**Bảng 1:**Kết quả địa chỉ IP 4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên máy** | **IP address** | **Subnet mask** | **Gateway** | **DNS server** |
| Laptop Acer Aspire Go 15 AG15-51P-3151 | 192.168.1.10 | 255.255.255.0 | fe80::1%18 192.168.1.1 | fe80::1%18 192.168.1.1 123.26.26.26 fe80::1%18 |

**Bảng 2:**Trình bày tính năng Gateway, DNS server và DHCP.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Chức năng** |
| **Gateway** | **- Kết nối giữa các mạng khác nhau**  Gateway cho phép dữ liệu di chuyển giữa mạng nội bộ (LAN) và mạng ngoài (WAN / Internet).  Ví dụ: khi một thiết bị trong mạng của bạn muốn truy cập Internet, nếu đích không nằm trong mạng nội bộ thì gói dữ liệu sẽ được gửi tới gateway.  - **Chuyển đổi giao thức (Protocol Translation)**  Nếu hai mạng sử dụng giao thức khác nhau (ví dụ IPv4 ↔ IPv6, hoặc một mạng cũ với mạng mới), gateway sẽ chuyển đổi để hai mạng có thể “hiểu” nhau.  **-Định tuyến và quản lý luồng dữ liệu**  Gateway biết cách xác định đường đi phù hợp cho gói dữ liệu đi từ mạng này sang mạng kia.  Ví dụ: trong trường hợp máy tính của bạn gửi gói tới đích ngoài mạng nội bộ, gateway là nơi “ra” mạng để tới đích đó.  - **Chức năng bảo mật và kiểm soát truy cập**  Gateway thường đặt ở biên của mạng (network edge) nên cũng là nơi tốt để giám sát, lọc, chặn các kết nối không hợp lệ hoặc nguy hiểm. Ví dụ: firewall, proxy, hoặc các tính năng bảo vệ có thể được tích hợp tại gateway.  - **NAT – Dịch địa chỉ mạng nội bộ sang địa chỉ công cộng**  Trong mạng gia đình hoặc văn phòng nhỏ, gateway (hoặc router tích hợp gateway) thường thực hiện chức năng Network Address Translation (NAT): nhiều thiết bị nội bộ sử dụng địa chỉ riêng gửi ra Internet dưới một địa chỉ công cộng chung. |
| **DNS Server** | **- Chuyển tên miền dễ nhớ thành địa chỉ IP mà máy tính sử dụng để kết nối.**  - **Hỗ trợ định hướng dịch vụ khác nhau trên Internet:** chẳng hạn tên miền trỏ tới máy chủ web, máy chủ thư (mail) hay FTP — nhờ các kiểu bản ghi DNS như A, AAAA, MX, CNAME.  - **Bộ nhớ đệm (caching) để tăng tốc độ truy cập:** khi một tên miền đã được phân giải, kết quả được lưu lại trong một khoảng thời gian (TTL) để lần sau nếu có truy vấn lại thì trả kết quả ngay, giảm tải cho mạng.  - **Cấu trúc phân cấp và phân phối:** Có nhiều loại máy chủ DNS (resolver/recursor, root server, TLD server, authoritative server) hoạt động cùng nhau để xử lý truy vấn từ máy khác.  - **Hỗ trợ quản lý mạng & dịch vụ:** trong môi trường doanh nghiệp hay mạng nội bộ, DNS còn được dùng để tìm máy chủ, xác định tên miền nội bộ, hỗ trợ dịch vụ như Active Directory. |
| **DHCP** | **-Cấp phát địa chỉ IP tự động**  +DHCP Server tự động gán địa chỉ IP cho các thiết bị (DHCP Client) khi chúng kết nối vào mạng.  +Giúp tránh trùng địa chỉ IP và giảm công việc cấu hình thủ công.  **-Quản lý dải địa chỉ IP**  +DHCP Server quản lý một pool (phạm vi) các địa chỉ IP có thể sử dụng.  +Khi một thiết bị rời mạng, IP có thể được thu hồi và gán lại cho thiết bị khác.  **-Cung cấp thông tin cấu hình mạng khác**  +Ngoài IP, DHCP còn cấp:  Subnet mask  Default gateway  DNS server  Domain name  Lease time (thời gian thuê IP)  **-Gia hạn và thu hồi IP**  +Khi gần hết thời gian thuê IP, DHCP Client sẽ gửi yêu cầu gia hạn.  +Nếu thiết bị không còn hoạt động, IP sẽ được thu hồi để cấp cho thiết bị khác. |

**Bảng 3:** Trình bày các loại địa chỉ IPv6.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Mô tả** |
| **Các loại địa chỉ IPv6** | • **Unicast:** Địa chỉ dành cho **một thiết bị duy nhất**, gói tin được gửi trực tiếp đến thiết bị đó.  • **Multicast:** Địa chỉ dành cho **một nhóm thiết bị**, gói tin gửi đến địa chỉ này sẽ được gửi đến **tất cả các thiết bị trong nhóm**.  • **Anycast:** Địa chỉ được gán cho **nhiều thiết bị**, nhưng gói tin sẽ được chuyển đến **thiết bị gần nhất** (về mặt định tuyến). |
| **Các cách biểu diễn địa chỉ IPv6** | • **Dạng đầy đủ:** Ghi đủ 8 nhóm, mỗi nhóm 4 ký tự hex, ngăn cách bằng dấu “:”.   Ví dụ: 2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329  • **Rút gọn số 0:** Bỏ các số 0 ở đầu mỗi nhóm.   Ví dụ: 2001:db8:0:0:0:ff00:42:8329  • **Rút gọn chuỗi 0 liên tiếp:** Dùng “::” để thay cho một hoặc nhiều nhóm toàn số 0 (chỉ dùng **một lần duy nhất** trong địa chỉ).   Ví dụ: 2001:db8::ff00:42:8329 |

**Bảng 4:** Trình bày chức năng và ứng dụng Router và Switch.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thiết bị** | **Chức năng** | **Ứng dụng** |
| **Router** | - Định tuyến các gói tin giữa các mạng khác nhau.  - Kết nối mạng nội bộ (LAN) với mạng diện rộng (WAN) hoặc Internet.  - Cấp phát địa chỉ IP (DHCP), chuyển tiếp dữ liệu, và bảo mật qua tường lửa. | - Dùng để kết nối nhiều mạng (ví dụ: mạng trong công ty với Internet).  - Sử dụng trong hệ thống mạng doanh nghiệp, trường học, hoặc hộ gia đình để truy cập Internet. |
| **Switch** | - Kết nối nhiều thiết bị trong cùng một mạng LAN.  - Truyền dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC, giúp giảm xung đột và tăng hiệu suất. | - Dùng trong phòng máy tính, văn phòng để kết nối nhiều máy tính, máy in, server, v.v.  - Là thiết bị trung tâm trong mạng LAN nội bộ. |

**Bảng 5:** Trình bày kết quả lệnh tracert kết nối với các máy chủ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Các máy chủ** | **Mô tả các nút trung gian** |
| **www.gmail.com** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | - **Hop 1:** vnpt.vn [2001:ee0:5332:b7b0:ba29:3ff:fec3:c530] — router / gateway VNPT (IPv6). - **Hop 2:** nchkgb-ak-in-x05.1e100.net [2404:6800:4005:805::2005] — **edge server của Google (Gmail)** trả lời trực tiếp.  **Nhận xét:** traceroute dùng IPv6; đường đi ngắn, latency rất thấp (1–6 ms) ⇒ kết nối tới edge Google qua IPv6 trong hạ tầng VNPT. | |
| **www.facebook.com** | - **Hop 1:** vnpt.vn [2001:ee0:5332:b7b0:ba29:3ff:fec3:c530] — router VNPT (IPv6). - **Hop 2:** edge-star-mini6-shv-02-hkg1.facebook.com [2a03:2880:...] — **edge server / PoP của Facebook** tại HKG.  **Nhận xét:** cũng dùng IPv6; đi thẳng qua PoP Facebook ở Hồng Kông, rất nhanh (1–5 ms) |
| **www.ctu.edu.vn** | - **Hop 1:** 192.168.1.1 — router nội bộ / Wi-Fi của bạn. - **Hop 2–4:** static.vnpt.vn [123.29.12.104 → 113.171.50.189 → 203.162.143.54] — các router VNPT nội địa (mạng truy nhập & backbone). - **Hop 5 trở đi:** nhiều **Request timed out.** liên tiếp (router trung gian không trả lời ICMP hoặc chặn traceroute). **Nhận xét:** kết thúc bằng nhiều timeout — có thể do router đích hoặc đường nội bộ của CTU chặn/không phản hồi ICMP; tuy nhiên ban đầu vẫn qua VNPT tới hướng mạng của CTU. |
| **www.twitter.com** | - **Hop 1:** 192.168.1.1 — router nội bộ của bạn. - **Hop 2–7:** static.vnpt.vn (123.29.12.104 → 113.171.50.189 → 113.171.17.73 → 113.171.46.217 → 113.171.146.61 → 113.171.141.55) — tuyến VNPT nội địa. - **Hop 8:** Request timed out. — router trung gian chặn ICMP. - **Hop 9:** 103.22.203.71 — router/edge thuộc **Cloudflare** (mạng trung gian/ CDN). - **Hop 10:** 172.66.0.227 — **máy chủ đích (Twitter/X)** (qua Cloudflare). **Nhận xét:** tuyến đi VNPT → Cloudflare → Twitter; độ trễ ~30–40 ms, bình thường cho truy cập quốc tế/region. |