

Routing

Słowo „routing” dwa znaczenia:

1. przekazywanie pakietów, „forwarding”
2. modyfikowanie tablicy routingowej (tym się teraz zajmiemy...)

Uproszczony obraz „intersieci”: każda sieć fiz ma 2 routery, istnieje „koszt łącza”

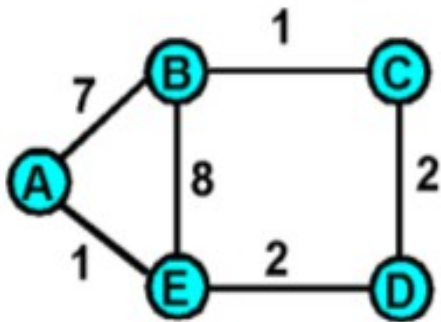
Dwa podejścia: **DV** (Distance Vector) „wektor odległość”, **LS** (Link State) „stanu łącza”
opierają się na „algorytmie najkrótszych ścieżek między wsz parami wierz” (relaksacja)

Tablica routingowa danego węzła zawiera wiersze:
(węzeł_docelowy, sąsiad, odległość/metryka)

DV: każdy wierz wymienia z sąsiadami „tablicę routingową”
oraz aktualizuje swoją tablicę na podstawie otrzymanych informacji
(nowe lub lepsze trasy przez innego sąsiada/gw, itp.)

LS: każdy wierz sprawdza stan swoich połączeń z sąsiadami,
oraz rozsyła te informacje po całej sieci (czyli każdy wierz ma obraz całej sieci),
następnie każdy wierz lokalnie oblicza przez którego sąsiada prowadzi
najlepsza trasa do danego węzła (alg Dijkstry)

Routing DV



		cost to destination via		
$D^E()$		A	B	D
d e s t i n a t.	A	1	14	5
	B	7	8	5
	C	6	9	4
	D	4	11	2

Uproszczony graf reprezentujący „intersieć”

Łącza mają wagi (niekoniecznie =1), odległość jest ważona

Globalna macierz odległości (ważonych) z pkt widzenia wierz E

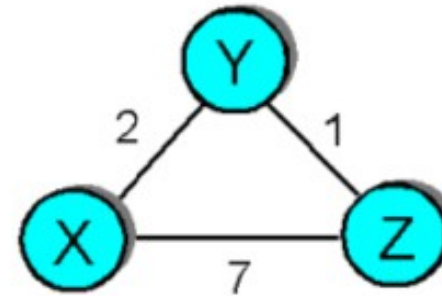
Kółkiem oznaczono minimalną trasę

Można ją łatwo przerobić na tabl routingową E...

Routing DV

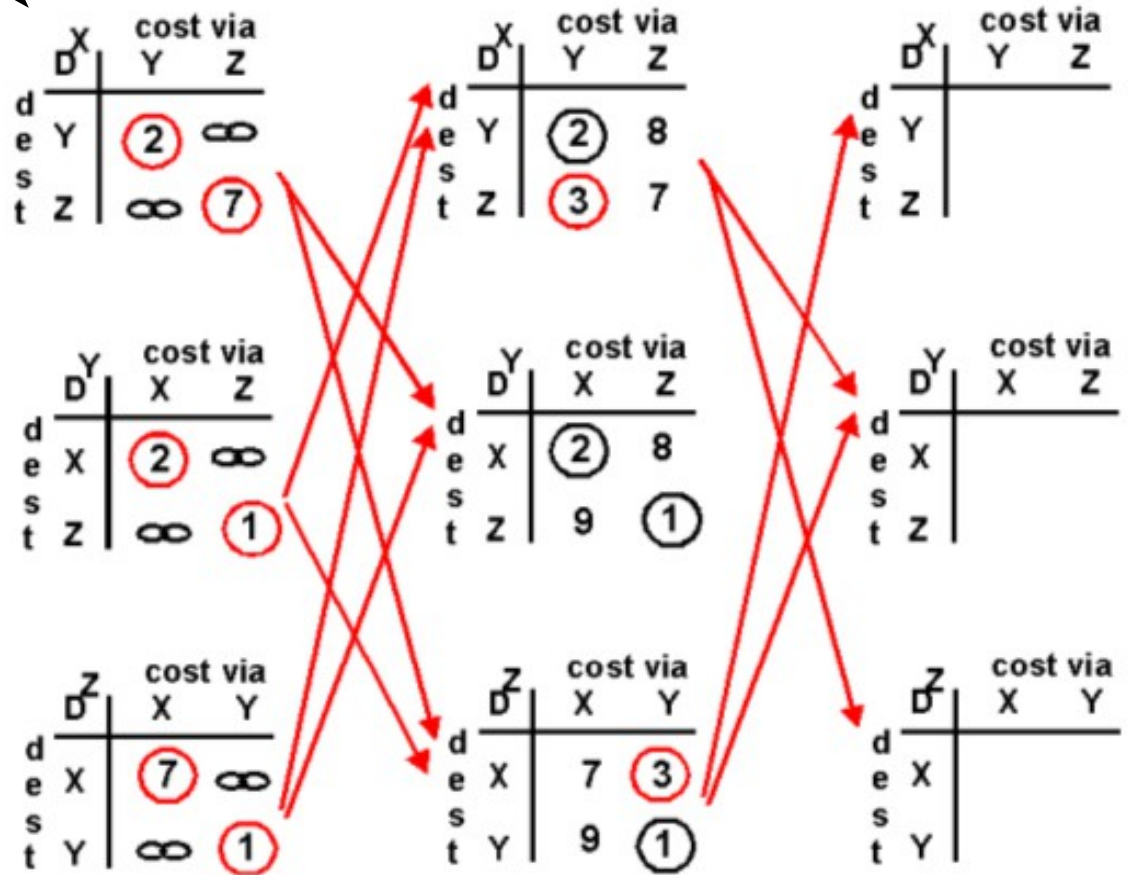
jak uaktualniamy tablice routingowe?

obraz pokazuje zmiany tabl routing w czasie dzialania alg...
(tabl routing wyznaczaja kółka!)



oznaczenie: $D^Z(X,Y)$ to odległość od Z do X via sąsiad Y
(Y jest sąsiadem Z)

$D^Z(X,Y) = \text{nieskoń}$;
dostaliśmy info że $\text{dist}(Y,X) = 2$
to wtedy uaktualniamy $D^Z(X,Y)$
 $D^Z(X,Y) := c(Z,Y) + \text{dist}(Y,X) = 3$,
bo $3 < \text{nieskoń}$...



Routing - historia

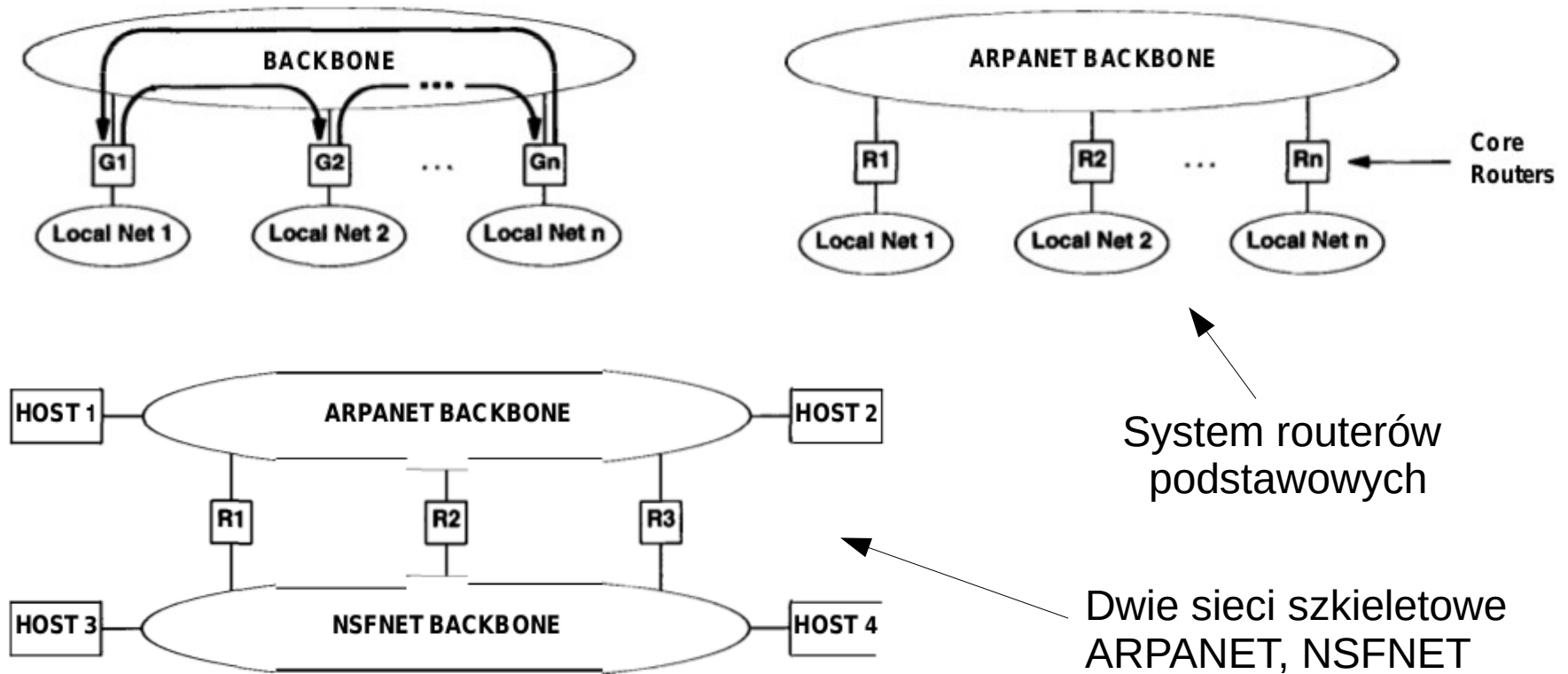
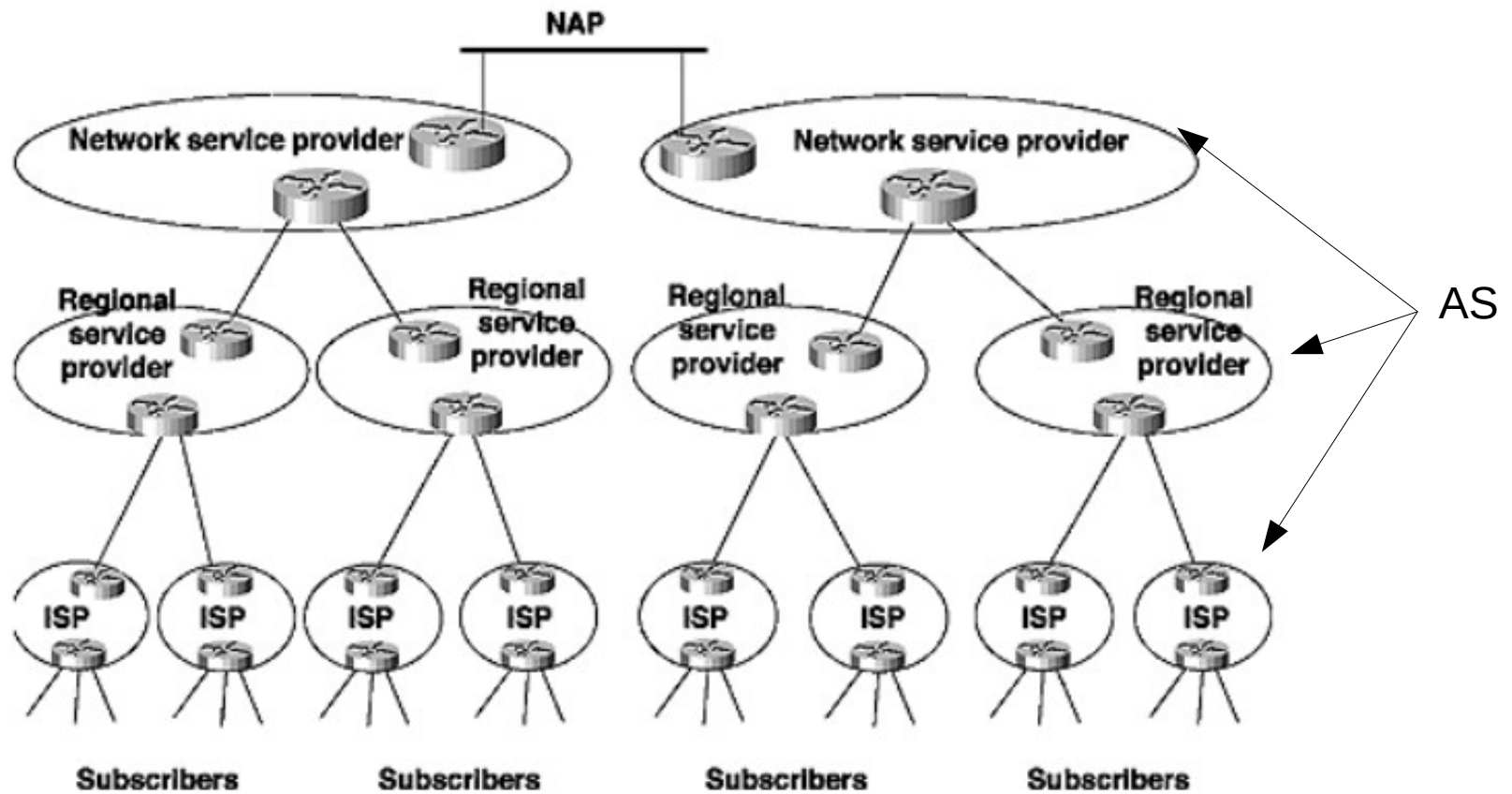


Figure 144 An example of peer backbones interconnected through multiple routers. The diagram illustrates the architecture of the Internet in 1989. In later generations, parallel backbones were each owned by an ISP.

Routing - stan obecny

Figure 2-6. ISP/ NAP Hierarchy



3 poziomy ISP (Internet Service Provider), NAP to obecnie IXP (Internet Exchange Point)

Routing hierarchiczny: AS-y

AS = **Autonomous System**, zbiór sieci fizycznych (intersiec), zarządzana przez jedną instytucję, ze wspólną „polityką routingową” ...
AS-y mają spec nr ASN (2 lub 4 bajty), nadawane przez RIR (dawniej IANA)
RIR nadaje też (publiczne adr IP, bloki adresów)

Potrzebne dwa rodzaje routingu:

- **wewnętrzny**, wewnątrz AS, typu DV (np. RIP) lub LS (np. OSPF)
- **zewnętrzny**, między AS-owy, dostarcza info o osiągalności sieci przez sąsiednie AS-y... (BGP-4, dawniej „EGP”, uwaga na EGP/ nazwę ogólną !!)

Tablica routingowa routera pochodzi z 2 źródeł: od routingu wewn ORAZ zewn...

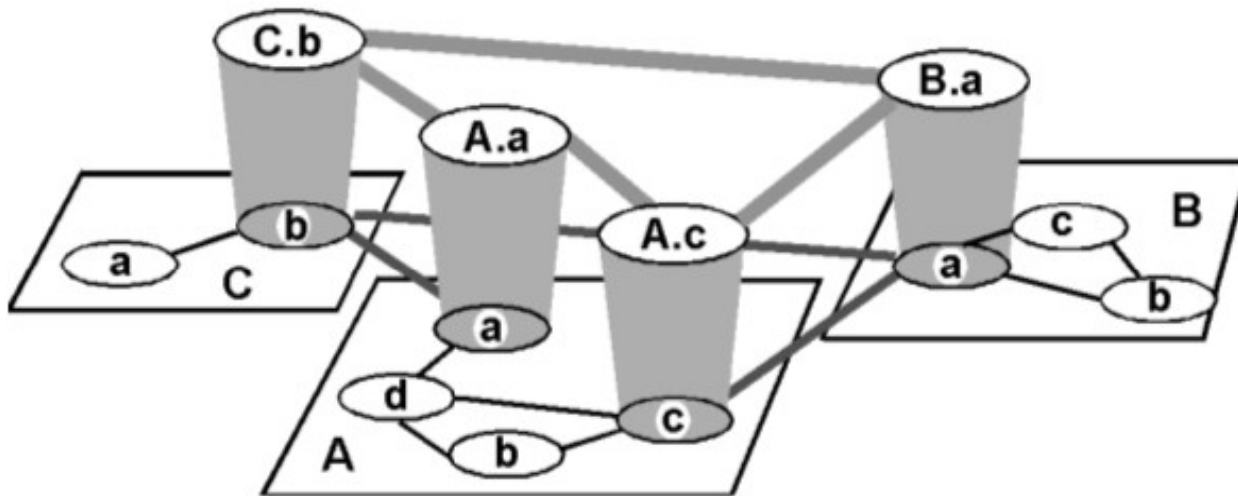


Figure 4.3-1: Intra-AS and Inter-AS routing.

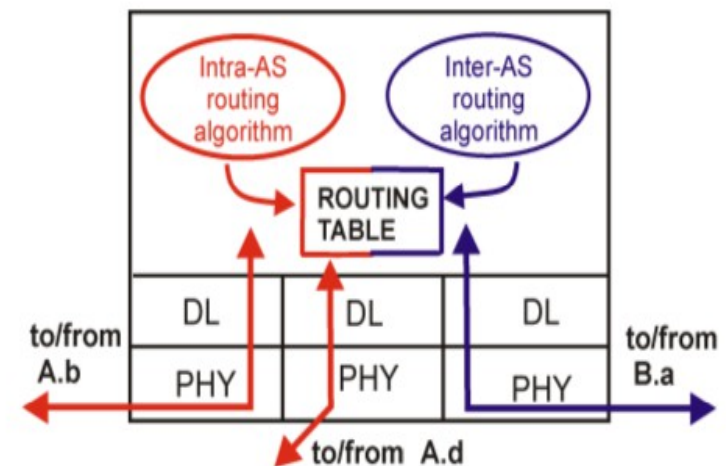


Figure 4.3-2: Internal architecture of gateway router A.c

Routing wewn./ szczegóły

Routing zewn./ szczegóły