

Laboratorio di Reti di Calcolatori

Lezione 6

Indirizzi IP

- Fino ad ora abbiamo identificato ogni host mediante un indirizzo IP

Es. 192.167.11.34

- Con IPV6 gli indirizzi diventeranno a 128 bit contro gli attuali 32
- Utilizzare dei nomi simbolici più semplici da ricordare

Fully Qualifeyed Domain Name

- Sulla rete Internet gli host vengono identificati mediante un nome simbolico detto fully qualified domain name (FQDN)
- Il FQDN è composto dal nome locale dell'**host** e dal **dominio di appartenenza**

cvprlab.dist.uniparthenope.it

- L'associazione tra nomi simbolici ed indirizzi viene effettuata dal Domain Name System

Domain Name System

- Il Domain Name System e' un database distribuito che memorizza tra le altre le seguenti tipologie di record:
 - A che associano FQDN ad indirizzi IPv4
 - AAAA che associano FQDN ad indirizzi IPv6
 - PTR che associano un indirizzo IP ad un hostname
 - MX che specificano chi agisce da mail exchanger per un determinato dominio
 - CNAME che forniscono alias per un host

Server DNS

- L'operazione di trovare l'indirizzo IP associato ad un hostname viene detta **risoluzione diretta**
- L'operazione contraria e' detta **risoluzione inversa**
- La risoluzione avviene effettuando una query ad un server DNS

Server DNS

- Dalla shell è possibile utilizzare i comandi nslookup, host e dig
- Il comando host ci permette di effettuare query al DNS

```
host informatica.uniparthenope.it
```

```
host 192.167.9.15
```

```
host -t AAAA www.google.com
```

```
host -t MX uniparthenope.it
```

resolver

- Il linguaggio C fornisce un insieme di routine detto resolver che consentono di effettuare query al DNS dalle applicazioni
- Il DNS non è l'unico servizio a fornire associazione tra indirizzi e host
- Alternative al DNS sono il file locale /etc/hosts o servizi come NIS o LDAP

Alternative al DNS

- Il file `/etc/hosts` e' un file di testo che associa indirizzi IP e hostname le cui linee hanno formato:

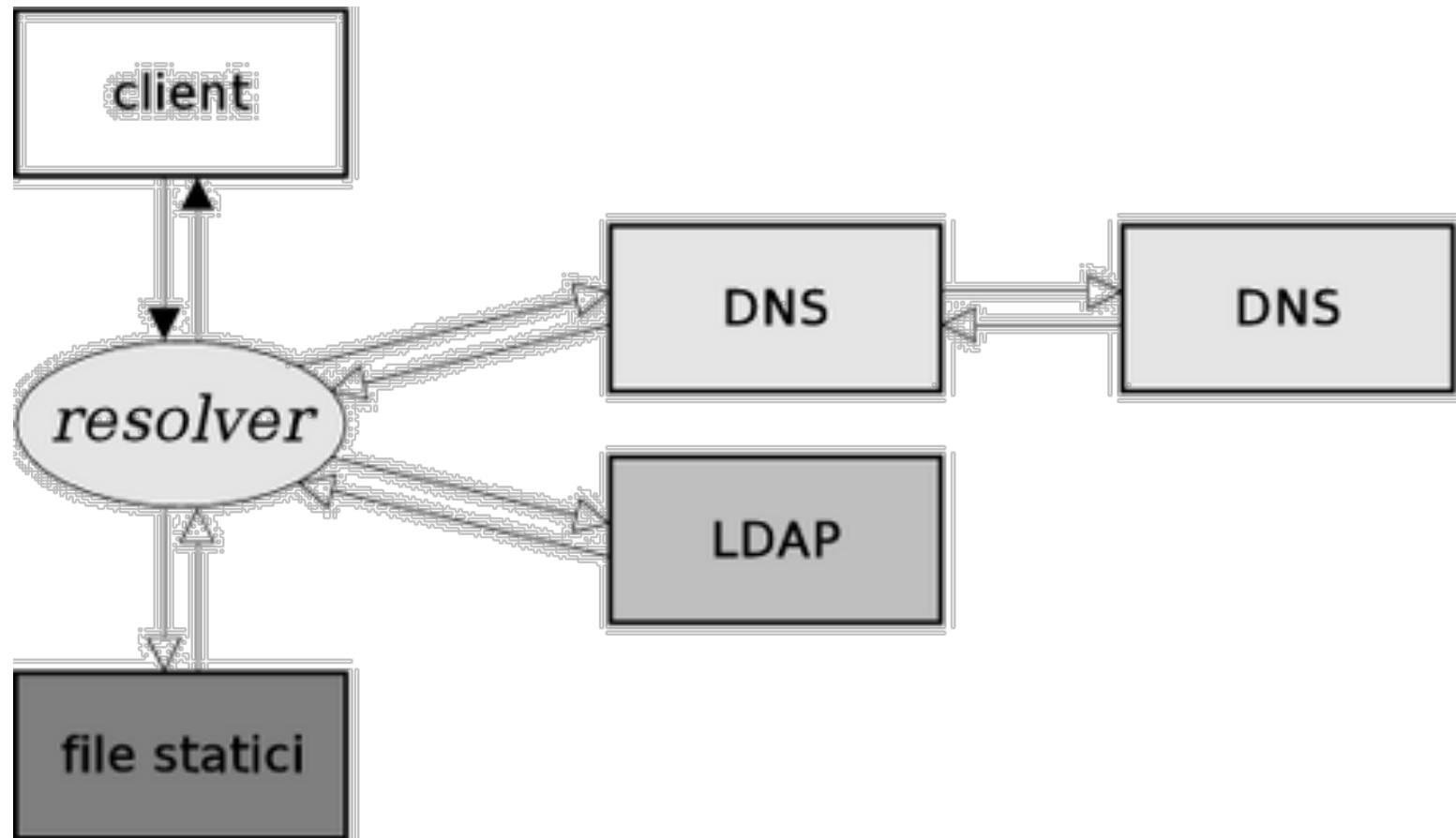
`indirizzo_IP hostname_canonico [alias...]`

- Il file `/etc/hosts` viene consultato prima di interrogare il DNS

Alternative al DNS

- L'ordine con cui il resolver utilizza le alternative possibili e' stabilito dal system administrator
- Nei sistemi Linux questa informazione e' conservata nel file `/etc/nsswitch.conf`
- Il nome dei server DNS e' contenuto nel file `/etc/resolv.conf`

Struttura del resolver



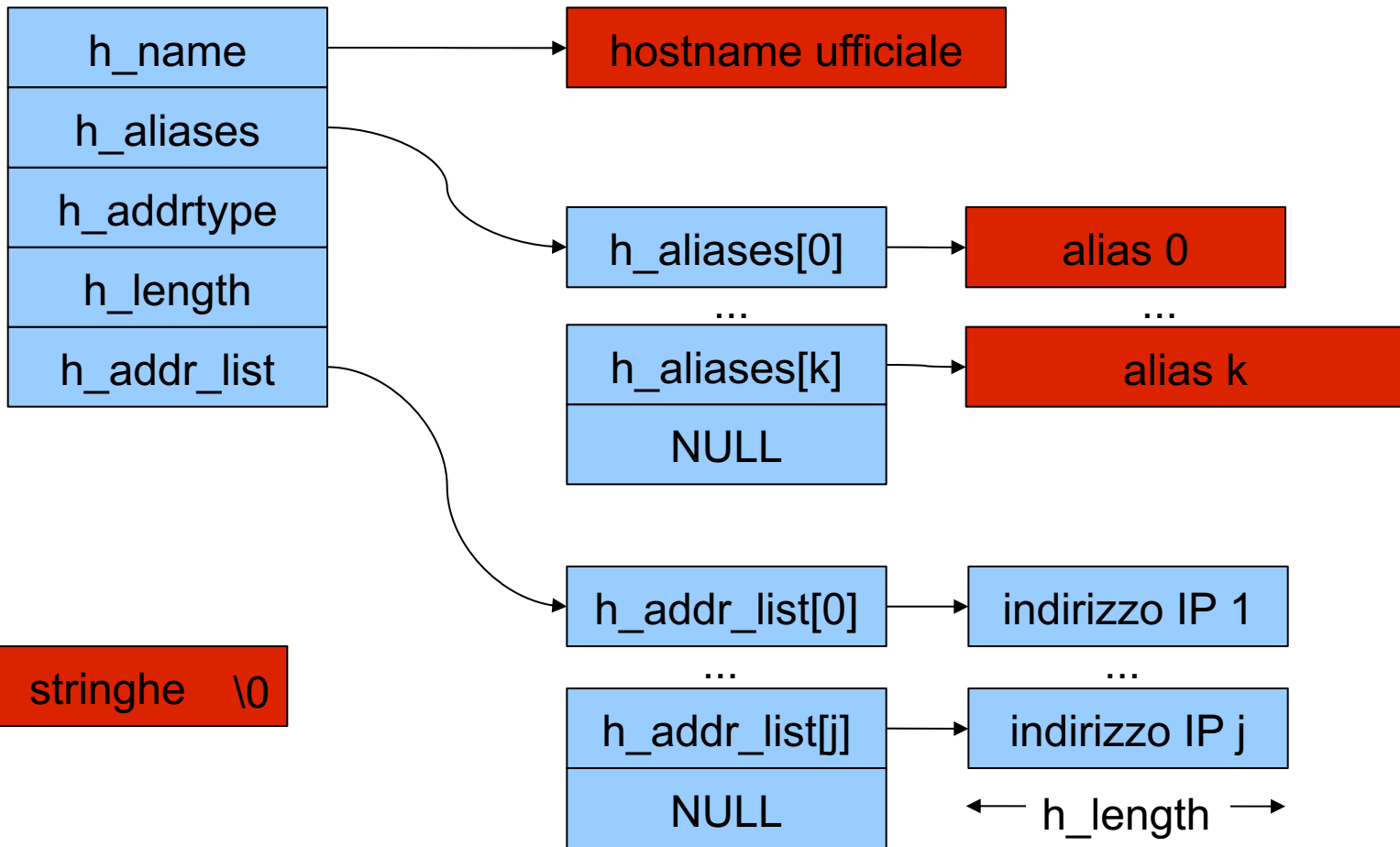
gethostbyname

- `#include <netdb.h>`
- `struct hostent *gethostbyname (const char *nome);`
- Restituisce una struttura di tipo `hostent` contenente varie informazioni sul host passato come argomento, `NULL` in caso di errore
- Accetta come argomento sia un nome simbolico che un indirizzo

gethostbyname

- struct hostent {
- char *h_name; /* nome canonico dell'host */
stringa zero-terminata
- char **h_aliases; /* lista di alias */
array di string il cui ultimo elemento e null
- int h_addrtype; /* famiglia dell'indirizzo */
famiglia degli indirizzi
- int h_length; /* lunghezza dell'indirizzo */
lunghezza degli indirizzi
- char **h_addr_list; /* lista di indirizzi */
lista di indirizzi IP dell'host
- }

hostent



gethostbyname2

- `#include <netdb.h>`
- `#include <sys/socket.h>`
- `struct hostent *gethostbyname2(const char *name, int af)`
- `af` indica la famiglia di indirizzi
 - `AF_INET`
 - `AF_INET6`

inet_ntop

- `const char *inet_ntop(int f, const void *src, char *dst, socklen_t cnt);`
- Converte l'indirizzo memorizzato in formato network in src in notazione dotted (192.167.11.34) memorizzandolo in dst
- f e' la famiglia dell'indirizzo
- cnt e' la lunghezza di src

gethostbyaddr

- `struct hostent *gethostbyaddr (const char *addr, socklen_t len, int family);`
- La funzione inversa di `gethostbyname`
- Restituisce un puntatore ad una struttura `hostent` che corrisponde all'indirizzo passato con primo argomento `addr`, `NULL` in caso di errore

gethostbyaddr

- `struct hostent *gethostbyaddr (const char *addr, socklen_t len, int family);`
- `addr` non e' realmente un puntatore a `char` ma e' un puntatore ad una struttura `in_addr`

```
struct in_addr {  
    unsigned long s_addr; // load with inet_aton()  
};
```

- Il resolver interroga il DNS per i record PTR

herror

- `#include <netdb.h>`
- `void herror(const char *s);`
- Sostituisce perror in caso di errore delle funzioni del resolver

Esercizio 1

- Modificare il client daytime in modo che accetti anche nomi simbolici come parametro
- Modificare il server daytime in modo che visualizzi sullo standard output l'hostname dei client che lo contattano

Esercizio

- Scrivere un server concorrente che accetti dai client stringhe di caratteri e restituisca il numero di caratteri in esse contenute