

# DNS

Domain Name System — traduzione di nomi (logici) a livello applicativo in indirizzi IP (fisici).

In origine, l’associazione (statica) era gestita tramite un *master host file*, distribuito da un server ufficiale. Con DNS la risoluzione avviene tramite query a un server DNS.

Componenti:

- schema di assegnazione dei nomi;
- database distribuito;
- protocollo per la distribuzione e richiesta delle informazioni.

DNS supporta:

- host aliasing: un host può avere più nomi, di cui uno canonico;
- load balancing tramite restituzione in round-robin di IP diversi per lo stesso nome.

## Schema dei nomi

- gerarchico, con delega dell’autorità di assegnazione dei nomi;
- domini top-level delegati a varie organizzazioni dall’IANA (Internet Assigned Numbers Authority)

## Database

- gerarchie di server: radice, di TLD, di competenza / authoritative;
- ciascun server è responsabile di una *zona* (insieme di nomi), che non coincide con il dominio perché tipicamente un server non è autorevole per tutti i sottodomini (e.g. **unipi** ma non **di** in **di.unipi.it**);
- per ciascuna zona possono esserci server:  
**primari** mantengono il file di zona;  
**secondari** ricevono il file e rispondono alle query;
- i client solitamente si rivolgono a un server locale di cui conoscono l’IP; questo inoltra le richieste alla gerarchia di name server e mantiene una cache delle risposte.

Il database è composto da *resource records*, quadruple (*nome*, *valore*, *tipo*, *TTL*). Il significato di nome e valore dipendono dal tipo:

**A** hostname—IP

**CNAME** alias—nome canonico

**NS** nome dominio—hostname server di competenza

**MX** nome dominio—hostname mail server del dominio

## Protocollo

- UDP 53, invio ripetuto finché non si riceve una risposta. Non TCP per ridurre la latenza, avrebbe overhead troppo alto viste le dimensioni ridotte delle query DNS;
- due tipi di query:  
**ricorsiva** il name server locale richiede la conversione completa di un nome; viene contattato il root name server, da cui partono richieste a cascata lungo la gerarchia per arrivare al server competente per il nome richiesto. Richiede due coppie richiesta/risposta ad ogni server (tranne l’ultimo);  
**iterativa** il name server richiede al root server l’indirizzo del server di TLD, a cui richiede quello del server di secondo livello, ecc.
- i risultati delle query vengono memorizzati in cache per un tempo (TTL) indicato dalla risposta della query.

Formato dei messaggi (sia per richiesta che per risposta):

query/reply id	flags
# questions	# answer RRs
# authority RRs	# additional RRs
questions	
answers	
authority	
additional information	