Etäisyysvektoriprotokollat

Etäisyysvektoriprotokollien periaatteet
Reittisilmukat ja niiden poistaminen
Bellman-Ford algoritmi
RIP-protokolla

Etäisyysvektoriprotokollien periaatteet

Etäisyysvektorireititys

- Etäisyysvektoriprotokollat perustuvat Bellman-Ford algoritmiin
- Reititystaulu sisältää tietoja muista tunnetuista solmuista
  - linkki (rajapinta)
  - etäisyys (kustannus)
- Solmut lähettävät säännöllisesti reititystauluun perustuvat etäisyysvektorit jokaiselle linkilleen
- Solmut päivittävät reititystauluaan vastaanotettujen etäisyysvektoreiden avulla
- Routing Information Protocol (RIP) on sisäisen reitityksen perusprotokolla

Reititystaulu:

E to	Link	Distance
E	-	0
B	4	1
A	4	2
D	6	1
C	5	1

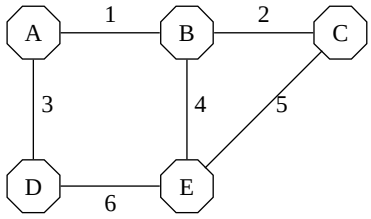
Vastaava etäisyysvektori:

E=0, B=1, A=2, D=1, C=1

Tarkastellaan etäisyysvektoriprotokollien toimintaperiaatetta

Esimerkkiverkko, jossa solmut A, B, C, D, E ja linkit 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Jokaisen linkin kustannus on 1.



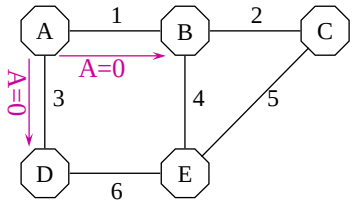
Alkutila: Solmut tuntevat omat osoitteensa ja liitäntänsä, mutta ei muuta.

Solmun A reititystaulu:

Solmusta A solmuun …	Linkki	Kustannus
A	-	0

Taulua vastaa etäisyysvektori A=0.

Reititystaulujen muodostus käynnistyy, kun kaikki solmut lähettävät toisilleen omat etäisyysvektorinsa kaikista liitännöistä



Tarkastellaan vastaanottoa solmussa B. Aluksi B:n taulu:

Solmusta B solmuun	Linkki	Kustannus
B	-	0

1. B vastaanottaa etäisyysvektorin A=0
2. B lisää heti +1 etäisyysvektoriin ⇒ A=1
3. B etsii tulosta omasta taulusta, ei löydy
4. B lisää saamansa tiedon reititystauluunsa, tulos on

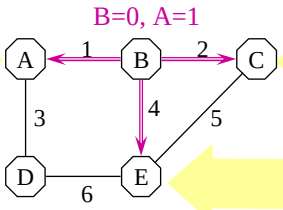
Solmusta B solmuun	Linkki	Kustannus
B	-	0
A	1	1

5. B muodostaa etäisyysvektorinsa B=0, A=1

B muodostaa oman vektorinsa ja lähettää sen kaikille naapureille

A →	Linkki	Kustannus
A	-	0
B	1	1

A=2 > A=0

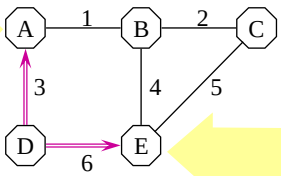


C →	Linkki	Kustannus
C	-	0
B	2	1
A	2	2

E →	Linkki	Kustannus
E	-	0
B	4	1
A	4	2

D lähettää vektorinsa kaikille naapureille

A →	Linkki	Kustannus
A	-	0
B	1	1
D	3	1



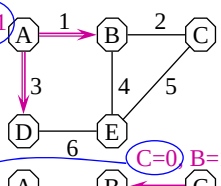
D=0, A=1

E →	Linkki	Kustannus
E	-	0
B	4	1
A	4	2
D	6	1

A=2 == A=2 ⇒ no change

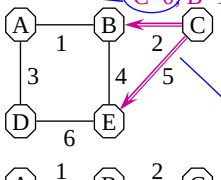
Solmut, joiden reititystaulut muuttuivat lähettävät uudet etäisyysvektorit naapureille

A=0, B=1, D=1

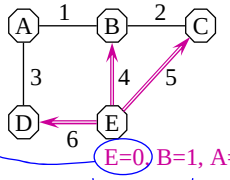


B →	Linkki	Kustannus
B	-	0
A	1	1
D	1	2
C	2	1
E	4	1

C=0, B=1, A=2



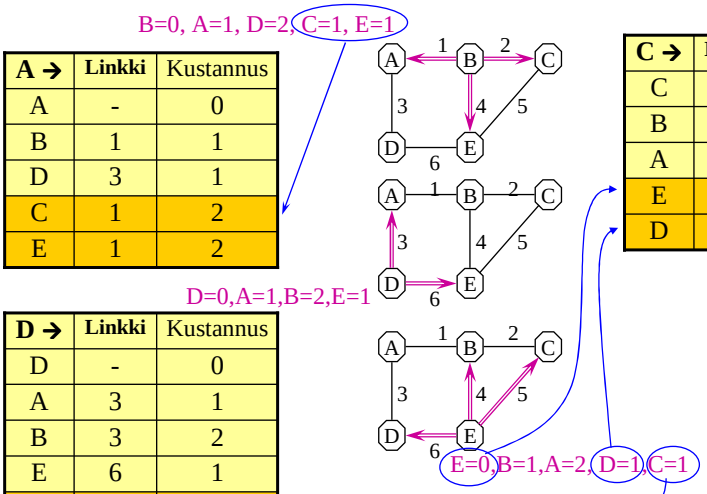
D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	3	2
E	6	1



E=0, B=1, A=2, D=1

E →	Linkki	Kustannus
E	-	0
B	4	1
A	4	2
D	6	1
C	5	1

Muutokset lähetetään taas ...



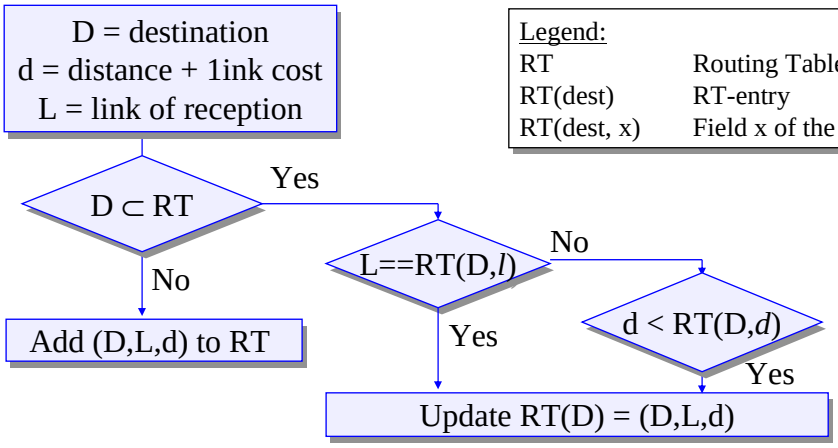
A →	Linkki	Kustannus
A	-	0
B	1	1
D	3	1
C	1	2
E	1	2

C →	Linkki	Kustannus
C	-	0
B	2	1
A	2	2
E	5	1
D	5	2

D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	3	2
E	6	1
C	6	2

A, D, ja C muodostavat vielä vektorit, lähettävät ne mutta ne eivät enää aiheuta muutoksia.

Processing of received distance vectors



Legend:

RT	Routing Table
RT(dest)	RT-entry
RT(dest, x)	Field x of the entry

Note: this is simplified, shows only the principle!

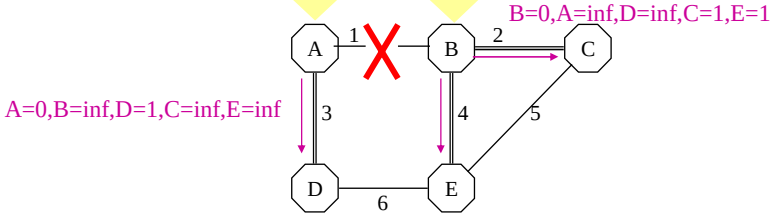
Linkin katkeaminen

Linkin katkeaminen käynnistää päivityskierroksen

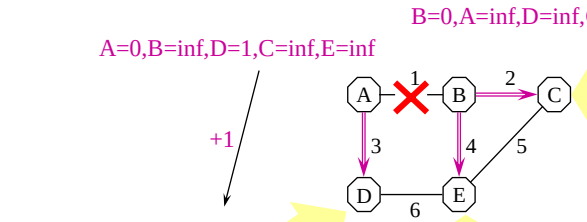
A laittaa linkin 1 kautta saavutettavien solmujen etäisyydeksi ääretön.

A →	**Linkki**	Kustannus
A	-	0
B	1	Inf.
D	3	1
C	1	Inf.
E	1	Inf.

B →	**Linkki**	Kustannus
B	-	0
A	1	Inf.
D	1	Inf.
C	2	1
E	4	1



D, E ja C päivittävät reititystaulunsa



C →	Linkki	Kustannus
C	-	0
B	2	1
A	2	Inf.
E	5	1
D	5	2

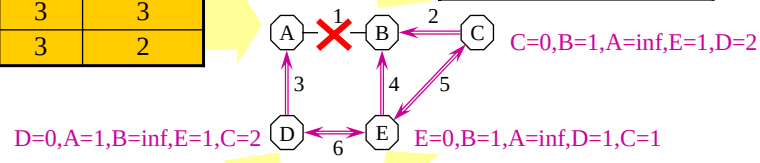
D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	3	Inf.
E	6	1
C	6	2

E →	Linkki	Kustannus
E	-	0
B	4	1
A	4	Inf.
D	6	1
C	5	1

D, C, E generoivat etäisyysvektorinsa...

A →	Linkki	Kustannus
A	-	0
B	1	Inf.
D	3	1
C	3	3
E	3	2

B →	Linkki	Kustannus
B	-	0
A	1	Inf.
D	4	2
C	2	1
E	4	1



D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	6	2
E	6	1
C	6	2

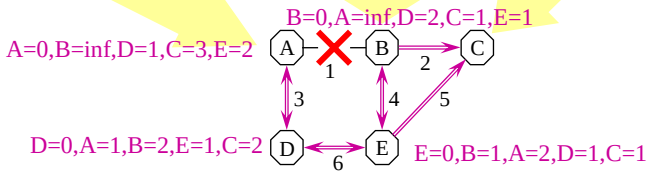
E →	Linkki	Kustannus
E	-	0
B	4	1
A	6	2
D	6	1
C	5	1

A, B, D, E generoivat etäisyysvektorinsa

A →	Linkki	Kustannus
A	-	0
B	3	3
D	3	1
C	3	3
E	3	2

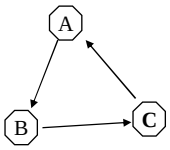
B →	Linkki	Kustannus
B	-	0
A	4	3
D	4	2
C	2	1
E	4	1

C →	Linkki	Kustannus
C	-	0
B	2	1
A	5	3
E	5	1
D	5	2

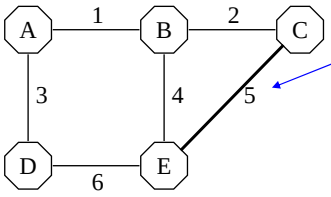


Tuloksena on, että kaikki voivat taas kommunikoida kaikkien kanssa.

Reittisilmukat



Etäisyysvektoriprotokolla voi synnyttää tilapäisen reittisilmukan

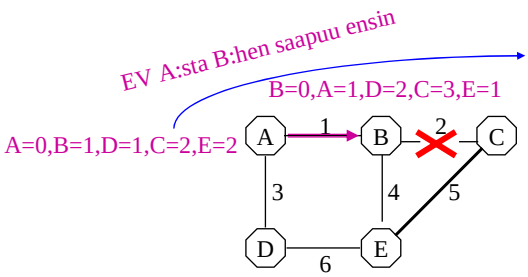


Oletetaan, että linkin 5 kustannus on 8
Stabiili lähtötila reiteillä C:hen olisi:

x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	2
B→C	2	1
C→C	-	0
D→C	3	3
E→C	4	2

Keskitytään vain kunkin reitin ensimmäiseen linkkiin

Linkki 2 vioittuu



x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	2
B→C	2	Inf.
C→C	-	0
D→C	3	3
E→C	4	2

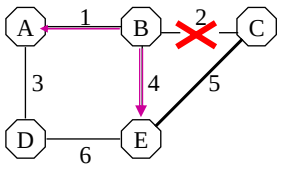
Välitila

x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	2
B→C	1	3
C→C	-	0
D→C	3	3
E→C	4	2

Kaikki viestit C:hen ohjataan B:lle, joka lähettää ne A:lle, joka lähettää ne B:lle... kunnes TTL=0. (Bouncing effect - pallottelu)

Linkki 2 vioittuu

B=0,A=1,D=2,C=3,E=1



B lähettää etäisyysvektorinsa
B=0,A=1,D=2,C=3,E=1

⇒ A näkemä etäisyys C:hen kasvaa 4:ään

x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	4
B→C	1	3
C→C	-	0
D→C	3	3
E→C	4	4

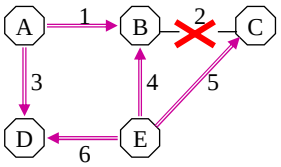
Kaikki viestit C:hen ohjataan B:lle, joka lähettää ne A:lle, joka lähettää ne B:lle... kunnes TTL=0. (Bouncing effect - pallottelu)

A ja E lähettävät etäisyysvektorinsa

x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	4
B→C	1	5
C→C	-	0
D→C	3	5
E→C	4	4

1

A=0,B=1,D=1,C=4,E=2



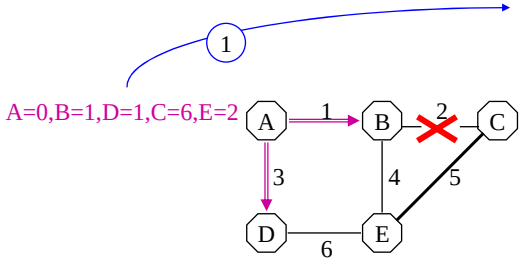
2

B generoi uuden etäisyysvektorin
B=0,A=1,D=2,C=5,E=1

⇒ A näkemä etäisyys C:hen kasvaa 6:een

C:n lähettämät etäisyysvektorit eivät aiheuta muutoksia linkin kustannuksen takia

A lähettää uuden etäisyysvektorin



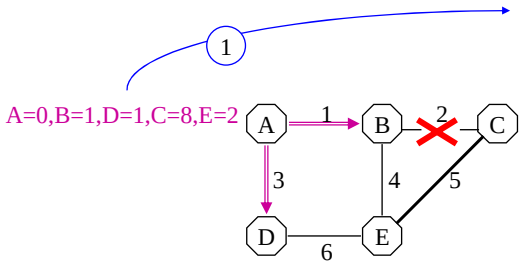
x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	6
B→C	1	7
C→C	-	0
D→C	3	7
E→C	4	6

2

B generoi uuden etäisyysvektorin
B=0,A=1,D=2,C=7,E=1

⇒ A näkemä etäisyys C:hen kasvaa 8:een

A lähettää uuden etäisyysvektorin



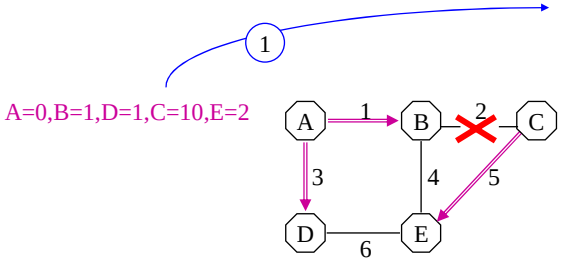
x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	8
B→C	1	9
C→C	-	0
D→C	3	9
E→C	4	8

2

B generoi uuden etäisyysvektorin
B=0,A=1,D=2,C=9,E=1

⇒ A näkemä etäisyys C:hen kasvaa 10:een

A lähettää uuden etäisyysvektorin



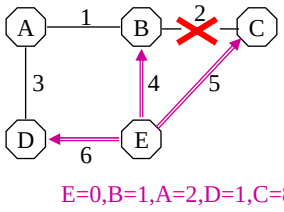
x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	10
B→C	1	11
C→C	-	0
D→C	3	11
E→C	5	8

2

B generoi uuden etäisyysvektorin
B=0,A=1,D=2,C=11,E=1

E generoi uuden etäisyysvektorin
E=0,B=1,A=2,D=1,C=8

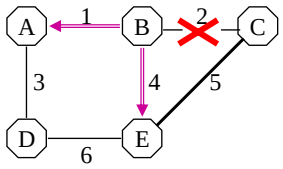
E lähettää uuden etäisyysvektorin



E=0,B=1,A=2,D=1,C=8

x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	10
B→C	4	9
C→C	-	0
D→C	6	9
E→C	5	8

B lähettää EV:n, mutta taulut ovat jo OK



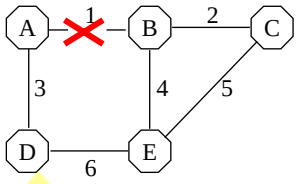
x → C	Linkki x:stä	Kustannus
A→C	1	10
B→C	4	9
C→C	-	0
D→C	6	9
E→C	5	8

- Jokainen päivityskierros korjasi kustannuksia 2:lla.
- Prosessi etenee satunnaisessa järjestyksessä, koska siinä on aitoa rinnakkaisuutta.
- Prosessin aikana verkon tila on huono. EV-protokollasanomia voi hukkua pallottelevien käyttäjäviestien aiheuttamassa ruuhkassa.

Irralliset saarekkeet aiheuttavat laskemisen äärettömään (1)

- Linkki 1 on vikaantunut, ja siitä on toivuttu.
- Kaikki linkki-kustannukset = 1

A →	Linkki	Kustannus
D	3	1
A	-	0
B	3	3
E	3	2
C	3	3

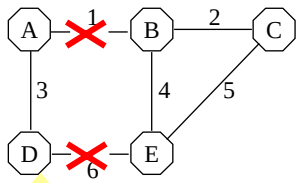


D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	6	2
E	6	1
C	6	2

Irralliset saarekkeet aiheuttavat laskemisen äärettömään (2)

- Myös linkki 6 vikaantuu.
- D ei ole ehtinyt lähettää etäisyys-vektoriaan.

A →	Linkki	Kustannus
D	3	1
A	-	0
B	3	3
E	3	2
C	3	3



D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	6	Inf.
E	6	Inf.
C	6	Inf.

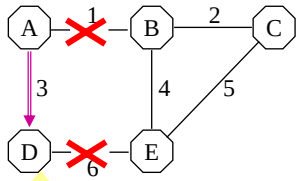
Irralliset saarekkeet aiheuttavat laskemisen äärettömään (3)

- A ehtii lähettää etäisyysvektorinsa ensin:

A=0,B=3,D=1,C=3,E=2

- D lisää A:n lähettämät tiedot reititystauluunsa.

A →	Linkki	Kustannus
D	3	1
A	-	0
B	3	3
E	3	2
C	3	3

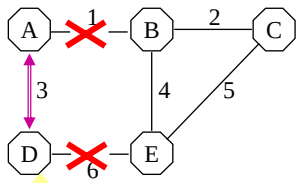


D →	Linkki	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	3	4
E	3	3
C	3	4

Irralliset saarekkeet aiheuttavat laskemisen äärettömään (4)

- Tuloksena on silmukka. Kustannukset kasvavat 2:lla joka kierroksella.

A →	**Linkki**	Kustannus
D	3	1
A	-	0
B	3	5
E	3	4
C	3	5



- On sovittava, että inf on max-etäisyyttä suurempi kustannus

D →	**Linkki**	Kustannus
D	-	0
A	3	1
B	3	4
E	3	3
C	3	4

Silmukoita voidaan vähentää karsimalla etäisyysvektoreista tietoa

Karsintasääntö:

Jos solmu A lähettää solmulle X solmun B kautta, B:n ei kannata yrittää tavoitella X:ää A:n kautta.

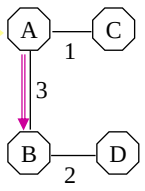
⇒ A:n ei kannata mainostaa B:lle lyhyttä etäisyyttään X:ään

Toteutusvariaatiot:

1. A ei mainosta etäisyyttään X:ään B:lle lainkaan (“*split horizon”)*
   ⇒ edellisen esimerkin silmukkaa ei synny
2. A mainostaa B:lle: X=inf. (“*split horizon with poisonous reverse*”, ”myrkytetyt vektorit”)
   ⇒ kahden solmun silmukat kuolevat heti.

Split horizon esimerkki

A →	Linkki	Kustannus
B	3	1
A	-	0
D	3	2
C	1	1

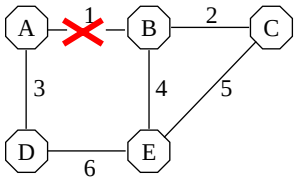


- Normaalisti:
  - A lähettää: A=0,B=1,C=1,D=2
- Split horizon:
  - A lähettää : A=0,C=1
- Split horizon with poisonous reverse:
  - A lähettää : A=0,B=inf,C=1,D=inf,

Huom: Eri etäisyysvektori linkillä 1

Kolmen solmun silmukat ovat silti mahdollisia (1)

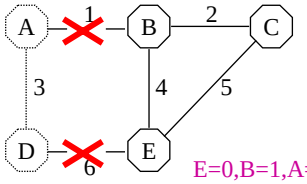
- Linkki 1 on vikaantunut, ja siitä on toivuttu.
- Kaikki linkki-kustannukset = 1



x → D	Linkki x:stä	Kustannus
B→D	4	2
C→D	5	2
E→D	6	1

Kolmen solmun silmukat ovat silti mahdollisia (2)

- Myös linkki 6 vikaantuu.
- E lähettää etäisyysvektorinsa B:hen ja C:hen
  E=0,B=1,A=inf,D=inf,C=1

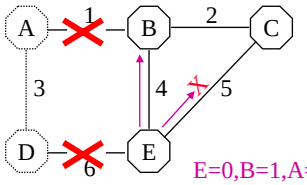


E=0,B=1,A=inf,D=inf,C=1

x → D	Linkki x:stä	Kustannus
B→D	4	2
C→D	5	2
E→D	6	Inf.

Kolmen solmun silmukat ovat silti mahdollisia (3)

- Myös linkki 6 vikaantuu.
- E lähettää etäisyysvektorinsa B:hen ja C:hen
  E=0,B=1,A=inf,D=inf,C=1
- ... Mutta C:hen lähetetty etäisyysvektori hukataan

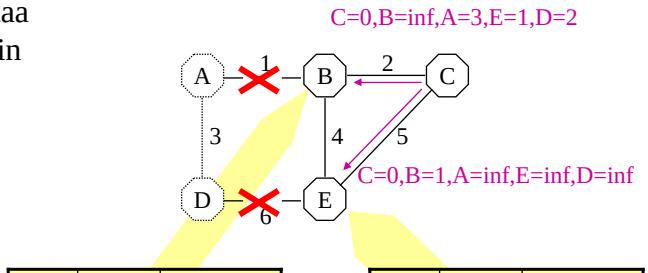


E=0,B=1,A=inf,D=inf,C=1

x → D	Linkki x:stä	Kustannus
B→D	4	Inf.
C→D	5	2
E→D	6	Inf.

Kolmen solmun silmukat ovat silti mahdollisia (4)

- On C:n aika mainostaa myrkytetyin vektorein

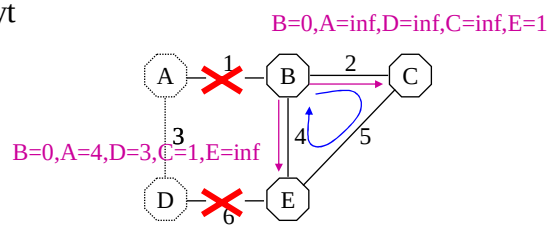


B →	**Linkki**	Kustannus
B	-	0
A	2	4
D	2	3
C	2	1
E	4	1

E →	**Linkki**	Kustannus
B	4	1
A	6	Inf.
D	6	Inf.
C	5	1
E	-	0

Kolmen solmun silmukat ovat silti mahdollisia (5)

- B muodostaa myrkytetyt vektorit
- Kolmen solmun silmukka on valmis
- Reitit D:hen eivät enää muutu, lasketaan äärettömään, mikä viimein purkaa silmukan: linkillä 5 kerrotaan kustannus 4, C:n käsitys etäisyydestä D:hen alkaa kasvaa ...



x → D	**Linkki x:stä**	**Kustannus**
B→D	2	3
C→D	5	2
E→D	4	4

Milloin EV-protokollan kannattaa lähettää

Lähetyshetki on kompromissi:

+ = Nopeasti
- = Hitaasti

- \+ Tiedon välitön päivittäminen
- \+ Pakettien katoamisesta toipuminen
- \+ Naapureiden monitorointitarve
- \- Kaikkien muutosten lähettäminen yhtä aikaa
- \- Protokollan aiheuttama liikennekuorma

- Reititystaulukon riveillä on virkistys- (RIP: 30 s) ja vanhenemisajastin (RIP: 180 s)

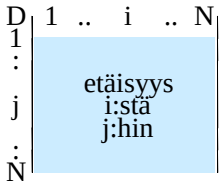
Silmukoita voidaan vähentää generoimalla EV:t heti taulun muututtua

- Laukaistu päivitys tapahtuu kun reititystaulun rivi muuttuu (esim. linkin katketessa)
- Laukaistu päivitys nopeuttaa laskua äärettömään ja vähentää silmukoiden syntyä
- RIP lähettää
  - aina virkistysajastimen lauetessa
  - heti kun muutos havaitaan
- Silmukoita voi silti syntyä, esim. pakettihukan takia

Bellman-Ford algoritmi

Bellman-Ford algoritmi (1)

- EV-protokollat perustuvat Bellman-Ford algoritmiin
- Keskitetty versio:
  1. Olkoon *N* solmujen lukumäärä ja *M* linkkien lukumäärä.
  2. *L* on *M*-rivinen linkkitaulukko, *L*[*l*].*m* - linkin mitta,
     L[*l*].*s* - linkin alkupää,
     L[*l*].*d* - linkin kohde
  3. *D* on *N* X *N* matriisi, jossa *D*[*i*,*j*] on etäisyys *i*:stä *j*:hin
  4. *H* on *N* X *N* matriisi, jossa *H*[*i*,*j*] on linkki, jolla *i* lähettää *j*:lle



Linkkitaulussa on molemmat suunnat erikseen!

Sarake vastaa solmun etäisyysvektoria!

Bellman-Ford algoritmi (2)

- Alustetut etäisyys- ja linkkimatriisit

	1	..	i	..	N
1	**0**	∞	∞	∞	∞
:	∞	**0**	∞	∞	∞
j	∞	∞	**0**	∞	∞
:	∞	∞	∞	**0**	∞
N	∞	∞	∞	∞	**0**

Etäisyysmatriisi D

	1	..	i	..	N
1	-1	-1	-1	-1	-1
:	-1	-1	-1	-1	-1
j	-1	-1	-1	-1	-1
:	-1	-1	-1	-1	-1
N	-1	-1	-1	-1	-1

Linkkimatriisi H

i:stä j:hin

Bellman-Ford algoritmi (3)

1. Alustetaan: Jos $i=j$ silloin D[i,j] = 0, muuten D[i,j] = inf.
   Alustetaan ∀ H[i,j] = -1. *(edellinen kalvo)*
2. ∀ l ja ∀ kohteille k: aseta i = L[l].s, j = L[l].d ja
   laske d = L[l].m + D[j,k]
3. Jos d < D[i,k], aseta D[i,k] = d; H[i,k] = l.
4. Jos edes yksi D[i,k] muuttui, toista kohta 2, muutoin

   algoritmi päättyy.

Bellman-Ford algoritmi (4)

- Aluksi D-matriisissa täyttyvät yhden linkin päässä olevien solmujen väliset etäisyydet, seuraavaksi kahden linkin päässä olevat, jne.
- Askelten lukumäärä ≤ N
- Kompleksisuus: $O(M \cdot N^2)$
- Hajautetun algoritmin kompleksisuus: $O(M \cdot N)$

RIP Protokolla

RIP-protokollan peruspiirteitä (1)

- Yksinkertainen protokolla. Käytössä jo ennen standardointia.
- RIP versio 1
  - RFC 1058.
  - 1988
- RIP:iä käytetään autonomisen järjestelmän sisällä.
- RIP toimii sekä jaetun median verkoissa (esim. Ethernet) että yksipisteverkoissa (point-to-point).
- RIP toimii UDP:n ja IP:n päällä.

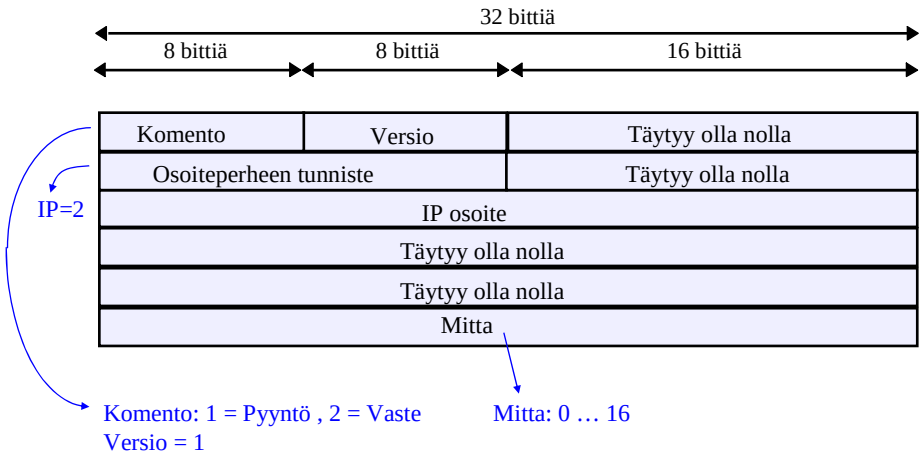
RIP-protokollan peruspiirteitä (2)

- Reititystaulun rivi esittää isäntäkonetta, verkkoa tai aliverkkoa (subnet)
  - <netid,0,0> esittää verkkoa
  - <netid,subnetid,0> esittää aliverkkoa
  - <netid,subnetid,host> esittää isäntäkonetta
  - <0.0.0.0> esittää reittiä ulos autonomisesta järjestelmästä
- Maski pitää konfiguroida käsin
- Lähetykset naapuriverkkoon aggregoidanan

RIP-protokollan peruspiirteitä (3)

- Etäisyys (hop count) = polun peräkkäisten linkkien lukumäärä
  - Ei muita kustannusfunktioita
- Etäisyys 16 = ääretön
- RIP lähettää 30 s välein
  - Yli 180 s vanha reititysrivi ⇒ etäisyys asetetaan äärettömäksi
- Ajastimen käynnistämiä lähetyksiä täytyy satunnaistaa, jotta RIP liikenne tasoittuisi. 1-5 s.
- RIP lähettää myös 1-5 s päivityksen jälkeen.
- RIP käyttää myrkytettyjä vektoreita

RIP sanomaformaatti



RIP reititystaulu

Reititystaulun rivi sisältää

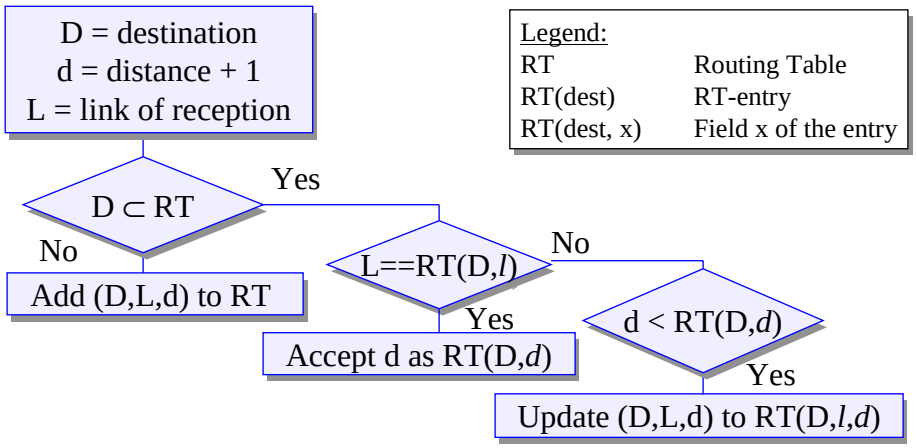
- Kohteen osoite
- Etäisyys kohteeseen
- Seuraavan reitittimen osoite
- “Äsken päivitetty” -lippu
- Useita ajastimia (virkistys- , vanhenemis- ...)

Esimerkki

- Kernel reititystaulu

```
# netstat -nr
Kernel routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags Metric Ref Use   Iface
127.0.0.1       *               255.255.255.255 UH    1      0   2130  lo0
191.72.1.0      *               255.255.255.0   U     1      0   3070  eth0
191.72.2.0      191.72.1.1      255.255.255.0   UG    1      0   1236  eth0
191.72.3.0      191.72.1.2      255.255.255.0   UG    1      0   3212  eth0
```

Processing of Received Distance Vectors



Note: this is simplified, shows only the principle!

RIP vastesanomat

- Etäisyysvektorit lähetetään vastesanomissa
- 30 sekunnin välein
  - Kaikki reititystaulun rivit
  - Eri linkeillä eri etäisyysvektori myrkytettyjen vektoreiden takia
  - Yli 25 riviä → useita sanomia
- Päivitysviestejä muutosten jälkeen
  - Muuttuneet rivit
  - 1-5 sekunnin viiveellä, jotta kaikki samaan muutokseen liittyvät päivitykset saataisiin samaan sanomaan
- Voidaan jättää pois kohteet joiden etäisyys on ääretön, jos next hop pysyy samana.

RIP pyyntösanomat

- Käynnistyessä reititin voi pyytää reititystaulut naapureiltaan
  - Täydellinen lista
  - Samanlainen kuin normaali päivitys (+myrkytetyt vektorit)
- Osa reititystaulusta
  - Virheiden etsintää varten
  - Ei myrkytettyjä vektoreita

Hiljaiset solmut

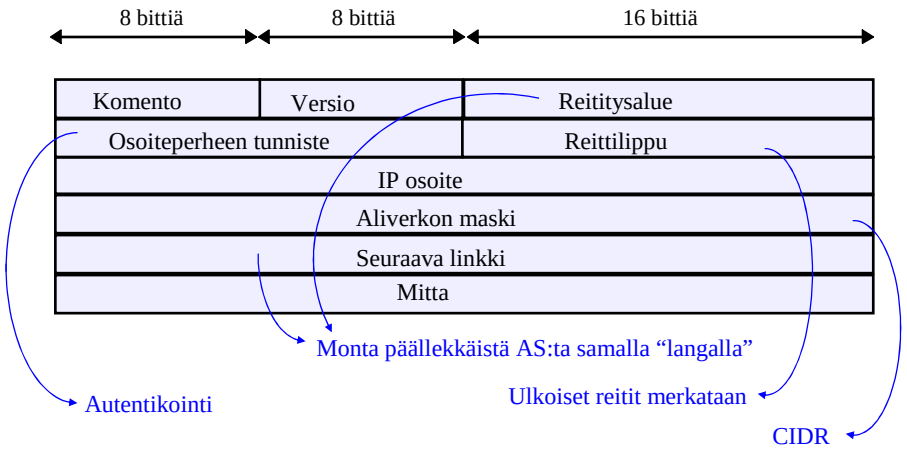
- Kun vain RIP oli käytössä, isäntäkoneet pystyivät kuuntelemaan reititysliikennettä ja ylläpitää omia reititystauluja
  - Mikä reititin on lähinnä kohdetta?
  - Mikä linkki, jos useita linkkejä?
- Nämä olivat ”hiljaisia solmuja”, jotka vain kuuntelivat reititysliikennettä
- Nykyään myös RIP-2, OSPF, IGRP, ...

RIP versio 2

RIP versio 2

- RFC-1388 (1387,1389)
- Miksi?
  - Yksinkertainen ja kevyt vaihtoehto OSPF:lle ja IS-IS:lle
- RIP-2 on rajoitetusti yhteensopiva päivitys
  - RIP-1 kone ymmärtää RIP-2 konetta osittain
- Parannuksia
  - Autentikointi
  - Seuraava linkki -kenttä
  - Aliverkkomaski
  - CIDR tuki
  - Ulkoisia reittejä
  - Päivitykset multicastilla

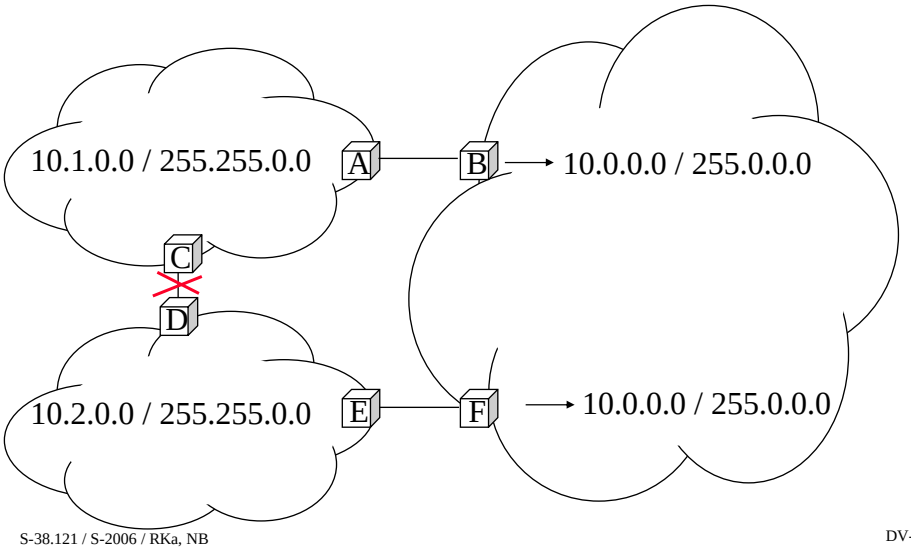
RIP versio 2 – sanomat



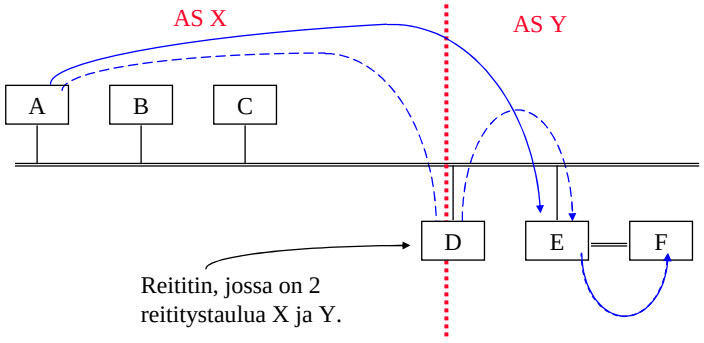
Reititys aliverkosta toiseen (1)

- RIP-1:n aliverkkomaski ei ole tunnettu aliverkon ulkopuolella, vaan ulos kerrotaan ainoastaan verkkonumero
  - ⇒ Aliverkkoja (ja isäntäkoneita) ei voi erottaa toisistaan
  - ⇒ Kaikki aliverkot pitää yhdistää kaikkiin ja ulkoa reititettävä verkon lähimpään reitittimeen aliverkosta riippumatta
- RIP-2 korjaa tilannetta kertomalla ulos aliverkon ja aliverkkomaskin
  - Eri pituisia maskeja saman verkon sisällä
  - CIDR
  - RIP-1 ei ymmärrä

Reititys aliverkosta toiseen (2)



Reitityсalue ja seuraava linkki



Seuraava linkki ⇒ D mainostaa X:ssä, että etäisyys F:ään on
f ja seuraava linkki on E!

Support for local multicast

- RIP-1 broadcasts advertisements to all addresses on the wire
  - Hosts must examine all broadcast packets
- RIP-2 uses a multicast address for advertisements
  - 244.0.0.9
  - No real multicast support needed, since packets are only sent on the local network
- Compatibility problems between RIP-1 and RIP-2

Huomioita RIP:stä (1)

- Reitittimillä on spontaani taipumus synkronoida lähetyshetkensä.
- Tämä lisää virheiden todennäköisyyttä verkossa.
- Siksi lähetyshetket satunnaistetaan 15 s ... 45 s välille.
- Syy: lähetysväli = vakio + sanoman pakkausaika + yhtä aikaa tulleiden sanomien käsittelyaika.

Huomioita RIP:stä (2)

- Kun RIP:ä käytetään ISDN linkin yli
  - Uusi puhelu / 30 s ⇒ kallista
- Hidas alusverkko ⇒ jonojen pituudelle rajoituksia. RIP lähettää sanomansa (25 riviä/sanoma) putkeen ⇒ RIP sanomia voi kadota.
- Korjausehdotus perustuu lähetysten kuittausmoodiin, jossa periodisia lähetyksiä ei tapahdu
  - ⇒ RIP sanomien puuttuessa oletetaan, että naapuri on edelleen tavoitettavissa
  - ⇒ Tieto kaikista vaihtoehtoisista reiteistä talletetaan.