**LAN, MAN, WAN – Đặc điểm, ví dụ & so sánh**

**1. Định nghĩa & đặc điểm chính**

| **Tên mạng** | **Viết tắt** | **Phạm vi (Coverage)** | **Tốc độ (Speed)** | **Chi phí / Yêu cầu hạ tầng** | **Chủ sở hữu / quản lý** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LAN** (Local Area Network) | LAN | Phạm vi nhỏ: trong nhà, văn phòng, một tòa nhà, hoặc khuôn viên trường học. | Rất cao; thường vài trăm Mbps đến vài Gbps, tuỳ thiết bị. | Thấp; thiết bị đơn giản như switch, router, cáp Ethernet / Wi-Fi. Bảo trì dễ. | Thuộc sở hữu tổ chức nội bộ, trường học, công ty… quản lý nội bộ. |
| **MAN** (Metropolitan Area Network) | MAN | Phạm vi trung bình: thành phố, khu đô thị, hoặc kết nối nhiều LAN trong thành phố / khuôn viên rộng lớn. | Trung bình đến cao; thường sử dụng cáp quang, kết nối nhanh trong khu vực thành phố. | Cao hơn LAN: cần backbone quang, hạ tầng rộng hơn, nhà cung cấp dịch vụ, thiết bị mạng cao cấp hơn. | Có thể là công ty viễn thông, chính quyền thành phố hoặc một tổ chức với các LAN con; đôi khi quản lý công cộng hoặc tư nhân. |
| **WAN** (Wide Area Network) | WAN | Phạm vi lớn: liên vùng, quốc gia, quốc tế – kết nối các LAN / MAN cách xa nhau. Internet là ví dụ điển hình. | Thường thấp hơn so LAN & MAN vì khoảng cách, nhiều điểm trung gian; nhưng có thể cao nếu dùng cáp quang quốc tế, MPLS, đường thuê riêng. | Rất cao: chi phí kết nối xa, thuê đường truyền, thiết bị chuyển mạch / định tuyến phức hợp, bảo mật, vận hành & bảo trì đòi hỏi kỹ thuật cao. | Thường do các tổ chức lớn, (ví dụ doanh nghiệp đa quốc gia), hoặc các nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP), đôi khi liên doanh giữa công ty và chính phủ. |

**2. Ví dụ thực tế cho từng loại mạng**

* **LAN**:
  + Mạng nội bộ trong một văn phòng: máy tính, máy in, máy chủ chia sẻ file trong cùng tòa nhà.
  + Mạng Wi-Fi trong trường học: học sinh, giáo viên kết nối internet và máy chủ trong lớp.
* **MAN**:
  + Mạng đô thị cung cấp dịch vụ Wi-Fi công cộng cho thành phố.
  + Mạng khuôn viên đại học rộng lớn, nhiều tòa nhà cách xa nhau nhưng trong cùng thành phố.
  + Mạng kết nối các trụ sở chi nhánh của một công ty trong cùng một thành phố qua cáp quang.
* **WAN**:
  + Kết nối chi nhánh của một công ty quốc tế ở nhiều quốc gia để chia sẻ dữ liệu trung tâm.
  + Internet nói chung – kết nối toàn cầu giữa các mạng khác nhau.
  + Dịch vụ VoIP / hội họp video giữa các văn phòng ở cách xa nhau.

**3. Tương đồng & khác biệt**

| **Khía cạnh** | **Tương đồng** | **Khác biệt** |
| --- | --- | --- |
| **Phạm vi (Geographical Scope)** | Cả ba là mạng máy tính dùng để kết nối nhiều thiết bị, truyền dữ liệu, chia sẻ tài nguyên | LAN: phạm vi nhỏ (một tòa nhà hoặc khu gần), MAN: trung bình (thành phố), WAN: lớn (liên vùng, quốc gia, quốc tế) |
| **Tốc độ (Speed, Bandwidth, Latency)** | Tất cả có thể sử dụng các công nghệ cao nếu hạ tầng tốt (cáp quang, thiết bị tốt) | LAN thường có tốc độ cao nhất & độ trễ (latency) thấp; MAN trung bình; WAN thường thấp hơn và độ trễ cao hơn. |
| **Chi phí (Cost)** | Tất cả đều có chi phí thiết bị, bảo trì, vận hành | LAN: chi phí thiết lập và duy trì thấp; MAN: cao hơn LAN; WAN: chi phí lớn nhất vì khoảng cách, đường truyền thuê, nhiều thiết bị trung gian, cần bảo mật & quản lý phức tạp. |