

Livello applicativo

Il **livello applicativo** gestisce le comunicazioni tra i programmi o le applicazioni sul computer degli utenti e la rete stessa.

Questo livello offre servizi di alto livello per le applicazioni, consentendo loro di comunicare, scambiare dati e interagire con altre applicazioni su reti diverse.

In questo livello i pacchetti vengono chiamati **messaggi**.

Alcuni dei protocolli e dei servizi comuni associati al livello applicativo includono:

- *HTTP* (Hypertext Transfer Protocol) per il World Wide Web.
- *SMTP* (Simple Mail Transfer Protocol) per l'invio di email.
- *FTP* (File Transfer Protocol) per il trasferimento di file.

Dominio

Un servizio molto importante del livello applicativo è il "**Domain Name System**" (*DNS*) che fornisce il dominio di un host collegato alla rete.

Un **dominio** è un nome univoco e leggibile dagli esseri umani che viene utilizzato per identificare e accedere a risorse online, come siti web, server di posta elettronica, servizi online e altro ancora.

I domini sono letti da destra verso sinistra e sono stringhe separate da un punto.

I domini vengono utilizzati principalmente per semplificare l'accesso a risorse su Internet questo perché invece di dover ricordare una sequenza di numeri che identifica un server, gli utenti possono inserire un nome di dominio più significativo nel browser o nell'applicazione.

Il *DNS* traduce quindi il nome di dominio in un indirizzo numerico, consentendo al dispositivo di rete di trovare l'host corrispondente.

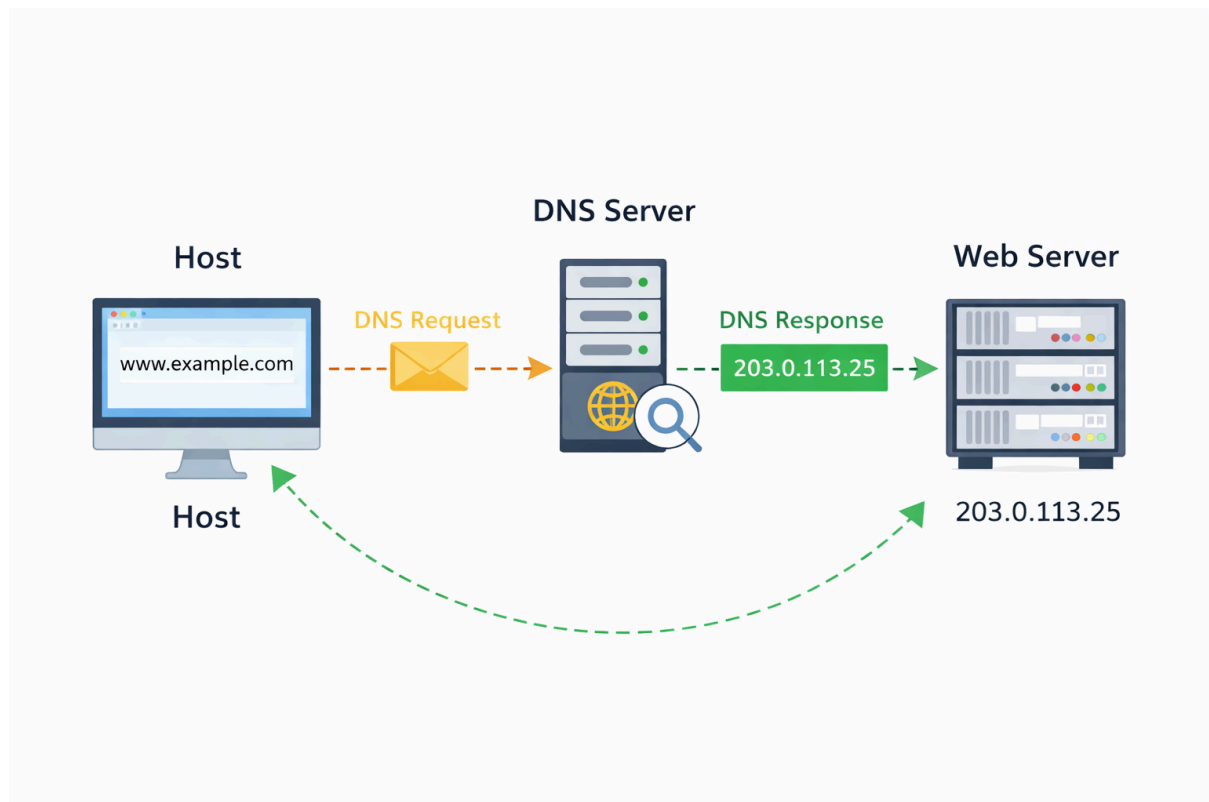
Il servizio *DNS* è realizzato tramite un database distribuito globalmente, costituito dai **server DNS**.

Infatti il *DNS* è simile alla rubrica del telefonino: quando viene memorizzato il numero di Mario Rossi, non occorre digitare più il suo numero di telefono, ma si cercherà dalla rubrica il nome Mario Rossi.

Allo stesso modo il servizio *DNS* converte il nome di dominio (es. esempio.it) in un numero (ex. 190.12.13.54), che corrisponde al indirizzo reale (nei capitoli seguenti si scoprirà che l'indirizzo reale è l'indirizzo IP) di uno specifico host della rete.

Nel momento stesso in cui l'utente digita sul browser un indirizzo, il server *DNS* cercherà in un elenco in suo possesso il relativo indirizzo numerico.

Nel caso l'indirizzo non fosse trovato, il server *DNS* inoltrerà la richiesta ad un server che, con più probabilità, possiede l'informazione cercata e così via, finché non viene trovata una risposta (o non si ha la certezza che quel nome non esista).



Esempio

Supponiamo che un utente voglia accedere all'indirizzo web "www.example.com". Il suo dispositivo invierà una richiesta *DNS* al server *DNS* per ottenere l'indirizzo reale associato a questo nome di dominio.

- **Richiesta DNS:** L'utente digita "www.example.com" per attivare la risoluzione di indirizzo
- **Invio della richiesta:** Il dispositivo invia la richiesta *DNS* al server *DNS* locale o a quello configurato dall'ISP.
- **Server DNS ricevente:** Il server *DNS* ricevente riconosce la richiesta e cerca nel suo database l'indirizzo associato al nome di dominio "www.example.com".
- **Risposta del server DNS:** Il server *DNS* risponde con l'indirizzo corrispondente al nome di dominio richiesto.
- **Ricezione della risposta:** Il dispositivo riceve l'indirizzo numerico dall'interrogazione *DNS*.
- **Connessione al server web:** Ora che il dispositivo ha l'indirizzo reale, può utilizzarlo per stabilire una connessione con il server web associato al nome di dominio "www.example.com".

Un **nameserver** è un server *DNS* autorevole, cioè un server che possiede direttamente le informazioni ufficiali di uno o più domini (più precisamente: di una zona *DNS*).

Gerarchia nel dominio

Un **nome di dominio completo** (*FQDN*) è un nome di dominio completamente specificato con tutte le etichette nella gerarchia del *DNS*, senza parti omesse.



Quindi un FQDN è un nome assoluto che identifica esattamente una risorsa nel DNS, fino alla radice

Un dominio è diviso gerarchicamente da tre livelli, partendo da destra verso sinistra, ogni livello è separato da un punto. I livelli sono:

- Dominio primo livello
- Dominio secondo livello
- Sottodominio

Nota:

Alcune volte si vede un punto finale (.) a destra, questa rappresenta la radice *DNS*, ed è ciò che rende il nome completo e assoluto. Senza quel punto, il nome può essere interpretato come relativo in certi contesti.

Dominio di primo livello

Nel dominio la parte più importante è la prima partendo da destra.

Questa è detta dominio di primo livello (o *TLD*, Top Level Domain), per esempio ".org" o ".it".

I *TLD* sono gestiti e assegnati dall'**ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), l'organizzazione responsabile della coordinazione dei sistemi di identificazione univoca su Internet.

Esistono due tipi principali di *TLD*:

- generici
- nazionali

TLD generico

Questi sono *TLD* che sono generalmente associati a categorie ampie e non legate a specifiche località geografiche.

Alcuni esempi di *TLD* generici includono:

- *".com" (commercial)*: Inizialmente pensato per scopi commerciali, è ora utilizzato ampiamente senza restrizioni specifiche.
- *".org" (organization)*: Inizialmente indicava organizzazioni non a scopo di lucro, ma ora è utilizzato da un'ampia varietà di entità.
- *".net" (network)*: Inizialmente pensato per reti di infrastruttura, ora è usato da molti tipi di entità.

TLD nazionale

Questi sono *TLD* che sono associati a specifiche località geografiche o paesi. Ogni paese ha il proprio *TLD* che rappresenta l'identificazione geografica del dominio. Alcuni esempi di *TLD* nazionali includono:

- ".us" (Stati Uniti)
- ".uk" (Regno Unito)
- ".fr" (Francia)
- ".de" (Germania)
- ".jp" (Giappone)

Dominio di secondo livello

Un dominio di secondo livello (*SLD*, acronimo di Second-Level Domain), o semplicemente il nome dominio, è la parte del nome di dominio che si trova subito a sinistra del dominio di primo livello (*TLD*, acronimo di Top-Level Domain).

Il nome dominio è il nome che si sceglie di assegnare al sito web, servizio o risorsa online, seguendo il formato "*SLD.TLD*".

Ad esempio, considera il dominio "example.com":

- "example" è il dominio di secondo livello (*SLD*).
- "com" è il dominio di primo livello (*TLD*).

Il dominio di secondo livello è ciò che rende il nome di dominio unico rispetto agli altri.

È la parte personalizzabile e identificativa dell'indirizzo web.

Può essere composto da una varietà di parole o termini che riflettono il marchio, l'attività commerciale, il contenuto del sito o qualsiasi altra cosa che l'host desidera comunicare.

Il dominio di secondo livello e il dominio di primo livello formano il **root domain**, cioè il nome del dominio completo senza sottodomini.

Sottodominio

Un sottodominio è la parte del nome di dominio che si trova a sinistra rispetto al dominio di secondo livello.

Servono principalmente a fornire ulteriori contesto, struttura e organizzazione all'architettura dei nomi di dominio.

Da notare che un sottodominio può essere composto da un dominio di terzo livello o da diversi domini sotto (di quarto, di quinto, ecc...).

Esempio

Nel dominio "materiali.studenti.universita.it":

- "it" è il dominio di primo livello.
- "università" è il dominio di secondo livello.
- "studenti" è un sottodominio.
- Nel nome materiali.studenti.universita.it, sia materiali sia studenti sono livelli aggiuntivi a sinistra del dominio principale universita.it. In questo caso possiamo parlare di sottodomini organizzati in più livelli.

In molti casi, la parte più a sinistra del nome può indicare un host o un servizio specifico, come www, mail, files o db. Sotto alcuni esempi:

- Server Web: "www" è spesso utilizzato per identificare un server web che ospita una pagina web di un dominio.
- Server di Posta Elettronica: "mail" potrebbe essere utilizzato per identificare un server di posta elettronica.
- Server di File: "files" potrebbe essere utilizzato per identificare un server di file o di archiviazione.
- Server Applicativo: "app" potrebbe essere utilizzato per identificare un server che ospita un'applicazione specifica.
- Server di Database: "db" potrebbe essere utilizzato per identificare un server di database.
- Server di Gioco: "game" potrebbe essere utilizzato per identificare un server di gioco online.

Esempio

il dominio email.example.com specifica che l'host a cui ci stiamo collegando si occupa del servizio email.

www.example.com specifica che l'host a cui si stiamo collegando si occupa dell'esposizione di una pagina web.

Registrar

Un **registrar** di domini è un'organizzazione o un'azienda autorizzata a facilitare la registrazione di nomi di dominio Internet.

Esso è un intermediario tra gli utenti finali e le autorità di registrazione dei domini.

Il registrar offre servizi di registrazione, gestione e rinnovo dei domini, consentendo agli utenti di avere un'identità online attraverso i nomi di dominio.

Infatti per registrare un dominio di secondo livello è necessario richiedere il servizio al registrar.

Ecco alcuni aspetti chiave relativi ai registrar di domini:

- Autorizzazione: I registrar di domini devono essere accreditati dalle autorità di registrazione dei domini di primo livello o dai registri nazionali. Questa autorizzazione garantisce che il registrar rispetti determinati standard e regolamenti.

- Scelta dei domini: I registrar offrono agli utenti la possibilità di cercare e scegliere nomi di dominio disponibili, sia per i domini di secondo livello che per i domini di primo livello.
- Registrazione: I registrar permettono agli utenti di registrare nomi di dominio, fornendo le informazioni necessarie e gestendo il processo di registrazione attraverso le autorità di registrazione dei domini di primo livello..

È importante chiarire che i nomi di dominio non vengono venduti, ma concessi in uso temporaneo.

Quando un utente “acquista” un dominio, in realtà stipula un contratto di affitto: ottiene il diritto esclusivo di utilizzo di quel nome per un periodo limitato di tempo (di solito uno o più anni).

Alla scadenza, il dominio deve essere rinnovato; in caso contrario, il diritto d'uso decade e il nome torna disponibile per altri utenti. Il registrar quindi non vende una proprietà, ma amministra una concessione temporanea, mentre la titolarità ultima del dominio rimane all'interno del sistema di governance globale del *DNS*.

Registry

Dopo aver chiarito il ruolo del registrar, è necessario introdurre l'altro attore fondamentale del sistema dei nomi di dominio: il **registry** (o registro).

Un registry è l'organizzazione che gestisce ufficialmente un dominio di primo livello (TLD, Top-Level Domain), come .it, .com, .org, .net, .edu, ecc.

Se il registrar è l'intermediario che dialoga con l'utente finale, il registry è l'autorità tecnica e amministrativa che mantiene e governa l'estensione di dominio.

In termini semplici:

- Il registrar fornisce il servizio all'utente.
- Il registry gestisce l'infrastruttura e le regole del dominio.

Il registry ha tre responsabilità centrali.

La prima responsabilità è mantenere il database di tutti i nomi di dominio registrati sotto un determinato TLD. Questo database contiene informazioni fondamentali come:

- Quali domini sono registrati.
- Il loro stato (attivo, scaduto, bloccato, ecc.).
- I nameserver associati a ciascun dominio.

La seconda responsabilità è gestire i nameserver del TLD.

Quando un servizio DNS deve risolvere un nome come *www.example.it*, dopo aver interrogato, viene indirizzato ai server del TLD, in questo caso .it.

Questi server sono gestiti dal registry e rispondono indicando quali sono i nameserver autorevoli del dominio richiesto.

La terza responsabilità è definire e applicare le regole del dominio.

Ogni TLD ha un proprio insieme di politiche: chi può registrarlo, per quanto tempo, con quali vincoli, quali procedure di rinnovo, trasferimento o revoca esistono.

Ad esempio:

- Alcuni TLD richiedono requisiti specifici (residenza, tipo di organizzazione).
- Altri sono aperti a chiunque.
- I tempi di scadenza e recupero possono variare.

Il registry non vende direttamente domini agli utenti finali.

Opera invece attraverso una rete di registrar accreditati, che sono autorizzati a interagire con il suo database tramite protocolli standardizzati

Quando un utente registra, rinnova o trasferisce un dominio:

- L'utente comunica con il registrar.
- Il registrar invia le operazioni al registry.
- Il registry aggiorna il database ufficiale del TLD.

In questo modello, il registry garantisce coerenza, unicità e affidabilità globale, mentre il registrar fornisce l'interfaccia commerciale e operativa verso l'utente.