I . Các đặc điểm chính của **LAN**, **MAN**, và **WAN :**

| **Loại mạng** | **Định nghĩa** | **Phạm vi (vùng địa lý)** | **Tốc độ truyền dữ liệu điển hình** | **Quyền sở hữu & kiểm soát** | **Ưu điểm chính** | **Hạn chế chính** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LAN** (Local Area Network) | Mạng cục bộ, kết nối các thiết bị trong một khu vực nhỏ như nhà, văn phòng, trường học. | Phạm vi nhỏ: trong một tòa nhà, vài m đến vài km | Rất cao: từ vài trăm Mbps đến vài Gbps, thậm chí hơn cho LAN dùng cáp quang hoặc Ethernet cao cấp. | Thường là riêng tư, thuộc sở hữu và quản lý bởi một tổ chức hoặc cá nhân. | Chi phí thiết lập & vận hành thấp, độ trễ thấp, tốc độ cao, bảo mật tốt hơn do nằm trong phạm vi nhỏ. | Phạm vi nhỏ, mở rộng sang địa lý rộng lớn thì phức tạp, chi phí đường truyền, bảo trì nếu mở rộng cao. |
| **MAN** (Metropolitan Area Network) | Mạng đô thị, mạng liên kết các LAN trong một thành phố hoặc khu vực đô thị. | Phạm vi trung bình: vài km đến vài chục km (thành phố hoặc vùng lân cận | Cao, nhưng thường thấp hơn LAN; tốc độ có thể lên đến nhiều trăm Mbps hoặc vài Gbps tùy hạ tầng. | Có thể là riêng tư hoặc công cộng; thường có sự hợp tác giữa đơn vị công cộng & riêng. | Phù hợp để kết nối nhiều LAN trong phố, chia sẻ tài nguyên thành phố, dịch vụ công cộng (Internet, WiFi đô thị, camera giám sát…) với chi phí trung bình. | Chi phí cao hơn LAN; thiết kế, vận hành phức tạp hơn; yêu cầu đường truyền, thiết bị với mật độ cao hơn và độ bảo mật cần chú trọng hơn. |
| **WAN** (Wide Area Network) | Mạng diện rộng, kết nối các mạng LAN/MAN trên phạm vi lớn—giữa các thành phố, quốc gia, châu lục. | Phạm vi rộng: hàng chục → hàng trăm → hàng ngàn km, quốc tế. | Thường thấp hơn LAN/MAN trong nhiều trường hợp, phụ thuộc vào công nghệ & đường truyền (cáp quang, thuê kênh, vệ tinh…) có thể vài Mbps → Gbps. | Thường sử dụng hạ tầng thuê, công cộng, nhiều tổ chức hoặc nhà cung cấp dịch vụ tham gia; khó kiểm soát hoàn toàn bởi một đơn vị nhỏ. | Có thể kết nối xa, kết nối các chi nhánh, người dùng từ xa; hỗ trợ Internet & dịch vụ toàn cầu. | Chi phí đầu tư cao (thiết bị, đường truyền dài, bảo trì); độ trễ truyền (latency) lớn hơn; bảo mật & độ tin cậy chịu ảnh hưởng nhiều hơn do khoảng cách và số lượng thiết bị trung gian. ( |

II . ví dụ về ứng dụng thực tế cho từng loại mạng.

 **LAN**:

* Mạng nội bộ trong văn phòng công ty (máy tính nhân viên, máy in, máy chủ chia sẻ file).
* Mạng trong trường học hoặc trong ký túc xá để chia sẻ tài nguyên, Internet nội bộ.
* Mạng gia đình: các máy tính, điện thoại, TV kết nối router Wi-Fi, chia sẻ Internet & máy in.

 **MAN**:

* Hệ thống Wi-Fi miễn phí toàn thành phố.
* Mạng kết nối các văn phòng chi nhánh của một công ty trong cùng thành phố.
* Mạng đô thị dùng cho camera giám sát giao thông hoặc hệ thống quản lý đô thị.
* Dịch vụ truyền hình cáp đô thị, Internet tốc độ cao do nhà cung cấp đặt trạm cáp quang trong thành phố.

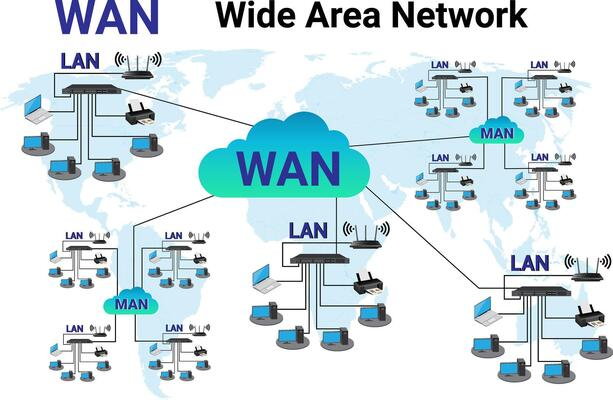
 **WAN**:

* Internet nói chung là một WAN toàn cầu.
* Công ty đa quốc gia kết nối các văn phòng ở các quốc gia khác nhau.
* Các tổ chức tài chính hoặc ngân hàng có chi nhánh trên nhiều tỉnh/thành.
* Dịch vụ đám mây (cloud) – kết nối người dùng từ các vùng xa tới máy chủ trung tâm.

III. Điểm tương đồng và khác biệt về phạm vi, tốc độ, và chi phí của mạng **LAN, MAN**, và **WAN** .

| **Tiêu chí** | **Tương đồng** | **Khác biệt** |
| --- | --- | --- |
| **Phạm vi địa lý** | Cả ba là loại mạng máy tính, mục đích là kết nối các thiết bị để chia sẻ dữ liệu và tài nguyên. | LAN nhỏ nhất, chỉ trong tòa nhà hoặc vài km; MAN rộng hơn, trong phạm vi thành phố; WAN là rộng nhất, quốc gia/ liên quốc gia. |
| **Tốc độ** | Mỗi loại đều có thể truyền dữ liệu, nếu công nghệ tốt thì tốc độ cao; đều cần đáp ứng nhu cầu của người dùng. | LAN thường có tốc độ cao nhất và độ trễ thấp nhất; MAN trung bình giữa LAN và WAN; WAN thường có độ trễ lớn hơn và tốc độ có thể thấp hơn tùy hạ tầng đường truyền, chi phí đường truyền quốc tế, etc. |
| **Chi phí (thiết lập, vận hành, bảo trì)** | Tất cả đều cần thiết đầu tư thiết bị (switch, router, cáp, thiết bị không dây), quản lý và bảo mật. | LAN có chi phí thấp nhất; MAN chi phí trung bình; WAN chi phí cao nhất do phải thuê đường truyền dài, làm nhà cung cấp dịch vụ, thiết bị vượt khoảng cách lớn, chi phí bảo mật & duy trì lớn. |

IV. Sơ đồ phạm vi tương quan giữa **LAN**, **MAN** và **WAN**

****