| **Loại mạng** | **Phạm vi (Geographical Scope)** | **Tốc độ truyền dữ liệu (Speed / Bandwidth)** | **Độ trễ / delay & chất lượng** | **Chi phí thiết lập & vận hành** | **Quyền sở hữu & quản lý** | **Các thiết bị / công nghệ thường dùng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LAN (Local Area Network)** | Khu vực nhỏ: một tòa nhà, văn phòng, phòng máy tính, campus nhỏ. | Rất cao; thường từ vài chục Mbps (100 Mbps), tới hàng Gbps (1 Gbps, 10 Gbps) tùy công nghệ. | Độ trễ thấp (latency thấp), nhiễu / lỗi đường truyền ít hơn vì khoảng cách nhỏ. | Chi phí thấp so với các mạng lớn hơn; thiết bị thường đơn giản hơn; bảo trì dễ hơn. | Thường thuộc sở hữu và quản lý bởi một tổ chức riêng – trường học, công ty, cá nhân. | Cáp Ethernet, switch, router nội bộ, Wi-Fi, đôi khi cáp quang nếu tốc độ cao; các thiết bị bảo mật nội bộ. |
| **MAN (Metropolitan Area Network)** | Vùng trung bình: thành phố hoặc vùng đô thị, hoặc kết nối nhiều LAN trong một khu vực lớn (ví dụ nhiều campus trong cùng thành phố). Khoảng cách từ vài km tới vài chục km. | Tốc độ cao, mặc dù thường thấp hơn LAN; có thể từ vài chục Mbps tới vài trăm Mbps, thậm chí tới Gbps nếu dùng hạ tầng tốt. | Độ trễ trung bình; tín hiệu / lỗi có thể lớn hơn LAN vì khoảng cách và thiết bị chuyển tiếp. | Chi phí trung bình – cao hơn LAN do phải trải rộng vùng phủ và dùng thiết bị truyền dẫn tốt hơn (ví dụ cáp quang, các đường thuê); bảo trì phức tạp hơn LAN. | Có thể là tư nhân hoặc do nhà cung cấp dịch vụ viễn thông quản lý; trong nhiều trường hợp MAN dùng hạ tầng chia sẻ hoặc thuê. | Cáp quang (fiber), các liên kết tốc độ cao, switches/routers chuyên dụng, đôi khi dùng công nghệ vô tuyến (microwave, WiMAX…) trong các thành phố. |
| **WAN (Wide Area Network)** | Vùng rất rộng: từ kết nối giữa các thành phố, giữa các quốc gia, lãnh thổ; đôi khi toàn cầu (ví dụ Internet) | Tốc độ biến thiên rất lớn; thường thấp hơn LAN/MAN do khoảng cách lớn, có thể từ vài Mbps tới vài Gbps tùy công nghệ và chi phí. | Độ trễ cao hơn vì truyền xa, nhiều thiết bị trung gian; lỗi, mất gói có thể cao hơn; độ ổn định phụ thuộc vào hạ tầng viễn thông. | Chi phí cao nhất trong ba loại: thuê đường truyền dài, sử dụng thiết bị xuyên quốc gia, bảo trì đường truyền quốc tế, quản lý phức tạp. | Thường do các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông, công ty lớn, có thể là hợp tác công tư; nhiều bên liên quan. | Các liên kết thuê mướn (leased lines), vệ tinh, cáp quang quốc tế, viễn thông di động, mạng MPLS, router core lớn, hạ tầng mạng backbone. |

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

* **LAN**
  + Mạng nội bộ trong văn phòng: tất cả máy tính của nhân viên nối với switch, chia sẻ máy in, dữ liệu nằm trên server nội bộ.
  + Mạng ở trường hoặc trong ký túc xá: các phòng máy tính học tập, chia sẻ tài nguyên như máy in, thư viện số.
  + Mạng gia đình: Wi-Fi router nối các máy tính, điện thoại, smart TV, máy chơi game, chia sẻ internet, máy in cá nhân.
* **MAN**
  + Mạng cáp quang của thành phố để phủ sóng Wi-Fi công cộng hoặc liên kết các tòa nhà hành chính trong thành phố.
  + Kết nối các cơ sở của một trường đại học trải rộng trong thành phố (ví dụ nhiều campus hoặc các tòa nhà phân tán).
  + Các mạng của ISP trong vùng đô thị cung cấp dịch vụ Internet tốc độ cao cho nhiều người dùng trong thành phố.
* **WAN**
  + Internet: kết nối mọi nơi trên thế giới.
  + Mạng của một công ty đa quốc gia, với văn phòng chi nhánh ở các thành phố, quốc gia khác nhau.
  + Mạng ngân hàng liên tỉnh liên quốc gia; ví dụ hệ thống giao dịch ATM, hệ thống tài chính đặt máy chủ ở nhiều nơi.

**3. Điểm tương đồng và khác biệt giữa LAN, MAN và WAN**

| **Tiêu chí** | **Tương đồng** | **Khác biệt** |
| --- | --- | --- |
| **Phạm vi (Coverage)** | Cả ba đều là mạng máy tính, dùng để kết nối thiết bị để trao đổi dữ liệu; cả ba loại có thể sử dụng công nghệ liên kết (wired / wireless) tùy trường hợp. | LAN: nhỏ nhất; MAN: trung bình; WAN: lớn nhất (qua thành phố, quốc gia, quốc tế). |
| **Tốc độ** | Tất cả đều có thể sử dụng công nghệ hiện đại để đạt tốc độ cao; đều cần hạ tầng tốt để đảm bảo băng thông, độ ổn định. | LAN thường cao nhất; MAN thấp hơn LAN nhưng vẫn cao; WAN thường thấp hơn (vì khoảng cách, nhiều điểm trung gian, chi phí) và phụ thuộc mạnh vào hạ tầng viễn thông quốc tế. |
| **Chi phí** | Cả ba đều cần đầu tư vào phần cứng, đường truyền, thiết bị bảo mật, quản lý vận hành. | LAN: chi phí thấp nhất; MAN: chi phí trung bình; WAN: chi phí cao nhất do phạm vi rộng, thiết bị chuyên sâu, thuê đường truyền dài, bảo trì phức tạp. |

**4. Sơ đồ thể hiện phạm vi tương quan giữa LAN, MAN, WAN**

Bạn có thể vẽ hoặc tìm hình ảnh như sau:

+---------------------------------------------+

| WAN |

| +------------------------------------+ |

| | MAN | |

| | +--------------------------+ | |

| | | LAN | | |

| | +--------------------------+ | |

| +------------------------------------+ |

+---------------------------------------------+

* Vòng trong cùng là **LAN** (ví dụ một toà nhà, phòng lab)
* Vòng tiếp là **MAN** (ví dụ toàn thành phố hoặc nhiều toà nhà trong cùng thành phố)
* Vòng ngoài cùng là **WAN** (kết nối xuyên thành phố, quốc gia, quốc tế)

Bạn có thể tìm hình ảnh minh hoạ bằng cách tìm các từ khoá: *“LAN vs MAN vs WAN diagram”*, *“Network scale LAN MAN WAN”*.

Nếu bạn muốn, mình có thể tạo ngay file Google Docs hoặc Word chứa toàn bộ nội dung này (có thêm sơ đồ, hình ảnh nếu có) rồi gửi cho bạn để bạn chỉnh sửa / dùng luôn? Bạn thích định dạng nào (Docs hay Word)?

Top of Form

Bottom of Form