

# What is DNS? | How DNS works

Source 1 : <https://www.cloudflare.com/en-gb/learning/dns/what-is-dns/>

Source 2 :

<https://github.com/manoflearning/backend-newbs/blob/main/AFpine/DNS%20and%20how%20it%20works%3F.md>

## What is DNS?

The Domain Name System (DNS) allows humans to access information online through domain names.

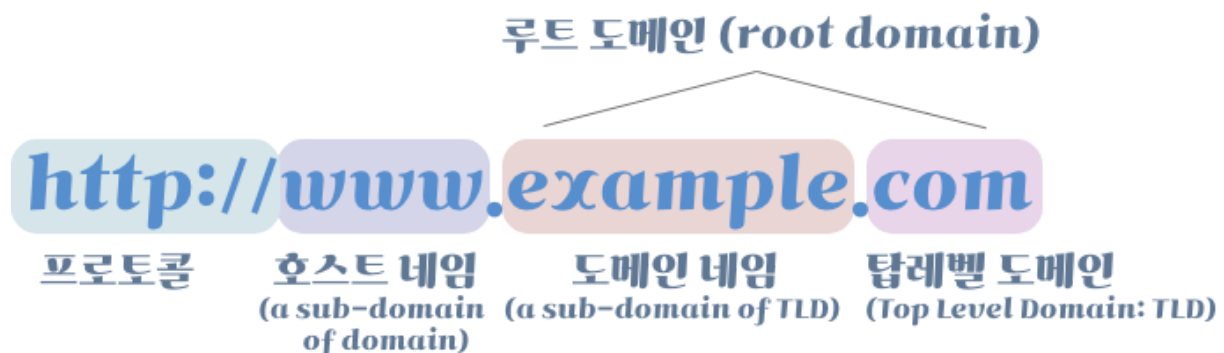
Web browsers interact through Internet Protocol (IP) addresses.

DNS translates domain names to IP addresses so browsers can load internet resources.

## How does DNS work?

The process of DNS resolution involves converting a hostname into a computer-friendly IP address. An IP address is given to each device on the internet, and that address is necessary to find the appropriate internet device. When a user wants to load a web page, a translation (hostname -> IP address) must occur.

### hostname vs domain name



host name은 각 네트워크 디바이스에 할당되는 이름이고, domain은 네트워크에 부여되는 이름이다. 인터넷과 같은 외부에서 네트워크에 접속하려면 domain이 필요하다. 우리가 잘 아는 **www**, **mail.naver.com**의 **mail**, **en.wikipedia.org**의 **en**은 모두 host name에 해당하고, **naver.com**과 **wikipedia.org**는 domain에 해당한다.

출처 :

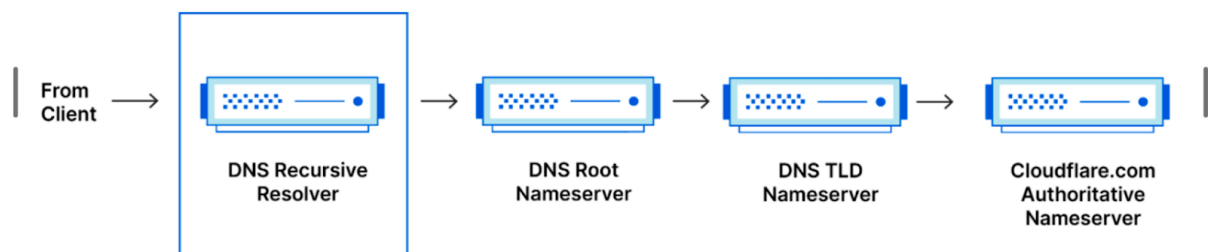
<https://velog.io/@minjae-mj/%ED%98%B8%EC%8A%A4%ED%8A%B8-%EB%84%A4%EC%9E%84%EA%B3%BC-%EB%8F%84%EB%A9%94%EC%9D%B8-%EB%84%A4%EC%9E%84>

# There are 4 DNS servers involved in loading a webpage:

## DNS recursor (Recursive resolver)

- Client와 DNS nameserver의 중개자.
- Web client로부터 DNS query를 받는다.
- 캐시에 요청받은 정보가 있다면 바로 응답.
- 아니라면 root -> TLD -> authoritative nameserver로 요청을 보낸다.

DNS Record Request Sequence



## Root nameserver

- Root 영역에서 작동하는 DNS nameserver
- 모든 DNS 조회는 root 영역에서 시작된다.
- DNS root 영역을 제공하는 13개의 서로 다른 IP 주소가 있다. 그러나 실제 서버는 13개보다 훨씬 많다. anycast 라우팅을 사용해 서버는 수백 개 존재한다.

## TLD nameserver

TLD : Top-Level Domain.

URL의 마지막 점 뒤에 오는 확장자를 공유하는 domain name에 대한 정보 유지.

일반 TLD : com, org, net, edu, gov 등

국가 코드 TLD : us, jp, kr, me, tv 등

## Authoritative nameserver

domain name의 특정한 정보가 포함

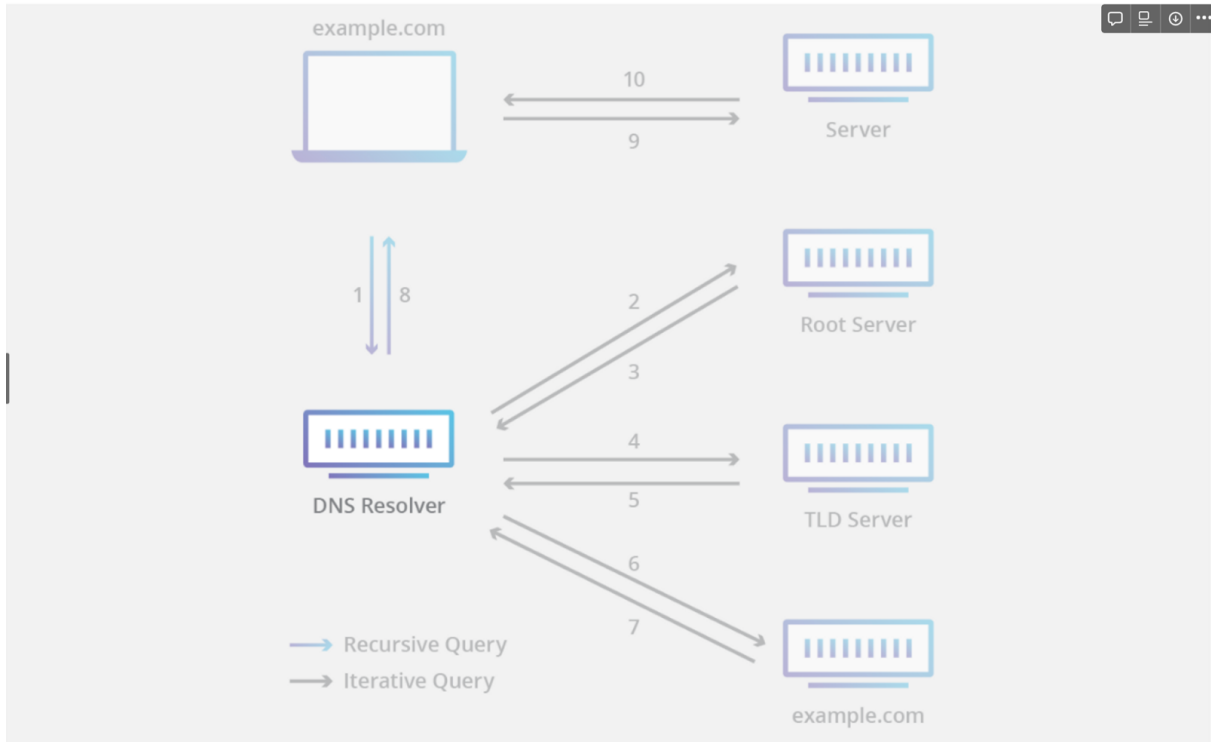
DNS A record에서 IP address를 찾아서 recursive resolver에게 제공

Authoritative nameserver가 domain name의 IP address로 응답하는 대신, 하위 authoritative nameserver의 주소를 응답할 수 있음. (예: wookyung.me -> blog.wookyung.me)

## What are the steps in a DNS lookup?

아래의 모든 단계는 caching이 전혀 존재하지 않을 때에만 해당한다.

1. 사용자가 browser에 'example.com'을 입력하면, query가 인터넷으로 이동하여 DNS recursive resolver에게 전달된다.
2. resolver는 DNS root nameserver에 요청한다.
3. root server가 TLD DNS server의 주소로 응답한다.
4. resolver는 TLD DNS server에 요청한다.
5. TLD server는 domain's nameserver인 example.com의 IP 주소로 응답한다.
6. 마지막으로, recursive resolver가 domain's nameserver에 query를 보낸다.
7. example.com의 IP 주소가 nameserver에서 resolver로 전달된다.
8. DNS resolver가 web browser에게 IP 주소를 응답한다.



## What are the types of DNS queries?

Recursive Query : client의 한 번의 직접적인 요청만 한다.

Iterative Query : 응답을 찾을 때까지 DNS resolver가 여러 DNS server에 요청한다.

Non-recursive Query : DNS resolver에 캐시된 정보가 있음.

## DNS caching

- 요청에 대한 성능 및 안정성을 향상시키는 위치에 데이터를 임시 저장
- browser DNS caching : 정해진 시간 동안 browser에서 DNS record를 caching
- OS level caching : 애플리케이션이 요청하면 OS 내부의 프로세스인 stub resolver에서 캐시를 확인.