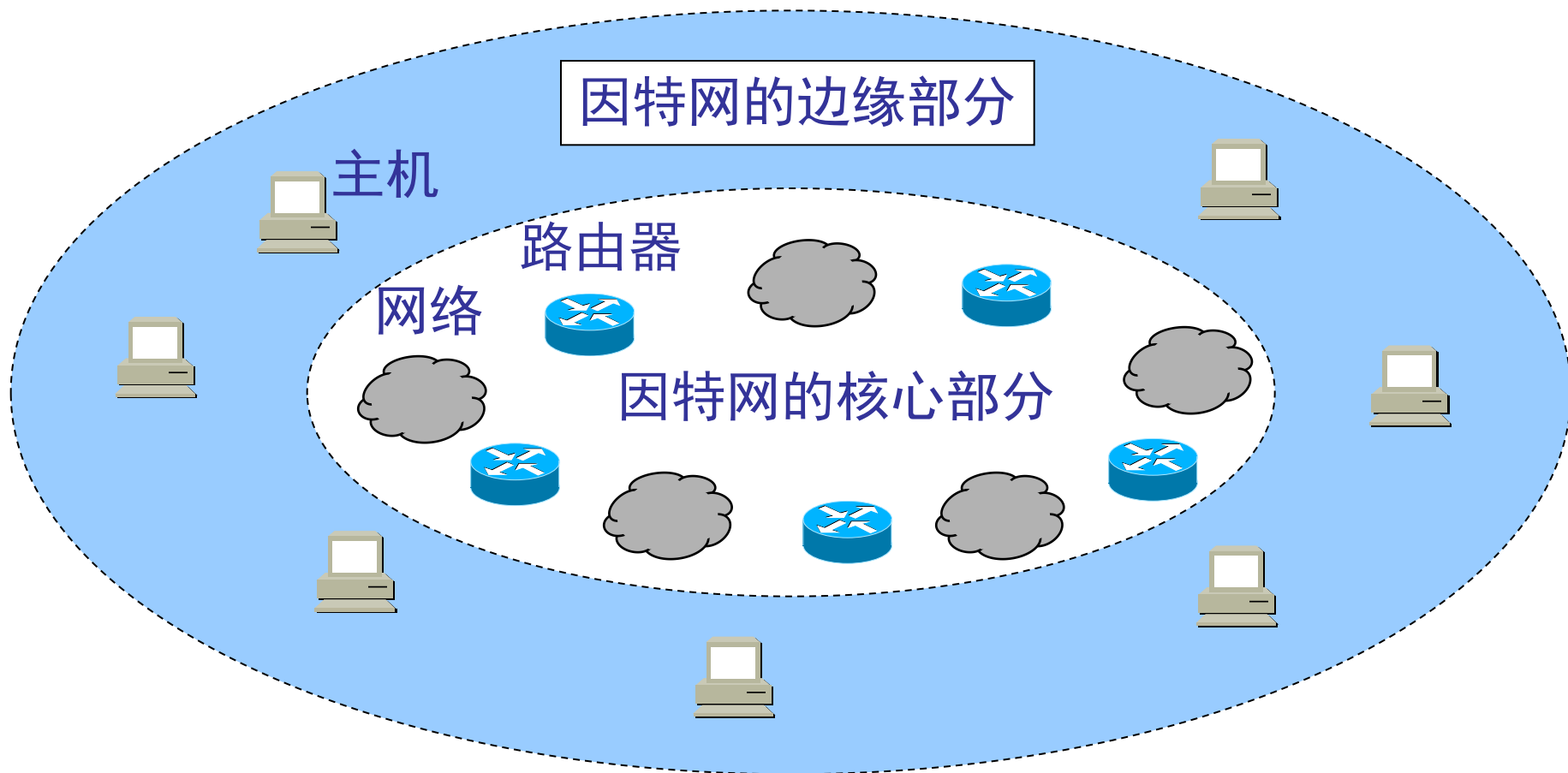


(b)

互联网的组成

- 从互联网的工作方式上看，可以划分为以下两大块：
 - **边缘部分** 由所有连接在因特网上的主机组成。这部分是用户直接使用的，用来进行通信（传送数据、音频或视频）和资源共享。
 - **核心部分** 由大量网络和连接这些网络的路由器组成。这部分是为边缘部分提供服务的（提供连通性和交换）。

因特网的边缘部分与核心部分



4.1.2 § 从互联网到物联网

互联网是一个完全虚拟的世界，人与人之间的交流只是信息和知识的交流。

而物联网则不需要，它是通过在物体里植入的各种微型的芯片实现人与物体本体的直接相连。

4.1.2 §从互联网到物联网

- 但是，**物联网必须借助互联网**才能实现全球互联，在本身的信息储存与识别技术基础之上，还需要嵌入无线网络、移动通信网络和互联网才能实现信息的传递。
-

4.1.3 § IPv6与物联网

IPv6(Internet Protocol Version 6)是 IETF(互联网工程任务组, Internet Engineering Task Force)设计的用于替代现行版本IP协议(IPv4)的下一代IP协议。

4.1.3 § IPv6与物联网

- IPv6所拥有的地址容量是IPv4的约 8×10^{28} 倍，达到 2^{128} 个。这不但解决了网络地址资源数量的问题，同时也为除电脑外的设备连入互联网在数量限制上扫清了障碍，可以为地球上每粒沙子拥有一个IP。
-

4.1.3 § IPv6与物联网

1、IPv6对物联网的支持

- (1) IPv6在物联网**寻址**中的优势；
 - (2) IPv6对物联网**节点移动性**的支持；
 - (3) IPv6在保证物联网**网络质量**中的优势；
 - (4) IPv6在物联网**安全**中的优势；
 - (5) 存在的问题。
-

4.1.3 § IPv6与物联网

2、物联网对于IPv6的意义

物联网的发展对于IPv6产生了很大的需求，可以说，IPv6在此看到了新的发展契机。为加快IPv6取代IPv4的进程，IPv6的发展必须以物联网的发展为依托，从物联网的发展需求中获得自身发展的强大动力。

4.1.3 § IPv6与物联网

- 物联网由众多的节点连接构成，无论是采用自组织方式，还是采用现有的公众网进行连接，**这些节点之间的通信必然牵涉到寻址问题。**
 - IPV6拥有巨大的地址空间，采用无状态地址分配的方案来解决高效率海量地址分配的问题。
-

4.1.3 § IPv6与物联网

- 物联网所要实现的物与物之间的通讯基本上是基于无线传感技术的，物联网是一个瞬息万变的网络，将来主宰物联网世界的必定是如今的移动通信服务供应商。
-

4.2 移动通信技术

所谓移动通信，是指通信双方或至少一方是在运动中实现信息传输的过程或方式。例如移动体（车辆、船舶、飞机、人）与固定点之间、或移动体之间的通信等等。

4.2.1 移动通信概述

1、移动通信的发展历史

(1) 第一代 (1G: 1Generation)

第一代移动通信系统是**模拟移动通信系统**，以美国的AMPS (IS-54)和英国的TACS为代表，采用频分双工、频分多址制式，并利用蜂窝组网技术以提高频率资源利用率，克服了大区制容量密度低、活动范围受限的问题。虽然采用频分多址，但并未提高信道利用率，因此通信容量有限；通话质量一般，保密性差；制式太多，标准不统一，互不兼容；不能提供非话数据业务；不能提供自动漫游。因此，已逐步被各国淘汰。

4.2.1 移动通信概述

(2) 第二代 (2G: 2Generation)

第二代移动通信系统为**数字移动通信系统**，以GSM和窄带CDMA为典型代表。第二代移动通信系统中采用数字技术，利用蜂窝组网技术。多址方式由频分多址转向时分多址和码分多址技术，双工技术仍采用频分双工。

4.2.1 移动通信概述

- 2G采用蜂窝数字移动通信，使系统具有数字传输的种种优点，它克服了1G的弱点，话音质量及保密性能得到了很大提高，可进行省内、省际自动漫游。但系统带宽有限，限制了数据业务的发展，也无法实现移动的多媒体业务。
-

4.2.1 移动通信概述

(3) 第三代 (3G: 3Generation)

第三代移动通信系统的目标是**能提供多种类型、高质量的多媒体业务；能实现全球无缝覆盖，具有全球漫游能力；与固定网络的各种业务相互兼容，具有高服务质量；与全球范围内使用的小型便携式终端在任何时候任何地点进行任何种类的通信。**

国际电信联盟 (ITU) 在2000年5月确定WCDMA、CDMA2000和TD-SCDMA三大主流无线接口标准。

4.2.1 移动通信概述

2、移动通信的特点

- (1) 用户的移动性。
 - (2) 电波传播条件复杂。
 - (3) 噪声和干扰严重。
 - (4) 系统和网络结构复杂。
 - (5) 有限的频率资源。
-

移动通信的特点

- 用户的移动性：
 - 要保持用户在移动状态中的通信，必须是无
线通信，或无线通信与有线通信的结合。因此，系统要有完善的管理技术来对**用户的位置进行登记、跟踪**，使用户在移动时也能进行通信，不因为位置的改变而中断。
-

移动通信的特点

- 电波传播条件复杂，移动台可能在各种环境中运动，如建筑群或障碍物等。因此电磁波在传播时不仅有直射信号，而且还会反射、折射、绕射、多普勒效应等现象，从而产生多径干扰、信号传播延迟和展宽等。
-

移动通信的特点

- **噪声和干扰严重：**
- 移动台在移动时不仅受到城市环境中的各种工业噪声和天然电噪声的干扰，同时，由于系统内有多个用户，因此，移动用户之间还会有**互相干扰、邻道干扰、同频干扰**等。这就要求在移动通信系统中对信道进行合理的划分和频率的再用。

移动通信的特点

- **系统和网络结构复杂：**
 - 移动通信系统是一个**多用户通信系统**和**网络**，必须使用户之间互不干扰，能协调一致地工作。此外，移动通信系统还应与固定网、数据网等互连，整个网络结构是很复杂的。
-

移动通信的特点

- 有效的频率资源：
 - 在有线网中，可以依靠多铺设**电缆或光缆**来提高系统宽带资源。而在无线网中，频率资源是有限的，ITU对无线频率的划分有严格的规定，**如何提高系统的频率是移动通信系统的一个重要课题。**
-

4.2.1 移动通信概述

3、移动通信的分类

(1) 集群移动通信。

(2) 公用移动通信系统。

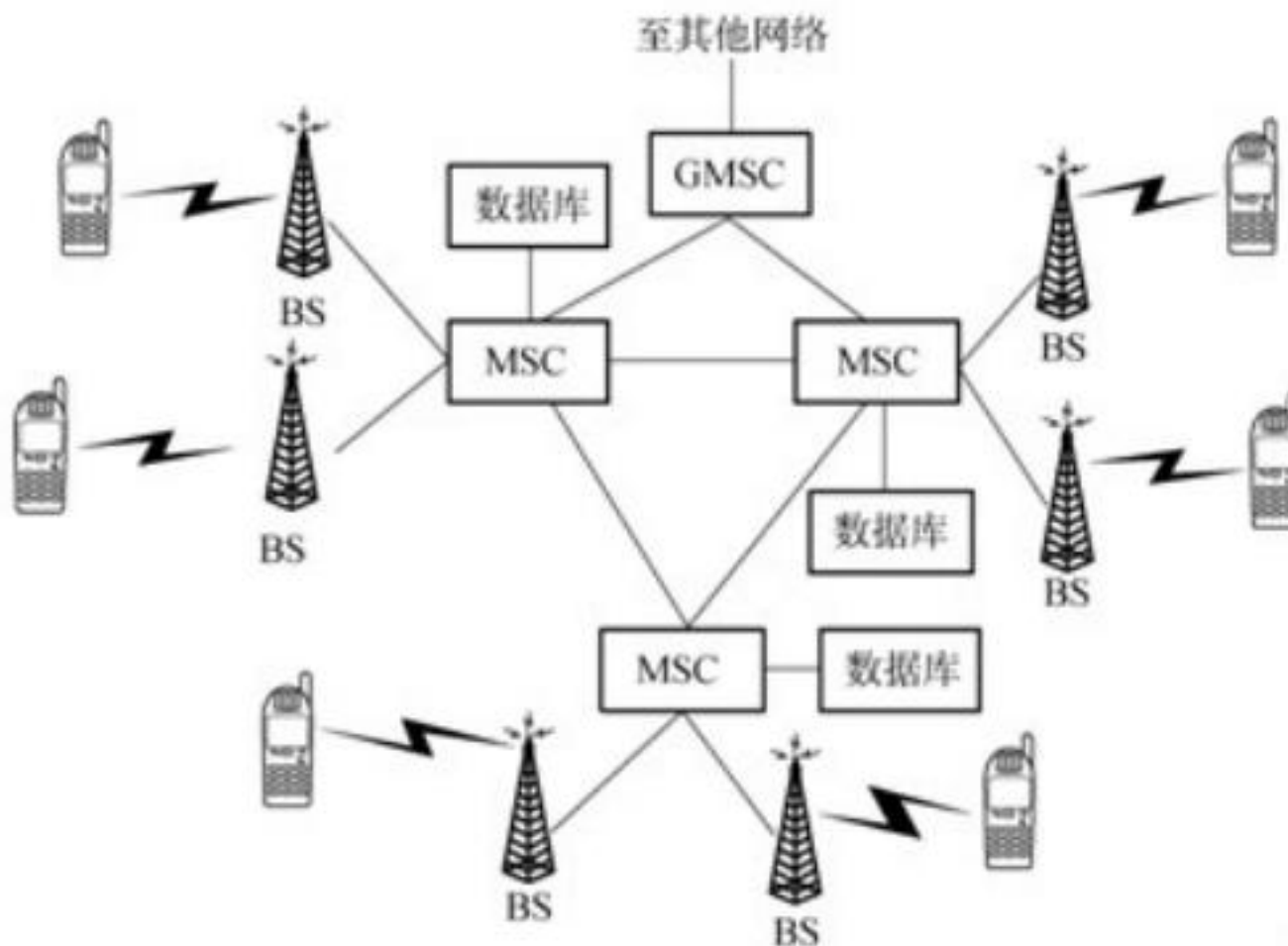
(3) 卫星移动通信。

(4) 无绳电话。

(5) 寻呼系统。

4.2.1 移动通信概述

4、移动通信网的系统构成



4.2.1 移动通信概述

5、移动通信网的覆盖方式

(1) 大区制

(2) 小区制

(1) 大区制

- 所谓**大区制**，是指由一个**基站**（发射频率为50—100W）覆盖整个服务区，该基站负责服务区内**所有移动台的通信和控制**。大区制的覆盖半径一般为30—50KM。
-

(1) 小区制

- **小区制是指将整个服务区划分为若干个小区，在每个小区设置一个基站，负责本小区内移动台的通信和控制。小区制的覆盖半径一般为2—10KM，基站的发射频率一般限制在一定的范围内，以减少信道的干扰。**
-

(1) 小区制

- 公用移动通信网在大多数情况下，其服务区多为平面形，称为面状服务区。这时小区的划分较为复杂，最为常用的小区形状是**正六边形**，这是最经济的一种方案。
-

(1) 小区制

- 由于正六边形的网络形同蜂窝，因此称此种小区形状移动通信网为**蜂窝网**，目前公用移动通信系统的网络结构均为蜂窝网结构，称为**蜂窝移动通信系统**。
-

4.2.1 用户多址技术

当把多个用户接入一个公共的传输媒质实现相互间通信时，需要给每个用户的信号赋以不同的特征，以区分不同的用户，这种技术称为**多址技术**。

4.2.1 用户多址技术

多址方式的基本类型有：

- (1) **频分多址方式** (FDMA, Frequency Division Multiple Access) ;
 - (2) **时分多址方式** (TDMA, Time Division Multiple Access) ;
 - (3) **空分多址方式** (SDMA, Space Division Multiple Access) ;
 - (4) **码分多址方式** (CDMA, Code Division Multiple Access)。
- 目前移动通信系统中常用的是FDMA、TDMA、CDMA以及它们的组合。
-

(1) 频分多址方式 (FDMA)

- 在通信时，不同的移动台占用不同频率的信道进行通信。因为各个用户使用不同频率的信道，所以相互没有干扰。
-

(1) 频分多址方式 (FDMA)

- FDMA的信道每次只能传递一个电话，并且在分配成语音信道后，基站和移动台就会同时连续不断地发射信号，在接收设备中用带通滤波器只允许指定频道里的能量通过，滤除其他频率的信号，从而将需要的信号提取出来，而限制临近信道之间的相互干扰。
-

(2) 时分多址方式 (TDMA)

- TDMA是把**时间分成周期性的帧**，每一帧再分割成若干个时隙（帧与时隙都是互不重叠的），**每一个时隙就是一个通信信道。**
-

(2) 时分多址方式 (TDMA)

- TDMA中，给每个用户分配一个时隙，即根据一定的时隙分配原则，使各个移动台在每帧内只能按指定的时隙向基站发射信号。在满足定时和同步的条件下，基站可以在各时隙中接收到的各移动台的信号而互不干扰。
-

4.2.2 宽带移动通信—3G技术

“3G” (3rd-generation) 或 “三代” 是第三代移动通信技术的简称，是指支持高速数据传输的蜂窝移动通信技术。3G服务能够同时传送声音(通话)及数据信息(电子邮件、即时通信等)，其代表特征是提供高速数据业务，速率一般在几百Kb/s。

4.2.2 宽带移动通信—3G技术

- 相对第一代模拟制式手机(1G)和第二代GSM、CDMA等数字手机(2G)，一般地讲，3G是指将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统。
-

4.2.2 宽带移动通信—3G技术

3G与2G的主要区别是在传输声音和数据的速度上的提升，它能够在全球范围内更好地实现无线漫游，并能处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式，提供网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务，同时也要考虑与已有第二代系统的良好兼容性。

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/915113113040011202>