

Onderzoek

IP-adres (Internet Protocol)

Het Internet Protocol (IP) werd in de jaren 1970 ontwikkeld door Vinton Cerf en Bob Kahn als onderdeel van het ARPANET-project. IP-adressen zorgen ervoor dat elke computer op een netwerk uniek geïdentificeerd wordt, zodat gegevens correct verzonden kunnen worden. IPv4 (32-bits) werd in 1981 gestandaardiseerd en IPv6 (128-bits) werd later geïntroduceerd om het groeiende aantal apparaten te ondersteunen en biedt betere efficiëntie en ingebouwde beveiliging. IP heeft verschillende functies, zoals adressering, fragmentatie en routing, en bevat mechanismen zoals Type of Service (ToS), Time to Live (TTL) en Options & Header Checksum voor foutdetectie en extra instellingen (Kaspersky, z.j.; Mozilla, z.j.; Postel, 1981).

NCP was een vroeg protocol op het ARPANET dat communicatie tussen computers mogelijk maakte. Op 1 januari 1983 werd NCP vervangen door TCP (Transmission Control Protocol)/IP om een betrouwbaardere en efficiëntere gegevensoverdracht tussen apparaten mogelijk te maken (Internet Society, z.j.).

DNS (Domain Name System)

Aan het begin van het internet werden hosts en hun IP-adressen handmatig bijgehouden in een hosts.txt-bestand. Door de groei van het internet werd dit onpraktisch. In 1983 introduceerde Paul Mockapetris het DNS, dat domeinnamen vertaalt naar IP-adressen. Hierdoor kunnen gebruikers eenvoudig websites bezoeken zonder numerieke IP-adressen te onthouden. Voorbeelden van IP-adressen zijn 192.168.1.1 bij IPv4 en 2400:cb00:2048:1::c629:d7a2 bij IPv6.

Het DNS-lookupproces verloopt als volgt: de browser typt een URL, de resolvende (recursive) resolver ontvangt de query, controleert de cache en stuurt deze indien nodig door naar de Root nameserver, daarna naar de TLD nameserver (.com) en vervolgens naar de Authoritative nameserver. Het IP-adres wordt teruggestuurd naar de browser, die vervolgens een HTTP-verzoek maakt naar de server om de webpagina te laden (Cloudflare, z.j.; Mockapetris, 1987).

Onderzoek

DNS-lookupproces:

Browser → typt example.com → Resolving (recursive) resolver (ontvangt de query, controleert de cache, stuurt door indien nodig) → vraagt aan Root nameserver (startpunt van DNS-lookups, verwijst naar de juiste TLD) → resolver krijgt adres van TLD nameserver (.com) (beheert domeinen met dezelfde extensie, verwijst door naar de juiste authoritative server) → resolver vraagt aan TLD nameserver → TLD server geeft adres van Authoritative nameserver (example.com) (bevat het definitieve IP-adres van het domein) → resolver vraagt aan authoritative nameserver → Authoritative server geeft het IP-adres van example.com → resolver stuurt IP-adres terug naar de browser → browser maakt HTTP-verzoek naar het IP-adres → server stuurt webpagina terug naar de browser.(Cloudflare, z.j.).

URL (Uniform Resource Locator):

Een URL is het adres van een unieke bron op het internet, zoals een webpagina, afbeelding of video, en is een van de belangrijkste mechanismen die browsers gebruiken. Een URL bestaat uit verschillende onderdelen: Scheme (het protocol zoals https://), Authority (domein en eventueel poortnummer), Path (pad naar de bron), Parameters (optionele extra informatie) en Anchor (verwijzing naar een specifiek gedeelte van de bron).

De relatie tussen URL, DNS en IP-adres is als volgt: de gebruiker voert een URL in, het DNS vertaalt de domeinnaam naar een IP-adres en het IP-adres identificeert de webserver waarmee de browser verbinding maakt (Hopman, 2023; Mozilla, z.j.).

1. DNS-spoofing, DNS-cachevergiftiging en DDoS-aanvallen zijn voorbeelden van bedreigingen van DNS. Hierbij vervalst een aanvaller DNS-antwoorden om verkeer om te leiden, kan een frauduleus IP-adres in de lokale cache van een gebruiker worden opgeslagen, en kunnen servers overbelast raken door enorme hoeveelheden requests

1. End-to-endversleuteling
2. Gebruik een virtueel privénetwerk (VPN)(Cloudflare, z.j.).

Bronnenlijst

Cloudflare. (z.j.). What is DNS? <https://www.cloudflare.com/en-gb/learning/dns/what-is-dns/>

Hopman, L. (2023, 29 juni). Wat is een URL? En hoe maak je er een? Hostnet. <https://www.hostnet.nl/academy/wat-is-een-url>

Internet Society. (z.j.). A brief history of the Internet. Geraadpleegd op 20 september 2025, van <https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/brief-history-internet/>

Kaspersky. (z.j.). What is an IP address? <https://www.kaspersky.nl/resource-center/definitions/what-is-an-ip-address>

Mozilla. (z.j.). What is a URL? MDN Web Docs. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn_web_development/Howto/Web_mechanics/What_is_a_URL

Mockapetris, P. V. (1987). Domain names – Concepts and facilities (RFC 1034). <https://doi.org/10.17487/RFC1034>

Mozilla. (z.j.). What is an IP address? <https://www.mozilla.org/nl/products/vpn/resource-center/what-is-an-ip-address/>

Postel, J. (1981). Internet protocol (RFC 791). <https://doi.org/10.17487/rfc0791>