

# 第15章 数据通信网

15.1 数据通信网概述

15.2 分组交换网

15.3 数字数据网(DDN)

15.4 帧中继网(FRN)

15.5 分组交换网、帧中继网及DDN之间的关系

15.6 IP网简介

# 15.1 数据通信网概述

15.1.1 数据通信网的组成和分类

15.1.2 数据通信网的性能指标

## 15.1.1 数据通信网的组成和分类

数据通信网是一个由分布在各地的数据终端设备、数据交换设备和数据传输链路构成的网络，其功能是在网络协议支持下，实现数据终端间的数据传输和交换。

按网络拓扑结构的不同，数据通信网可分为网状网、星状网、树状网和环状网；按传输技术分类，数据通信网可分为交换网和广播网。

## 15.1.2 数据通信网的性能指标

1. 时延
2. 吞吐量
3. 时延与吞吐量的关系

## 15.2 分组交换网

15.2.1 分组交换网的构成

15.2.2 分组交换网的主要技术原理简介

15.2.3 中国公用分组交换网(CHINAPAC)

## 15.2.1 分组交换网的构成

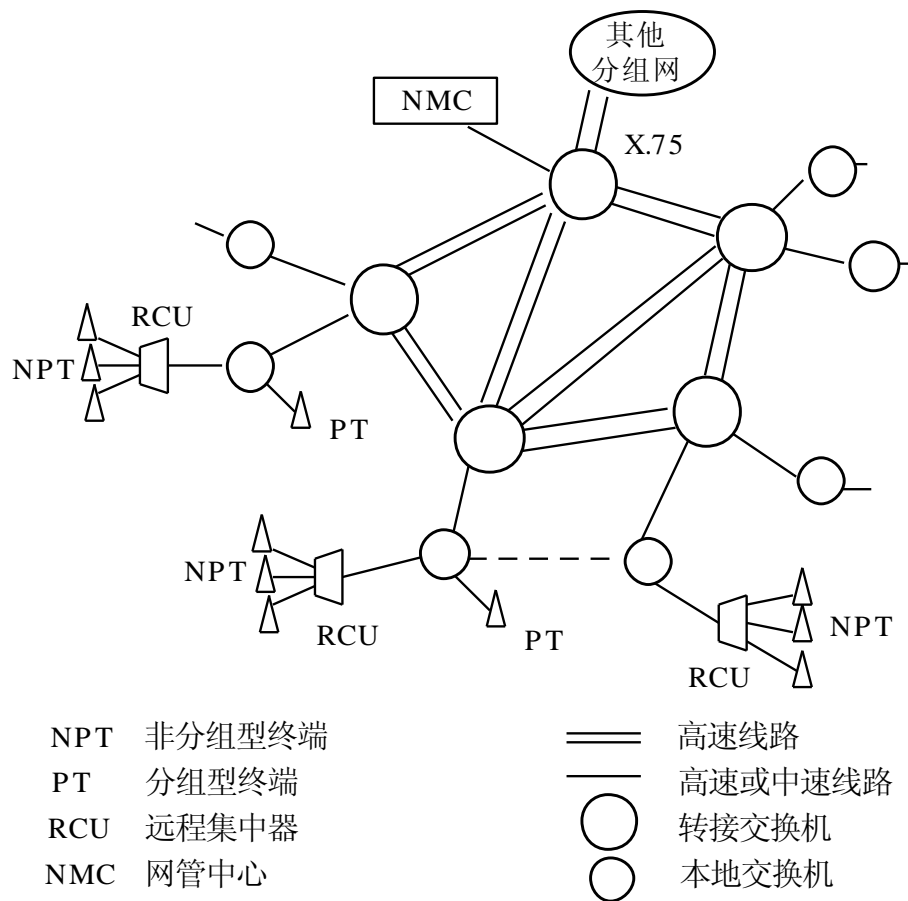
### 1. 基本结构

#### 图15.1 分组交换的基本结构

### 2. 网中的设备及功能

分组交换网由分组交换机、远程集中器(RCU)(含分组装拆设备(PAD))、用户终端(DTE)、传输线路设备和网络管理中心(NMC)等组成。

# 图15.1 分组交换的基本结构



## 15.2.2 分组交换网的主要技术原理简介

1. 路由选择
2. 流量控制
3. 用户终端入网方式



## 15.2.3 中国公用分组交换网 (CHINAPAC)

CHINAPAC与公用电话网、用户电报网、DDN、VSAT、CHINANET，以及各省市的地区网、各大企事业单位的局域网均可实现互连，并与世界上几十个国家和地区的公用分组交换网互连，使得国内任何一终端都可通过CHINAPAC与国际间进行数据传输。CHINAPAC的优点是规模大、覆盖面广、端口容量大、传输质量高、支持通信规程多等。缺点为网络时延较大、信息传输的效率低(开销大)等。

## 15.3 数字数据网(DDN)

15.3.1 数字数据网概述

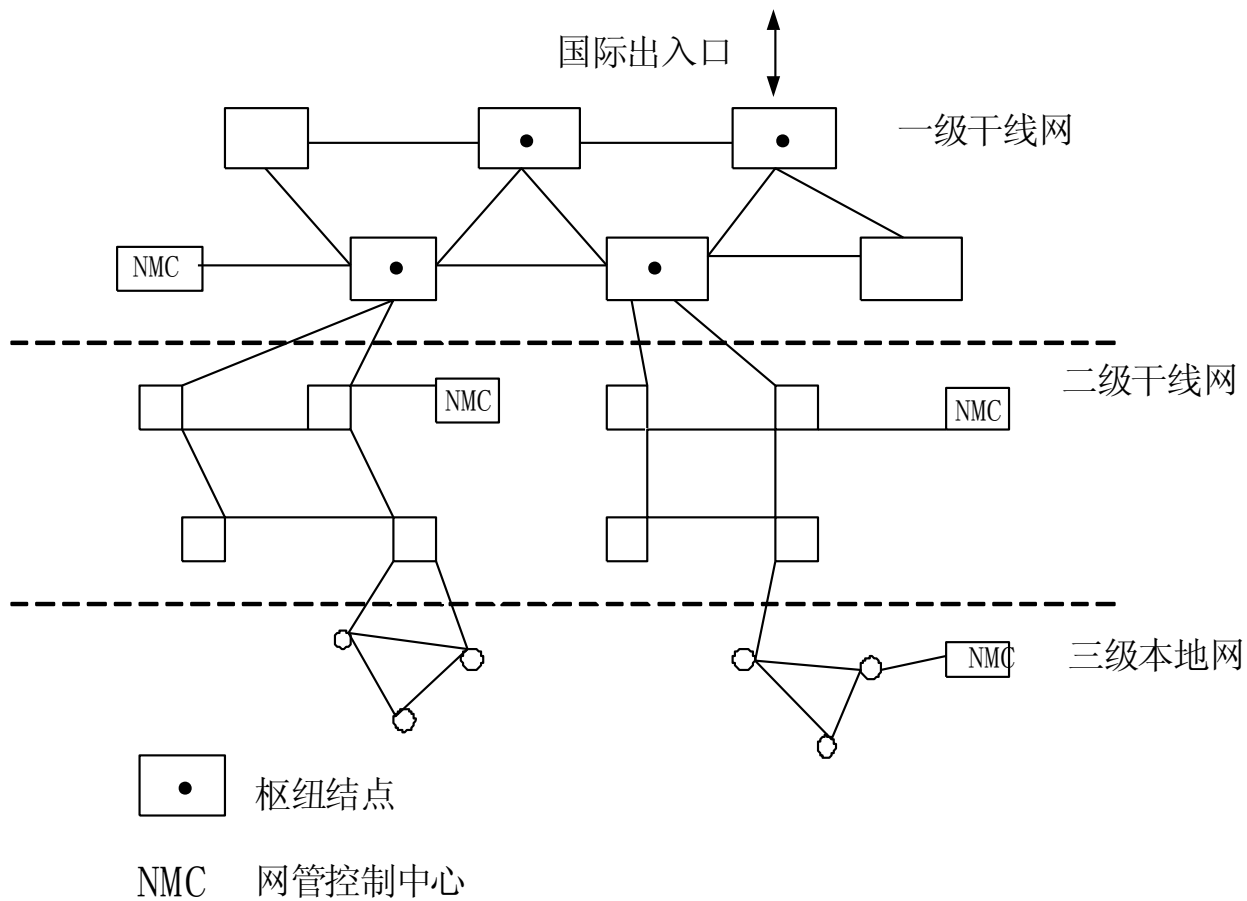
15.3.2 数字数据网的组成和原理

## 15.3.1 数字数据网概述

1. DDN的概念
2. DDN的特点
3. DDN网络结构

图15.2 DDN网络结构

# 图15.2 DDN网络结构



## 15.3.2 数字数据网的组成和原理

### 1. DDN基本组成

#### 图15.3 DDN的基本构成

### 2. 本地传输系统

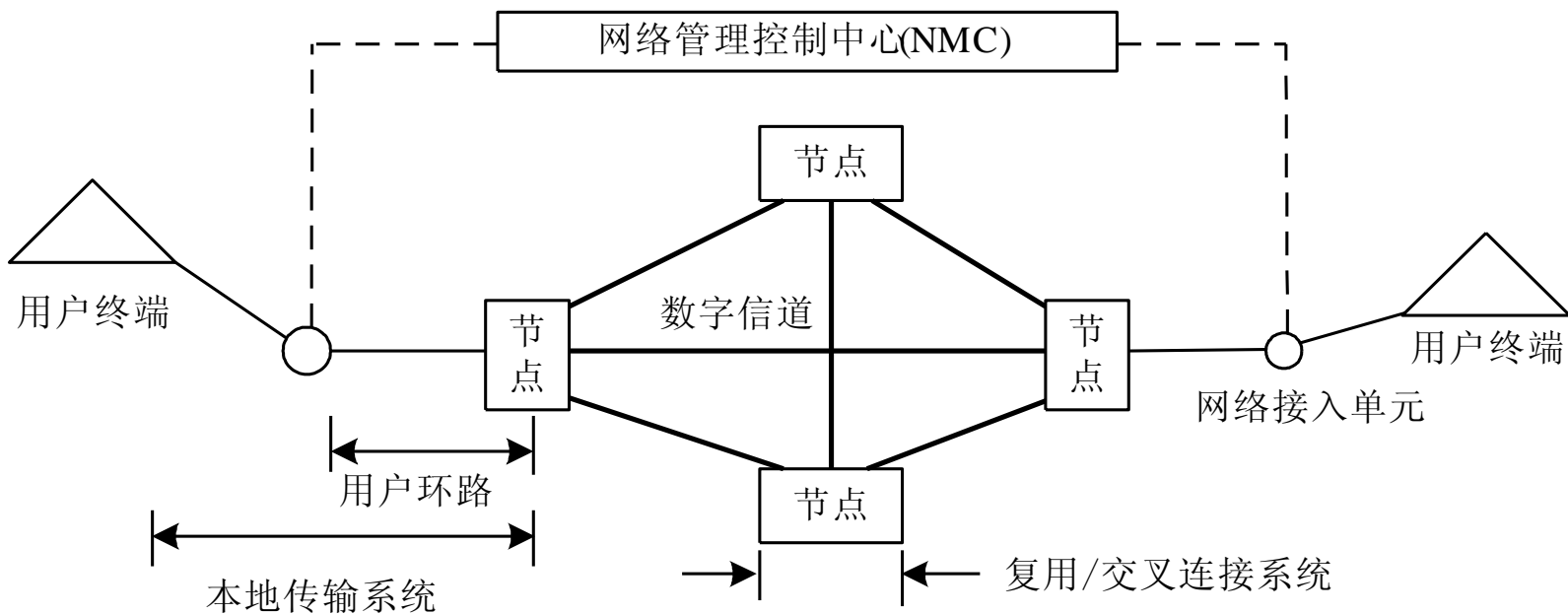
### 3. 复用/交叉连接系统

### 4. 局间传输与网间互连

### 5. 网同步系统

### 6. 网络管理系统

# 图15.3 DDN的基本构成



## 15.4 帧中继网(FRN)

15.4.1 帧中继网概述

15.4.2 帧中继网的组成和原理

15.4.3 帧中继业务的应用

## 15.4.1 帧中继网概述

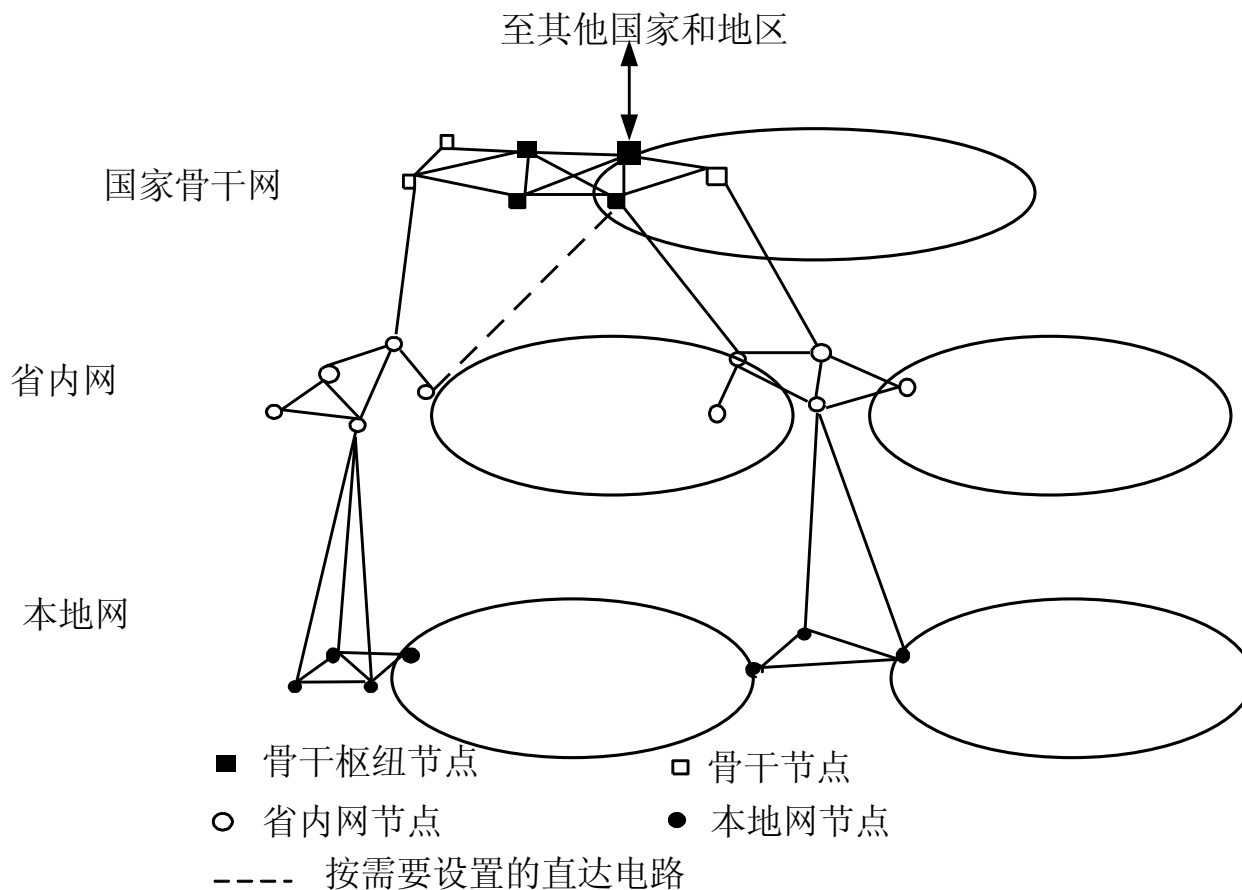
1. FRN的概念
2. FRN的功能及特点
3. FRN网络结构

图15.6 帧中继网络结构示意图

4. 帧中继的帧结构



# 图15.6 帧中继网络结构示意图

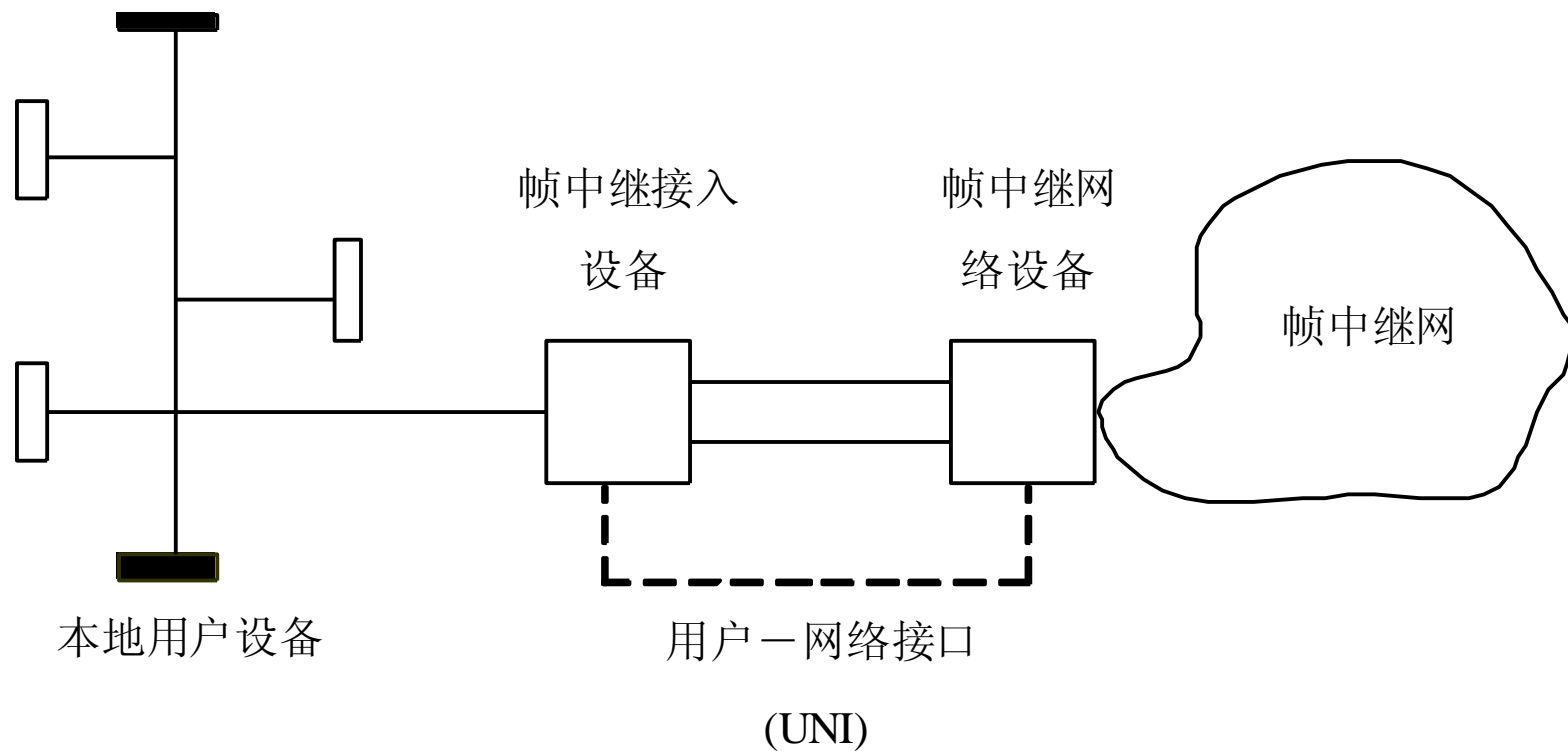


## 15.4.2 帧中继网的组成和原理

### 图15.8 帧中继网的基本组成示意图

1. 帧中继网络设备
2. 帧中继接入设备
3. 帧中继网业务管理

# 图15.8 帧中继网的基本组成示意图



## 15.4.3 帧中继业务的应用

1. 局域网互连
2. 虚拟专用网
3. 作为分组交换网节点机之间的中继传输
4. 其他应用

# 15.5 分组交换网、帧中继网及DDN之间的关系

15.5.1 分组交换网、帧中继网及DDN的性能比较

15.5.2 分组交换网、帧中继网及DDN的适用场合

15.5.3 分组交换网、帧中继网及DDN之间的关系

## 15.5.1 分组交换网、帧中继网及DDN的性能比较

分组交换网、帧中继网及DDN，这3种数据通信网有着各自不同的技术和特点，在用户接入速率、网络传输时延、网络可靠性和资费等方面各有千秋，能够满足不同用户的通信服务要求，可互为补充。表15.1给出了分组交换网、帧中继网及DDN的主要性能比较。

# 表15.1 分组交换网、帧中继网及DDN的主要性能比较

性能	分组交换网	帧中继网	DDN
OSI层次	下三层	下二层	物理层
复用方式	统计复用	统计复用	时分复用
所用协议	X.25等	Q.922等	无规程
差错控制	检错重发	只检错	无
交换能力	SVC.PVC	SVC.PVC	无
DTE速率(kbit/s)	2.4,4.8,9.6,64等	目前提供 $64*n(n=1\sim32)$	$64*n(n=1\sim32)$
网络时延	长	较短	短
分组或帧长度	128,256字节等	64~4096字节	无要求
传输信道	模拟或数字电路	光缆数字电路	光缆数字电路
对信道要求	低	高	高
典型适用场合	交互式短报文	局域网互连	大业务量专线用户(组建各种专用网)

## 15.5.2 分组交换网、帧中继网及DDN的适用场合

分组交换网采用面向连接的交换技术，可以提供交换虚电路(SVC)和永久虚电路(PVC)的基本业务以及帧中继业务和虚拟专用网等选用业务。分组交换网主要适用于数据传输速率在64 kbit/s以下，且能容忍一定的网络传输时延的交互式通信的场合。

帧中继网和分组交换网一样，可提供永久虚电路(PVC)和交换虚电路(SVC)业务。帧中继网最典型的应用是局域网互连。分组交换网节点机之间的高速中继及虚拟专用网等。

DDN主要适合于业务量大，且业务量持续、稳定或实时性强的中高速点到点、点到多点的数据通信场合。



## 15.5.3 分组交换网、帧中继网及DDN之间的关系

分组交换网和帧中继网均可作为业务网用来传输和交换数据信息等；帧中继网和DDN又都可作为分组交换网节点之间的中继传输网，为分组交换节点间提供高速、可靠的数据传输。

## 15.6 IP网简介

15.6.1 Internet

15.6.2 IP电话

## 15.6.1 Internet

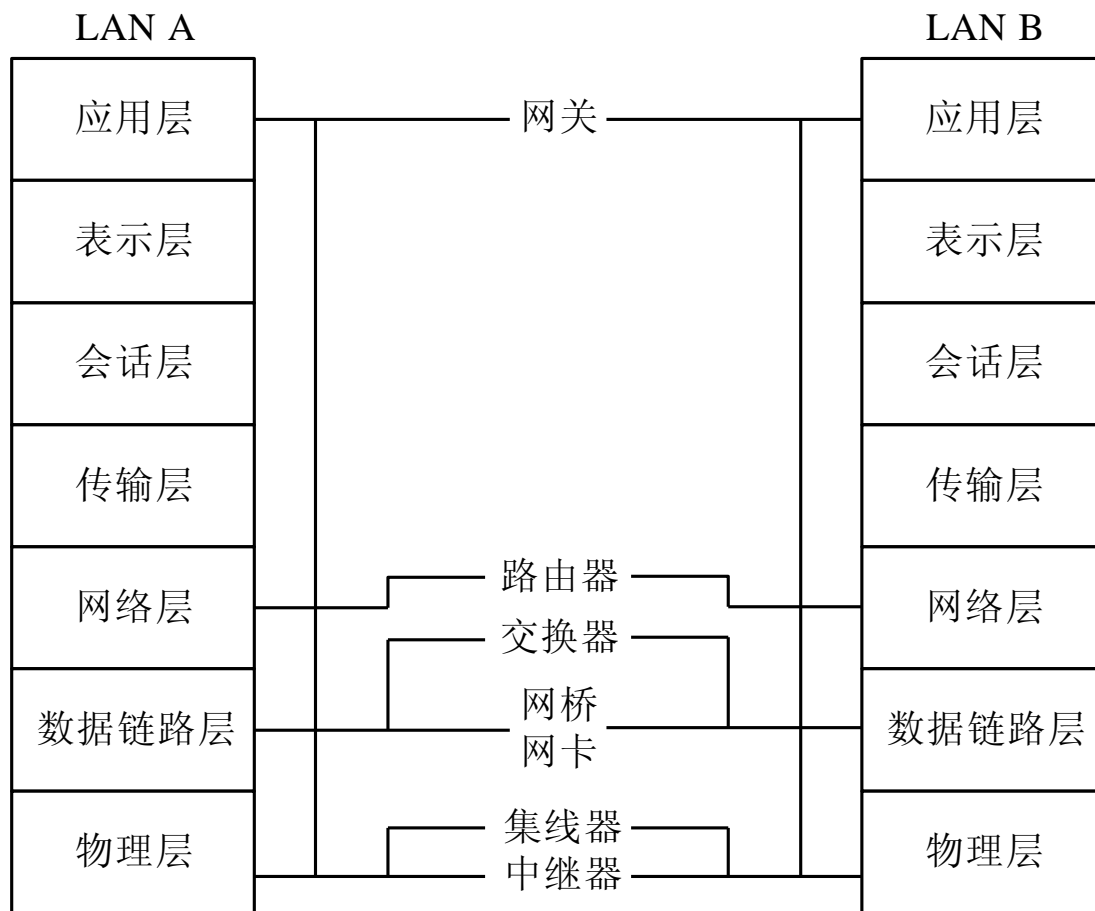
### 1. Internet的组成

图15.11 网络连接设备与OSI参考模型的关系

### 2. IP地址及寻址

### 3. 域名

# 图15.11 网络连接设备与OSI参考模型的关系



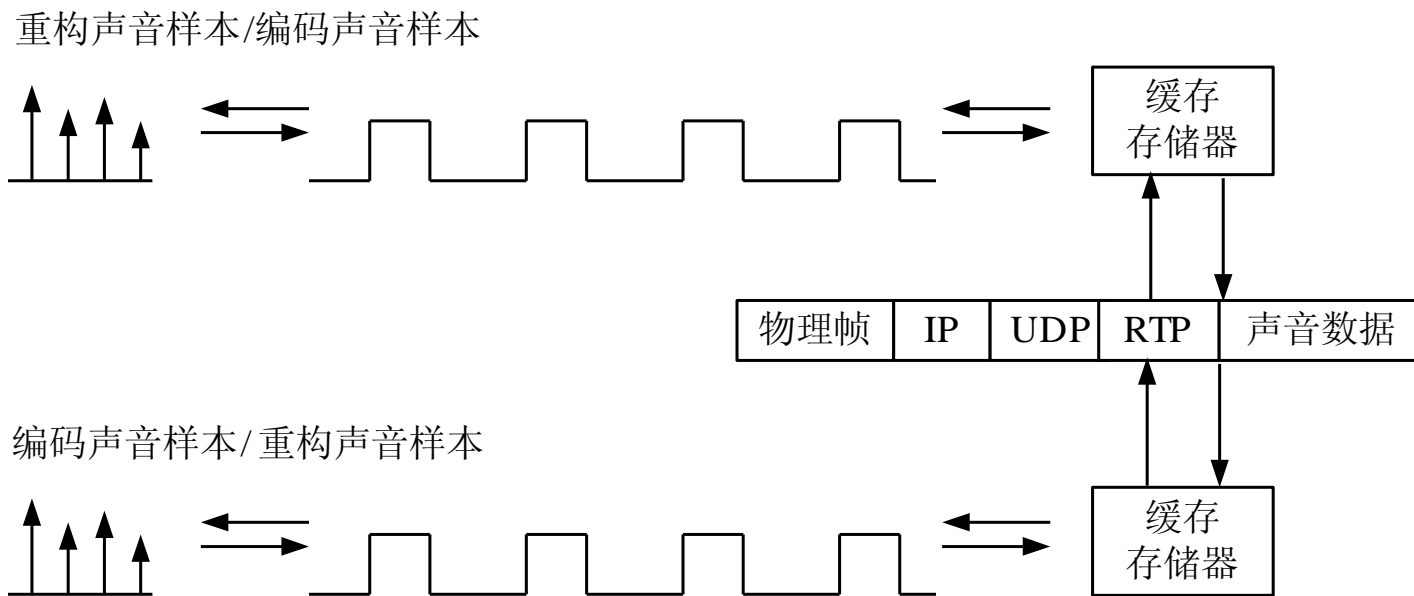
## 15.6.2 IP电话

1. IP电话的概念
2. IP电话的通话过程

图15.15 IP电话的通话过程

3. IP电话的应用形式
4. IP电话的特点

# 图15.15 IP电话的通话过程



IP: 网际协议    UDP: 用户数据包协议    RTP: 实时传输协议