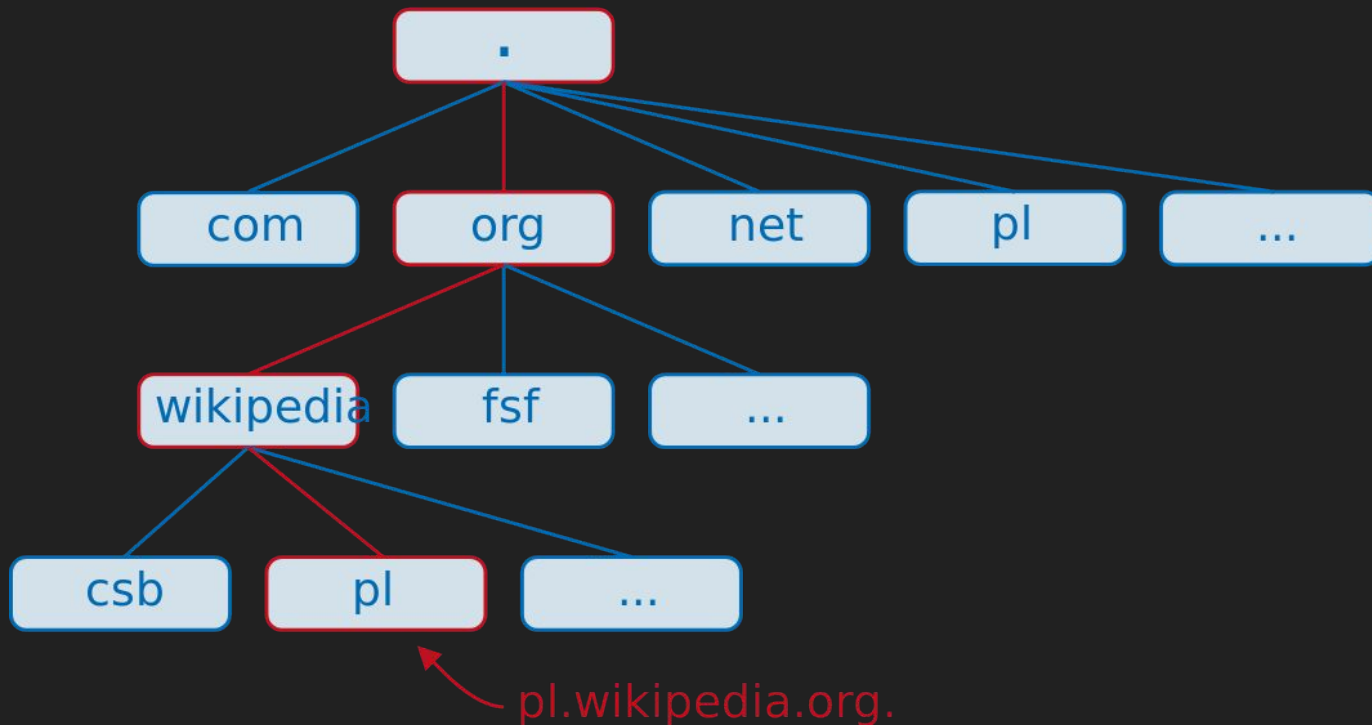


DNS

Wstęp

- Odwzorowanie nazwy czytelnej dla człowieka w adres IP
- Struktura drzewa
 - Węzły w drzewie - domeny
 - Serwer danej domeny musi znać nazwy i adresy serwerów poddomen

Przykład: Wikipedia



Przykład: Wydział Informatyki

cs.put.poznan.pl.

pl - Polska (kraj)

poznan - Poznań (miasto)

put - Politechnika Poznańska

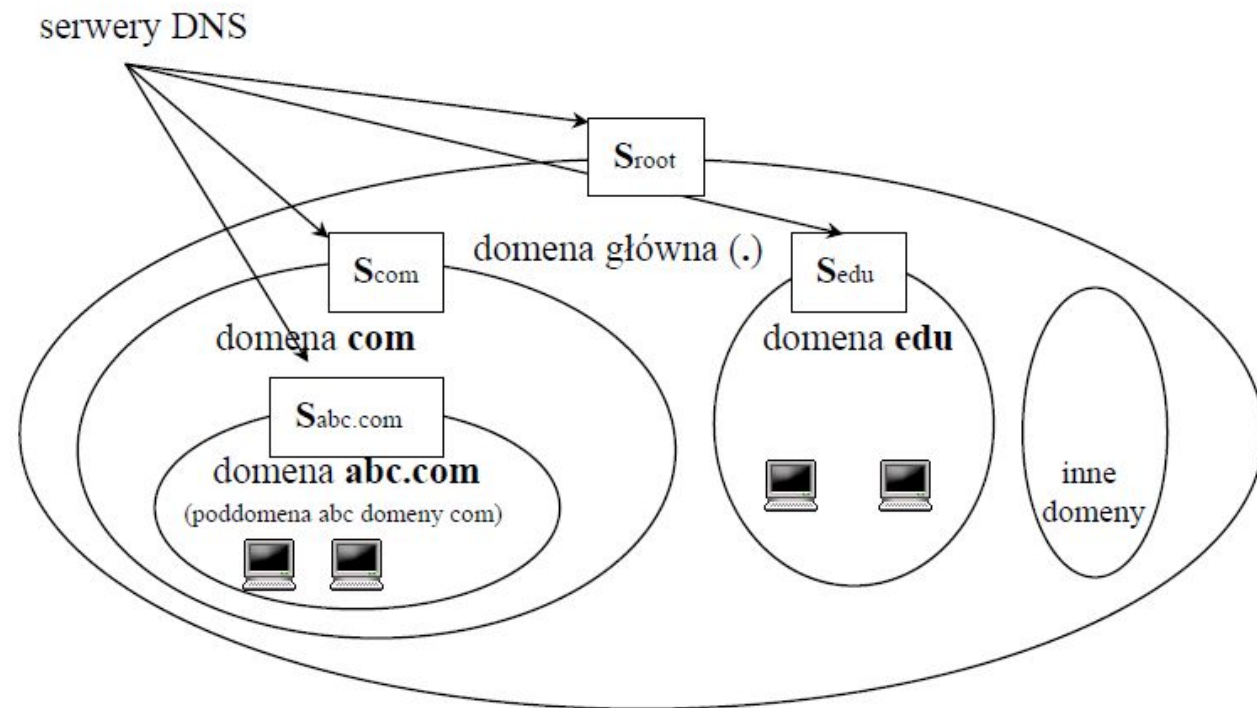
cs - Wydział Informatyki

Jak działa odwołanie do **www**.cs.put.poznan.pl. ?

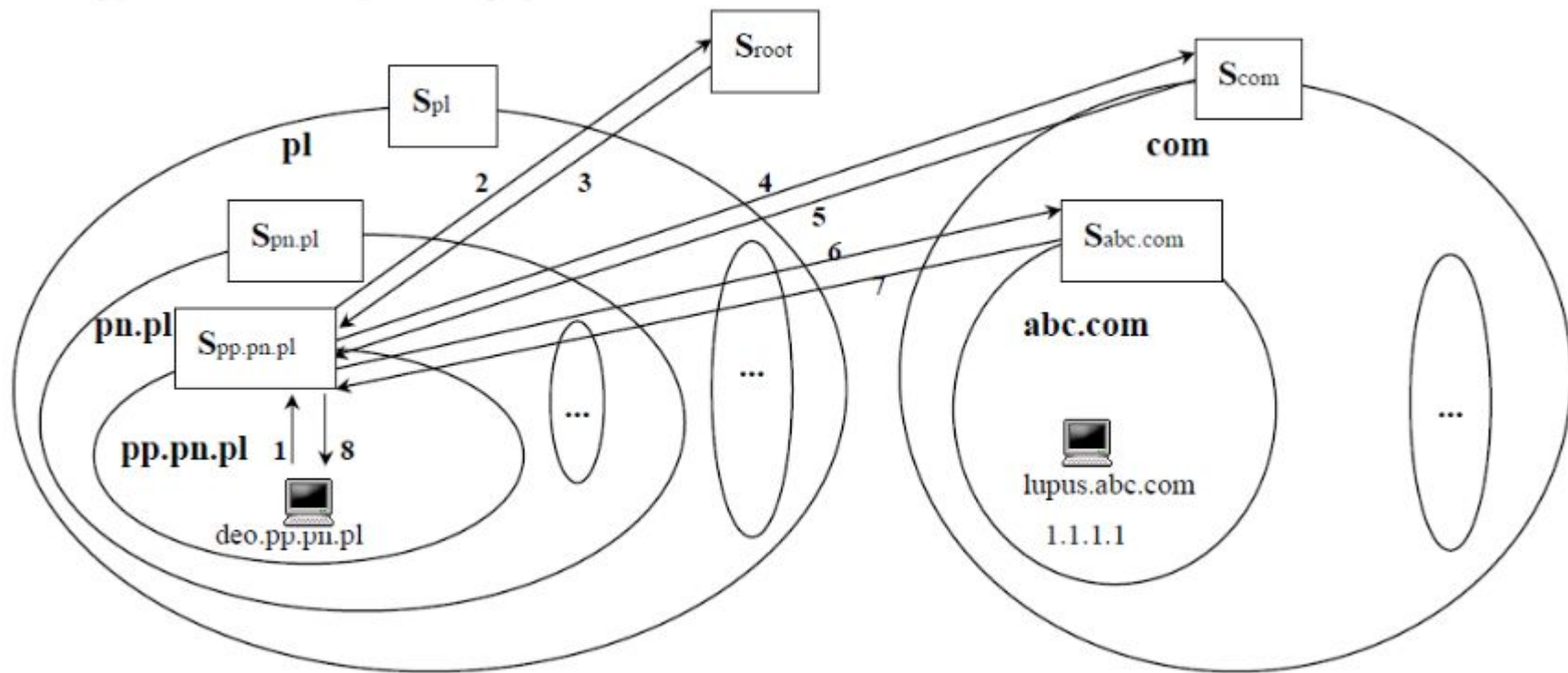
Pojęcia

- **Domain Name System**
- Domain - domena
- Domain Name - nazwa domenowa np. cs.put.poznan.pl.
- Top Level Domain - np.: pl, com, org
 - Country Code Top Level Domain - pl, de
- Fully Qualified Domain Name - pełna nazwa domenowa (konkretnej maszyny). Np. sirius.cs.put.poznan.pl.
- DNS zone - strefa DNS - nieprzerwany fragment przestrzeni domenowej pod kontrolą jednego zarządcy. Może zawierać więcej niż jedną domenę.

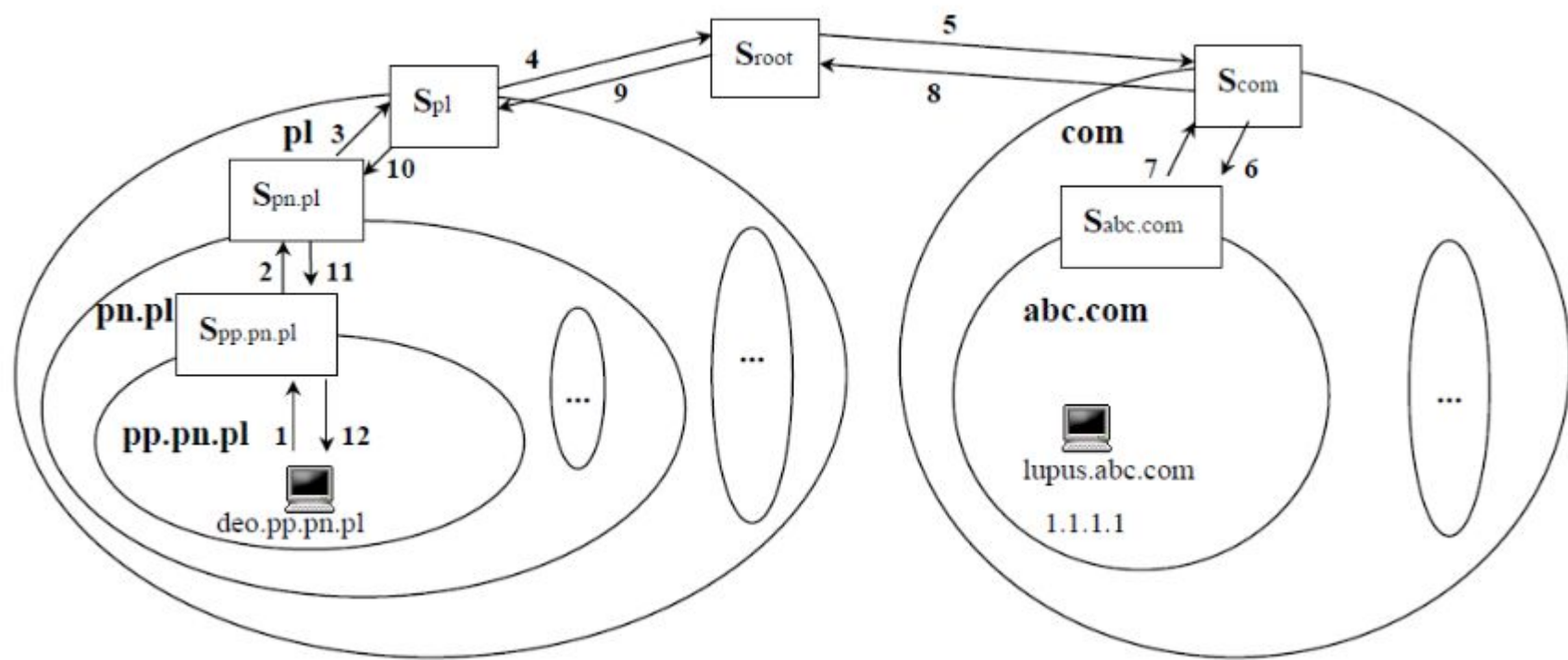
Schemat działania DNS



Zapytania iteracyjne



Zapytania rekurencyjne



Zapytania - c.d.

- W praktyce połączenie zapytań iteracyjnych i rekurencyjnych.
- Zapytania rekurencyjne rozpowszechniają odwzorowanie, o które zapytano.
 - W praktyce istotne dla zapytań odwrotnych (IP -> nazwa domenowa)

Typy serwerów DNS

- Serwery domeny głównej (root servers)
 - Obsługują TLD (top level domain)
 - Około 13tu na całym świecie
- Serwery autorytatywne (authoritative servers)
 - Posiada informacje o komputerach
- Caching name servers
 - Zbierają dane z powyższych, przeznaczone dla użytkowników końcowych (public DNS)

Klient DNS

- Inny serwer DNS lub maszyna użytkownika
- W systemie operacyjnym tzw. resolver.
 - Adres najbliższego serwera - ręcznie lub przez DHCP
 - Linux = /etc/resolv.conf

Rekordy zasobowe (Resource Records)

- **SOA** (ang. *Start Of Authority*) - wskazuje, że dany serwer jest najlepszym źródłem informacji o domenie oraz definiuje zachowanie serwerów głównych (ang. *primary DNS*) oraz zapasowych (ang. *secondary DNS*); rekord SOA jest obecny jako pierwszy rekord w każdym pliku strefowym (opisującym domenę)
 - **A** - zawiera odwzorowanie nazwy domenowej w adres IP
 - **AAAA** - to samo co rekord A, ale dla adresów IPv6
 - **PTR** - definiuje odwzorowanie odwrotne (ang. *reverse DNS*) adresu IP na nazwę domenową
 - **NS** - określa nazwę komputera będącego serwerem DNS dla tej domeny.
-
- **CNAME** (ang. *canonical name*) - pozwala stworzyć "alias" dla już istniejącej nazwy domenowej
 - **TXT** - rekord pozwala na wpisanie dowolnego tekstu, używany głównie przez usługę SPF do walki ze spamem (**host -t txt wp.pl**)
 - **MX** (*mail exchange*) - określa nazwę komputera będącego serwerem poczty elektronicznej w danej domenie. Serwery SMTP odczytują jego wartość żeby wiedzieć, który komputer obsługuje pocztę dla domeny.
 - **SRV** - zawiera dodatkowe informacje dotyczące lokalizacji usługi, którą wskazuje serwer DNS, rekord SRV używany jest np. przez usługi VoIP, protokół XMPP, LDAP, czy nawet grę Minecraft.

Komenda dig

```
> dig wp.pl @8.8.8.8
```

```
212.77.98.9
```

```
> dig -x 212.77.98.9
```

```
wp.pl
```

```
> dig 9.98.77.212.in-addr.arpa ptr
```

```
wp.pl
```

Komenda host

```
> host wp.pl
```

```
212.77.98.9
```

Zadania

- Korzystając z komend dig oraz host, sprawdź rekordy dla popularnych domen, np. google.com, wp.pl, talk.google.com.
- Skonfiguruj serwer BIND ze strefą example.com. Wydziel w tej strefie poddomenę sub.example.com i wydeleguj na inny komputer z serwerem BIND. Nowa poddomena powinna zawierać także wpis host wskazujący na adres komputera. Skonfiguruj komputery aby używały nowych serwerów DNS i przetestuj konfigurację.
 - Więcej na: <http://www.cs.put.poznan.pl/ddwornikowski/sieci/sieci2/dns.html#serwer-dns>

Dodatkowe instrukcje dla VM mininet-wifi (1)

- Uruchom maszynę wirtualną z mininet-wifi
- Przejdź na konto root (sudo su, hasło wifi)
- Zainstaluj serwer DNS bind: `#apt install bind9`
- Sprawdź czy działa instancja bind: `#service bind9 status`
- Jeśli tak - wyłącz: `#service bind9 stop`
- Mininet współdzieli system plików między wszystkimi urządzeniami w uruchomionej topologii. Żeby skonfigurować dwa serwery będziemy potrzebowali odrębnych plików konfiguracyjnych.
- Przejdź do katalogu `/etc/bind/`
- Wykonaj `#cp named.conf.options namede.conf`

Dodatkowe instrukcje dla VM mininet-wifi (2)

- Otwórz `namede.conf`
 - usuń z options wszystkie linie poza `directory...`
 - dopisz (wewnątrz options) linię: `notify no;`
 - dopisz (wewnątrz options) linię: `dnssec-validation no;`
- Wykonaj `#cp namede.conf nameds.conf`
- W `namede.conf` stwórz konfigurację dla serwera domeny `example.com`
- W `nameds.conf` stwórz konfigurację dla serwera domeny `sub.example.com`
- Definicje stref umieść w `/etc/bind/db.example.com` i `/etc/bind/db.sub.example.com`
- W plikach `.conf` podawaj bezwzględne ścieżki do plików stref

Dodatkowe instrukcje dla VM mininet-wifi (3)

- Wykonaj: `#mn --topo single,4`
- W mininecie sprawdź łączność między wszystkimi hostami: `mn> pingall`
- Sprawdź dostępne hosty: `mn> nodes`
- Uruchom terminale na h1, h2 i h3 np. `mn> xterm h1`
- Sprawdź adresy ip hostów np. `h1# ip a`
- Na h1 uruchom serwer `example.com` (-g raportuje błędy na stderr):
 - `h1# cd /etc/bind/`
 - `h1# named -c namede.conf -g`
- Analogicznie na h2 uruchom serwer `sub.example.com`
- Sprawdzaj konfigurację przez odpytywanie serwerów z h3. Odpytywanie można zrealizować np. wykorzystując `dig [nazwa domenowa] @[ip serwera]`
- W razie potrzeby modyfikuj pliki `.conf` i pliki stref (pamiętaj o zwiększaniu serial). Zamykaj serwery przez `ctrl-c` i uruchamiaj ponownie.