

IPv6 z punktu widzenia narodowych rejestrów domen

UKE, marzec 2009



dr inż. Andrzej Bartosiewicz
Chairman, CENTR

CENTR



CENTR



- Stowarzyszenie narodowych rejestrów domen internetowych, głównie z Europy,
- Ponad 50 rejestrów (krajów) w tym prawie wszystkie kraje z Europy a także m.in. USA, Kanada, Meksyk, Izrael, Iran, Izrael, Palestyna, Chiny, Japonia,
- Członkowie CENTR obsługują ponad 97% domen istniejących na świecie,
- Obserwatorzy: Komisja Europejska, RIPE, OARC, organizacje regionalne z pozostałych kontynentów

Co to jest DNS?



DNS



- System Nazw Domenowych to w największym skrócie zestaw serwerów oraz protokół komunikacyjny zapewniający ostatecznie zamianę adresów domenowych na adresy zrozumiałe dla urządzeń tworzących sieć komputerową czyli adresy IP.
- DNS może także dokonywać zamiany adresu domenowego na inny identyfikator np. numer telefonu, adres SIP bądź ciąg znaków (np. klucz publiczny PGP) w technologii ENUM.

TLD, ccTLD



- TLD = Top Level Domain czyli domena najwyższego poziomu, wpisana na serwerze ROOT, np. „.PL” „.DE” „.US” „.COM”,
- ccTLD = country code TLD, czyli domena krajowa np. „.PL” „.DE” „.UK”
- gTLD = generic TLD, czyli np. „.COM” „.NET” „.ORG” „.TEL”

wsparcie IPv6 przez TLD



Wsparcie IPv6



- Dwa poziomy wsparca dla IPv6:
 - rejestracja domen delegowanych na serwery nazw w adresacji IPv6,
 - lokalizacja serwerów nazw w **sieciach IPv6**,
- Większość rejestrów z Europy udostępnia obecnie serwery DNS w adresacji IPv6,
- Pozostałe rejestry (np. Finlandia) planują udostępnić DNS w IPv6 w najbliższym czasie,
- NASK zakończył wdrożenie IPv6 w 2005 roku.

Polska



- Wdrożenie IPv6 w 2005 roku
 - Możliwość rejestracji domen delegowanych na serwery IPv6
 - Wsparcie IPv6 w DNS
- Obecnie 40 serwerów DNS dla .PL wspiera IPv6 (chmura anycast CommunityDNS oraz dwa serwery unicast),
- Promocja Partnerów NASK wspierających IPv6,
- Zupełny brak zainteresowania ze strony Partnerów NASK.

***Statystyki z
9-13 marca 2009***



Unicast i Anycast DNS



- Na podstawie zebranych danych od rejestrów Europejskich prowadzących analizy ruchu, można ocenić ruch DNS w IPv6 na poziomie 0.2 do 0.4%* całego ruchu do serwerów PNS/SNS.
- Najwyższe nasycenie ruchem IPv6 to Francja i Luksemburg (odpowiednio 0.8% i 1.7%)**
- W sieciach Anycast obsługujących także kraje rozwinięte poza Europą (głównie USA), poziom ruchu DNS to 0.17% *
- * dane obejmujące także monitoring DNS, a więc ruch generowany sztucznie dla sprawdzenia dostępności serwerów; faktyczny ruch IPv6 jest więc mniejszy niż podawane dane

Serwery nazw w IPv6



- Biorąc pod uwagę udział serwerów nazw obsługujących IPv6, istnieją duże różnice pomiędzy poszczególnymi krajami,
- Średni udział NS wspierających IPv6 to 0.6%,
- Pośród rejestrów uczestniczących w badaniu najwyższy udział domen delegowanych na serwery obsługujące IPv6 to 1.6% we Francji, najniższy Austria z 0.04% oraz Finlandia z wartością poniżej 0.01%.

Polska na tle Europy



- Udział % serwerów nazw osiągalnych w IPv6 na poziomie 0.9%,
- Ruch DNS IPv6 to 0.34% ruchu* do serwerów PNS/SNS.

* dane obejmujące także monitoring DNS, a więc ruch generowany sztucznie dla sprawdzenia dostępności serwerów; faktyczny ruch IPv6 jest więc mniejszy niż podawane dane.

Koniec adresacji IPv4?



Przydział adresów



- Rząd USA przydzielił adresy wielu firmom amerykańskim + instytucjom rządowym w USA i UK, resztę przekazał ICANN,
- ICANN rozdziela adresy pomiędzy RIR np. RIPE,
- RIR przydzielają pule adresów dla ISP,
- Ilość nieprzydzielonych jeszcze adresów IPv4 (znajdujących się w gestii ICANN oraz RIR) to ok.30% całości adresacji IPv4,
- Adresy są przydzielane, nie stanowią własności ISP i mogą zostać odzyskane od ISP przez RIR o ile nie są faktycznie użytkowane.

Alokacija na kontynenty



- 70 ma ARIN
- 36 ma APNIC
- **32 ma RIPE**
- 7 ma LACNIC
- 4 ma AfriNIC

„Prywatne” adresy firm z USA



- Oprócz 30% niezaalokowanych adresów przez ICANN i RIR istnieje bardzo duża część klas „/8” znajduje się w posiadaniu dużych firm amerykańskich, rządu USA i Wielkiej Brytanii, uniwersytetów amerykańskich:
 - najciekawsze „przydziały” bloków /8: HP, AT&T, Merc, MIT, Intel, Xerox, Halliburton, Merit, IBM i inni
 - ponad 11% wszystkich pul adresowych jest w rękach kilku firm
- Zdecydowana część tych adresów jest niewykorzystana i może zostać wykorzystana na potrzeby innych podmiotów, po spełnieniu warunków poprawnego przeadresowania sieci i zwolnieniu mniejszych bloków. Takie działanie może być uzasadnione ekonomicznie, o ile powstanie rynek na adresację.

Duży zapas adresów IPv4



- Wbrew panującej powszechnie opinii, adresów IPv4 nie brakuje,
- Około 30% wszystkich adresów jest jeszcze nieprzyznanych (zapas na poziomie RIR i ICANN),
- Możliwe odzyskanie adresacji lub realokacja zarezerwowanych bloków.

Wolne bloki adresowe



- 13% niezaalokowane na poziomie ICANN, przeznaczone do alokacji dla RIR,
- 6% zarezerwowane jako „Future use” i niezaalokowane,
- 8-11% do odzyskania / odsprzedaży przez firmy posiadające własne bloki /8 (opisywane 11% nie uwzględnia instytucji rządowych w USA, zakładamy że instytucje te nie zwrócą swoich adresów),
- 13% niezaalokowanych na poziomie RIR

Suma:

do 43% adresów IPv4 może być nadal wolne

Poprawa gospodarki adresami



- Możliwe scenariusze pozwalające na poprawę gospodarki adresami, możliwe do wdrożenia o ile znacznie faktycznie brakować adresów IPv4:
 - odbieranie niewykorzystanych pul adresowych,
 - pobieranie opłat za przydział adresów,
 - odzyskanie pul adresowych od firm / uniwersytetów posiadających pule /8,
 - „odsprzedaż” pul adresowych przez firmy posiadające adresację /8,
 - giełda adresów dla wszystkich ISP.

Stanowisko europejskich TLD w zakresie wdrożenia IPv6



- **Poprawa gospodarki adresami IPv4** jako remedium na malejący zapas adresów IPv4,
- Ograniczenie udziału administracji państwowej w regulacji adresacji IP,
- Traktowanie IPv4 i IPv6 jako dwóch rozwiązań technicznych i trzymanie się podstawowej zasady **neutralności technologicznej legislacji/regulacji w UE**,
- Pozostawienie decyzji dotyczącej wdrożenia IPv6 biznesowi a technologia IPv6 powinna sama udowodnić przydatność biznesową.