

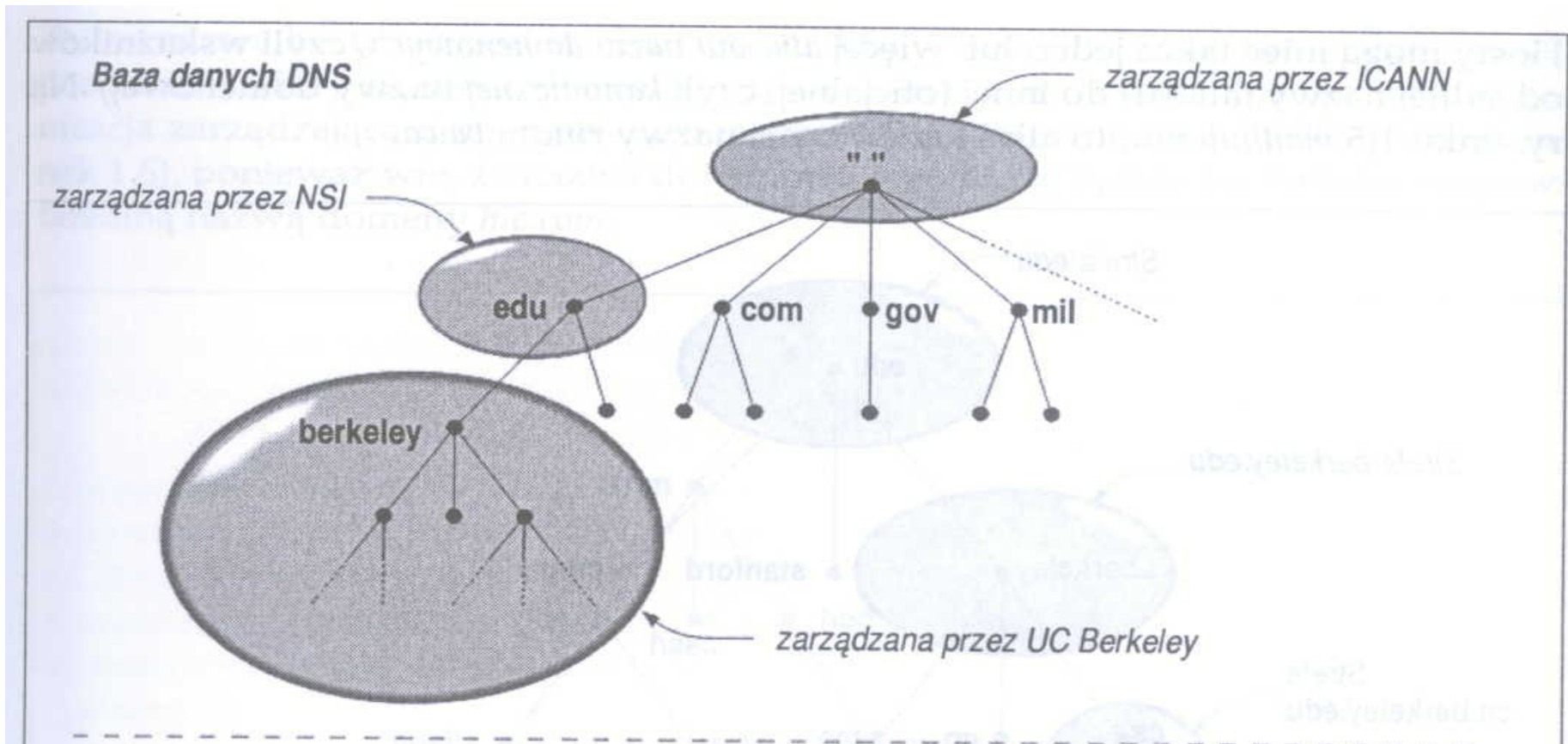
Sieci komputerowe

Wykład 7 DNS

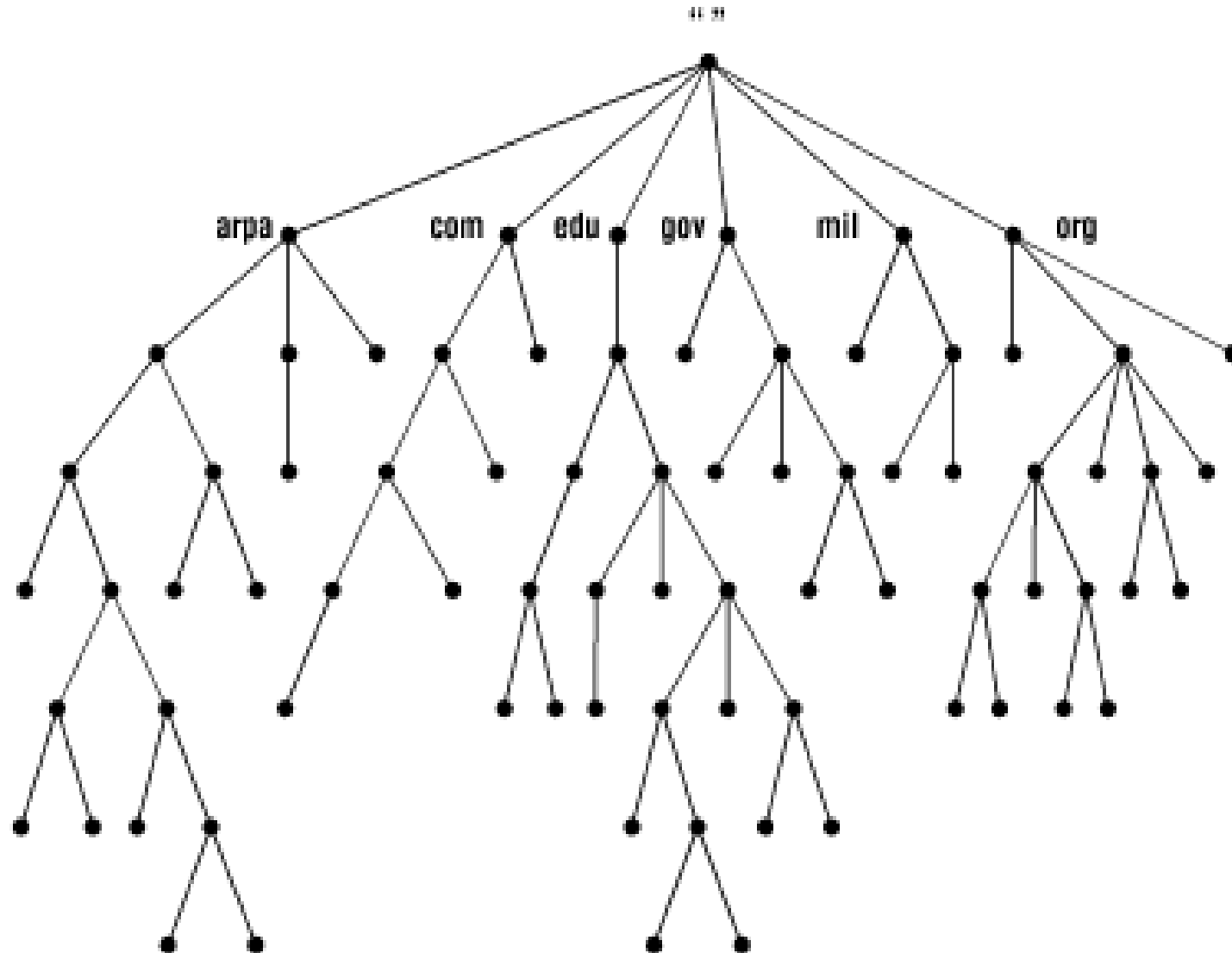
DNS - wstęp

- System nazw domenowych to rozproszona baza danych
- Zapewnia odwzorowanie nazwy na adres IP i odwrotnie
 - Ale nie tylko: odwzorowanie na adresy serwerów poczty; informacje o autoryzowanych nadawcach poczty oraz kluczach do podpisywania maili wychodzących z domeny; drobne metadane.
- DNS jest oparty o model klient-serwer.

Baza danych DNS



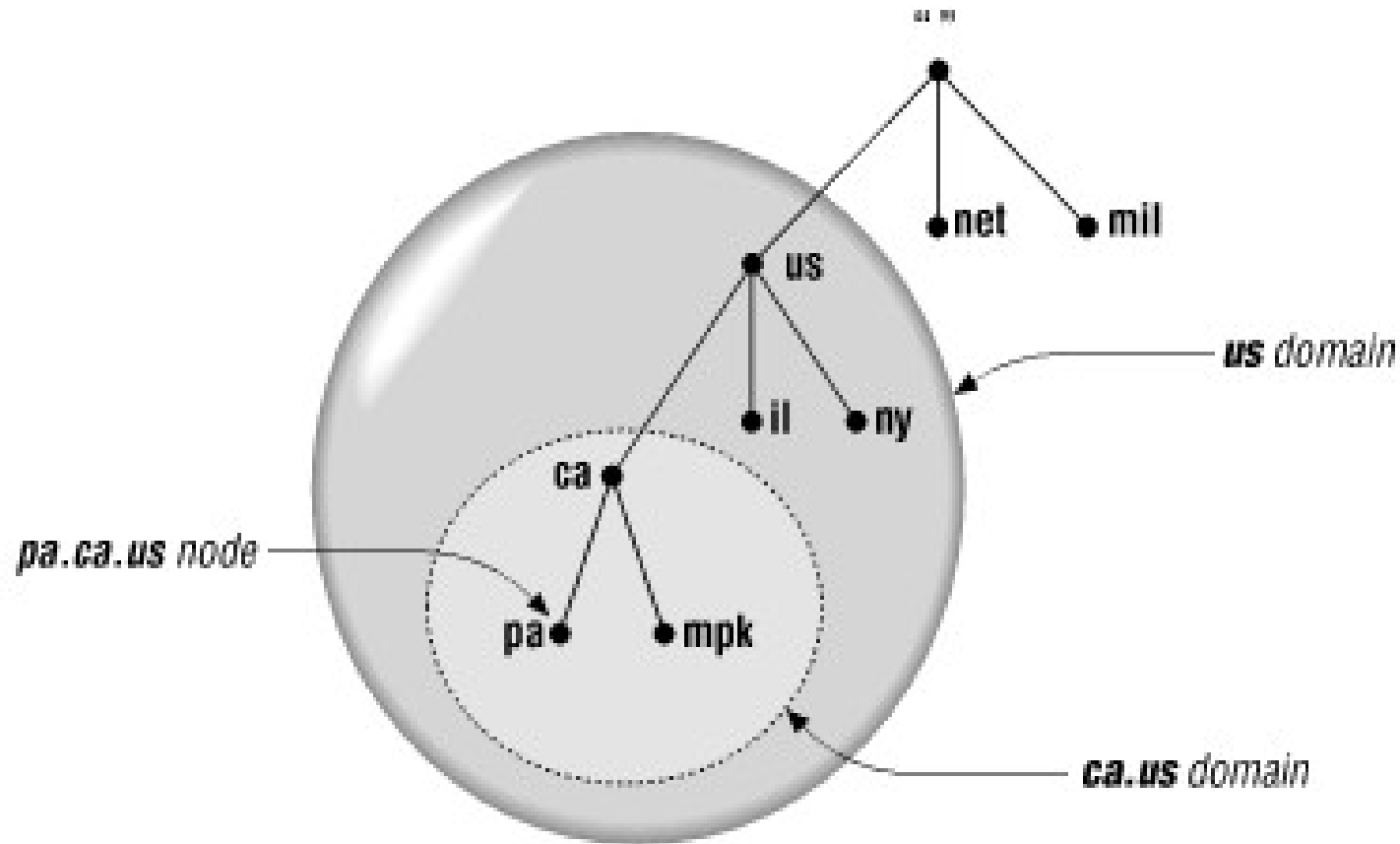
Struktura przestrzeni nazw



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), np. `mimuw.edu.pl`.

Domena

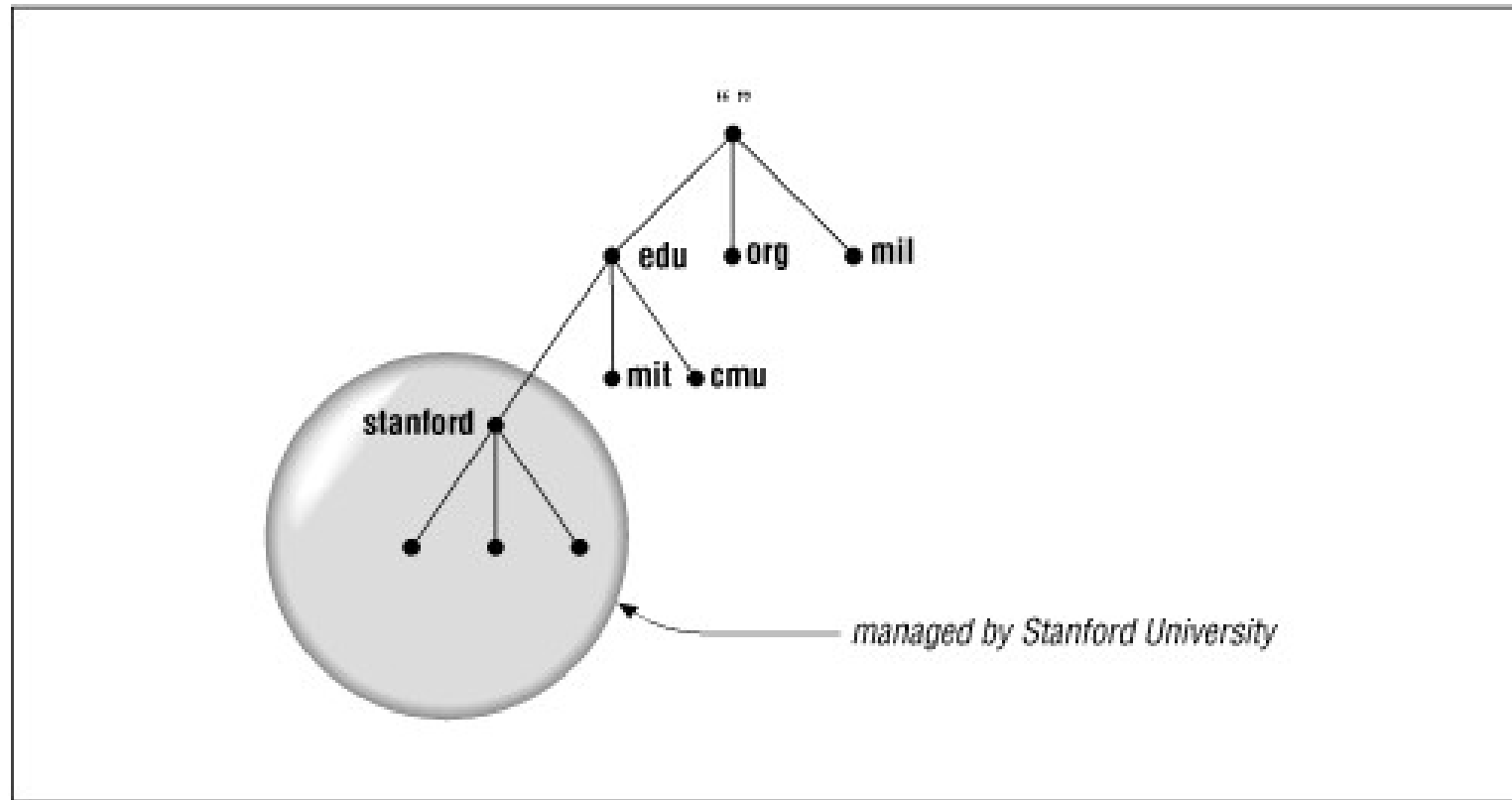


- Domena jest to poddrzewo w przestrzeni nazw domenowych

Domeny najwyższego poziomu

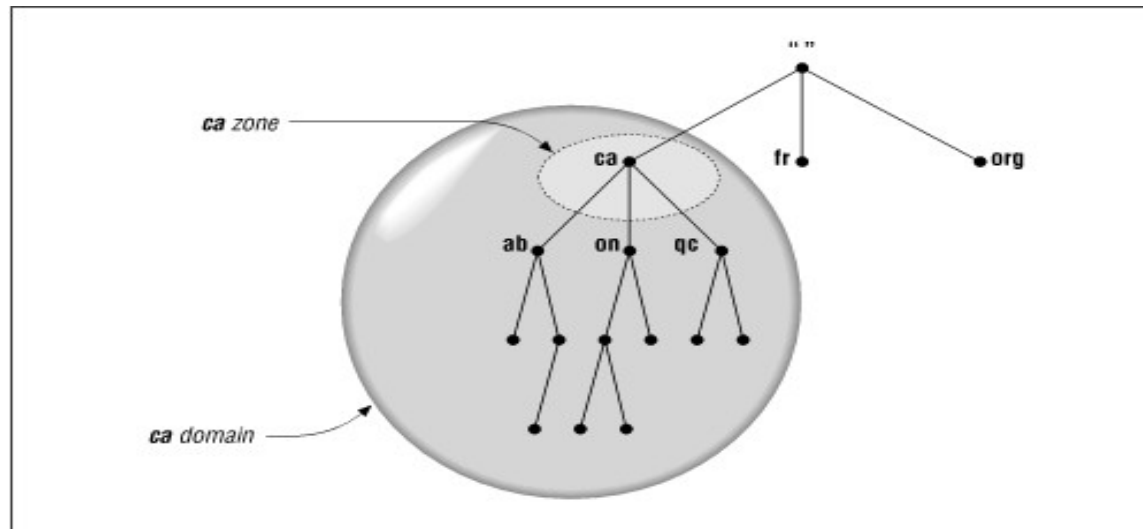
- Niektóre domeny najwyższego poziomu: com, edu, mil, net, org, biz, info, oraz skróty nazw państw wg standardu ISO 3166
- Każda domena najwyższego poziomu posiada jeden rejestr
 - rejestr to organizacja odpowiedzialna za utrzymywanie danych związanych ze strefą
- Rejestrator to pośrednik między klientem,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

Delegowanie



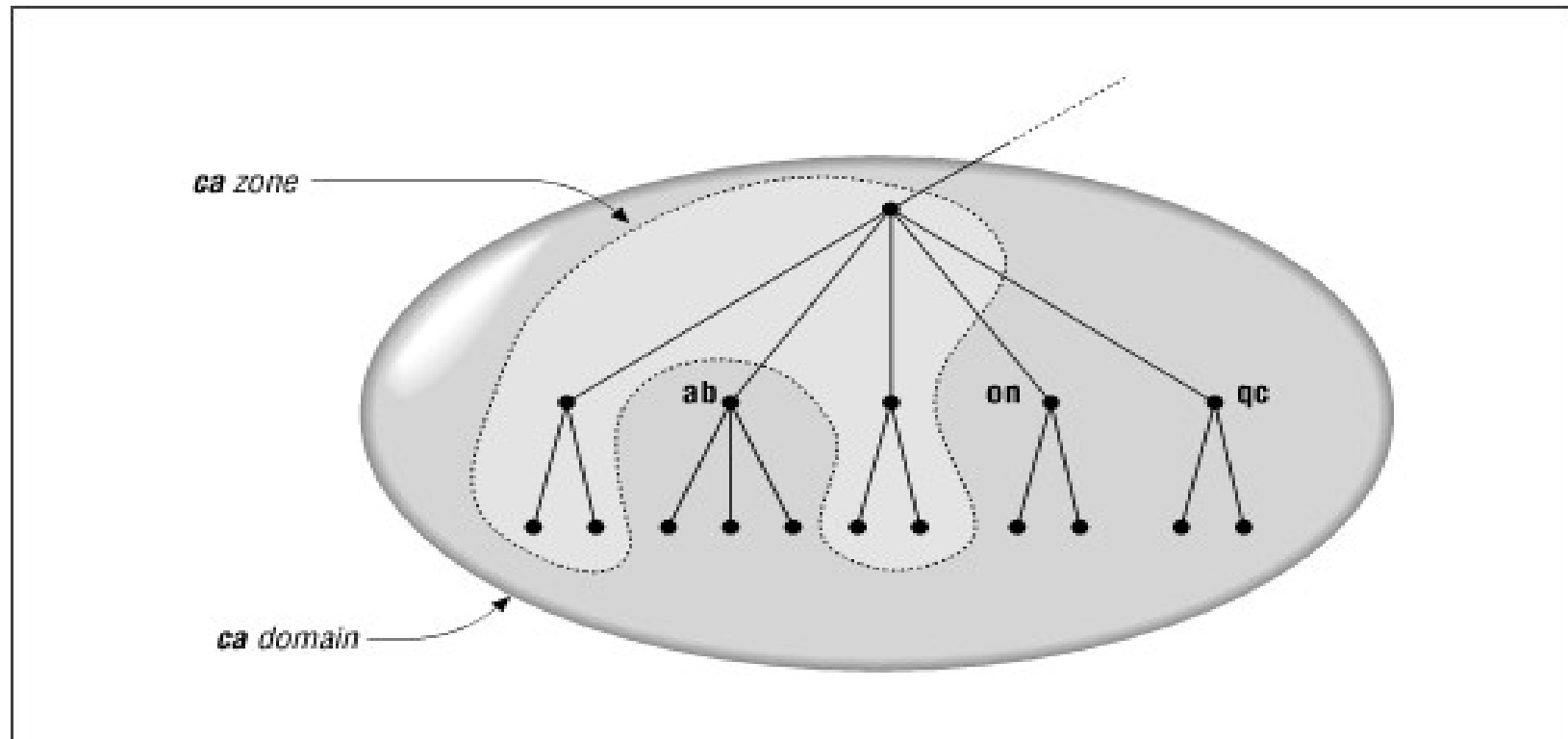
- Organizacja zarządzająca domeną może ją podzielić na poddomeny. Domena nadrzędna zachowuje jedynie wskaźniki do źródeł danych (serwerów nazw) poddomeny, aby wiedzieć gdzie odsyłać pytających.

Domena i strefa



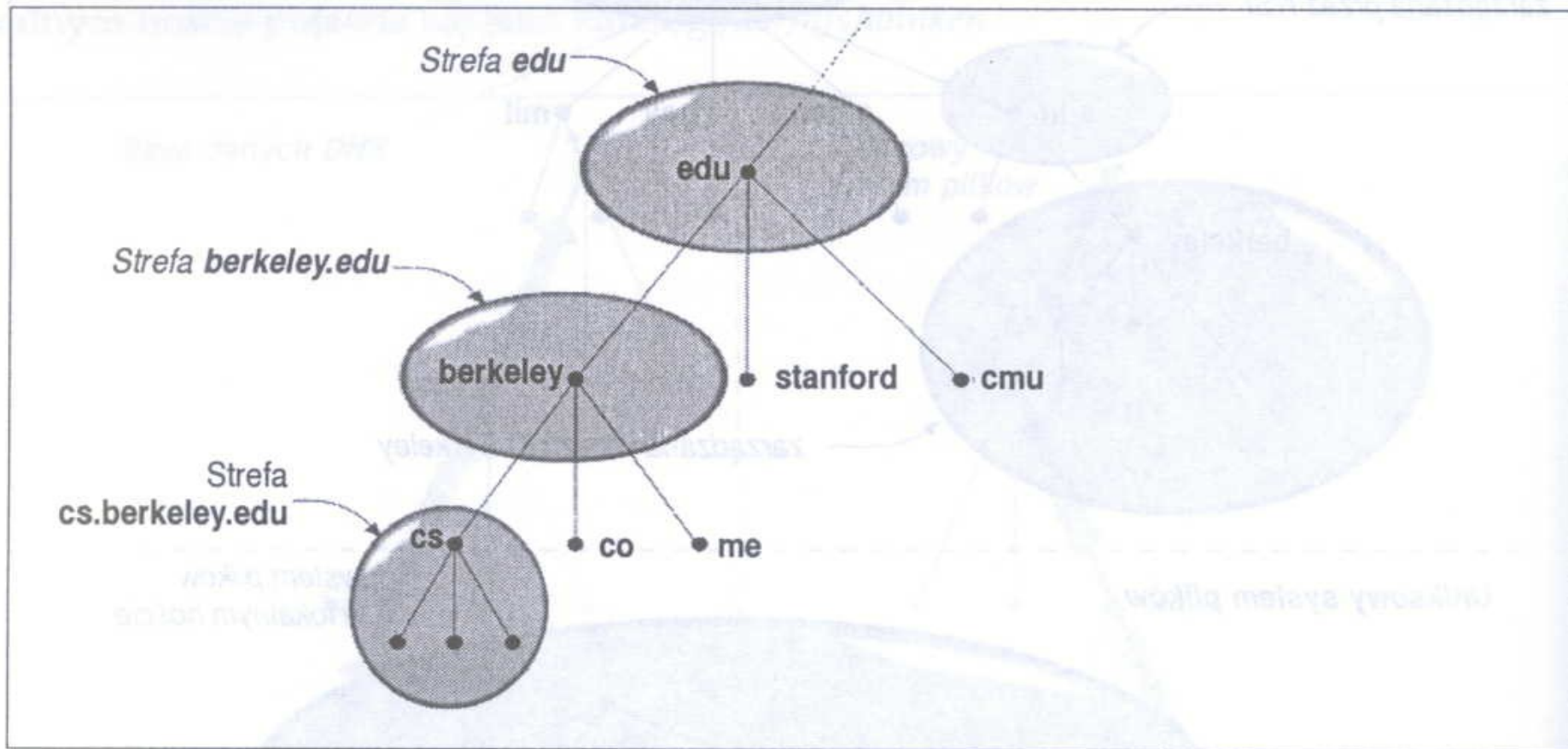
- Strefa i domena mogą mieć tą samą nazwę, ale zawierać inne węzły
- Strefa nie zawiera węzłów z oddelegowanych poddomen
- Strefa zawiera dużo mniej informacji niż domena, często jedynie wskaźniki do oddelegowanych poddomen. Ze strefą jest związany autorytatywny dla niej serwer nazw

Przykład strefy



- W powyższym przykładzie, strefa ca zawiera więcej informacji
- Powyższa strefa ca obsługuje nazwy w poddomenach bc.ca i sk.ca, a deleguje poddomeny ab.ca, on.ca i qc.ca

Strefy



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

Resolver

- Resolver (część biblioteki standardowej systemu operacyjnego) to klient, który łączy się z serwerem nazw
- Odpytuje serwer nazw
- Interpretuje odpowiedzi
- Zwraca informacje do programu, który ich zażądał
- Konfiguracja w Linuksie: `/etc/resolv.conf`

Resolver c.d.

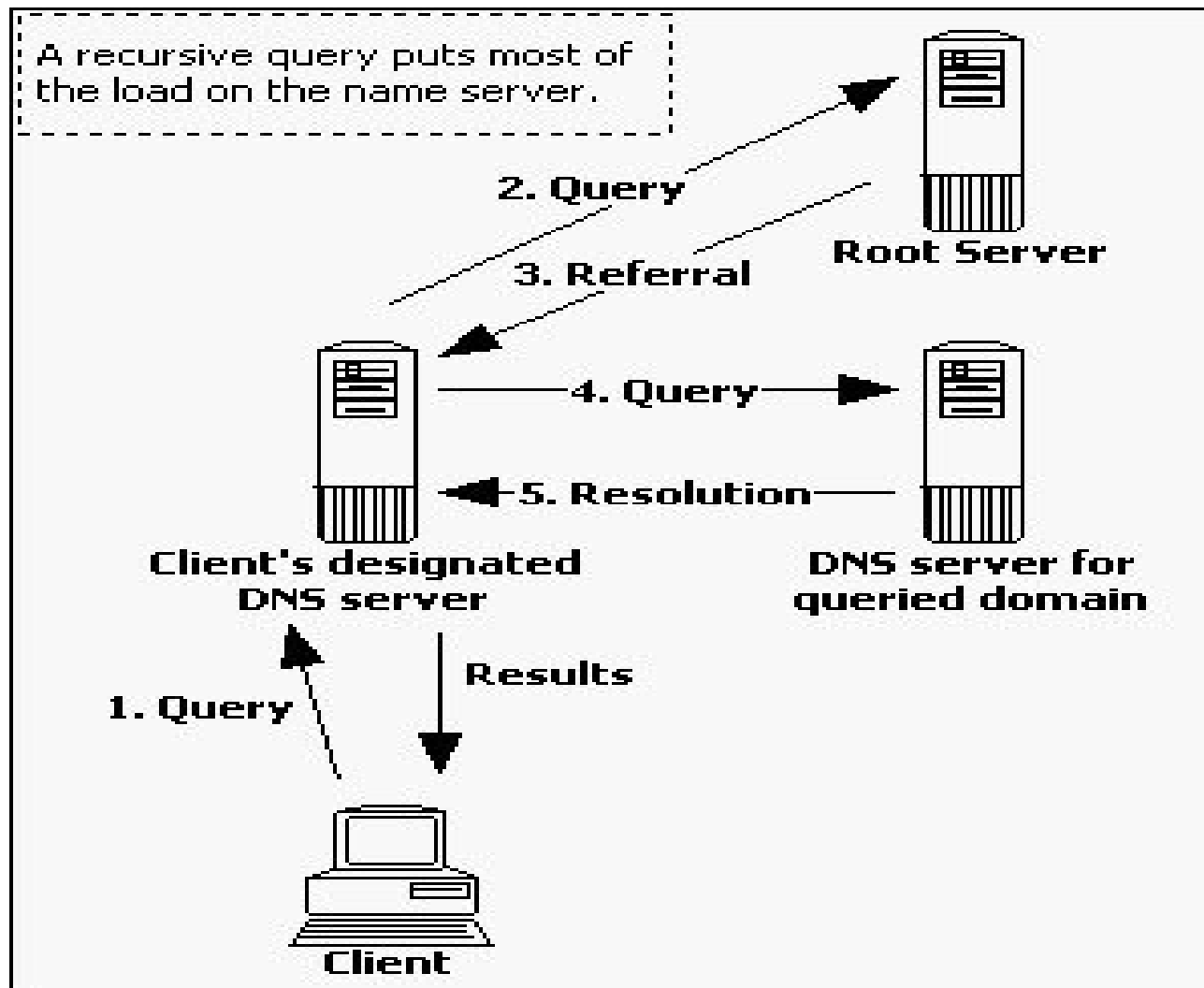
- W linuxie korzysta się z funkcji

```
#include <netdb.h>
#include <sys/socket.h>

int getaddrinfo(const char *node, const char *service,
                const struct addrinfo *hints,
                struct addrinfo **res);
int getnameinfo(const struct sockaddr *addr,
                socklen_t addrlen,
                char *host, socklen_t hostlen,
                char *serv, socklen_t servlen, int flags);

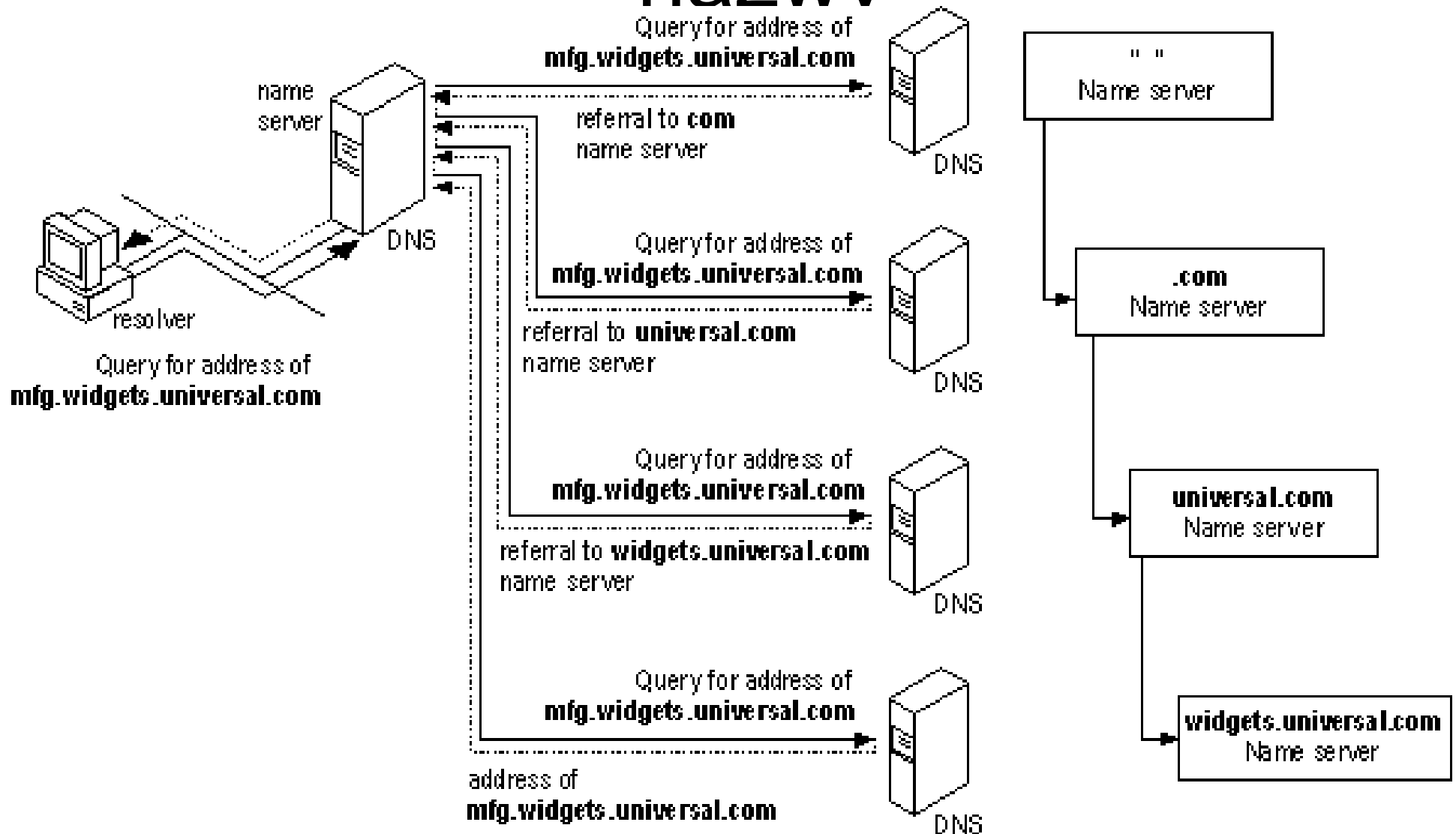
struct addrinfo {
    int             ai_flags;
    int             ai_family;
    int             ai_socktype;
    int             ai_protocol;
    socklen_t       ai_addrlen;
    struct sockaddr *ai_addr;
    char            *ai_canonname;
    struct addrinfo *ai_next;
};
```

Odwzorowanie nazwy



- Rekursja
- Iteracja

Odwzorowywanie przykładowej nazwy



- Zapytanie klienta jest rekursywne

Plik strefy

- Format pliku opisującego strefę DNS jest standaryzowany
- Wykupując domenę u dostawcy, nabywamy możliwość albo delegowania jej do naszego własnego serwera DNS albo (częściej) używamy serwera DNS dostawcy.
- W obydwu przypadkach tworzy się tzw. plik strefy.
 - Większość dostawców umożliwia wyklikanie konfiguracji, tym niemniej pojawiające się tam pojęcia biorą są takie same jak w pliku strefy.

Plik strefy

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.

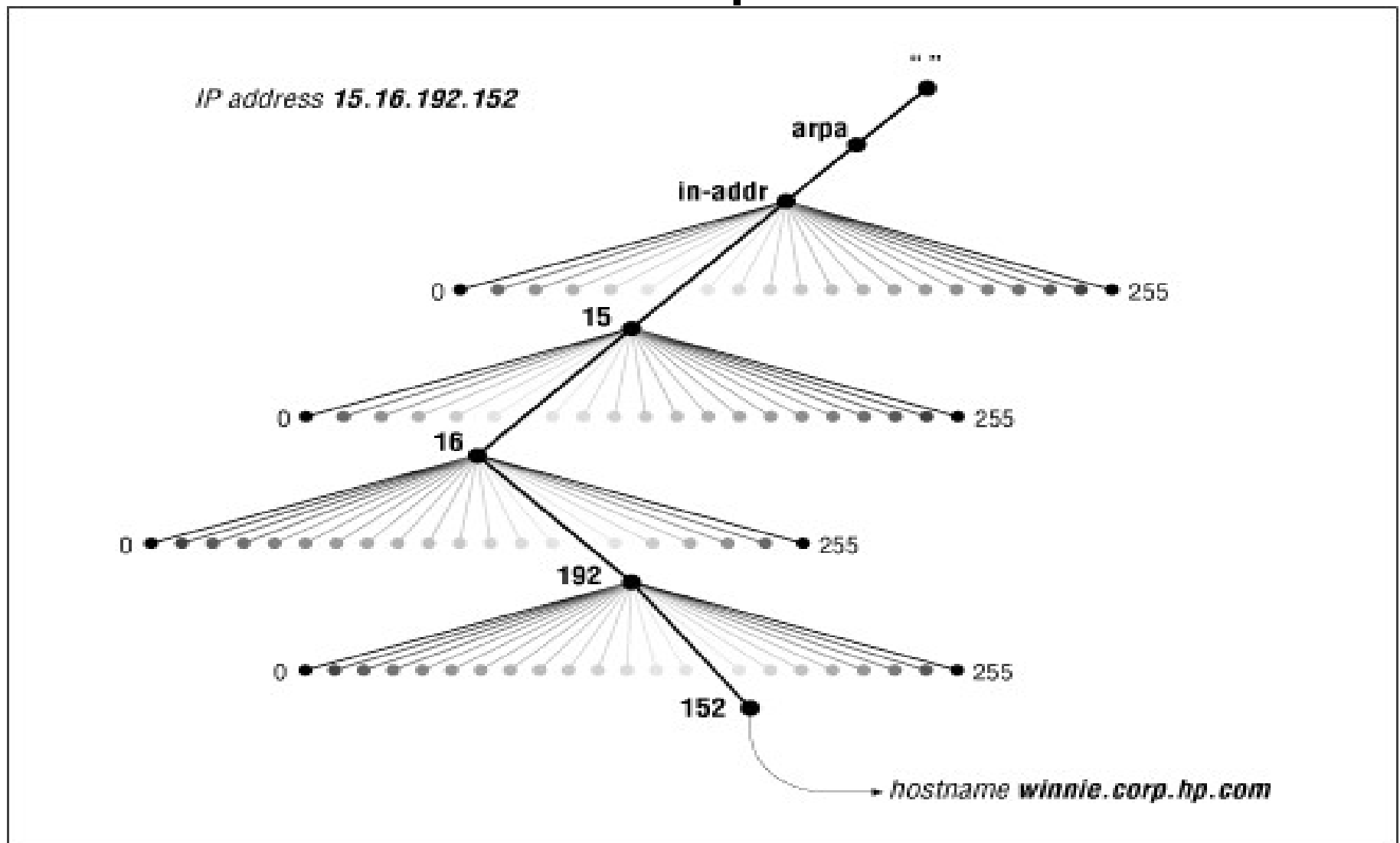
                IN     MX      0      duch.mimuw.edu.pl.
                IN     TXT     "Mathematics, Informatics and Mechanics, Warsaw University"
;
; mimuw.edu.pl. hosts
;

; 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
```

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 reverse

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
```

Baza Whois

- Rejestratorzy domen mają obowiązek przechowywać informacje o osobach i instytucjach, które mają przydzielone domeny
- Zgromadzone są w bazie danych Whois
- Owe dane są publiczne
 - Niektórzy dostawcy domen oferują usługę reprezentacji nabywcy w bazie Whois; wtedy nie widać danych ostatecznego właściciela.
- Do pobierania danych z bazy służy np. polecenie *whois*

Demo