

Chương 5: Thiết kế mạng WAN

123043 - Thiết kế mạng

1. WAN là gì

WAN (Mạng diện rộng) là một mạng máy tính bao phủ một khu vực địa lý rộng lớn, kết nối các mạng LAN hoặc các thiết bị ở khoảng cách xa. WAN thường được sử dụng để kết nối các chi nhánh của doanh nghiệp, cơ sở hạ tầng viễn thông, hoặc các trung tâm dữ liệu toàn cầu thông qua mạng công cộng hoặc dịch vụ riêng.

Ví dụ: Internet là mạng WAN lớn nhất, kết nối hàng tỷ thiết bị trên toàn thế giới.

2. Thiết kế mạng WAN

Yêu cầu kết nối: Băng thông, độ trễ, và mức độ tin cậy.

Độ bảo mật: Mã hóa và VPN (Virtual Private Network) để đảm bảo an toàn dữ liệu.

Khả năng mở rộng: Dự phòng cho nhu cầu tăng trưởng trong tương lai.

Chi phí: Cân nhắc giữa hiệu quả và chi phí cho dịch vụ viễn thông (như thuê kênh riêng).

3. Giao thức kết nối mạng WAN

IP/MPLS (Multiprotocol Label Switching): Cung cấp kết nối nhanh và an toàn giữa các địa điểm.

VPN (Virtual Private Network): Mã hóa dữ liệu và kết nối các chi nhánh qua Internet.

Frame Relay: Trước đây phổ biến cho các ứng dụng WAN, hiện được thay thế bởi MPLS.

SD-WAN (Software-Defined WAN): Điều khiển mạng thông qua phần mềm, tăng cường tính linh hoạt và hiệu quả.

4. Thiết bị kết nối mạng WAN

Router: Kết nối các mạng LAN với WAN và điều hướng dữ liệu.

Modem: Chuyển đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự và ngược lại để truyền qua đường điện thoại hoặc cáp quang.

Switch WAN: Chuyển mạch dữ liệu giữa các nút mạng trong WAN.

Firewall: Bảo vệ mạng khỏi các truy cập trái phép.

Access Point: Hỗ trợ kết nối không dây trong hệ thống mạng phân tán.

5. Công nghệ kết nối mạng WAN

Leased Line: Dùng kênh thuê riêng cho tốc độ cao và bảo mật tốt.

DSL (Digital Subscriber Line): Sử dụng đường điện thoại để truyền dữ liệu.

Fiber Optic (Cáp quang): Tốc độ cao và băng thông lớn.

Wireless WAN (4G/5G): Sử dụng mạng di động để kết nối từ xa.

Satellite: Sử dụng vệ tinh cho các kết nối ở khu vực khó tiếp cận.

6. Kỹ thuật thiết kế mạng WAN

Redundancy (Dự phòng): Đảm bảo hệ thống hoạt động liên tục khi có sự cố.

Load Balancing: Phân phối tải giữa các kênh truyền để tránh tắc nghẽn.

Traffic Engineering: Quản lý lưu lượng để cải thiện hiệu suất.

QoS (Quality of Service): Ưu tiên lưu lượng quan trọng như thoại và video.

7. Xây dựng kế hoạch thiết kế mạng WAN

Thu thập yêu cầu: Số lượng người dùng, dịch vụ cần thiết (VPN, video call, email, v.v.). Bảng thông cần thiết và thời gian hoạt động yêu cầu (SLA – Service Level Agreement).

Đánh giá hiện trạng: Kiểm tra hạ tầng hiện tại (nếu có) và tài nguyên mạng sẵn có.

Lựa chọn kiến trúc và công nghệ: Cân nhắc giữa MPLS, SD-WAN, hoặc VPN dựa trên yêu cầu cụ thể.

7. Xây dựng kế hoạch thiết kế mạng WAN

Phân tích chi phí và thời gian: Xác định ngân sách cho thiết bị, đường truyền, và nhân lực.

Thiết kế mô hình mạng: Sơ đồ logic, địa chỉ IP, cấu hình router, và tường lửa.

Thử nghiệm và triển khai: Xây dựng mô hình thử nghiệm, kiểm tra kết nối và bảo mật.

Giám sát và bảo trì: Cài đặt các công cụ giám sát (như SNMP) để theo dõi hiệu suất mạng. Xây dựng kế hoạch bảo trì định kỳ và xử lý sự cố nhanh chóng.