



本章学习要求：

- 了解：网络互连的基本概念
- 掌握：网络互连的类型与层次
- 掌握：典型网络互连设备的工作原理
- 了解：第三层交换技术与应用



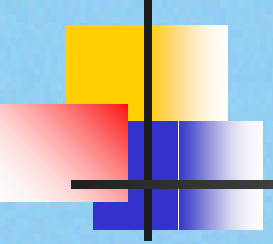
6.1 网络互连的基本概念

- 消除信息孤岛
- 多种网络平台并存
- 有时需要把大的LAN划分成更小的LAN
- 网络的安全可靠性的需要



6.1.1 网络互连的概念

- **网络互连 (Internetworking)** 是指将分布在不同地理位置的网络、设备相连接，以构成更大规模的互连网络系统，并实现互连网络资源的共享；
- 互连的网络和设备可以是同种类型的网络、不同类型的网络，以及运行不同网络协议的设备与系统。



同构网络：指互联的两个网络从应用层到逻辑链路控制子层，相对应的层次采用相同的协议，而对数据链路层中的MAC子层和物理层这两层中的对应层次可遵循不同的协议。

异构网络：是指不同类型网络，这些网络至少从网络层到物理层的协议都不相同，甚至从应用层到物理层所有各层对应层次的协议都不相同。



6.1.2 网络互连的要求

- 不同网络互连要解决以下几个方面问题：
 - (1) 不同的编址方案
 - 每种网络有不同的端点名字、编址方法与目录保持方案，需要提供全局网络编址方法与目录服务。
 - (2) 不同的分段(最大分组尺寸)
 - 在互连的网络中，分组从一个网络传送到另一个网络时，往往需要分成几部分，这称为分段。
 - (3) 不同的网络访问机制
 - 对于不同的网络，访问控制机制可能是相同的，也可能是不同的。



(4) 不同的超时

面向连接的传送服务总要等待应答响应，如超时后仍没有接到响应，则需要重传。但在互连的网络中，数据传送有时需要经过多个网络，这需要更长的时间，因此应设定合适的超时值，以防止引起不必要的超时重传。

(5) 差错恢复

各个网络有不同的差错恢复功能，互连网络的服务既不应依赖也不应影响各个网络原来的差错恢复能力。

(6) 状态报告

不同的网络有不同的状态报告，互连网络还应提供网络互连的状态报告信息。



(7) 路由选择技术

网络内部的路径选择一般依靠各个网络特有的差错检测与拥塞控制技术，而互联网络应具有在不同网络之间进行路由选择的能力。

(8) 用户访问控制

不同的网络有不同的用户访问控制方法，用于管理用户对网络的访问权限。互联网络也需要具有对不同网络的用户访问权限的控制能力。

(9) 连接和无连接服务

不同的网络可能提供面向连接的服务，或无连接的数据报服务。互联网络的服务不应该依赖于原来各个网络所提供的服务类型。



网络互连的功能

- 基本功能

基本功能是指网络互连所必需的功能，包括不同网络之间传送数据时的**寻址与路由**功能选择等功能；

- 扩展功能

扩展功能是指当互连的网络提供不同的服务类型时所需的功能，包括**协议转换**、**分组长度变换**、**分组重新排序**及**差错检测**等功能。

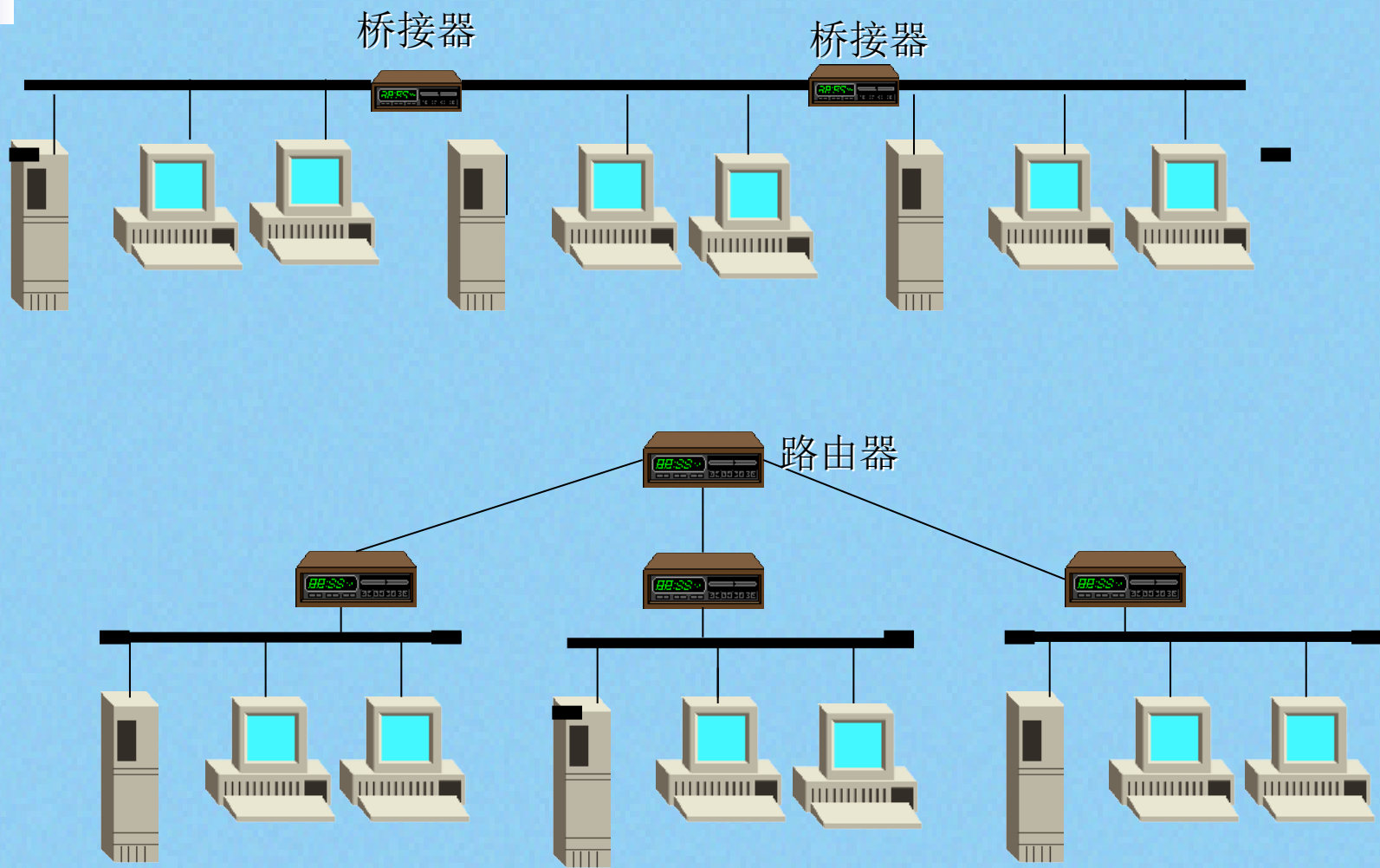


6.2 网络互连的类型与层次

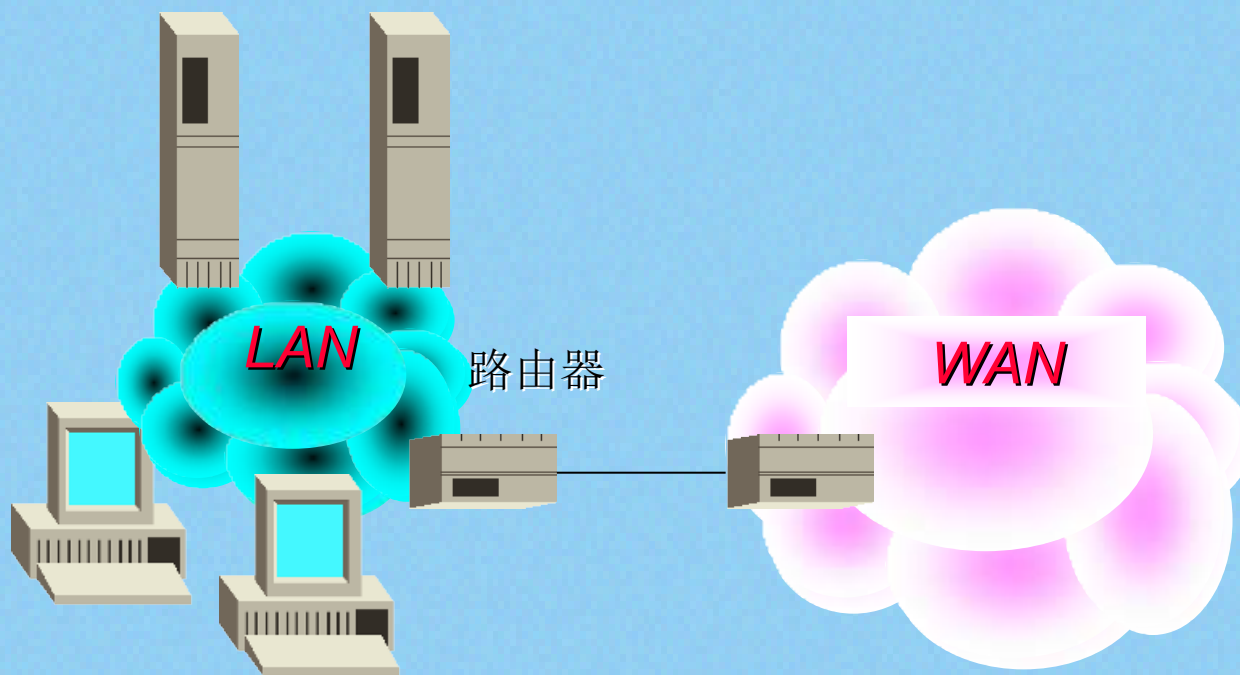
6.2.1 网络互连的类型

1. 局域网—局域网互连 (LAN — LAN)
2. 局域网—广域网互连 (LAN — WAN)
3. 广域网—广域网互连 (WAN — WAN)
4. 局域网—广域网—局域网互连
(LAN - WAN - LAN)

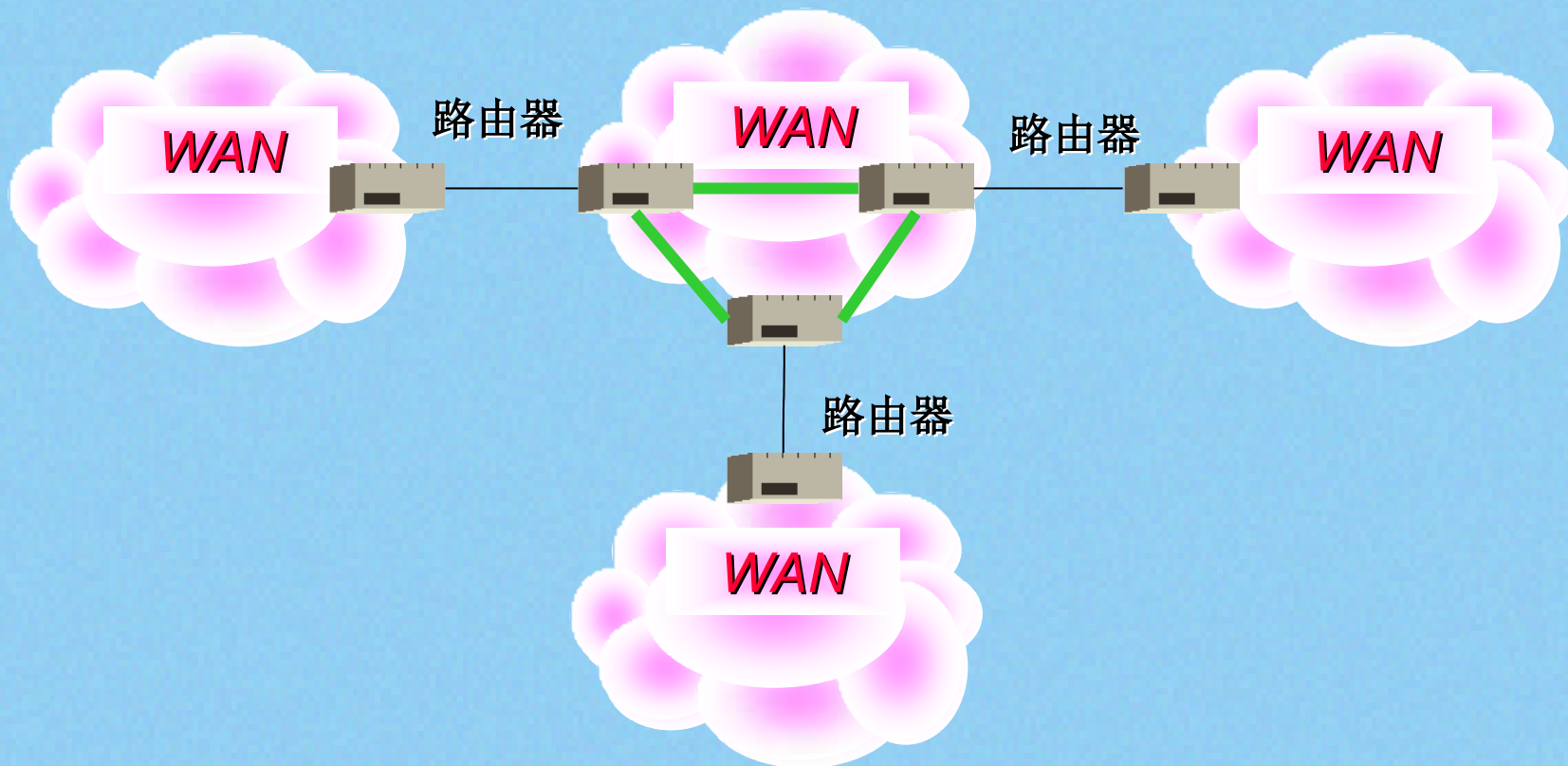
LAN — LAN



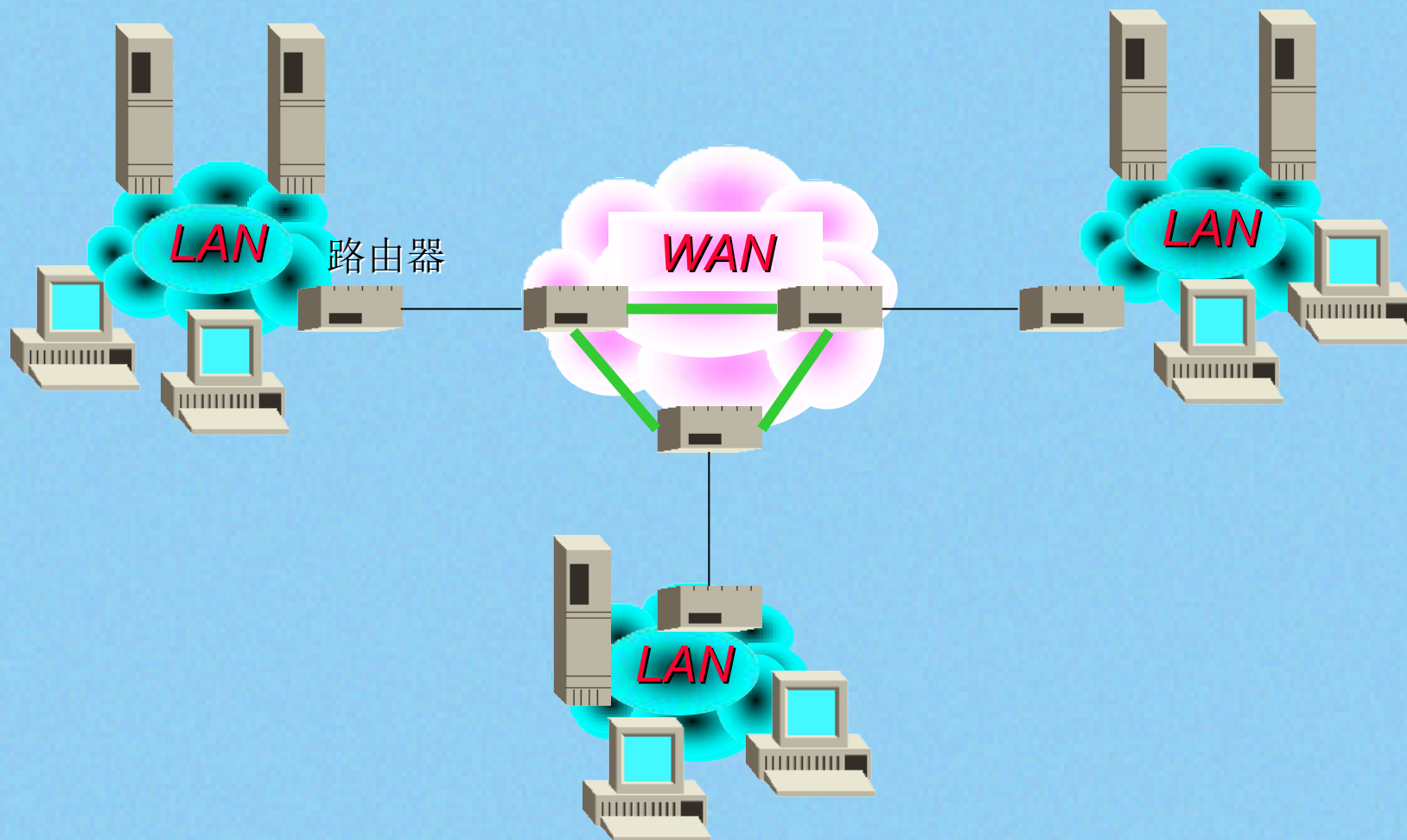
LAN — WAN



WAN — WAN



LAN - WAN - LAN





6.2.2 网络互连的层次

- **互连 (Interconnection)** 是指在两个物理网络之间至少有一条在物理上连接的线路，但不能保证两个网络一定能进行数据交换，这取决于两个网络的通信协议是否相互兼容；
- **互通 (Intercommunication)** 是指两个网络之间可以交换数据；
- **互操作 (Interoperability)** 是指网络中不同计算机系统之间具有透明访问对方资源的能力；



注意：

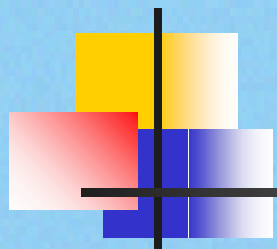
互连是**基础**
互通是**手段**
互操作是**目的**



网络互连的层次

从协议的层次看，可以把网络互连分成下列层次：

- 物理层互连，使用中继器或转发器（repeater）。
中继器用于同种网络的物理层上，对接收信号进行再生和发送，扩大一个网络的作用范围。



中继器主要用于扩展传输距离，其功能是对从一条电缆上接收的信号进行再生，并发送到另一条电缆上。

。。。算不算真正的网络互连？？



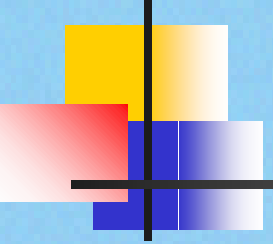
中继器只是网络段的互联设备而非网络的互联设备。

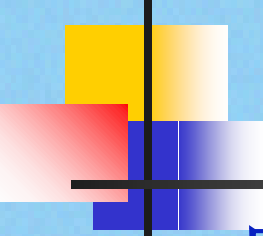
中继器也能把不同传输媒体的网络连在一起。



中继器实物



- 
-
- 数据链路层互连，使用网桥或桥接器（bridge），在数据链路层对帧信息进行存储转发。

- 
-
- 网络层互连，使用路由器（router），在网络层存储转发分组。
 - 比网络层高的层次互连，使用网关（gateway），又称网间连接器、信关或联网机。由于对运输层及运输层以上的协议进行转换，所以网关实际上是一个协议转换器。它可以是双向的，也可以是多向的。网关是中继系统中最复杂的一种。



6.3 典型网络互连设备的工作原理

6.3.1 网桥

网桥的应用环境：

- 一个单位的多个部门局域网的互连；
- 办公楼之间局域网的互连；
- 将数千台计算机按地理位置或组织关系划分为多个子网的互连；
- 超过单个局域网的最大覆盖范围的多个局域网互连；
- 企业中部门的信息对安全、保密方面要求不同的局域网互连。



网桥的基本特征

- 网桥在数据链路层上实现局域网互连；
- 网桥能够互连两个采用不同数据链路层协议、不同传输介质与不同传输速率的网络；
- 网桥以接收、存储、地址过滤与转发的方式实现互连的网络之间的通信；
- 网桥需要互连的网络在数据链路层以上采用相同的协议；
- 网桥可以分隔两个网络之间的广播通信量，有利于改善互连网络的性能与安全性。

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/348101021024007001>