



# 数据通信网络基础

主讲人：鲍婷婷

# 前言

在人类社会的起源和发展过程中，通信就一直伴随着我们。从20世纪七、八十年代开始，人类社会已进入到信息时代，对于生活在信息时代的我们，通信的必要性更是不言而喻的。

本节课所说的通信，是指借助数据通信网络进行连接的通信。本课程主要介绍通信及数据通信网络的概念，信息传递的过程，网络设备及其作用，网络类型及典型组网，最后还会简要介绍网络工程和网络工程师的相关概念。

# 目标

- 区分网络通信和数据通信网络的概念
- 描述信息传递的过程
- 区分不同的网络设备并了解其基本作用
- 认识不同的网络类型及拓扑类型
- 了解网络工程与网络工程师的相关概念

# 华为设备图标简介



通用  
路由器



通用  
交换机



核心  
交换机



汇聚  
交换机



接入  
交换机



堆叠  
交换机



防火墙



通用网管



AP



基站



通用  
服务器



集群



FTP  
服务器



认证  
服务器



个人网络  
用户



企业网络  
用户



企 业



出差



AC



Wifi信号



Internet



网络云1



网络云2



IP电话



PC



pad



手机



笔记本电脑/  
便携机

# 目录

1

## 通信与网络

- 网络通信基本概念
- 数据通信网络定义

2

## 网络类型与网络拓扑

3

## 网络工程与网络工程师

# 网络通信基本概念

通信

人与人、人与物、物与物之间通过某种媒介和行为进行的信息传递与交流。

网络通信

终端设备之间通过计算机网络进行的通信。

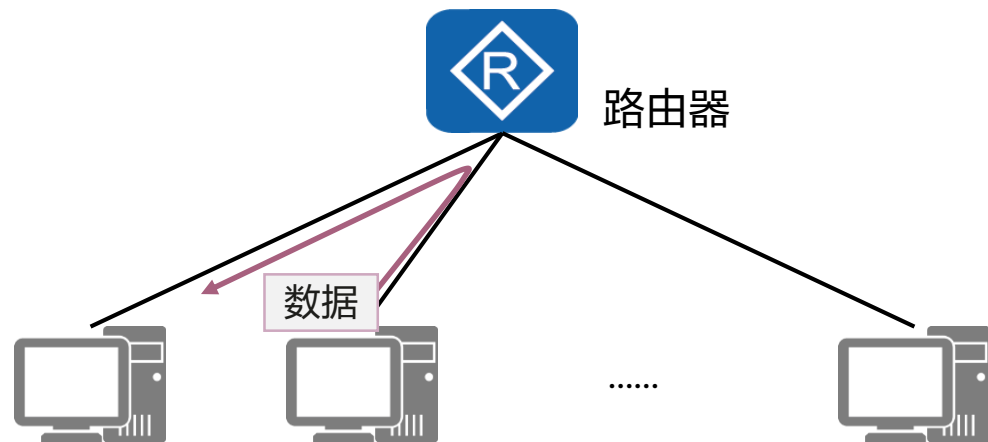
例如：



A. 两台计算机（终端）之间通过网线传递文件



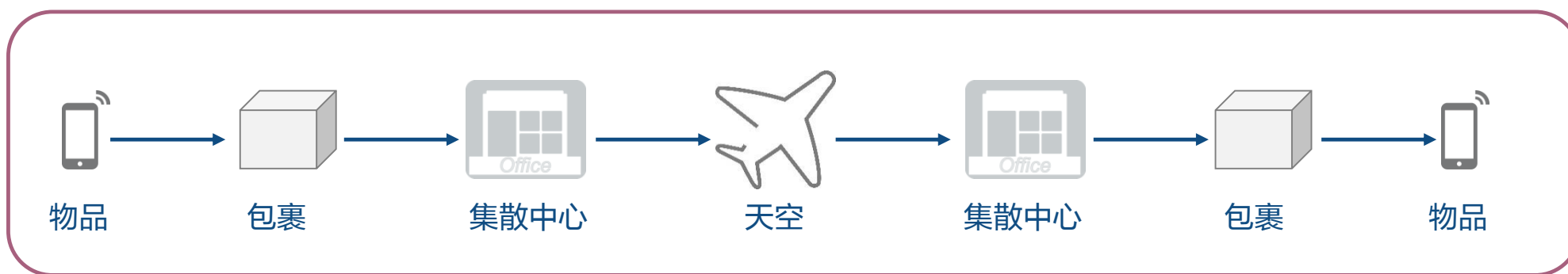
C. 计算机（终端）通过Internet下载文件



B. 多台计算机（终端）通过路由器传递文件

# 信息传递过程

虚拟的信息传递与真实的物品传递过程有许多相似之处。



# 常见术语

数据载荷	最终想要传递的信息
报文	网络中交换与传输的数据单元
头部	在数据载荷的前面添加的信息段
尾部	在数据载荷的后面添加的信息段
封装	对数据载荷添加头部和尾部，形成新的报文的过程
解封装	去掉报文的头部和尾部，获取数据载荷的过程
网关	提供协议转换、路由选择、数据交换等功能的网络设备
路由器	为报文选择传递路径的网络设备
终端设备	数据通信系统的端设备，作为数据的发送者或接收者



# 目录

1

## 通信与网络

- 网络通信基本概念
- 数据通信网络定义

2

## 网络类型与网络拓扑

3

## 网络工程与网络工程师

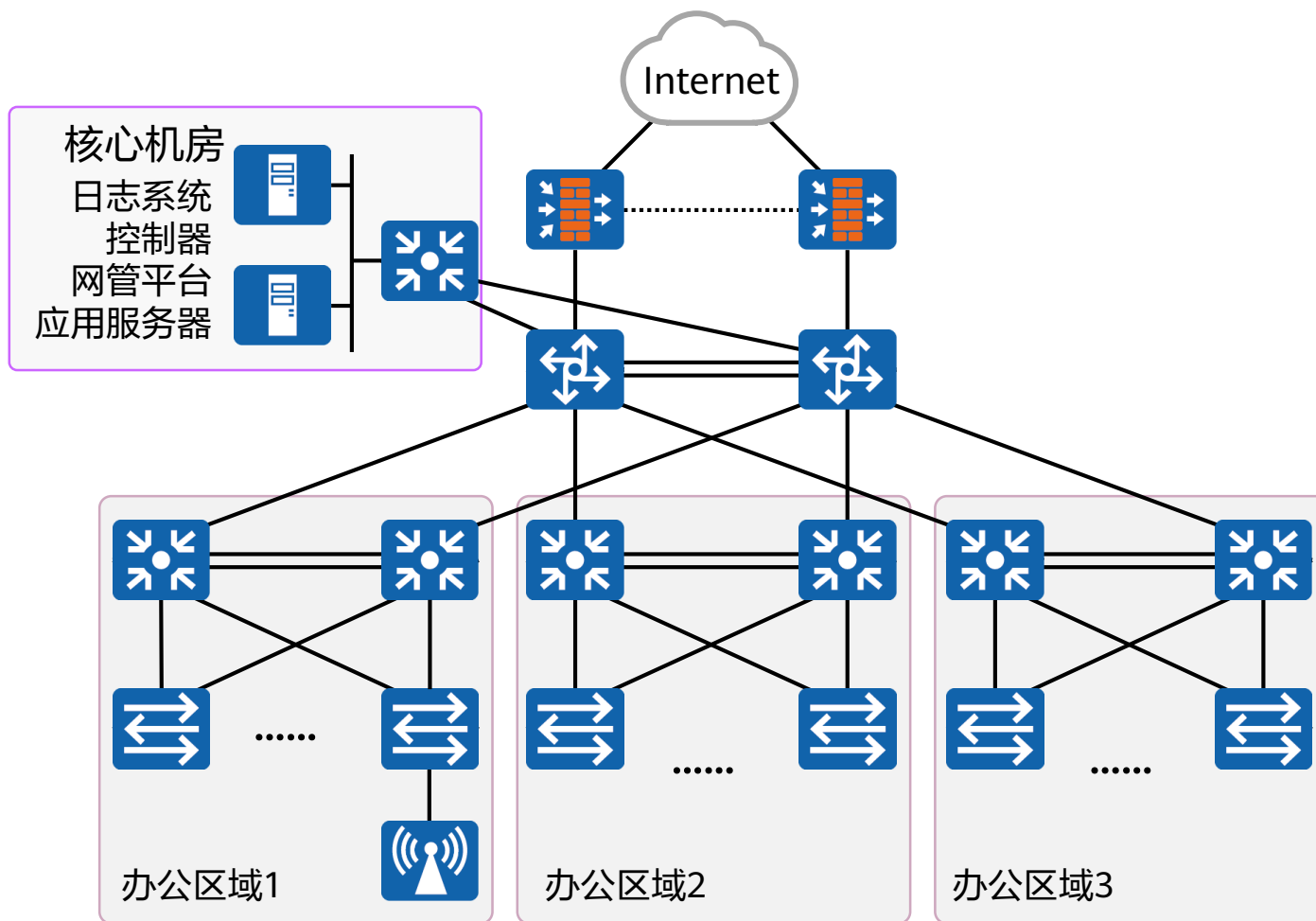
# 数据通信网络基本概念

## 数据通信网络

由路由器、交换机、防火墙、无线控制器、无线接入点，以及个人电脑、网络打印机、服务器等设备构成的通信网络。

## 功能

数据通信网络最基本的功能是实现数据互通。

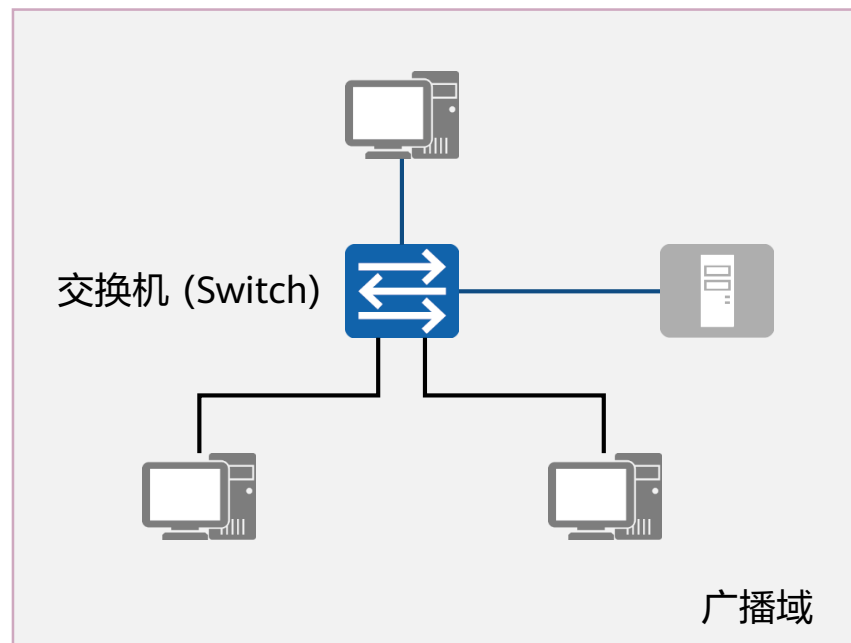


# 网络设备 - 交换机

## 交换机

距离终端用户最近的设备，用于终端用户接入网络、对数据帧进行交换等。

- 终端设备（PC、服务器等）的网络接入
- 二层交换（Layer 2 Switching）

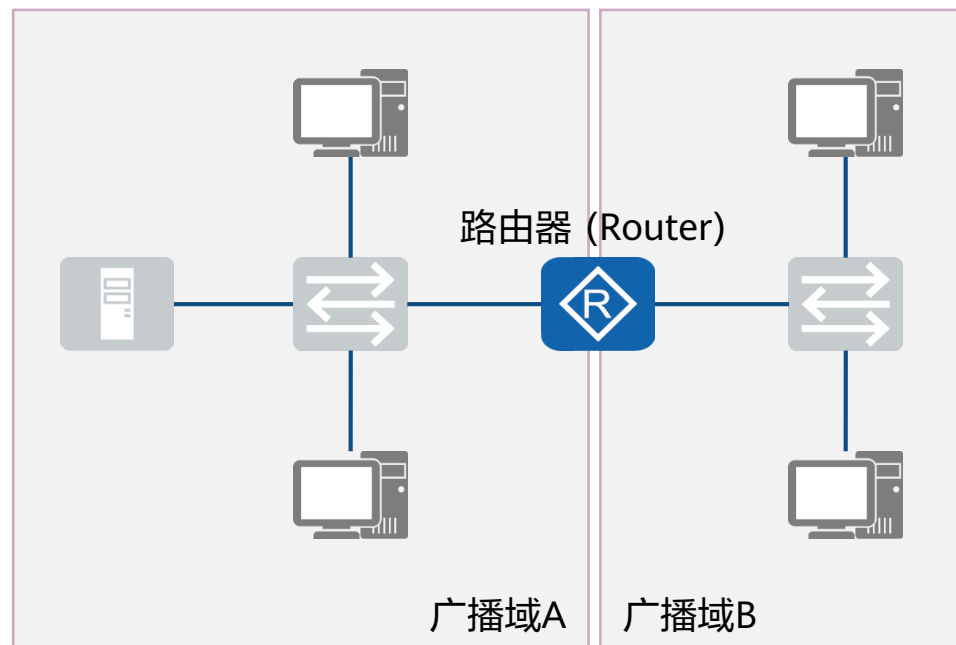


# 网络设备 - 路由器

## 路由器

网络层设备，可以在因特网中进行数据报文转发。路由器根据所收到的报文的地址选择一条合适的路径，将报文传送到下一个路由器或目的地，路径中最后的路由器负责将报文送交目的主机。

- 实现同类型网络或异种网络之间的通信
- 隔离广播域
- 维护路由表（Routing Table）、运行路由协议
- 路径（路由信息）选择、IP报文转发
- 广域网接入、网络地址转换
- 连接通过交换机组建的二层网络

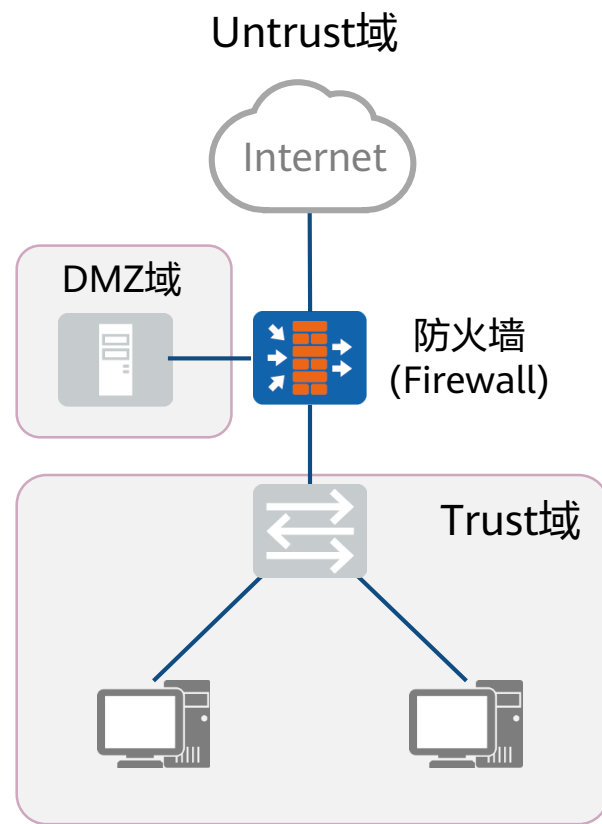


# 网络设备 - 防火墙

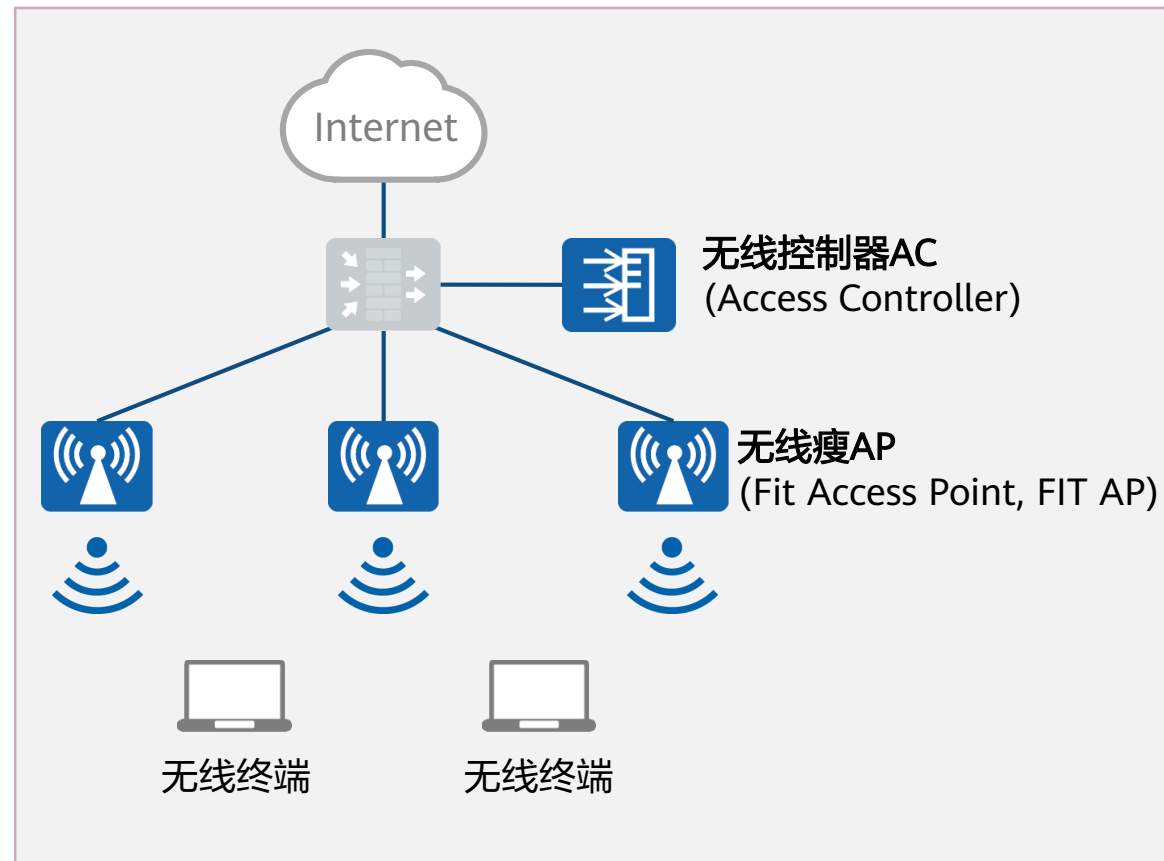
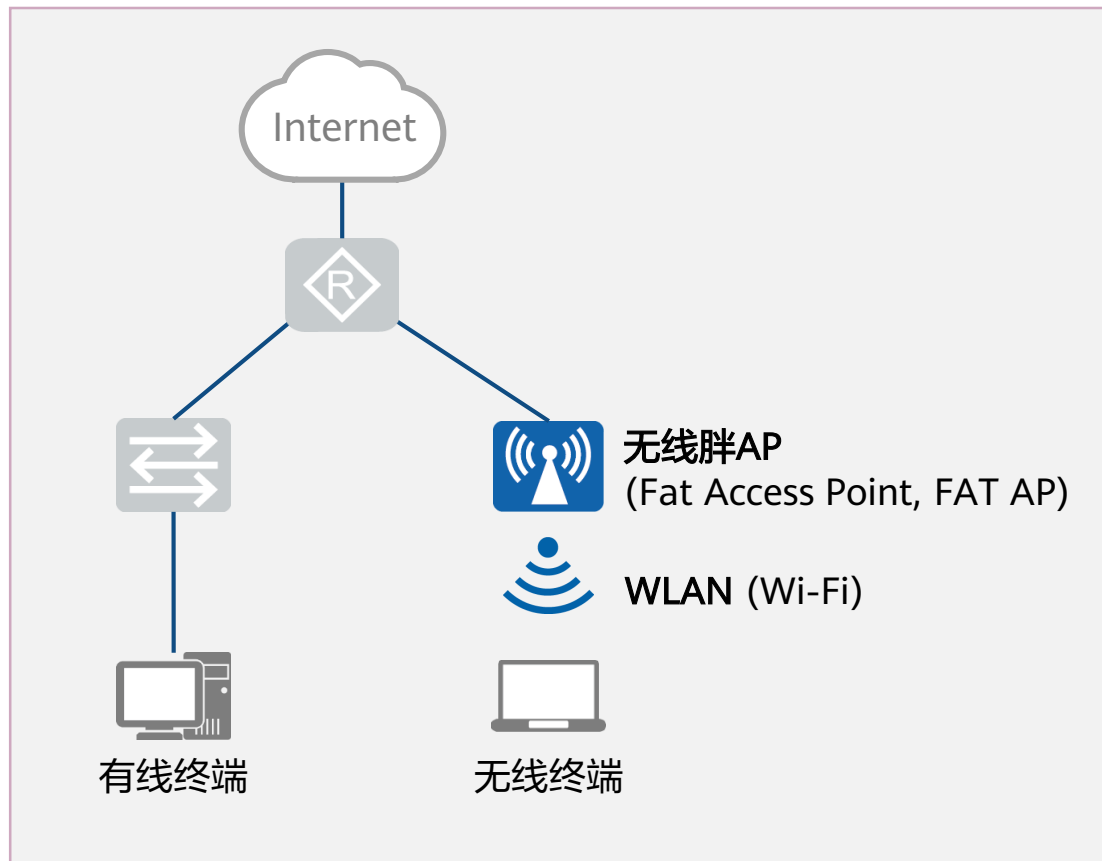
## 防火墙

网络安全设备，用于控制两个网络之间的安全通信。它通过监测、限制、更改跨越防火墙的数据流，尽可能地对外部屏蔽网络内部的信息、结构和运行状况，以此来实现对网络的安全保护。

- 隔离不同安全级别的网络
- 实现不同安全级别网络间的访问控制（安全策略）
- 用户身份认证
- 实现远程接入功能
- 实现数据加密及虚拟专用网业务
- 执行网络地址转换
- 其他安全功能



# 网络设备 - 无线设备



# 目录

1

通信与网络

2

网络类型与网络拓扑

- 网络类型
- 网络拓扑

3

网络工程与网络工程师

# 局域网、城域网、广域网

按照地理覆盖范围来划分，网络可以分为局域网 (Local Area Network)、城域网 (Metropolitan Area Network) 和广域网 (Wide Area Network)。

## 局域网 (LAN)

- 在某一地理区域内由计算机、服务器以及各种网络设备组成的网络。局域网的覆盖范围一般是方圆几千米以内。
- 典型的局域网有：一家公司的办公网络，一个网吧的网络，一个家庭网络等。

## 城域网 (MAN)

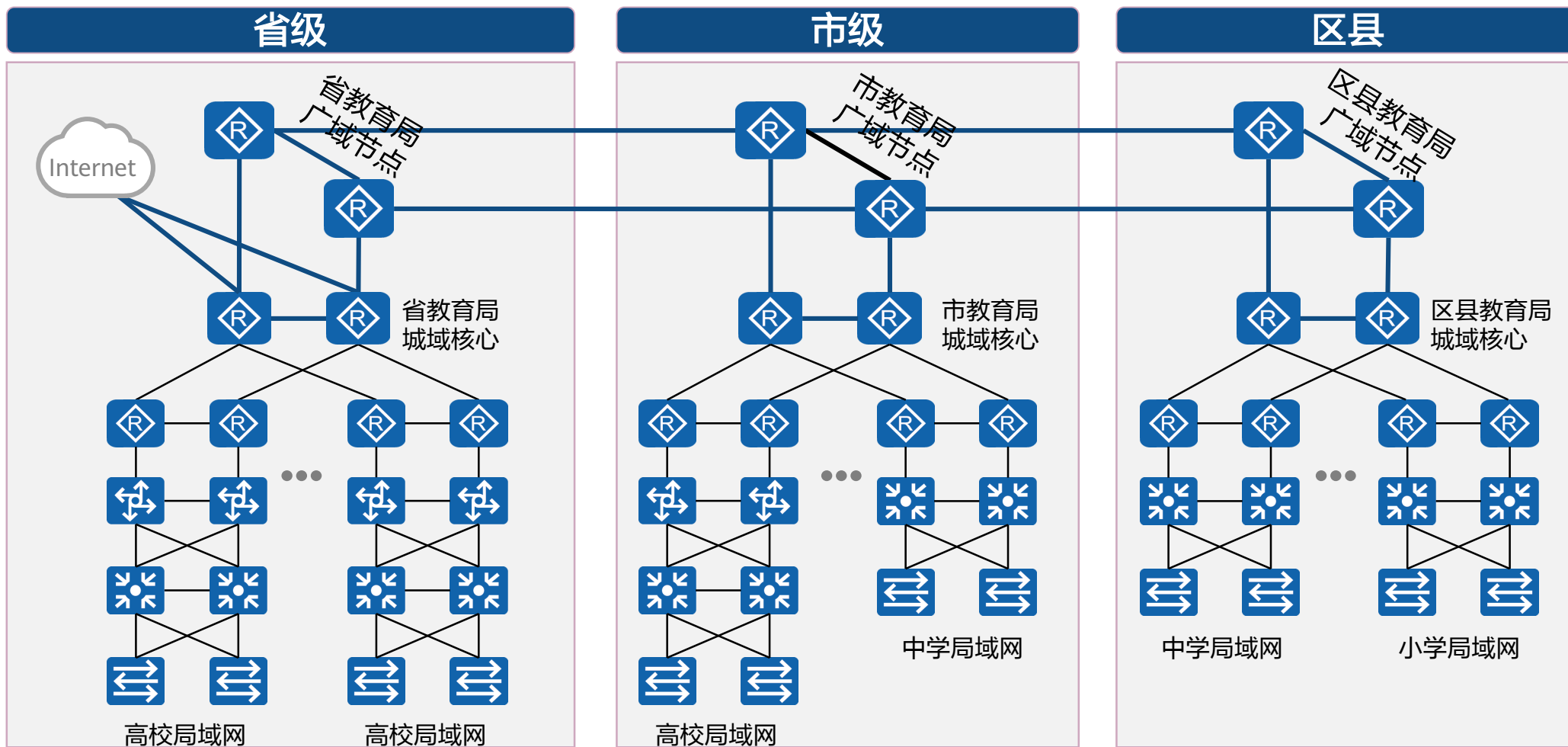
- 在一个城市范围内所建立的计算机通信网络。
- 典型的城域网有：宽带城域网、教育城域网、市级或省级电子政务专网等。

## 广域网 (WAN)

- 通常覆盖很大的地理范围，从几十公里到几千公里。它能连接多个城市甚至国家，并能提供远距离通信，形成国际性的大型网络。
- 典型的广域网有：Internet（因特网）。



# 教育行业中的局域网、城域网及广域网



# 目录

1

通信与网络

2

网络类型与网络拓扑

- 网络类型
- 网络拓扑

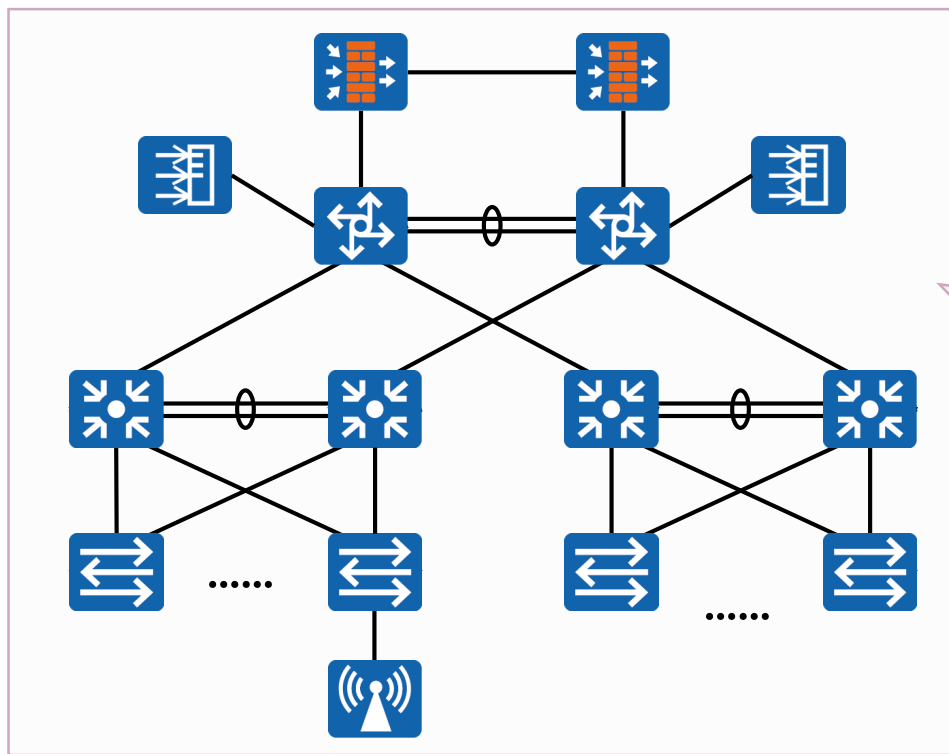
3

网络工程与网络工程师

# 网络拓扑

## 网络拓扑 Network Topology

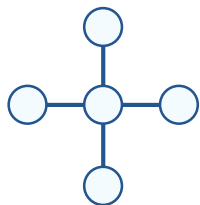
用传输介质（例如双绞线、光纤等）互连各种设备（例如计算机终端、路由器、交换机等）所呈现的结构化布局。



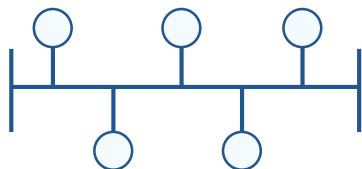
网络拓扑图是在网络工程领域用于描述网络的物理或逻辑结构，是一种非常重要的网络内容。

# 网络拓扑形态

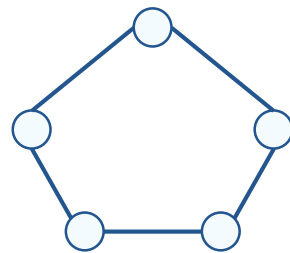
按照网络的拓扑形态来划分，网络可分为星型网络、总线型网络、环形网络、树形网络、全网状网络和部分网状网络。



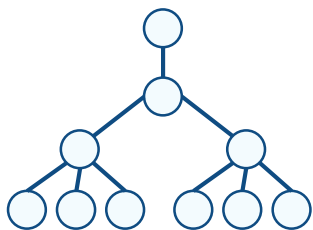
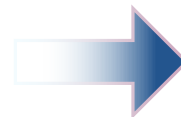
星型网络



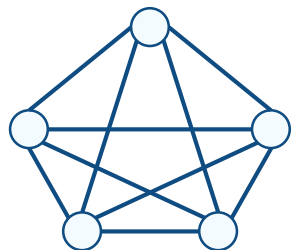
总线型网络



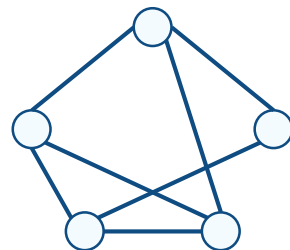
环型网络



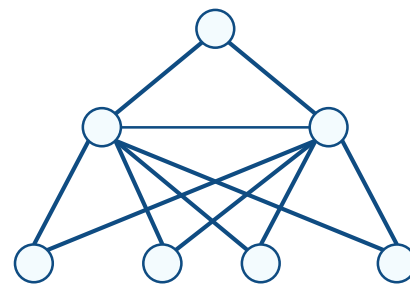
树型网络



全网状型网络



部分网状网络



组合型的网络拓扑

# 目录

1

通信与网络

2

网络类型与网络拓扑

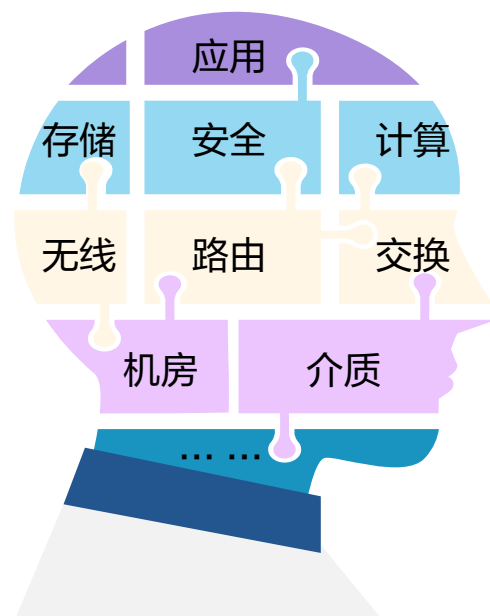
3

网络工程与网络工程师

# 网络工程

## 网络工程

在信息系统工程方法和完善的组织机构指导下，根据网络应用的需求，按照计算机网络系统的标准、规范和技术，规划设计可行性方案，将计算机网络硬件设备、软件和技术系统地集成在一起，以成为满足用户需求、高性价比的网络系统的组建工作。



网络工程涵盖技术模块

# 网络工程师

## 网络工程师

在网络工程领域，掌握专业的网络技术，具备一定的职业技能及职业素养，具有一定项目实施经验，能够在项目现场与客户或者其他项目干系人充分沟通，根据客户的需求及环境因素制定实施方案及项目计划（得到项目干系人认可），并充分调动各方资源保证项目按时、保质保量落地，以及在项目实施后对干系人进行培训及工程文档交付的职业。



网络工程师综合能力模型

# 网络工程师的技术成长之路

从宏观到微观再回宏观

规施排优

方案设计、网络规划、实施、排错、优化。

报文及底层

协议的底层工作机制、报文层面的细节。

协议机制

OSPF ( Open Shortest Path First ) 连接关系如何建立？  
STP ( Spanning Tree Protocol ) 的详细工作过程如何？

这怎么用

OSPF怎么配置，怎么验证和查看？

这是什么

什么是路由，什么是交换？



# 华为认证，为企业人才培养注入活力



## 认证考试

- 对接行业，培养既懂技术又懂业务的“行家”。
- 基于华为云，培养平台建设与服务应用专家。
- 聚焦ICT基础设施，培养全技术领域架构人才。



## 提供人才成长路径

- 满足企业人才不断进阶的职业角色演变：工程师->高级工程师->专家。
- 层次化的认证进阶设计，适配岗位能力要求，可专业纵深，可融合扩展，提供可定制的人才成长路径，缩减企业人才培养成本。

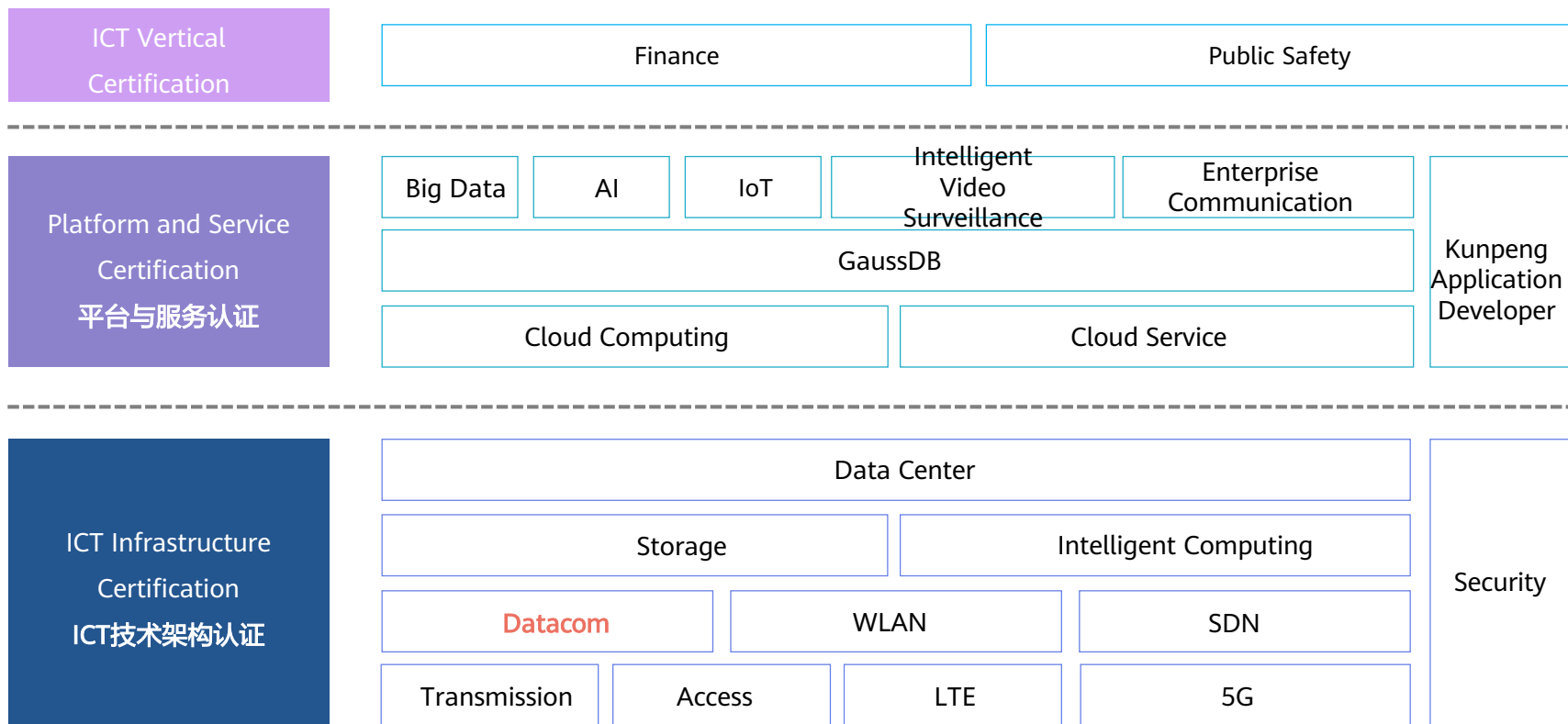


## 助力企业创新与转型

- 经过权威认证的ICT人才，可保证企业项目交付质量，促进客户满意度提升。
- 提升企业整体绩效与生产力。
- 加快业务创新转型，实现运营效率整体提升。

# 华为认证体系

华为认证覆盖ICT全领域，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代的新型ICT人才，构建良性的ICT人才生态。



# 华为数通认证进阶路径

## HCIA-Datacom

培养具备数通基础理论技能的网络工程师



## HCIP-Datacom

培养跨领域解决方案规划设计或单领域规划及部署的网络高级工程师



## HCIE-Datacom

培养具备跨领域解决方案坚实理论及部署能力的网络专家

## 思考题

以下哪一种类型的网络具有最高的可靠性？

- A. 星型网络
- B. 环型网络
- C. 全网状网络
- D. 树型网络

## 本章总结

- 网络通信和数据通信网络的概念，数据通信网络最基本的功能就是实现网络通信
- 各种网络设备，认识局域网、城域网和广域网的区别
- 各种网络拓扑，实际组网中，通常会根据多方需求，多种拓扑形态相结合
- 网络工程和网络工程师
- 华为数通认证进阶路径