

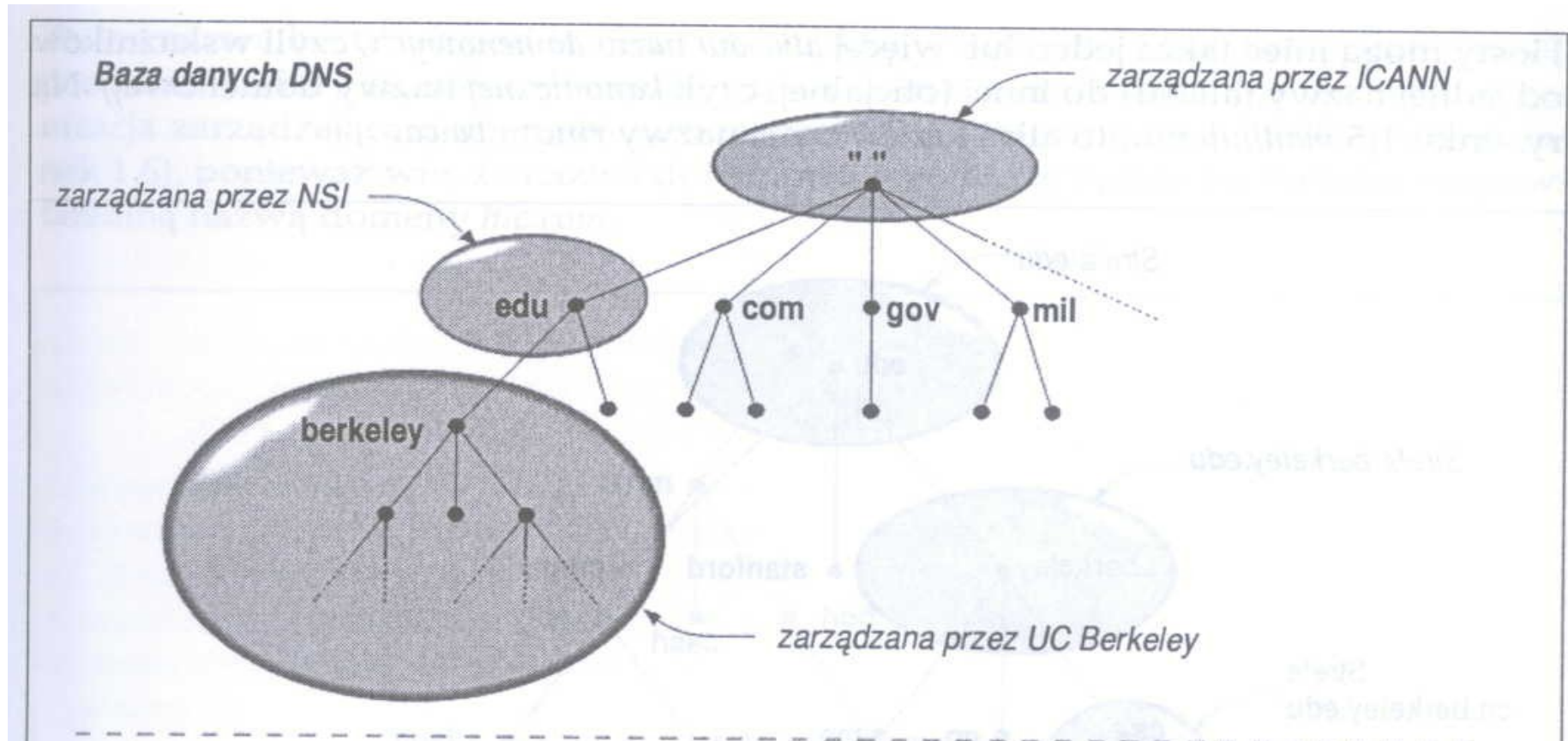
Sieci komputerowe

Wykład 12 Domain Name System (DNS)

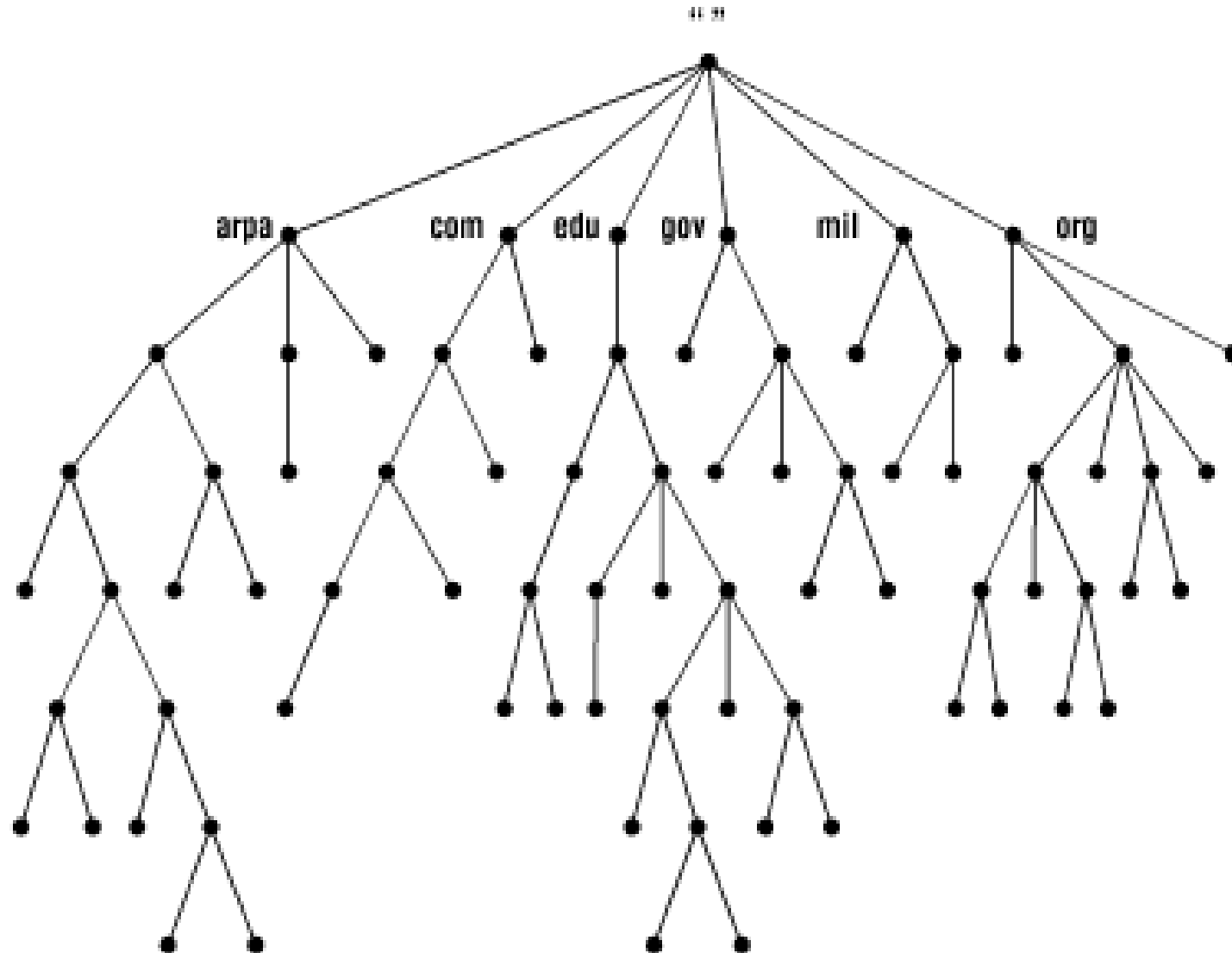
DNS - wstęp

- System nazw domenowych to rozproszona baza danych
- Zapewnia odwzorowanie nazwy na adres IP i odwrotnie
- DNS jest oparty o model klient-serwer.

Baza danych DNS



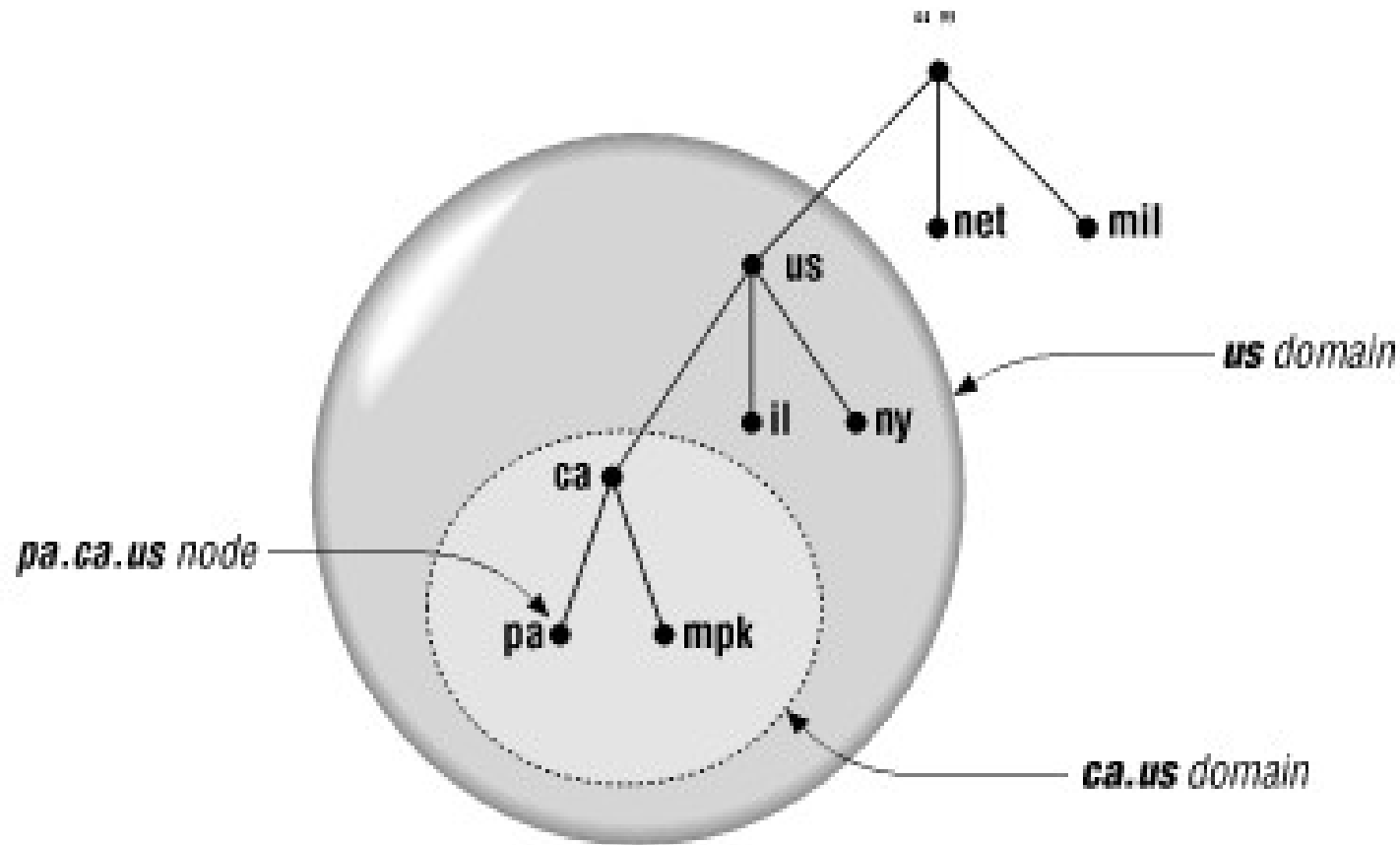
Struktura przestrzeni nazw



Struktura przestrzeni nazw, c.d.

- Każdy węzeł drzewa ma etykietę tekstową o długości do 63 znaków
- Pusta etykieta o długości 0 jest zarezerwowana dla węzła głównego
- Pełna nazwa domenowa dowolnego węzła drzewa to sekwencja etykiet na ścieżce od tego węzła do węzła głównego. Jako separatora używa się kropki
- Taka pełna nazwa często nazywana jest FQDN (ang. Fully Qualified Domain Name)

Domena

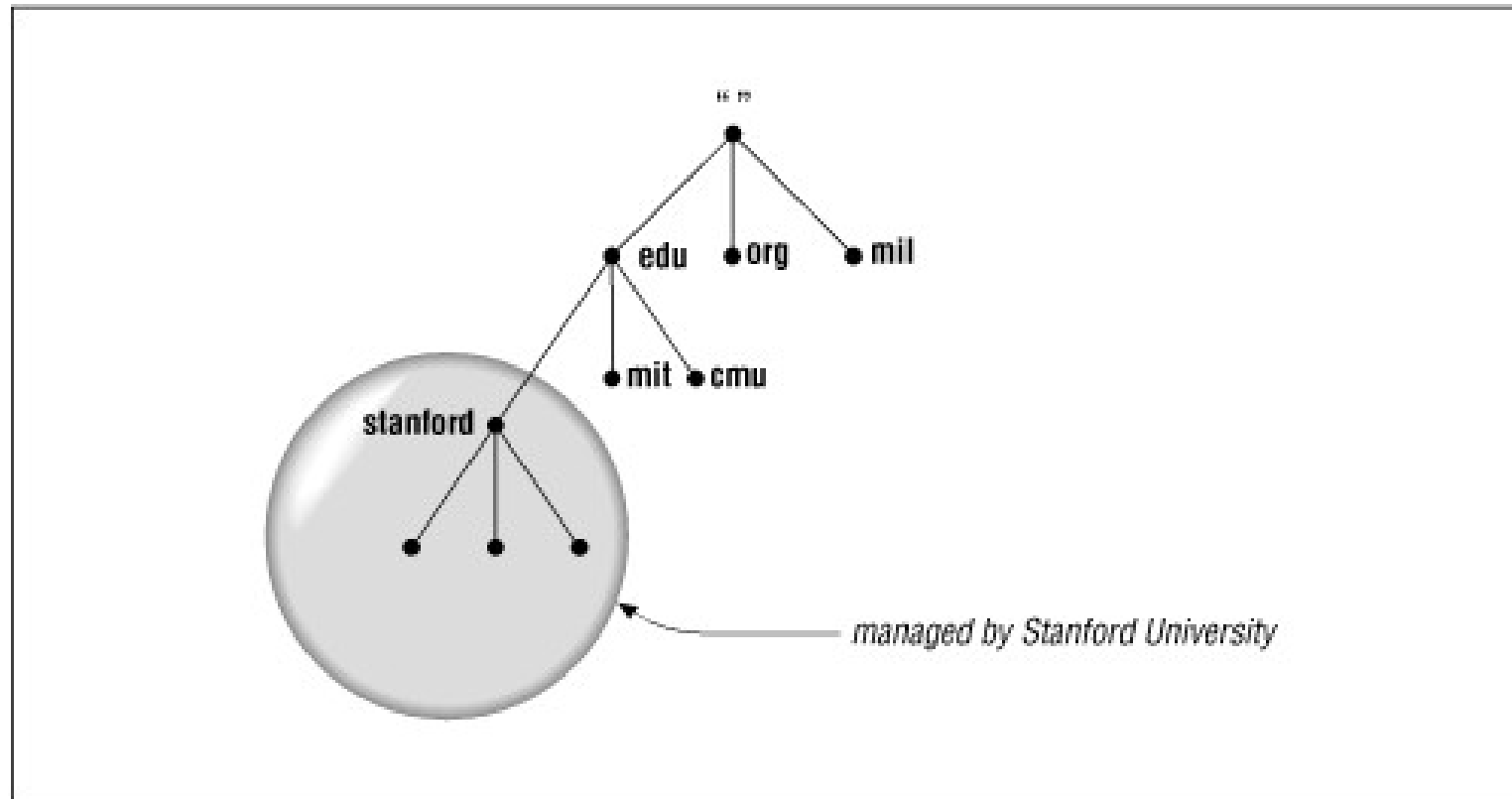


- Domena jest to poddrzewo w przestrzeni nazw domenowych

Domeny najwyższego poziomu

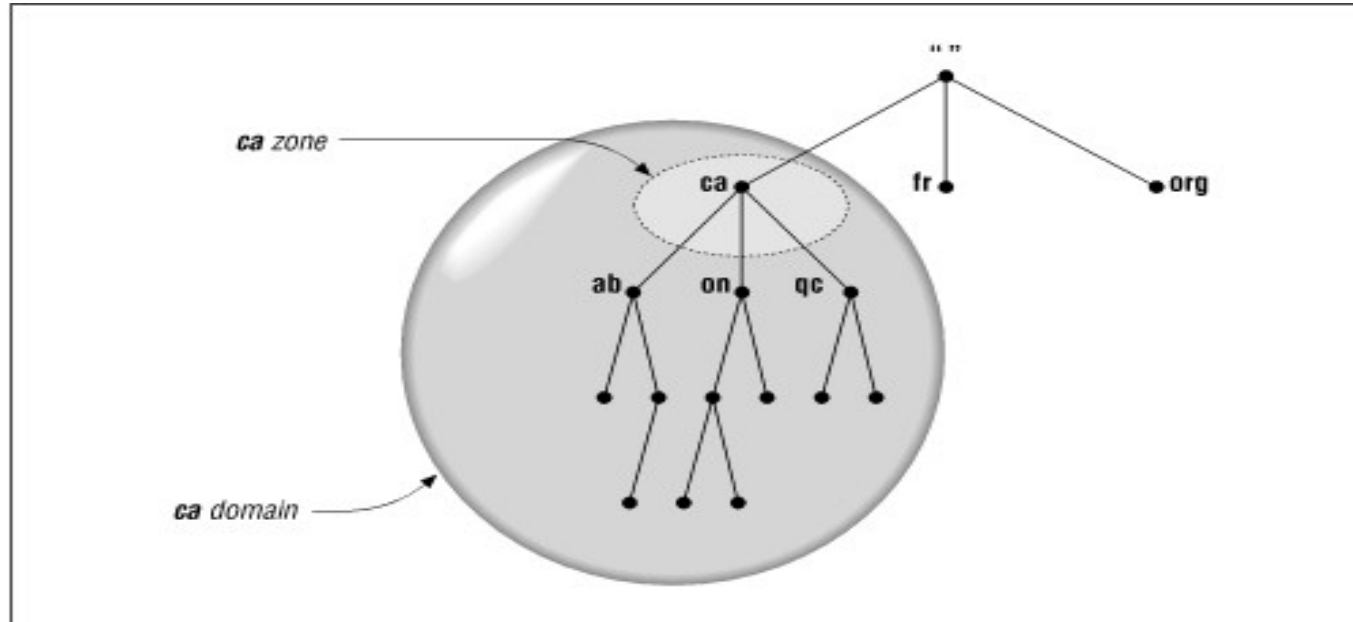
- Niektóre domeny najwyższego poziomu: com, edu, mil, net, org, biz, info, tv, oraz skróty nazw państw wg standardu ISO 3166
- Każda domena najwyższego poziomu posiada jeden rejestr
 - rejestr to organizacja odpowiedzialna za utrzymywanie danych związanych ze strefą
- Rejestrator to pośrednik między klientem, a rejestrem (np. NASK...)

Delegowanie



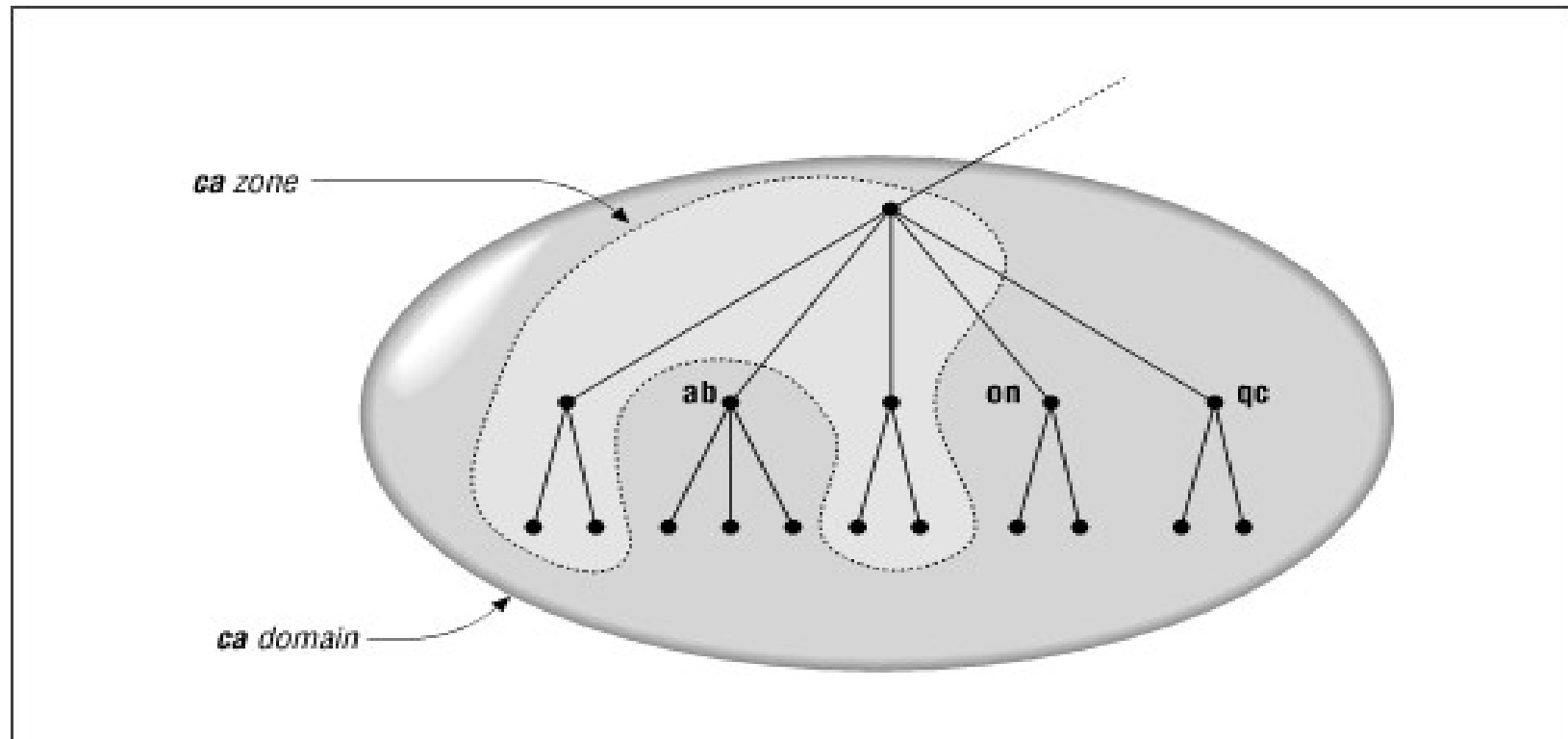
- Organizacja zarządzająca domeną może ją podzielić na poddomeny. Domena nadrzędna zachowuje jedynie wskaźniki do źródeł danych (serwerów nazw) poddomeny, aby wiedzieć gdzie odsyłać pytających.

Domena i strefa



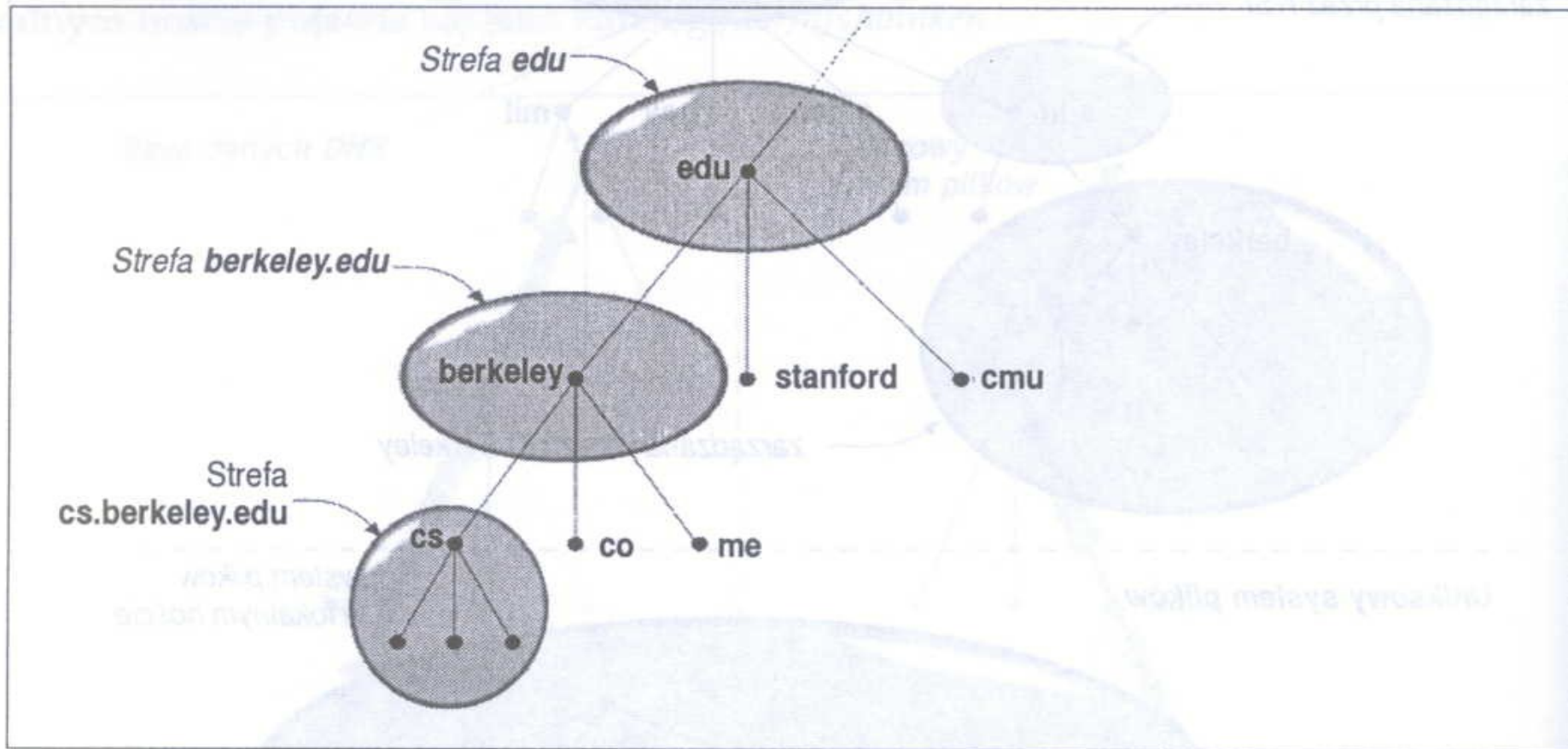
- Strefa i domena mogą mieć tą samą nazwę, ale zawierać inne węzły
- Strefa nie zawiera węzłów z oddelegowanych poddomen
- Strefa zawiera dużo mniej informacji niż domena, często jedynie wskaźniki do oddelegowanych poddomen. Ze strefą jest związany autorytatywny dla niej serwer nazw

Przykład strefy



- W powyższym przykładzie, strefa ca zawiera więcej informacji
- Powyższa strefa ca obsługuje nazwy w poddomenach bc.ca i sk.ca (poprzednio przechowywała jedynie informacje delegacyjne, które wyznaczały strefy bc.ca i

Strefy



Rysunek 1.4. Strefy `edu`, `berkeley.edu` i `cs.berkeley.edu`

Rezolwer

- Resolwer jest to klient, który łączy się z serwerem nazw
- Odpytuje serwer nazw
- Interpretuje odpowiedzi
- Zwraca informacje do programu, który ich zażądał
- Konfiguracja rezolwera w linuxsie:
`/etc/resolv.conf`

Rezolwer c.d.

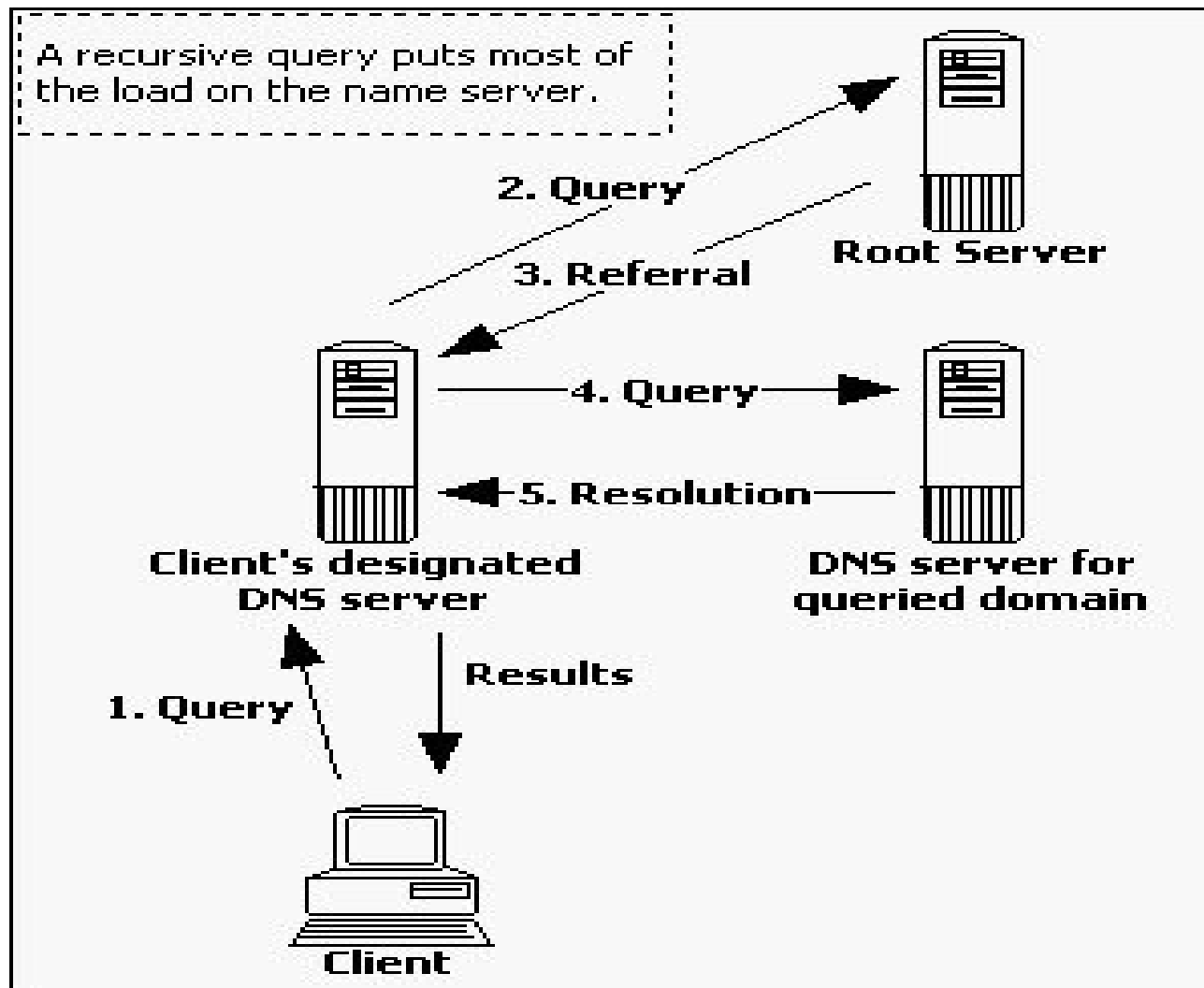
- W linuxie korzysta się z funkcji

```
#include <netdb.h>
#include <sys/socket.h>
    struct hostent *gethostbyname(const char *name);
    struct hostent *gethostbyaddr(const void *addr, int len,
int type);

struct hostent
{
    char *h_name;                /* Official name of host.
*/
    char **h_aliases;            /* Alias list. */
    int h_addrtype;              /* Host address type. */
    int h_length;                /* Length of address. */
    char **h_addr_list;          /* List of addresses from
name server. */

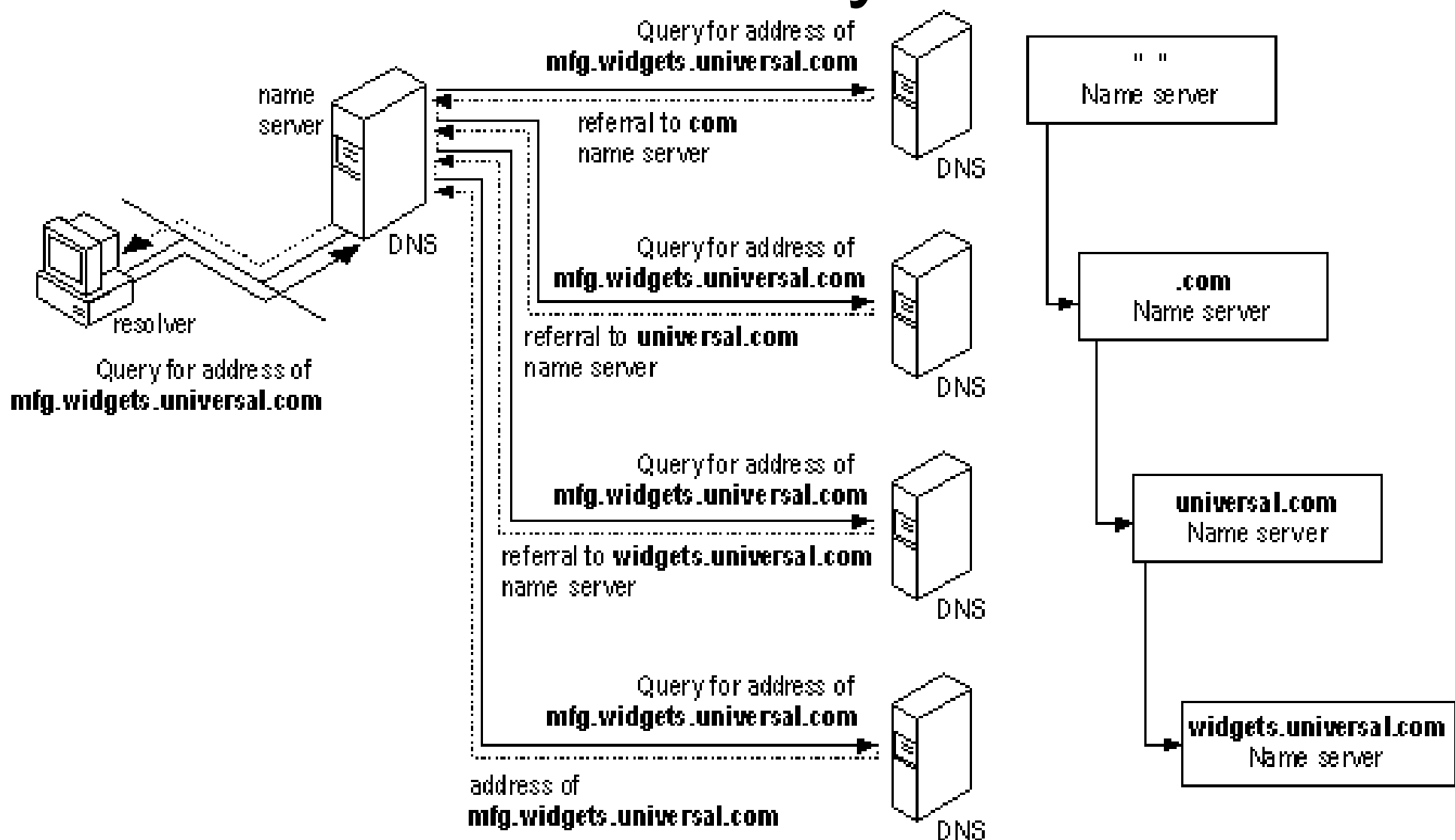
};
```

Odwzorowanie nazwy



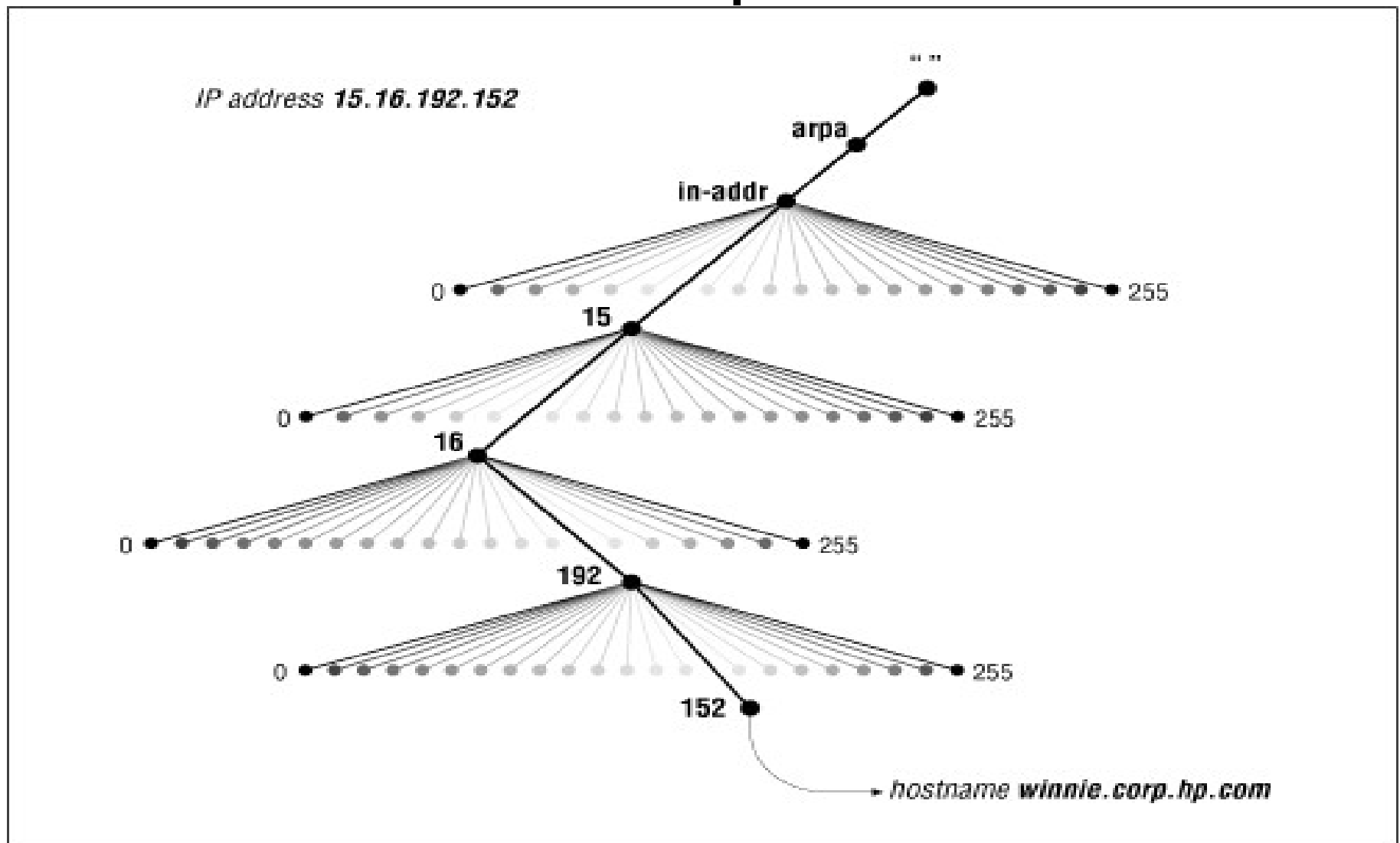
- Rekursja
- Iteracja

Odwzorowywanie przykładowej nazwy



- Zapytanie klienta jest rekursywne

Odwzorowanie odwrotne – domena in-addr.arpa



- Adresowi IP hosta winnie.corp.hp.com odpowiada węzeł w domenie in-addr.arpa o nazwie 152.192.16.15.in-addr.arpa.

Konfiguracja strefy w programie bind

- ISC BIND (Berkeley Internet Name Domain) to implementacja DNS używana na systemach Unix

Plik `named.conf`:

```
zone "." IN {
    type hint;
    file "root.hint";
};

zone "mimuw.edu.pl" {
    type master;
    file "M/mimuw-external.zone";
    allow-transfer { 10.1.1.1; 10.1.1.9;
                    193.0.71.133; 217.67.192.44; 212.87.0.71;
                    212.87.0.37; 193.0.96.128; };
};

zone "96.0.193.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "M/mim96.rev";
    allow-transfer { 10.1.1.1; 10.1.1.4; 10.1.3.1;
                    193.0.71.133; 217.67.192.44; 212.87.0.71;
                    212.87.0.37; 193.0.96.128; };
};
```

root.hint

.	3600000	NS	A.ROOT-SERVERS.NET.
A.ROOT-SERVERS.NET.	3600000	A	198.41.0.4
A.ROOT-SERVERS.NET.	3600000	AAAA	2001:503:BA3E::2:30
.	3600000	NS	B.ROOT-SERVERS.NET.
B.ROOT-SERVERS.NET.	3600000	A	192.228.79.201
.	3600000	NS	C.ROOT-SERVERS.NET.
C.ROOT-SERVERS.NET.	3600000	A	192.33.4.12
(. . .)			
.	3600000	NS	M.ROOT-SERVERS.NET.
M.ROOT-SERVERS.NET.	3600000	A	202.12.27.33
M.ROOT-SERVERS.NET.	3600000	AAAA	2001:dc3::35

Konfiguracja strefy c.d.

Plik strefy (mimuw-external.zone):

```
; mimuw zone hosts
;
$TTL 86400      ; 1 day
@               IN   SOA ns.mimuw.edu.pl. hostmaster.mimuw.edu.pl. (
                2005102801 ; Serial
                28800      ; Refresh 8h
                7200       ; Retry 2h
                604800     ; Expire 1w
                86400 )    ; Negative caching 1d

                IN     NS      ns.mimuw.edu.pl.
                IN     NS      zodiac.mimuw.edu.pl.
                IN     NS      ns1.net.icm.edu.pl.
                IN     NS      ns2.net.icm.edu.pl.

                IN     MX      0      duch.mimuw.edu.pl.
                IN     TXT     "Mathematics, Informatics and Mechanics, Warsaw University"
;
; mimuw.edu.pl. hosts
;

; nie chcemy kolekcjonowac spamu
;*               IN     MX      30      duch.mimuw.edu.pl.
absurd           IN     MX      30      duch.mimuw.edu.pl.
hydra            IN     MX      30      duch.mimuw.edu.pl.

$GENERATE        33-62    dhcp$    A      193.0.96.$

ip-phone        IN     A      193.0.96.96
zodiac          IN     A      193.0.96.128
students        IN     CNAME   zodiac.mimuw.edu.pl.
absolwenci      IN     CNAME   zodiac.mimuw.edu.pl.
es3810          IN     A      193.0.96.253
asx             IN     A      193.0.96.254
```

Konfiguracja strefy

Plik strefy odwzorowania odwrotnego:

```
; reverse address file
;
; hosts in Department of Mathematics, 193.0.96.*
;
;
; mimuw.edu.pl revzone
;
$TTL 86400          ; 1 day
96.0.193.in-addr.arpa. IN SOA ns.mimuw.edu.pl. hostmaster.mimuw.edu.pl. (
    2005081502 ; Serial (
    28800      ; Refresh - 8h
    7200       ; Retry - 2h
    604800     ; Expire - 1w
    86400      ; Negative - 1d
)

;
; name servers for revzone
;
                                IN      NS      ns.mimuw.edu.pl.
                                IN      NS      zodiac.mimuw.edu.pl.
                                IN      NS      ns1.net.icm.edu.pl.
                                IN      NS      ns2.net.icm.edu.pl.

;
; hosts for revzone
;
1      IN      PTR      ns.mimuw.edu.pl.
2      IN      PTR      duch.mimuw.edu.pl.
3      IN      PTR      kenny.mimuw.edu.pl.
```

Delegowanie poddomeny

- Chcemy oddelegować poddomenę lk.mimuw.edu.pl do innego serwera nazw
- Umieszczamy w konfiguracji strefy mimuw.edu.pl następujące rekordy:

```
lk 86400 IN NS ns1.lk.mimuw.edu.pl.  
      86400 IN NS ns2.lk.mimuw.edu.pl.  
ns1.lk.mimuw.edu.pl. 86400 IN A 193.0.96.200  
ns2.lk.mimuw.edu.pl. 86400 IN A 193.0.96.201
```

Testowanie DNS

- Do odpytywania można używać poleceń `host`, `dig` lub `nslookup`
 - Np.: `host -t mx mimuw.edu.pl ns.mimuw.edu.pl`
`ns.mimuw.edu.pl` wyświetli rekord MX dla strefy `mimuw.edu.pl`, zostanie odpytany serwer `ns.mimuw.edu.pl`