

LISP

LISP

Nee, niet de programmeertaal...

LISP

Locator/Identifier Separation Protocol

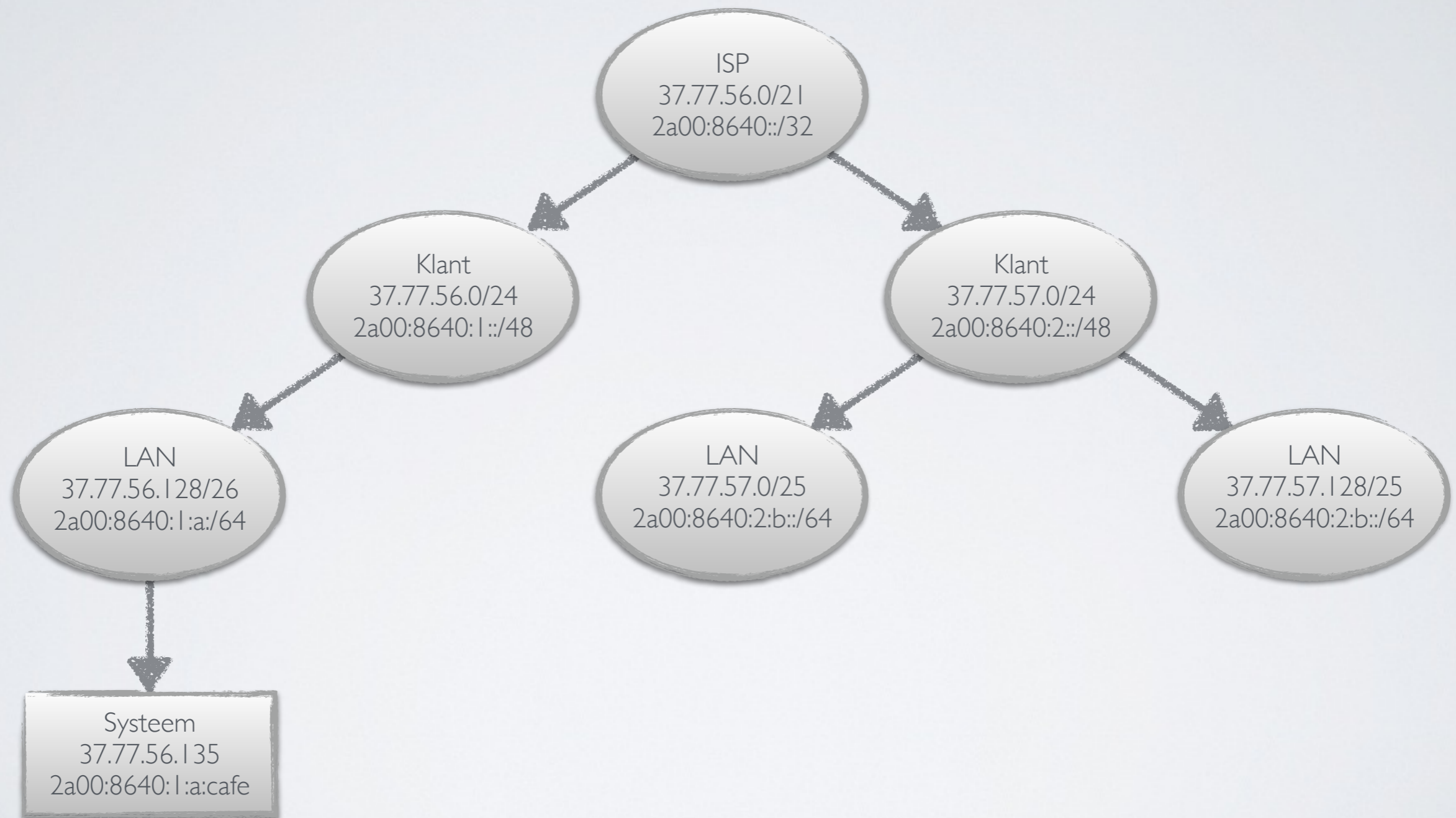
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN

Wat zijn de beperkingen?

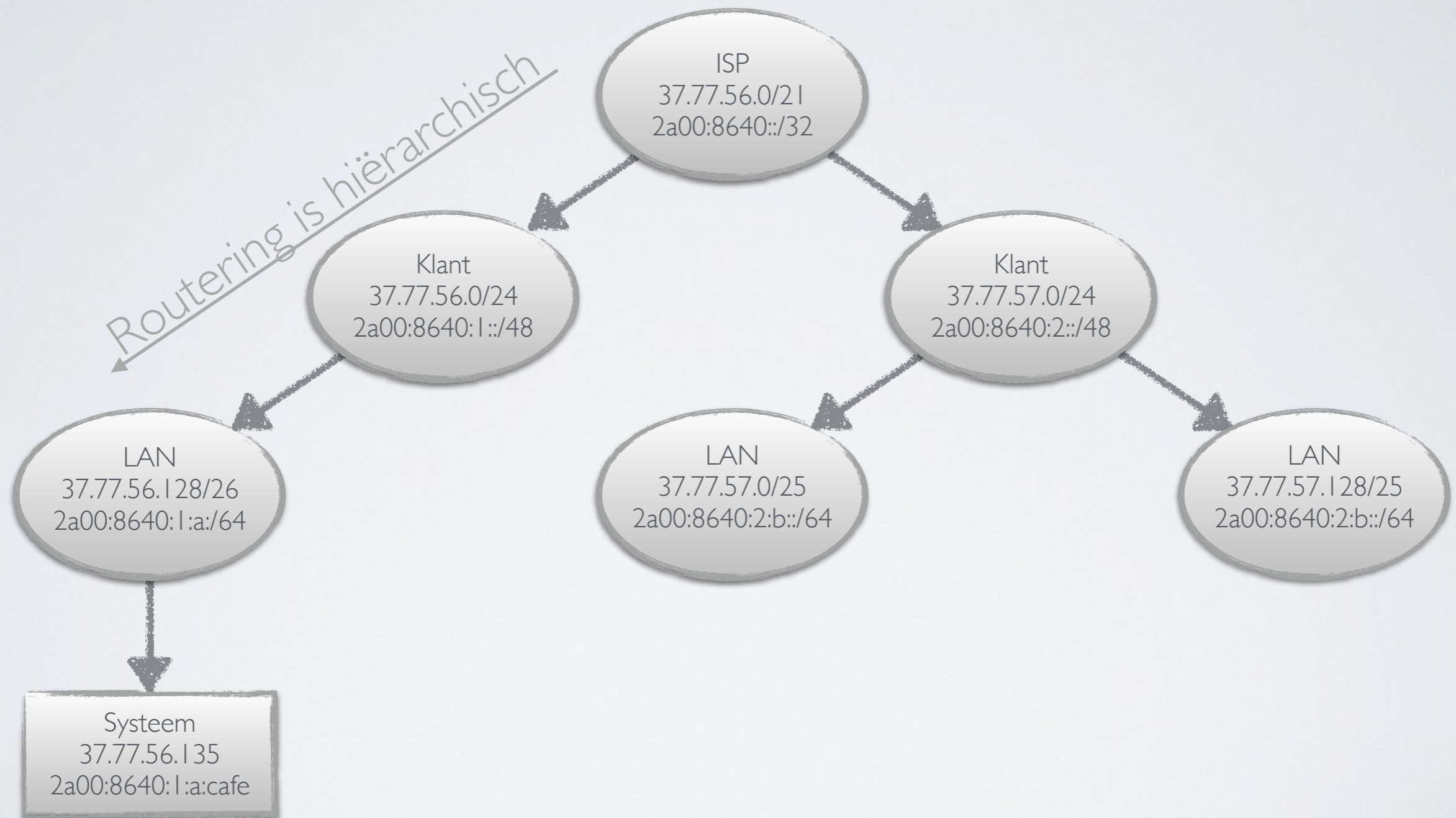
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



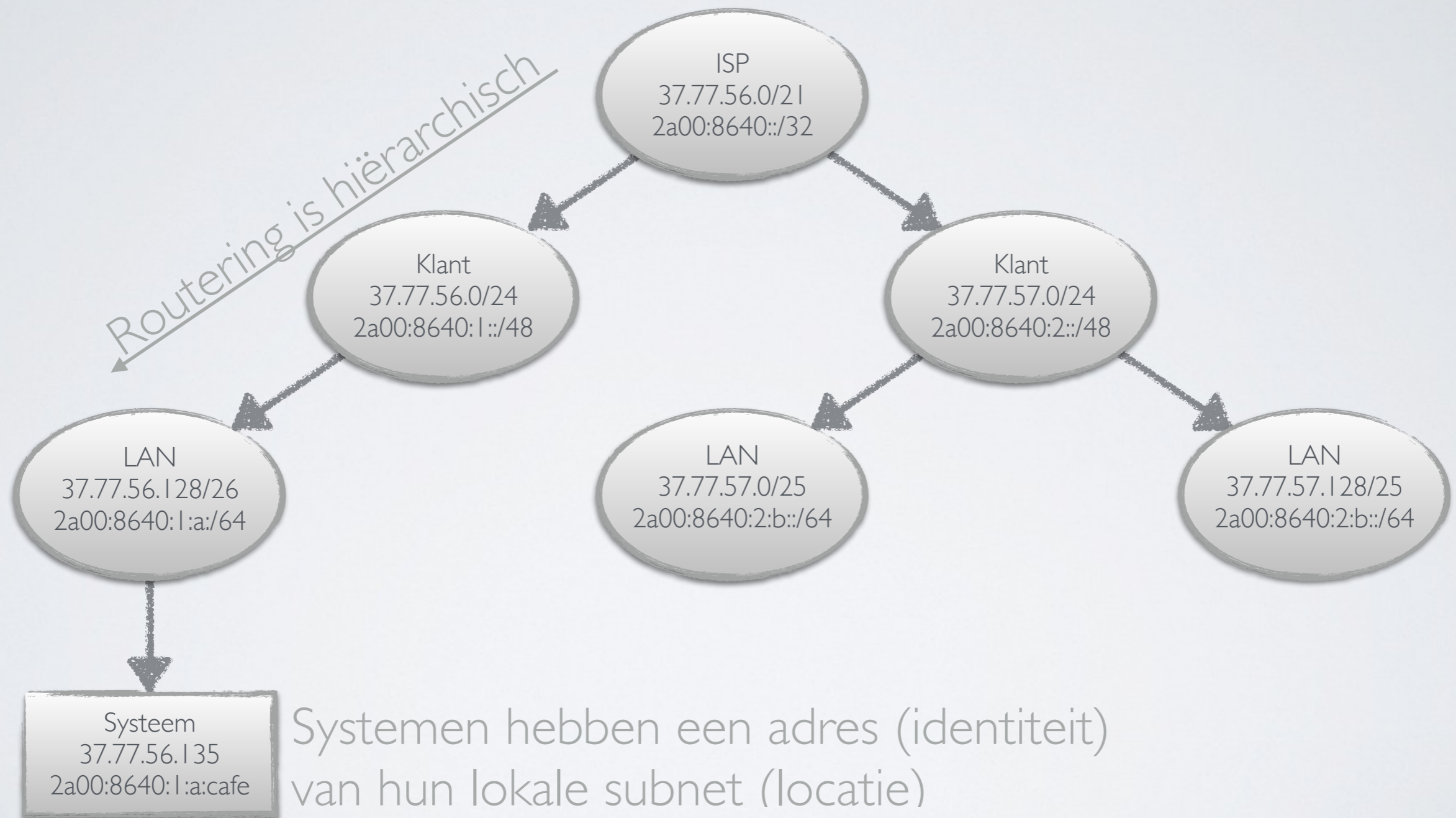
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



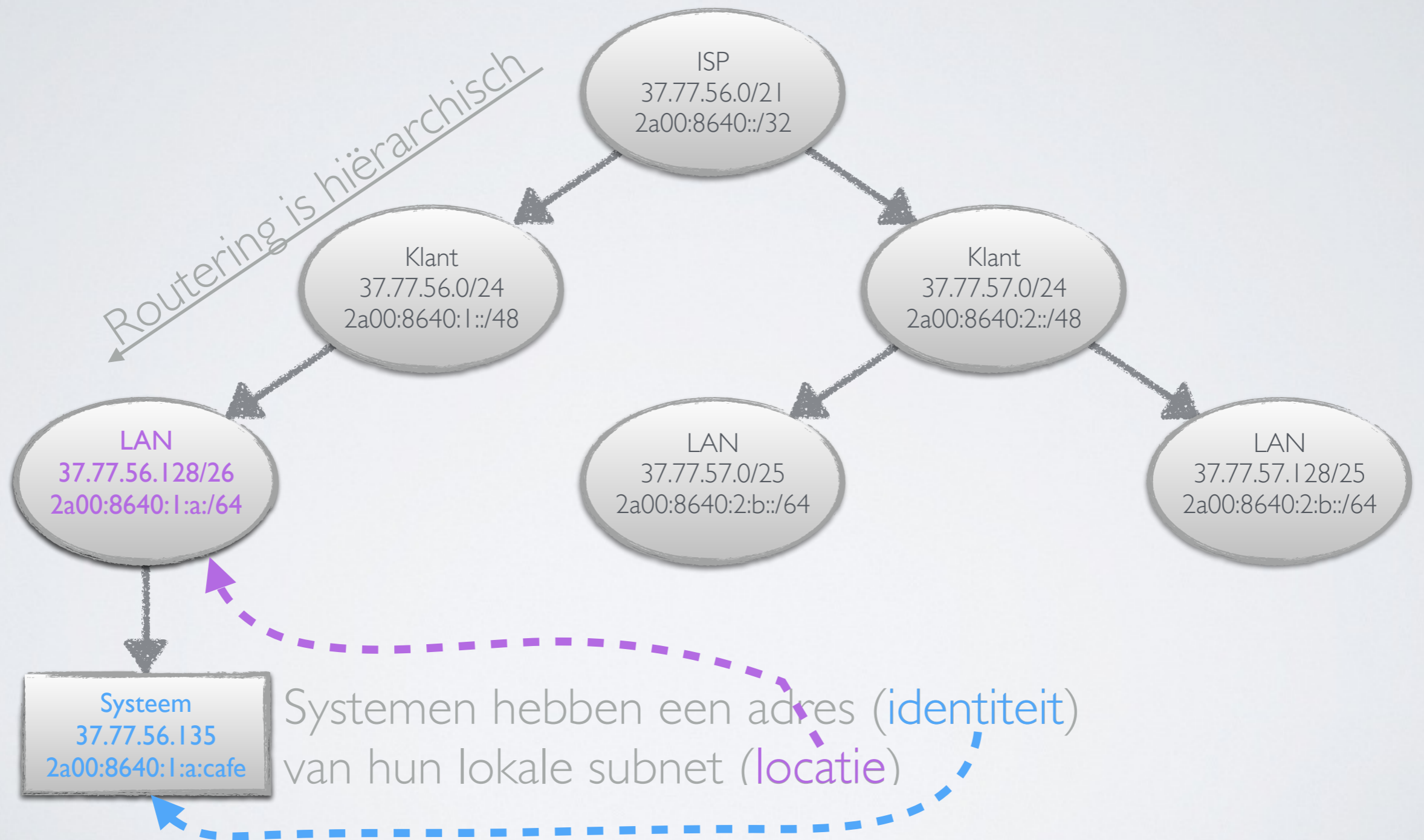
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



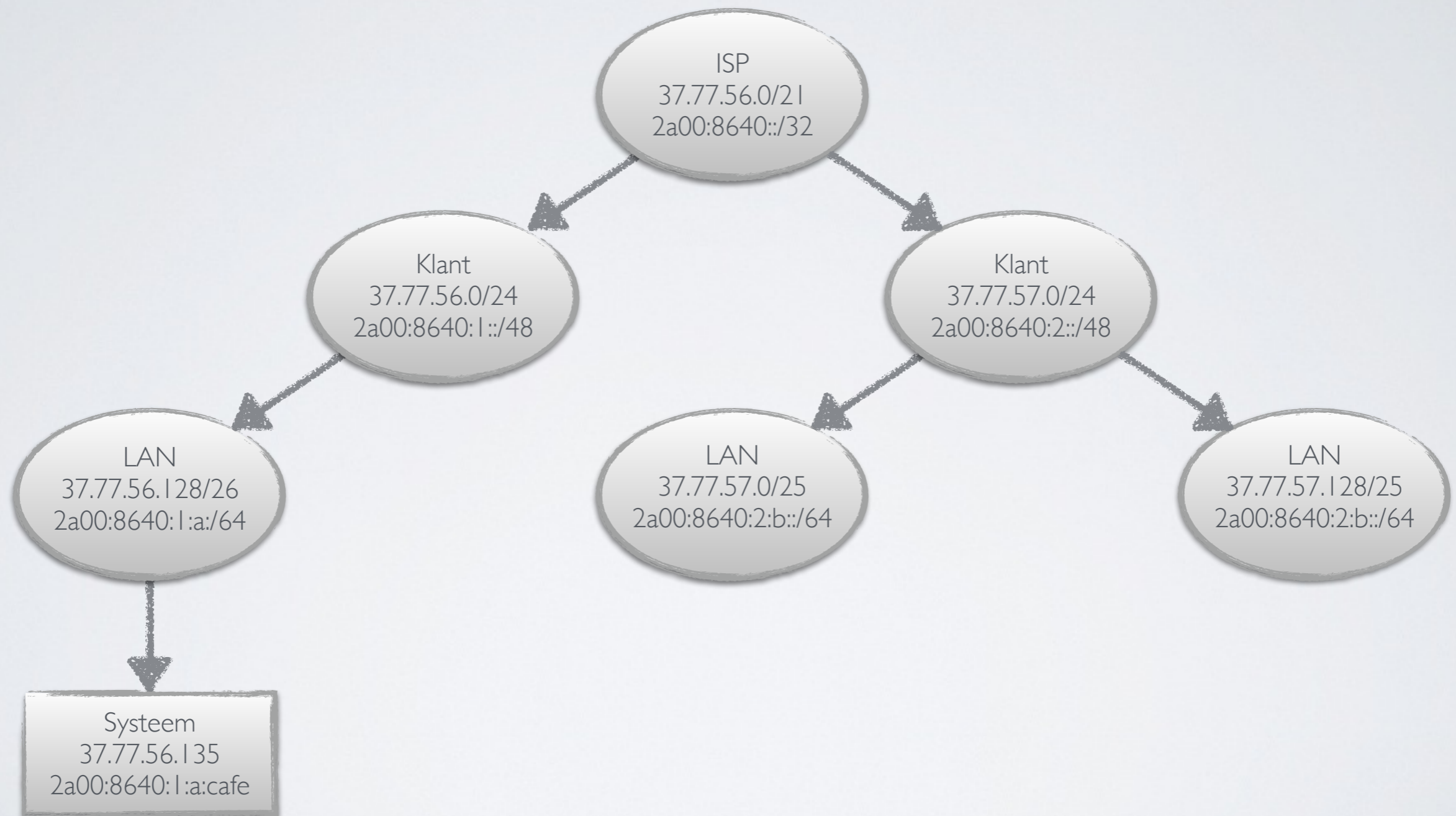
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



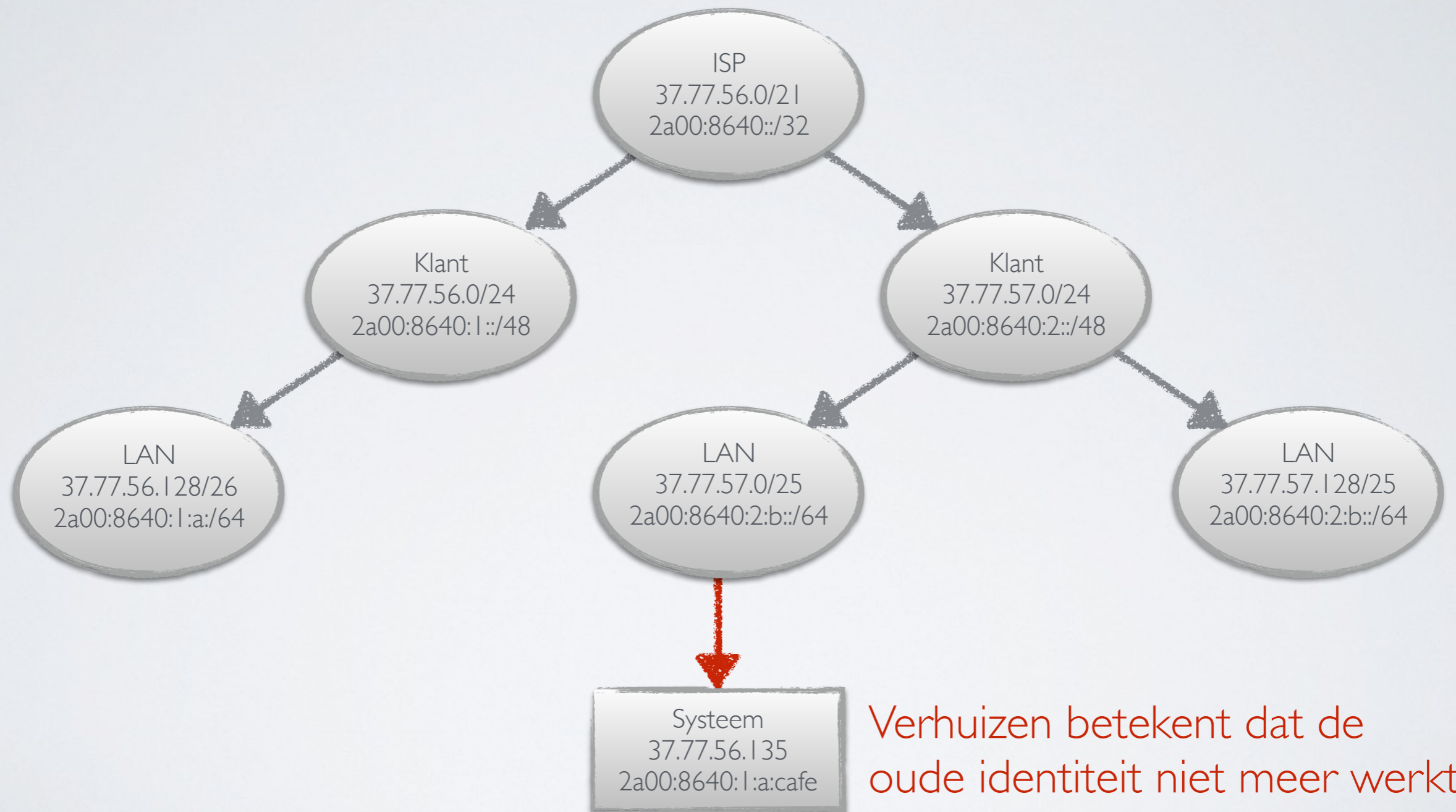
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



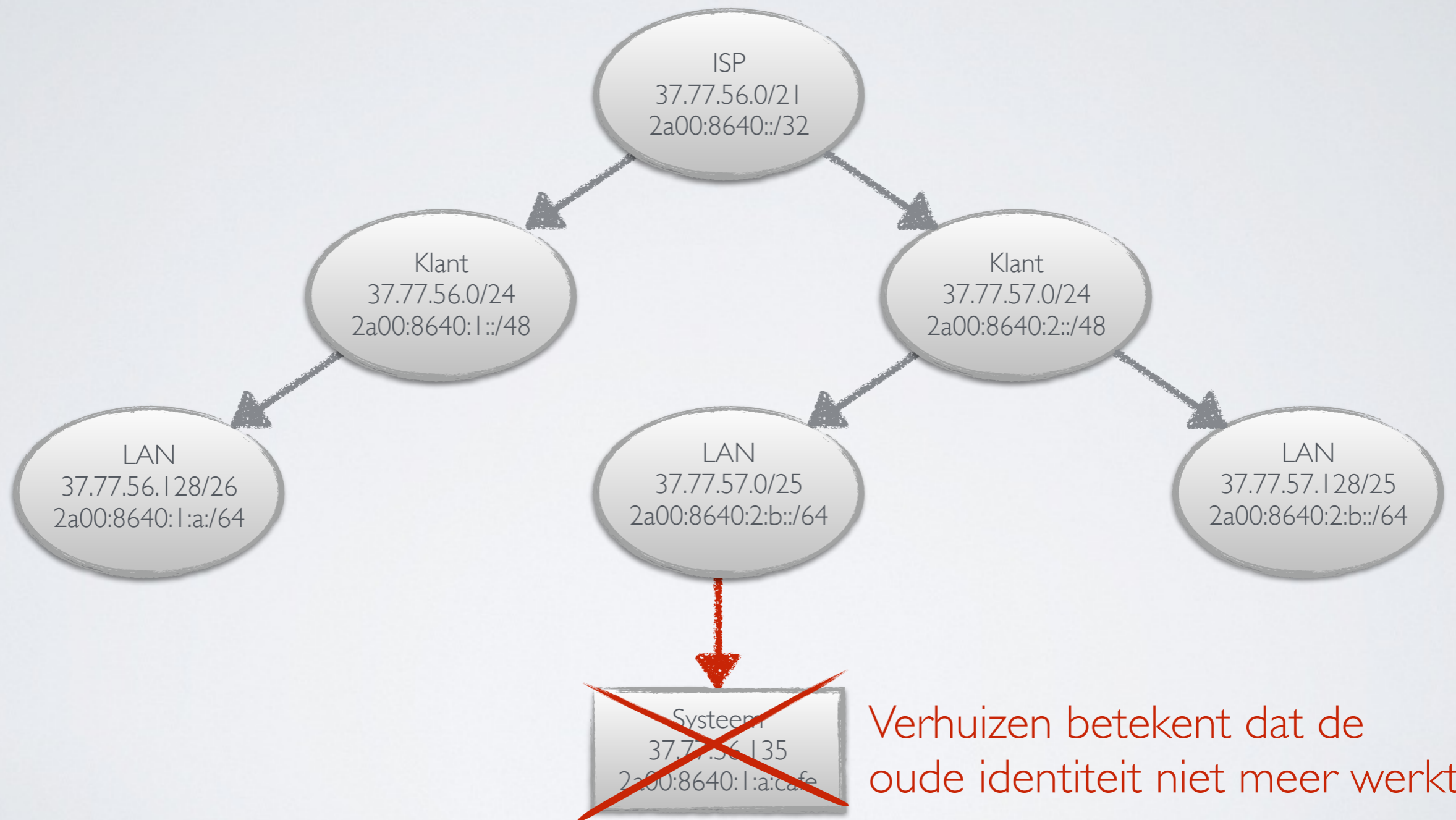
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



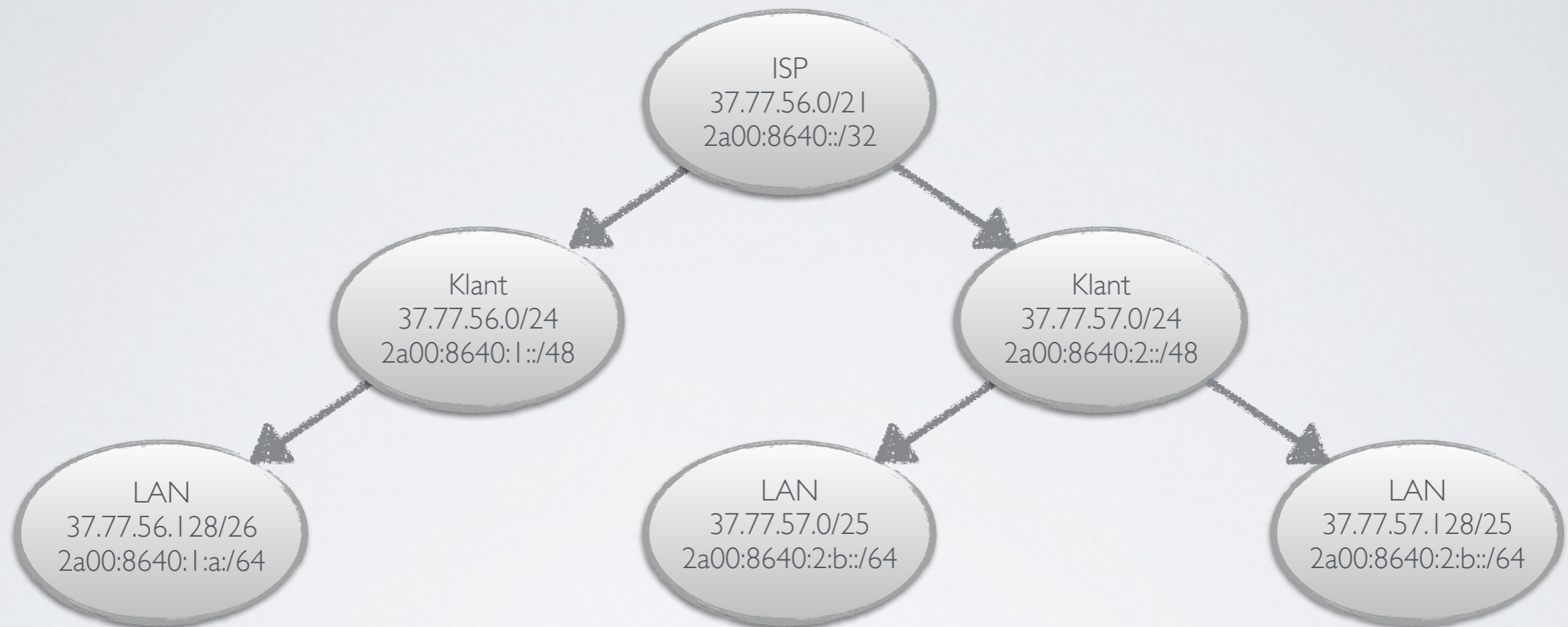
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



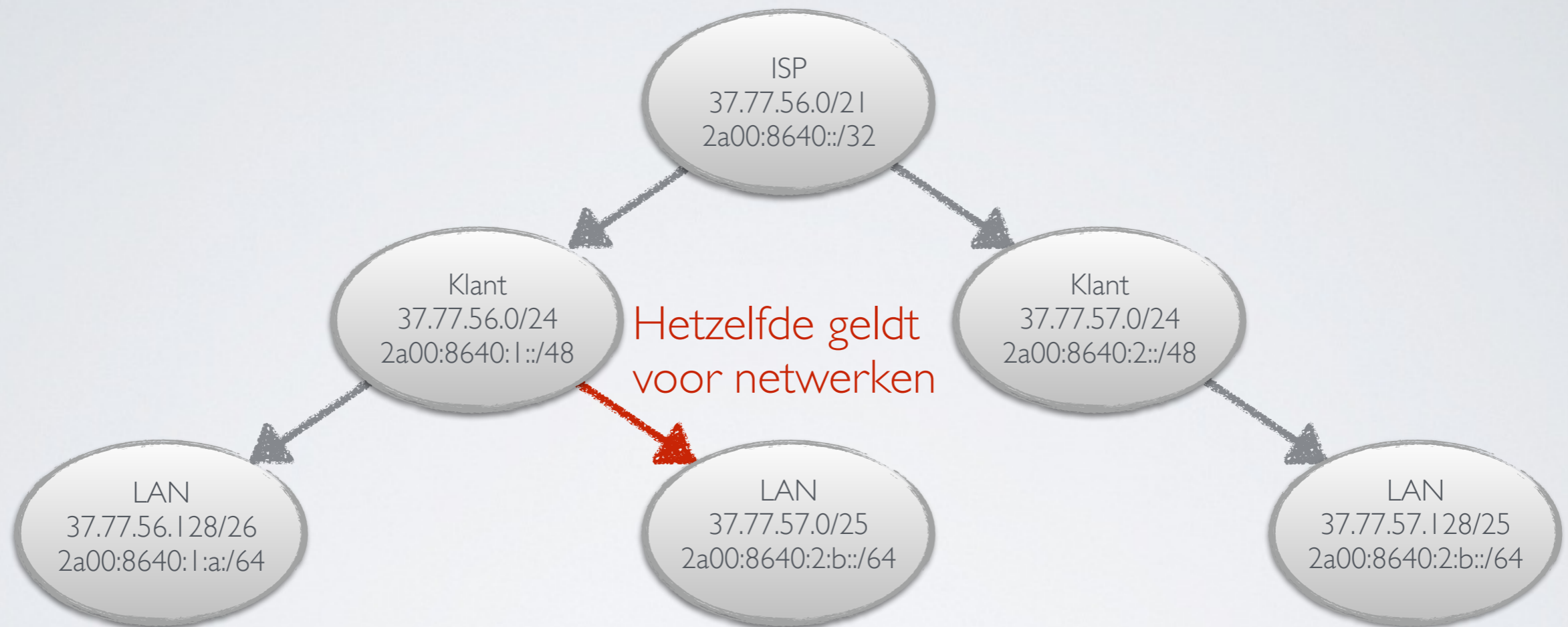
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



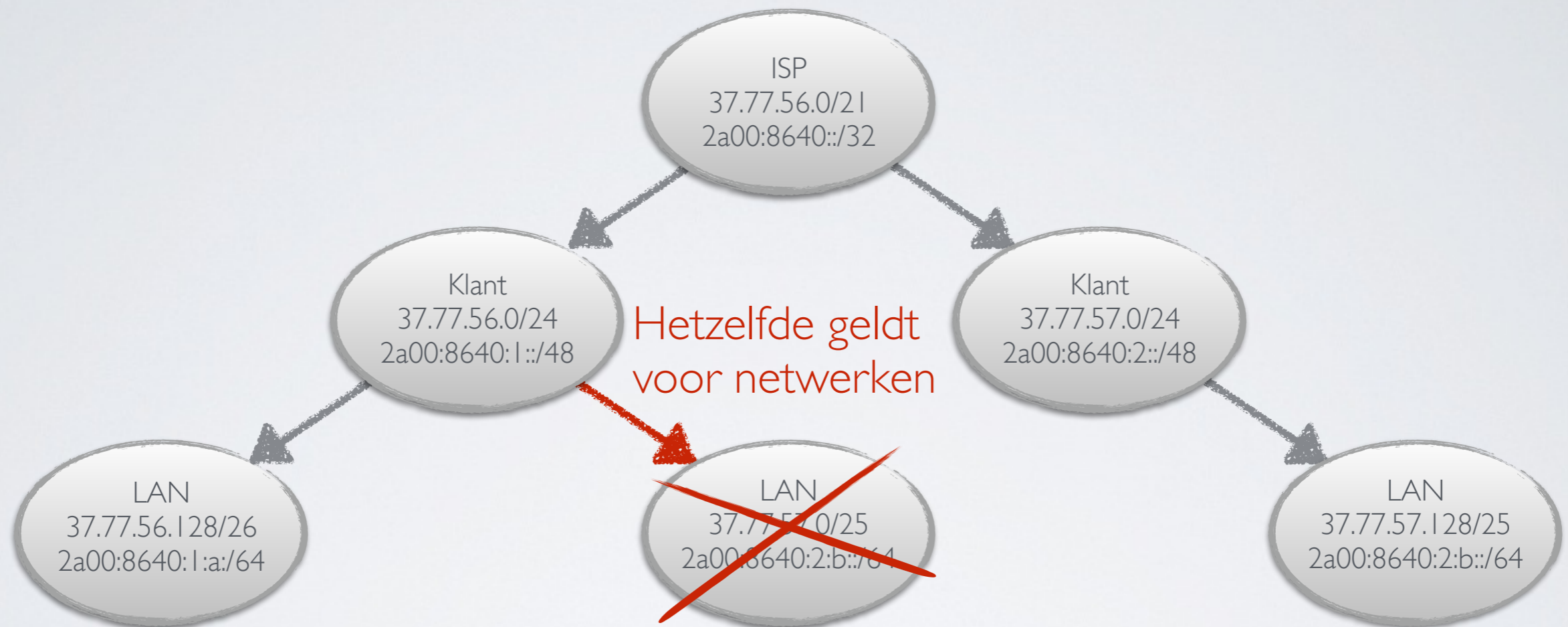
HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



HUIDIGE MANIER VAN ROUTEREN



HOE LOST LISP DAT OP?

We beginnen met het migreren van een netwerk

KENMERKEN

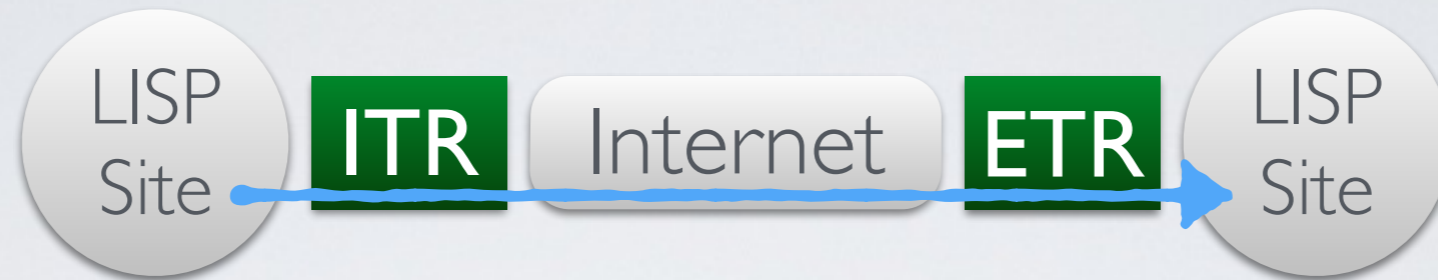
- LISP kan normale IP adressen gebruiken
 - Er komt waarschijnlijk een experimentele IPv6 prefix
 - Maar elke prefix kan gebruikt worden
- LISP maakt gebruik van tunnels
 - Eigen protocol op basis van UDP
- LISP houdt automatisch de tunnels bij

COMPONENTEN



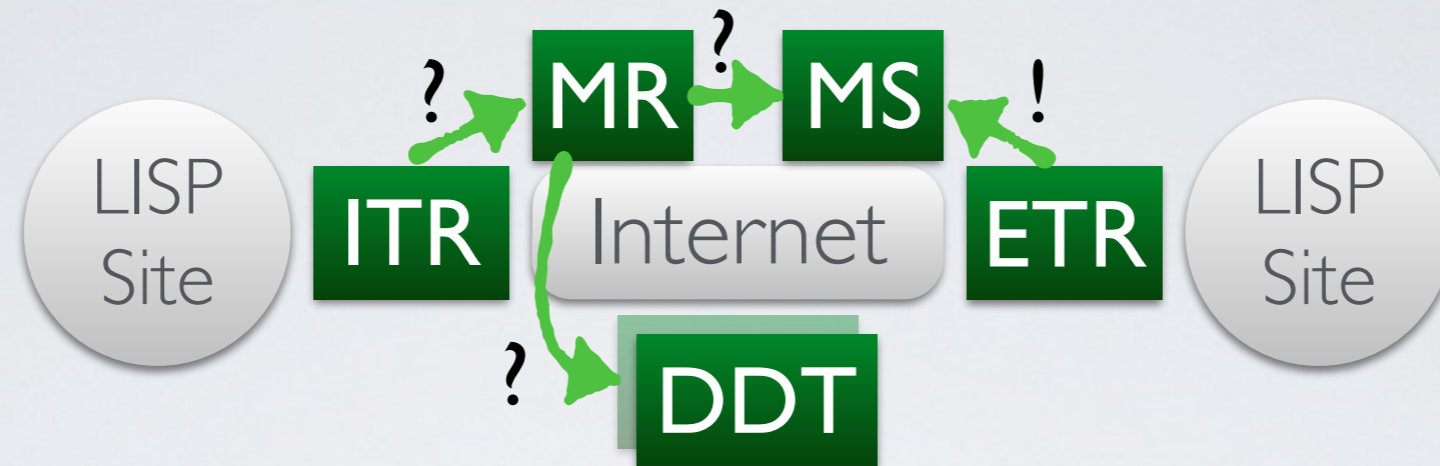
- LISP heeft verschillende componenten:
 - EID Endpoint identifier
De IP adressen die met LISP locatie-onafhankelijk worden gemaakt
 - RLOC Remote Locator
De 'normale' IP adressen via welke de EIDs bereikt kunnen worden

COMPONENTEN



- LISP heeft verschillende componenten:
 - ITR Ingress Tunnel Router
De router uitgaand LISP verkeer in een tunnel stopt
 - ETR Egress Tunnel Router
De router die het verkeer weer uit de tunnel haalt
 - xTR Ingress+Egress Tunnel Router
Een router die beide functies tegelijk vervult

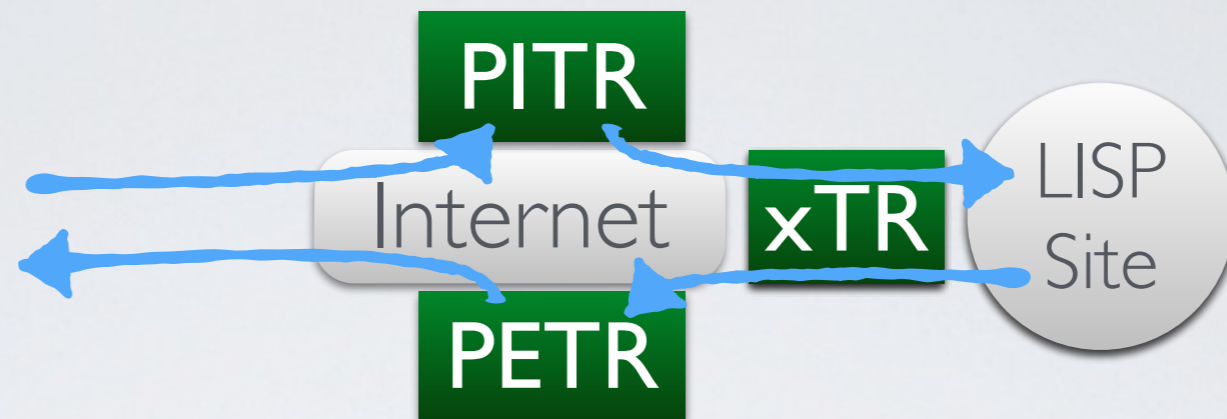
COMPONENTEN



- LISP heeft verschillende componenten:

- MS Map Server
Houdt de publieke adressen van ETRs bij per EID prefix
- MR Map Resolver
Een soort DNS resolver, maar dan voor EIDs
- DDT Distributed Delegation Tree
Een DNS-achtig systeem om bij te houden wat de Map Servers zijn per EID

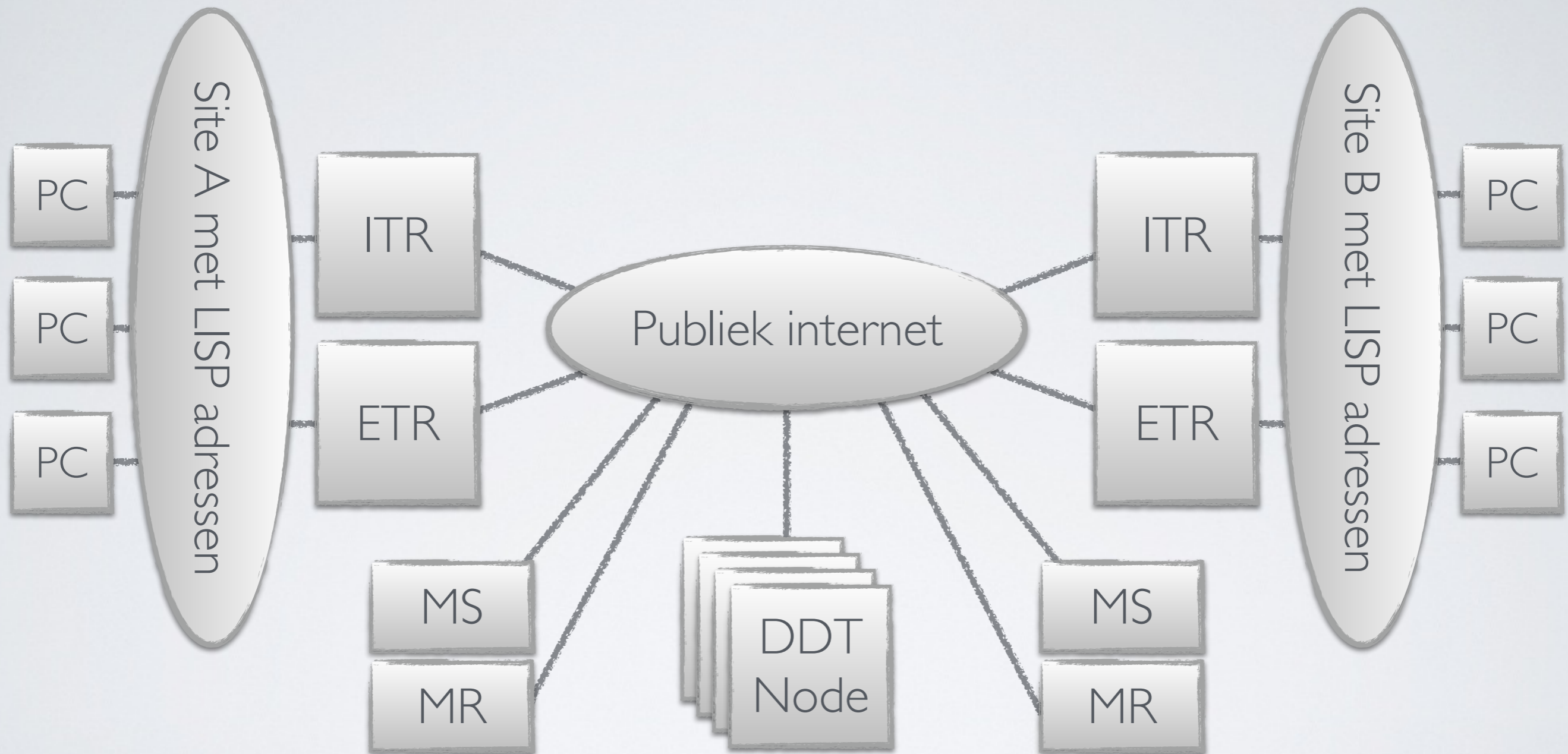
COMPONENTEN



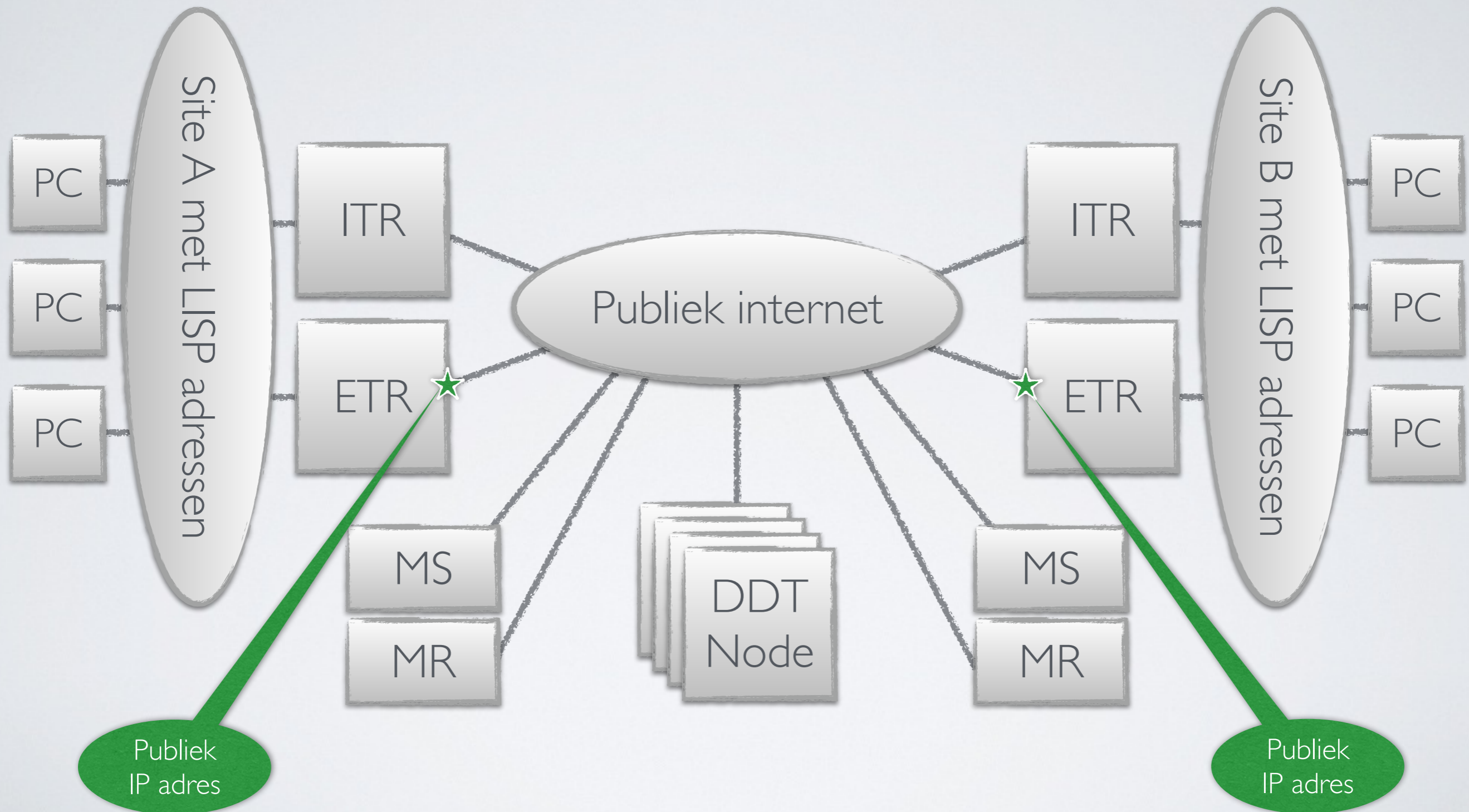
- LISP heeft verschillende componenten:

- PITR Proxy Ingress Tunnel Router
De router die 'normaal' IP verkeer in een tunnel stopt
- PETR Proxy Egress Tunnel Router
De router die het verkeer weer uit de tunnel haalt
- PxTR Proxy Ingress+Egress Tunnel Router
Een router die beide functies tegelijk vervult

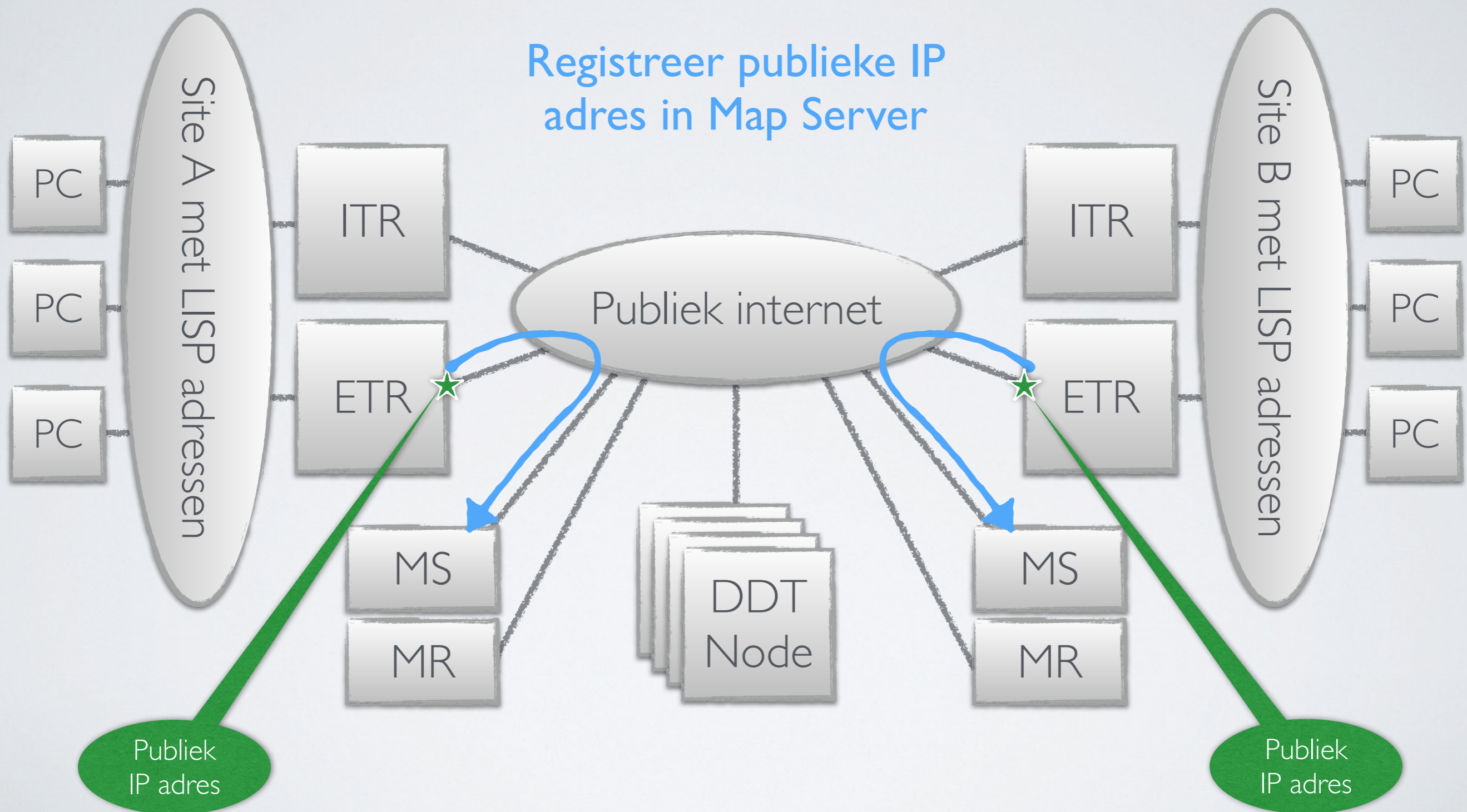
SAMENHANG BASIS LISP



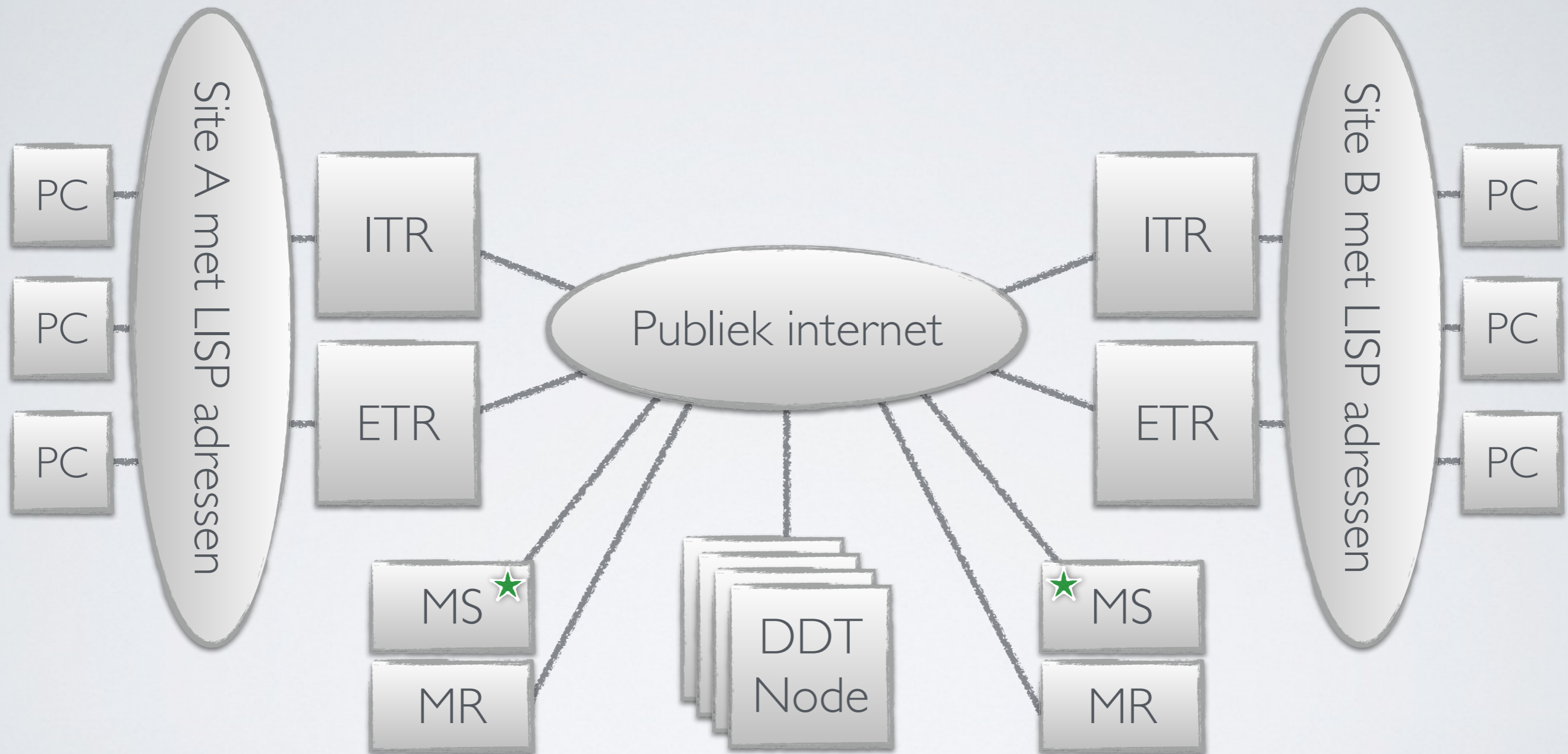
SAMENHANG BASIS LISP



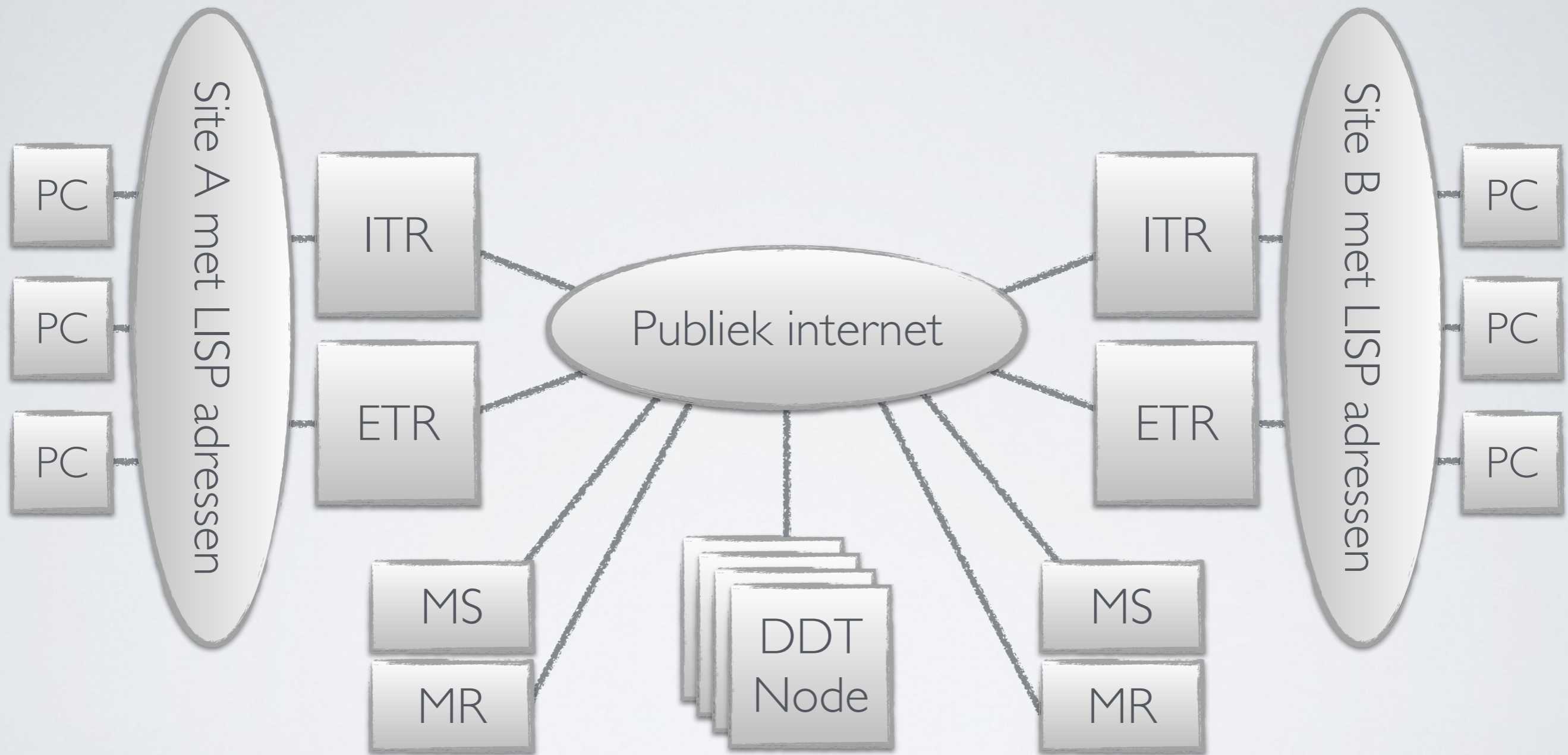
SAMENHANG BASIS LISP



SAMENHANG BASIS LISP

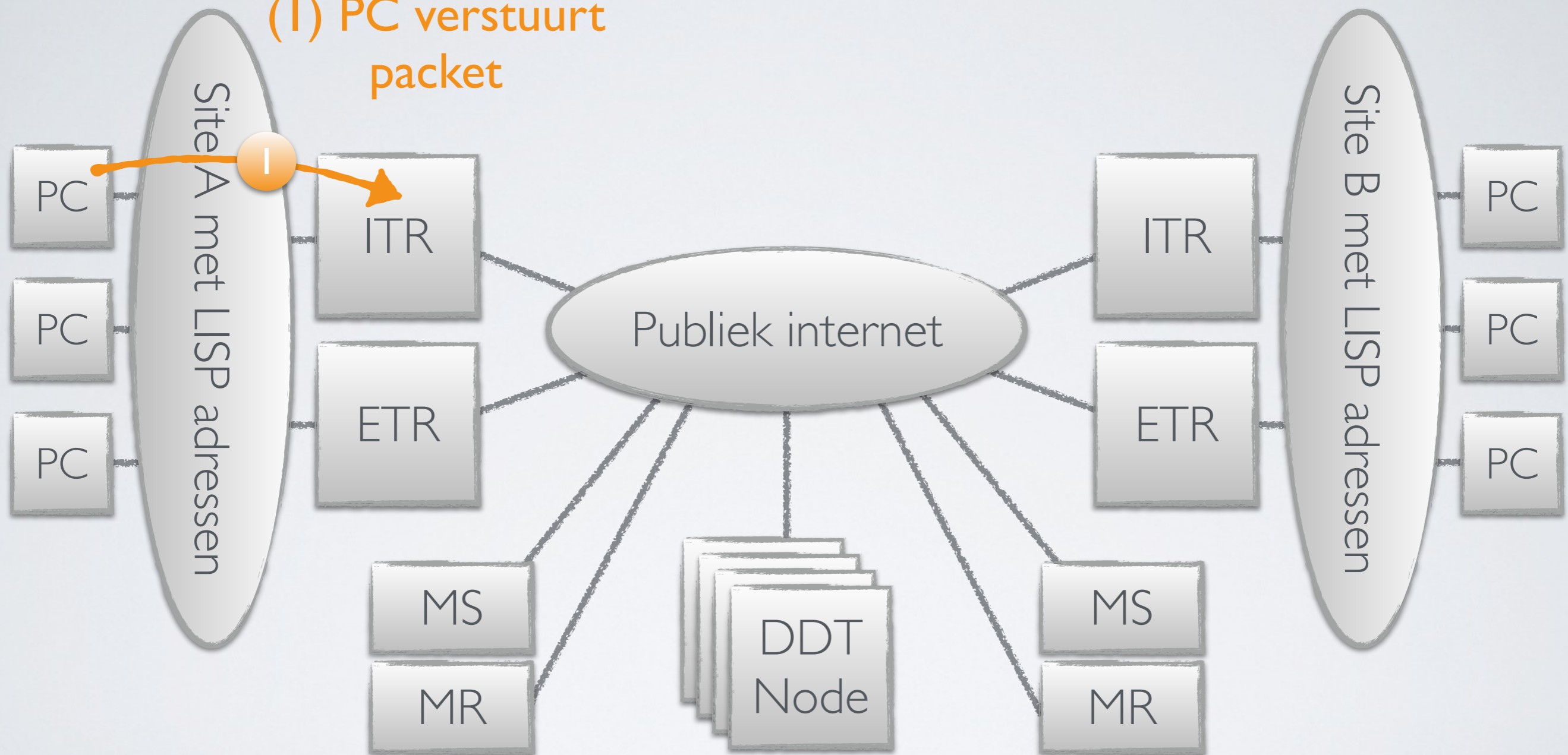


VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



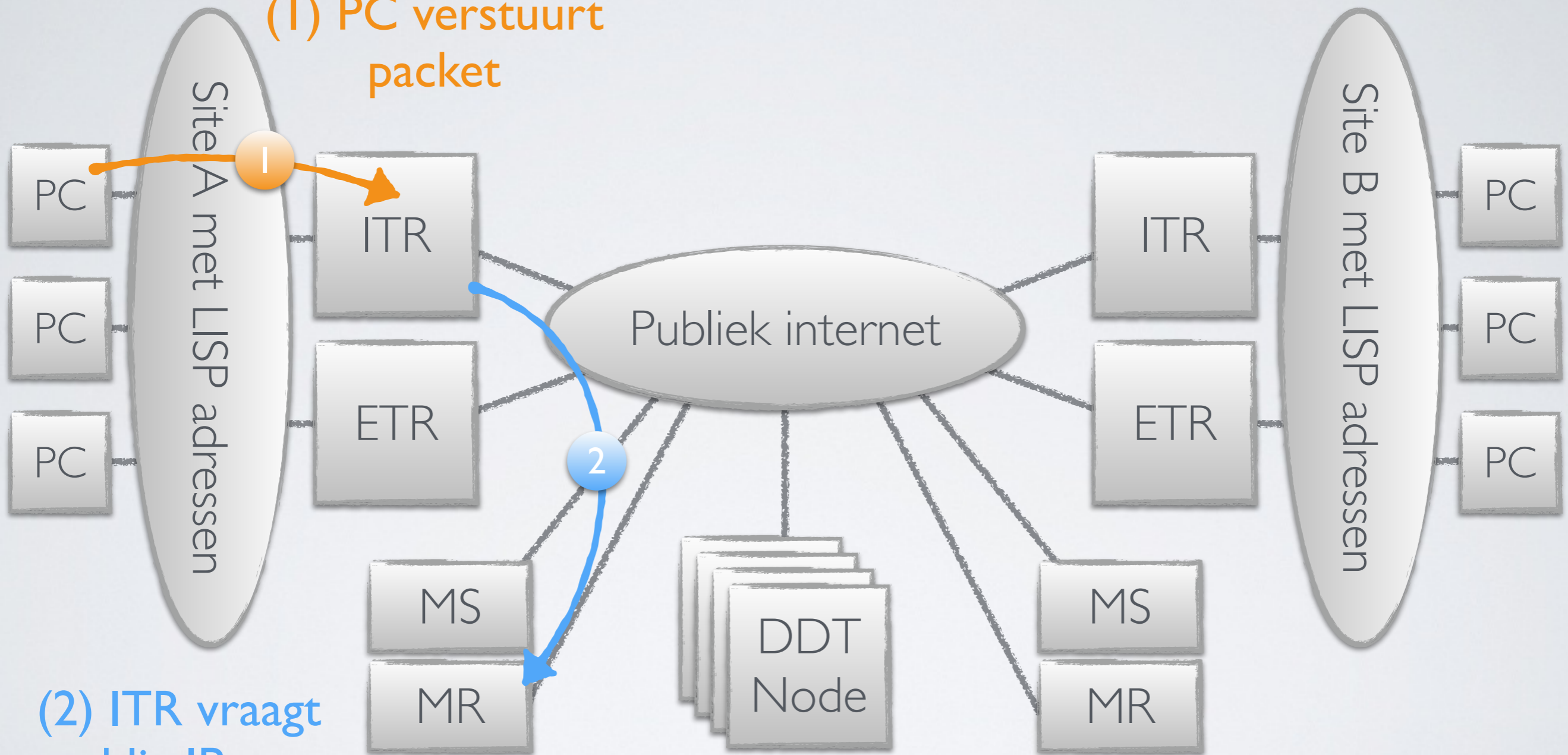
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B

(I) PC verstuurt packet



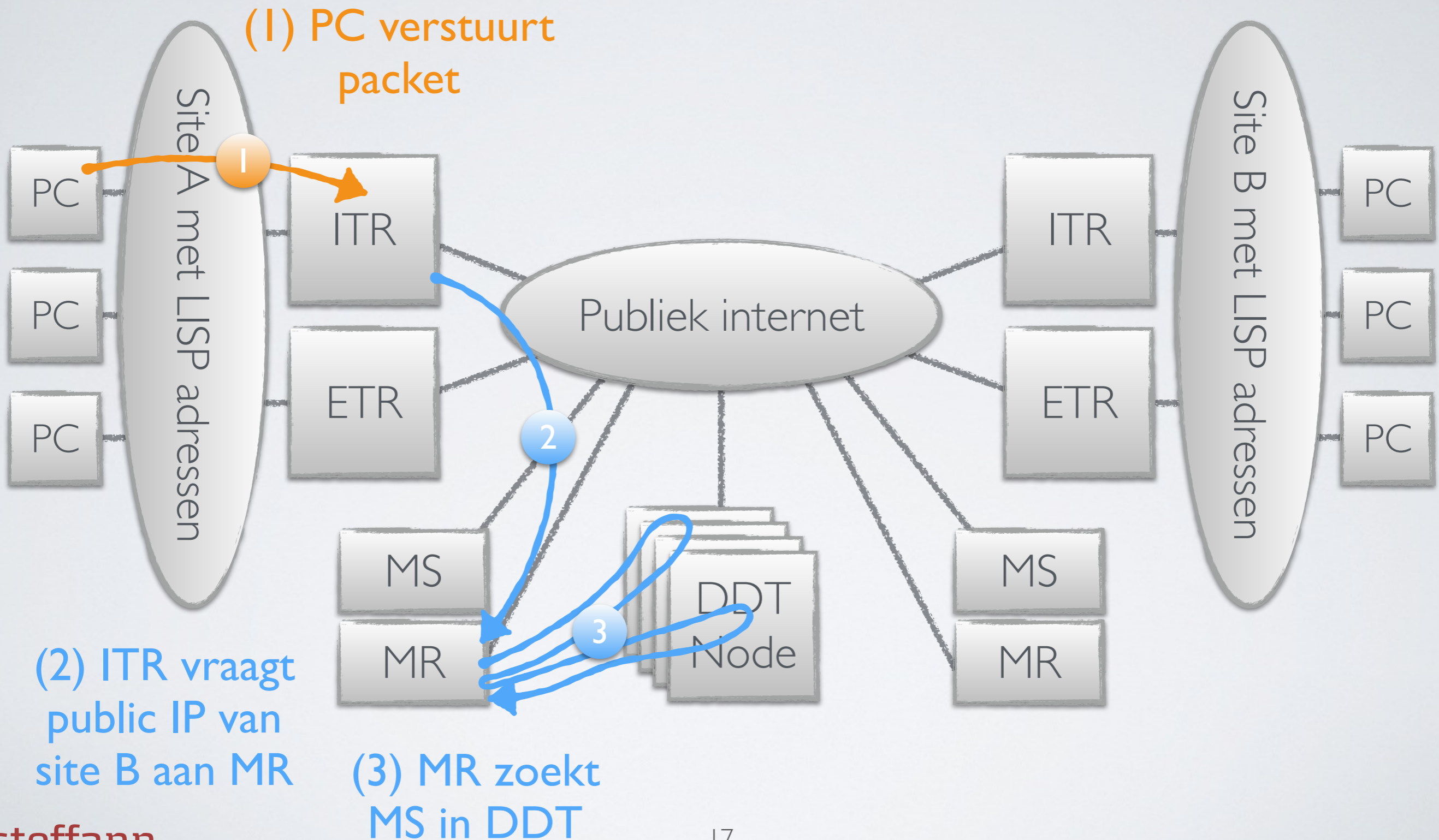
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B

(1) PC verstuurt packet

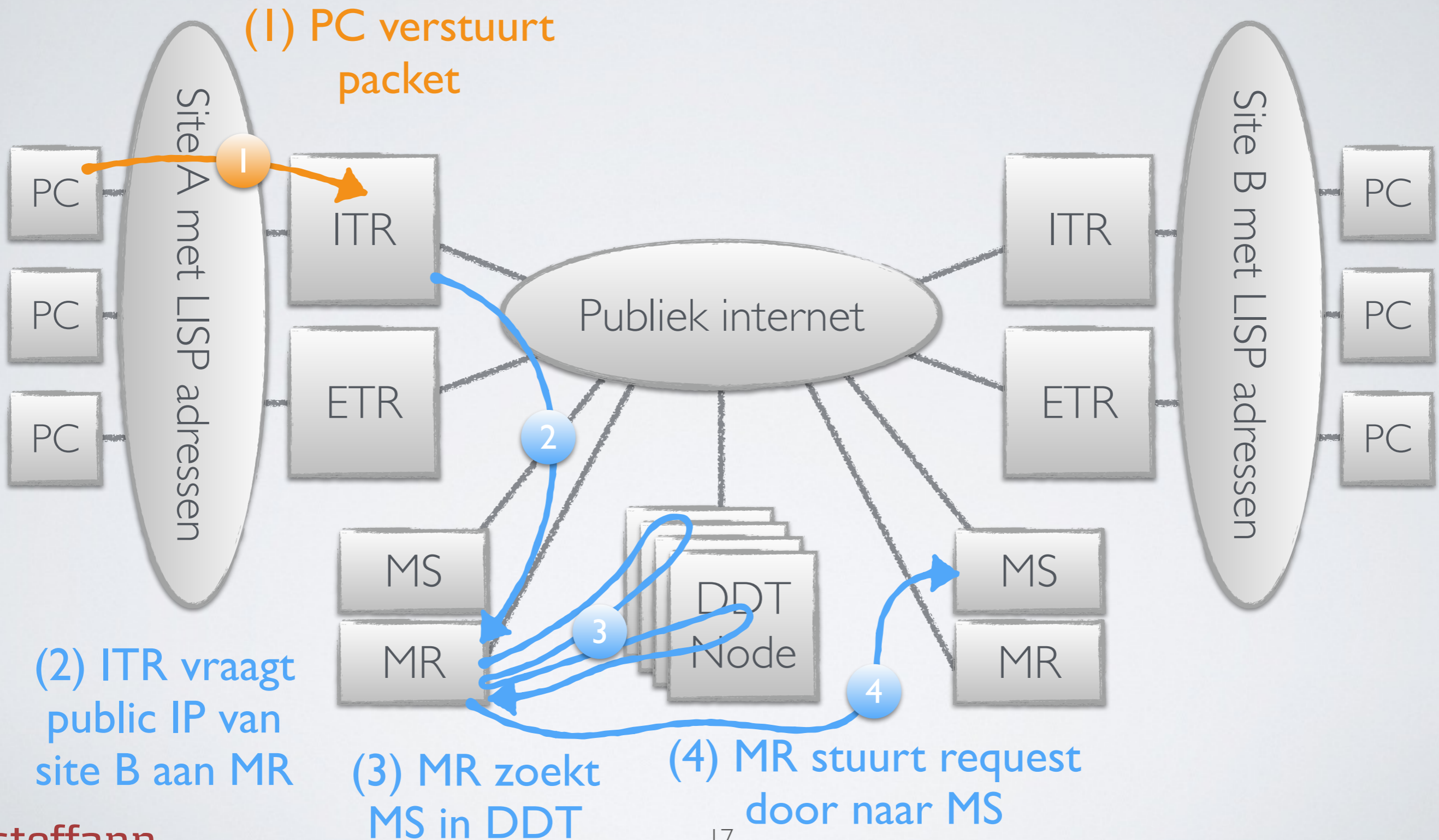


(2) ITR vraagt public IP van site B aan MR

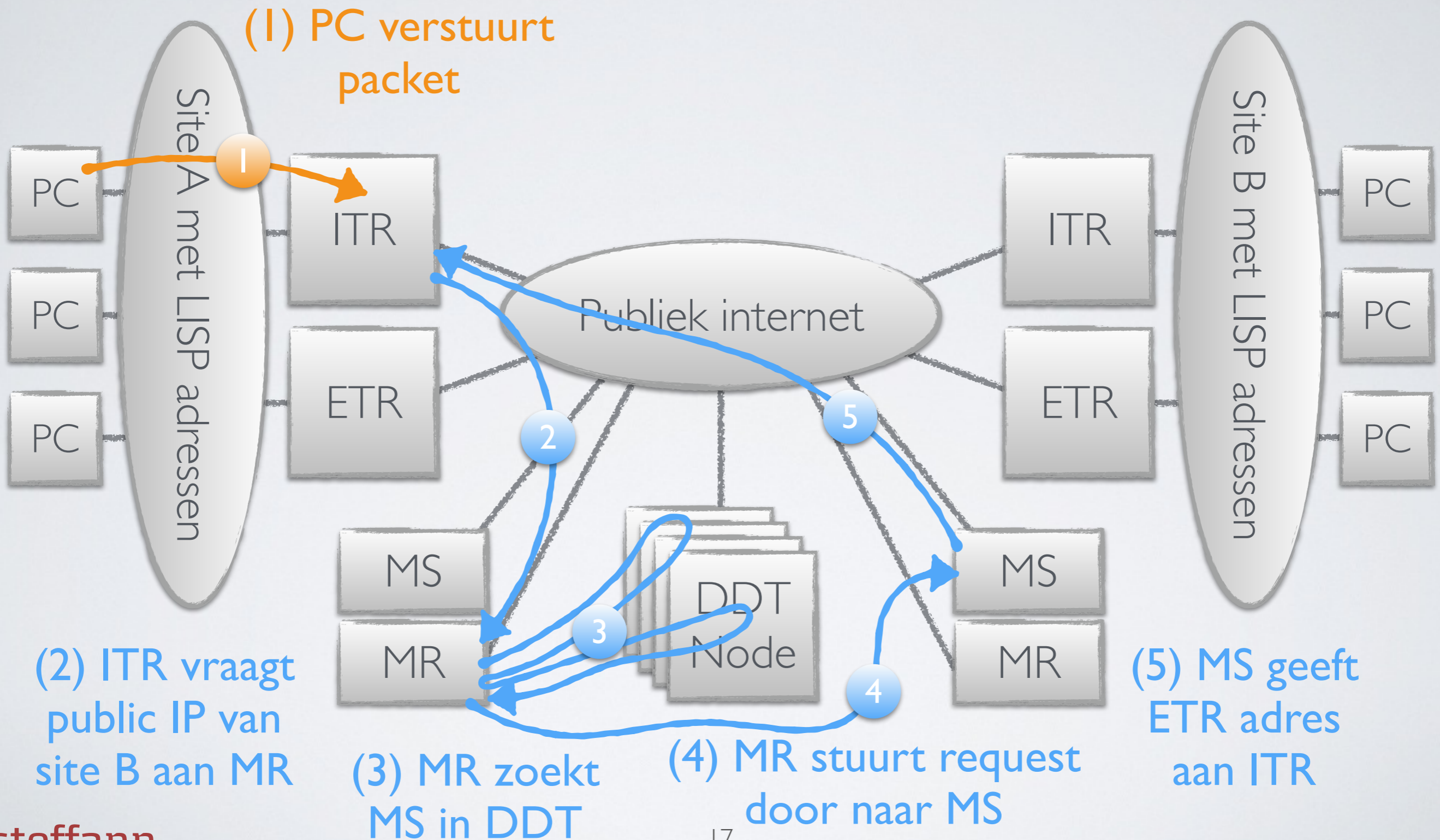
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



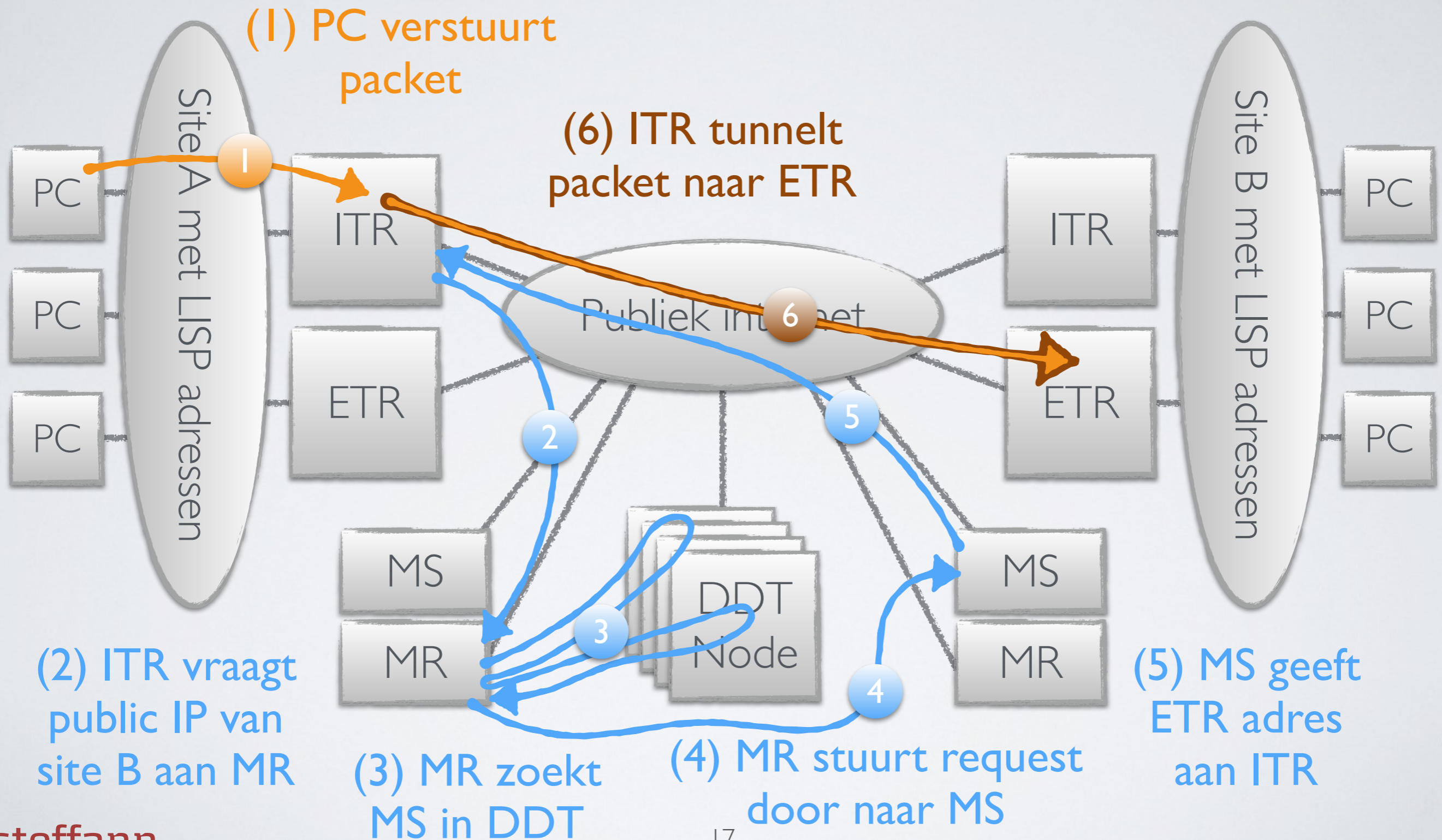
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



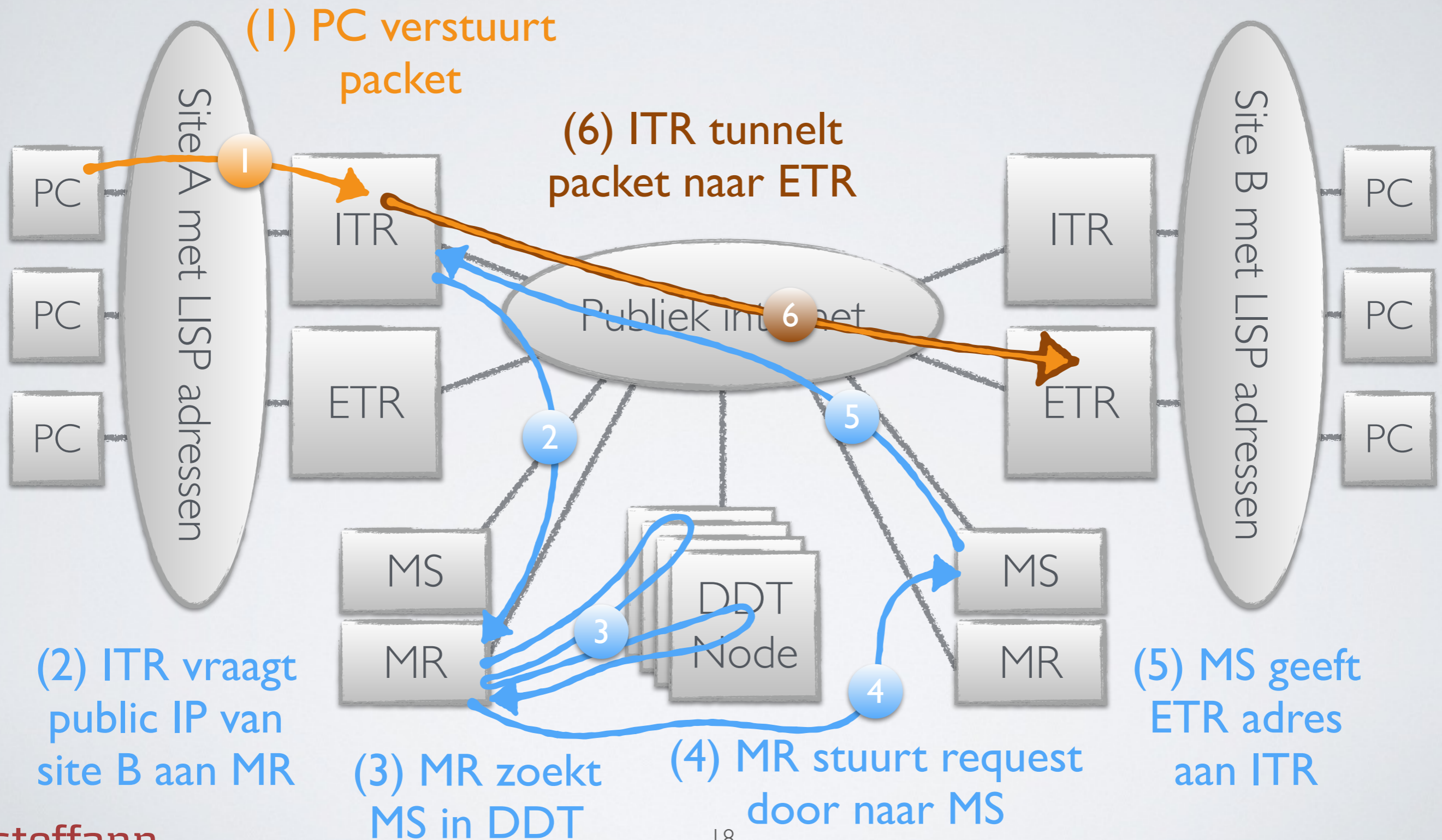
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



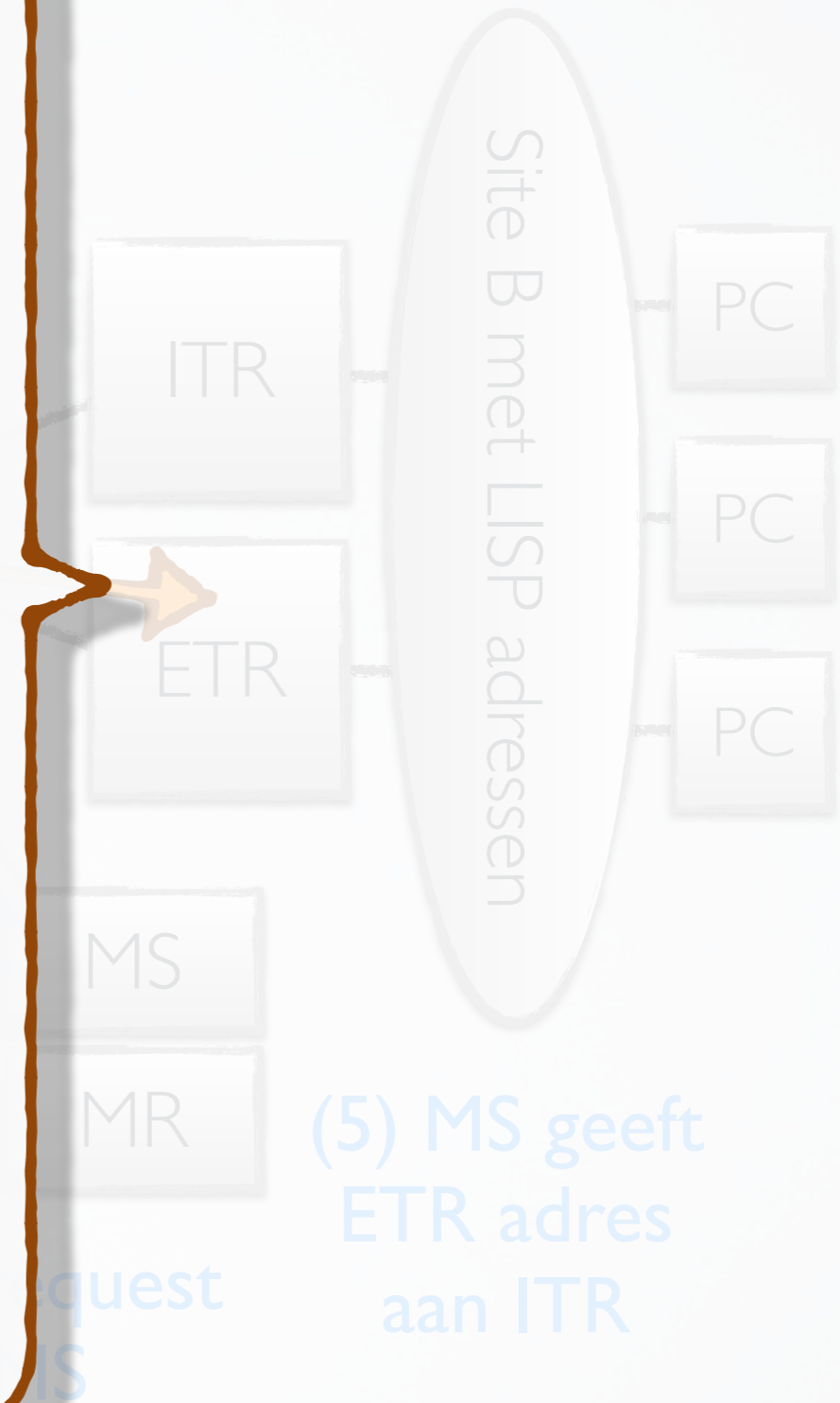
WAT ZIT ER IN ZO'N LISP PACKET?

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
/ |Version|  IHL  |Type of Service|                Total Length                |
/ +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| |                Identification                |Flags|      Fragment Offset      |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
OH |  Time to Live  | Protocol = 17 |                Header Checksum                |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| |                Source Routing Locator                |
\ +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
\ |                Destination Routing Locator                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
/ |                Source Port = xxxx                |      Dest Port = 4341                |
UDP +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
\ |                UDP Length                |      UDP Checksum                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
L |N|L|E|V|I|flags|                Nonce/Map-Version                |
I \ +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
S / |                Instance ID/Locator-Status-Bits                |
P +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
/ |Version|  IHL  |Type of Service|                Total Length                |
/ +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| |                Identification                |Flags|      Fragment Offset      |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
IH |  Time to Live  |      Protocol      |                Header Checksum                |
| +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| |                Source EID                |
\ +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
\ |                Destination EID                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

A NAAR B



(5) MS geeft ETR adres aan ITR

request

WAT ZIT ER IN ZO'N LISP PACKET?

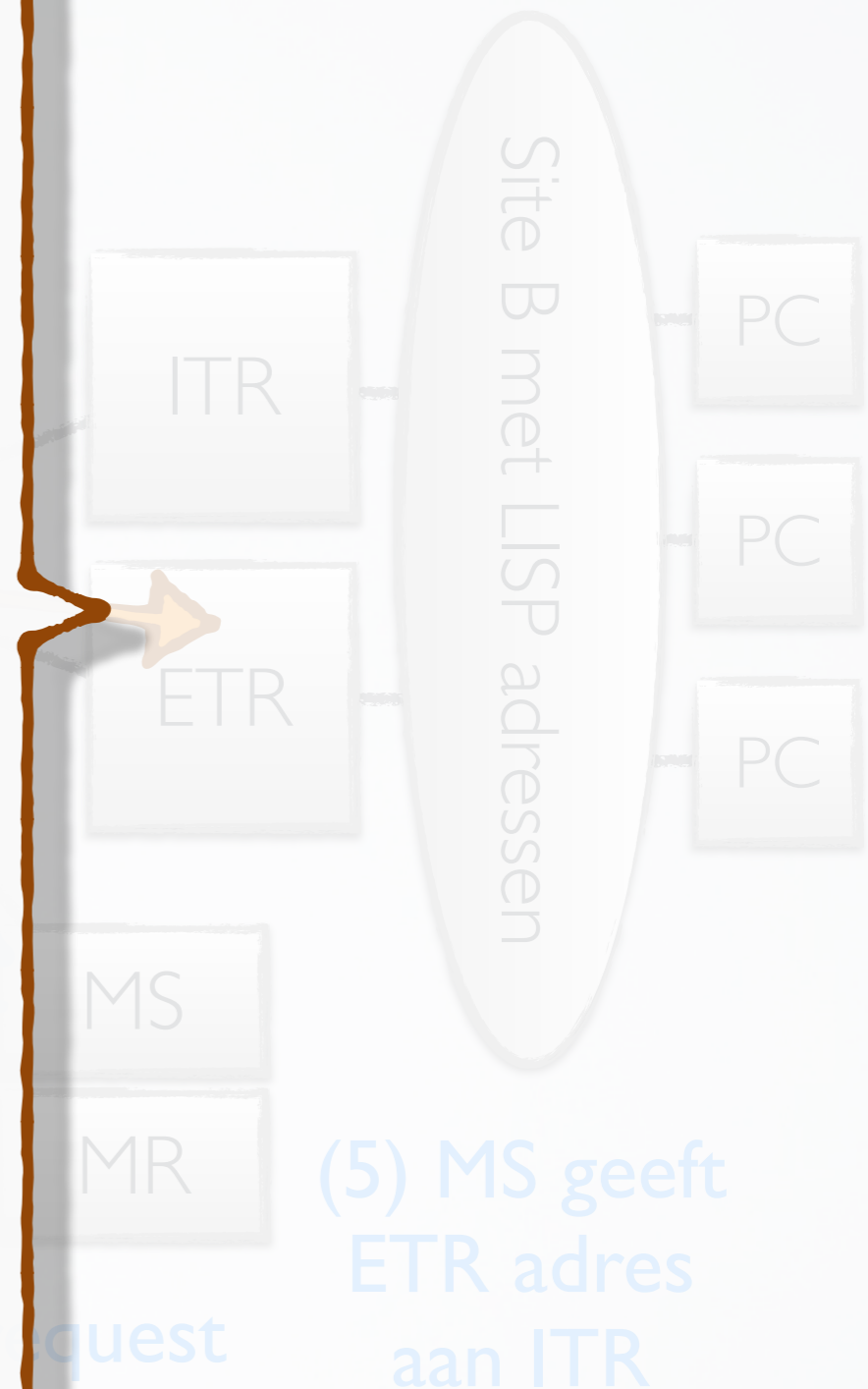
Buitenste IP header
met publieke adressen van
ITR (source) en ETR (dest)

UDP header (dport= 4341)

LISP header

Binnenste IP header
met LISP adressen van
site A (source) en site B (dest)

A NAAR B

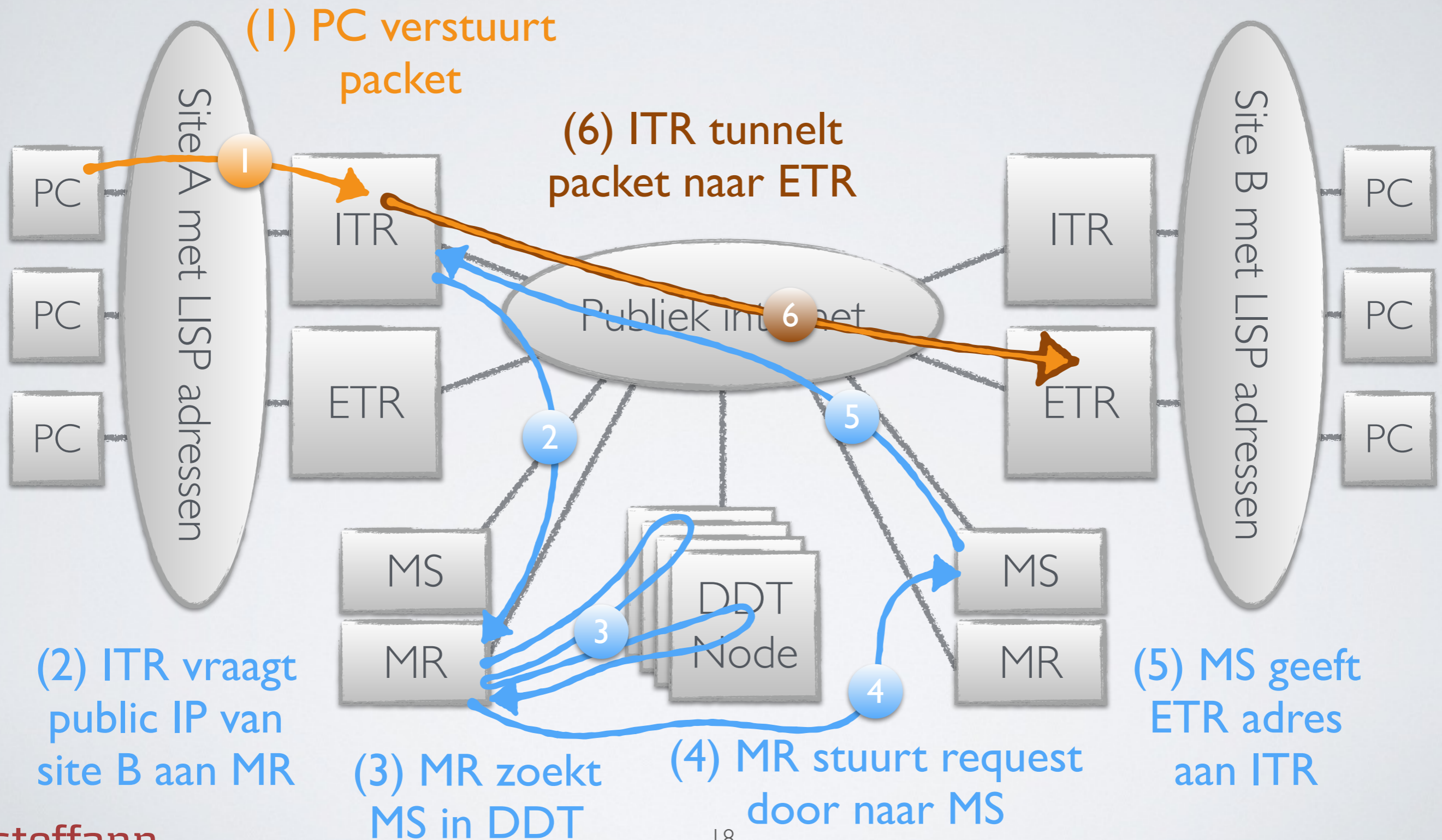


request

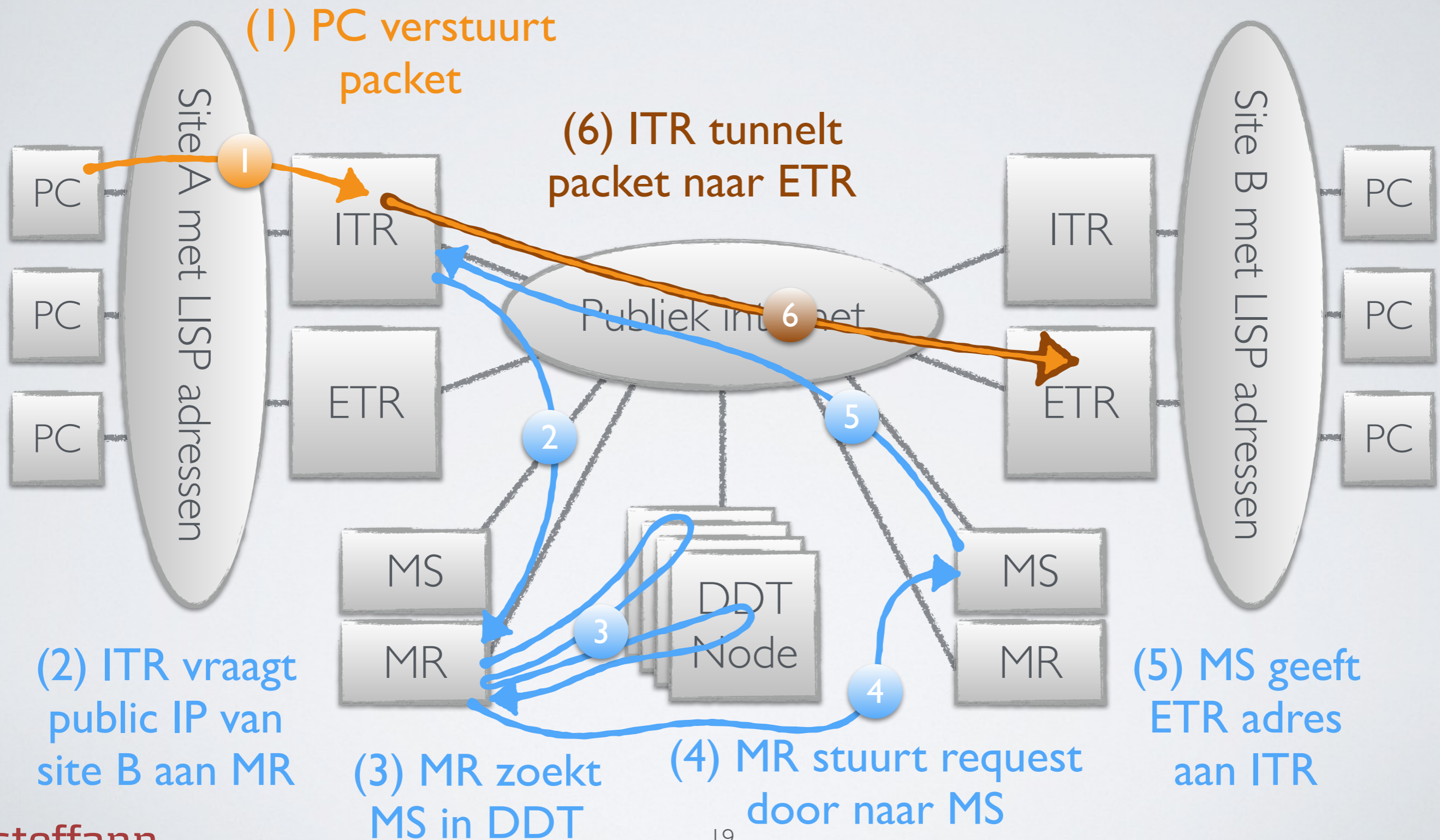
(5) MS geeft
ETR adres
aan ITR

IS

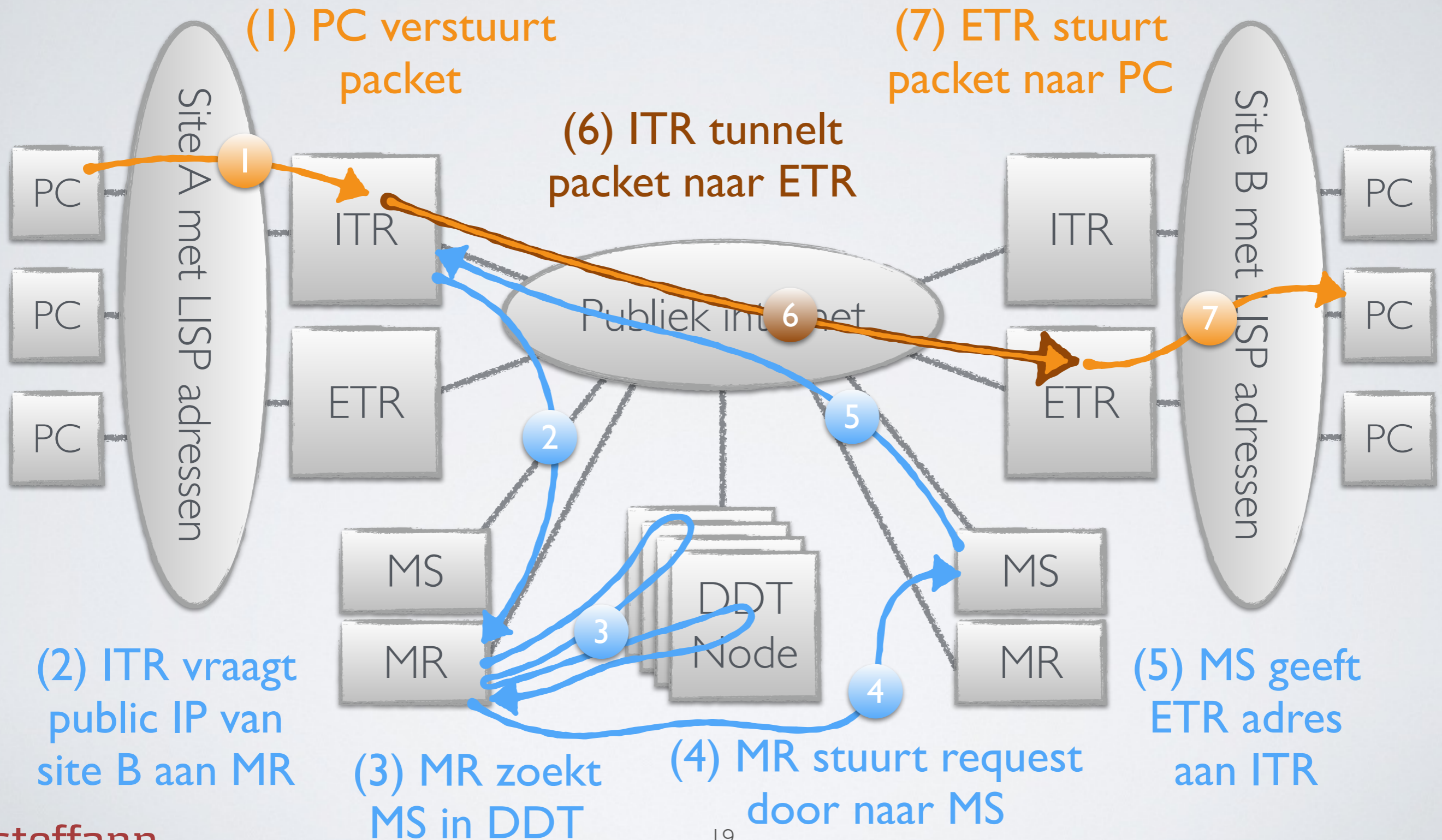
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



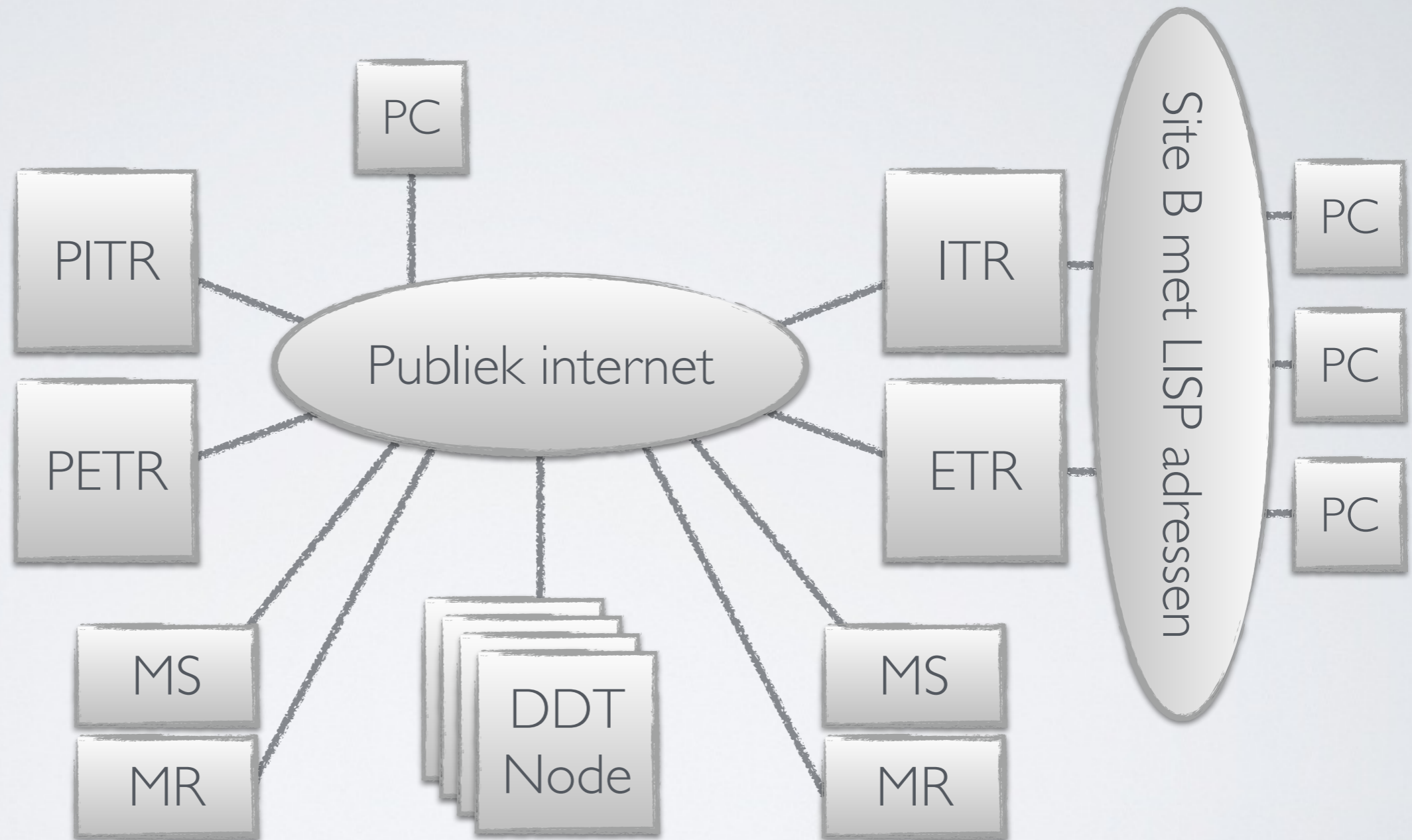
VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B



VERSTUUR PACKET VAN A NAAR B

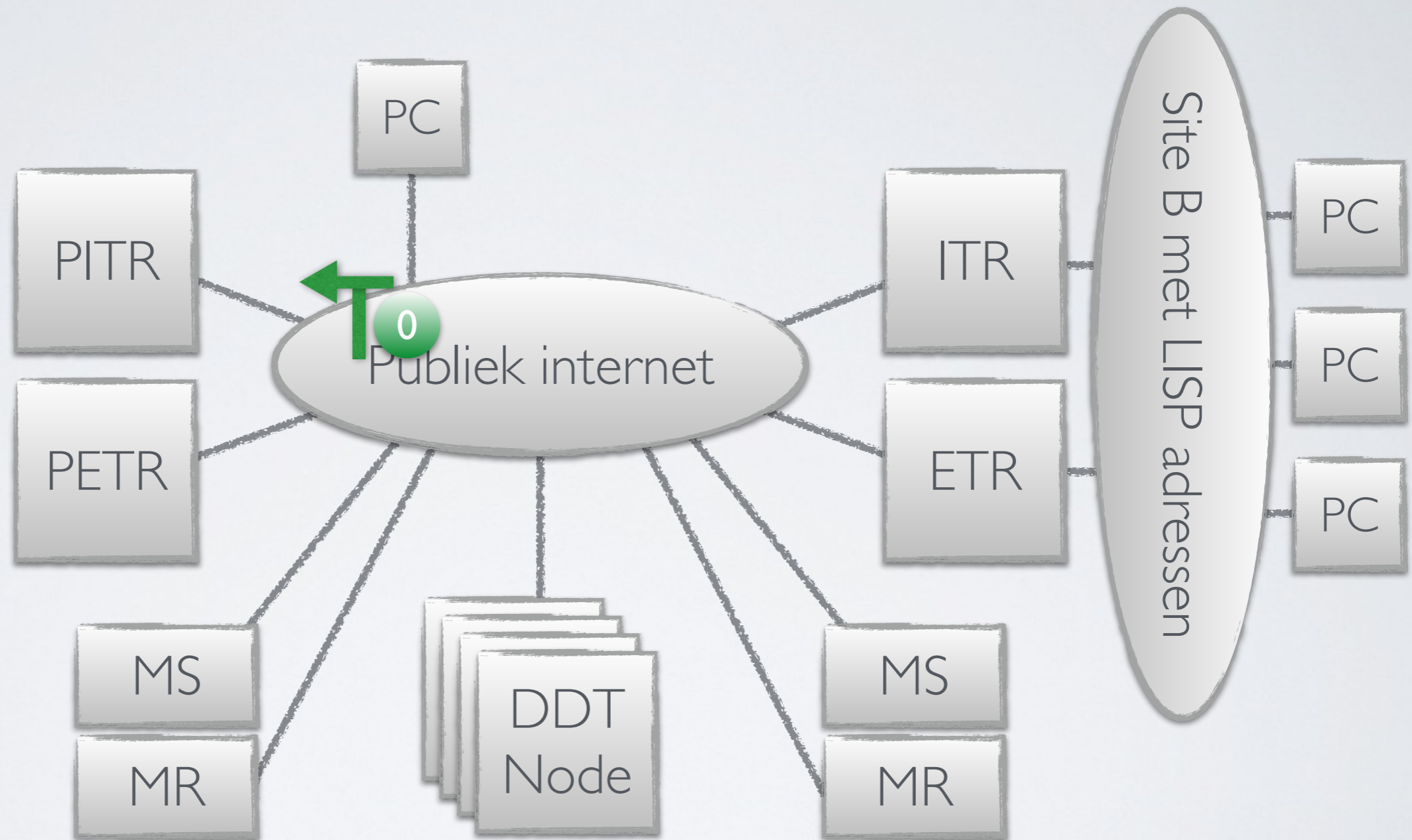


NON-LISP NAAR LISP



NON-LISP NAAR LISP

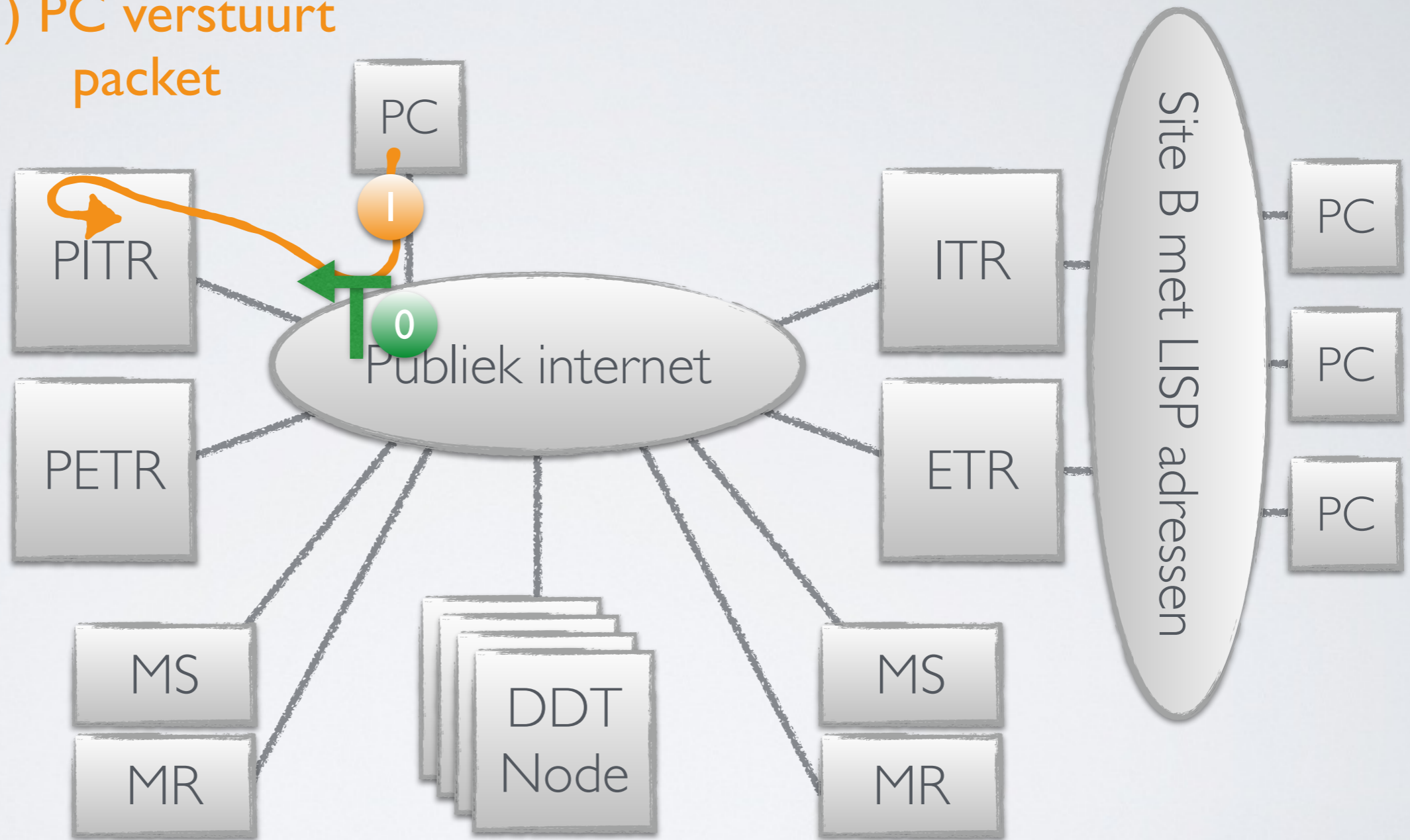
(0) PITR
advertenteert
prefix in
BGP voor
non-LISP
systemen



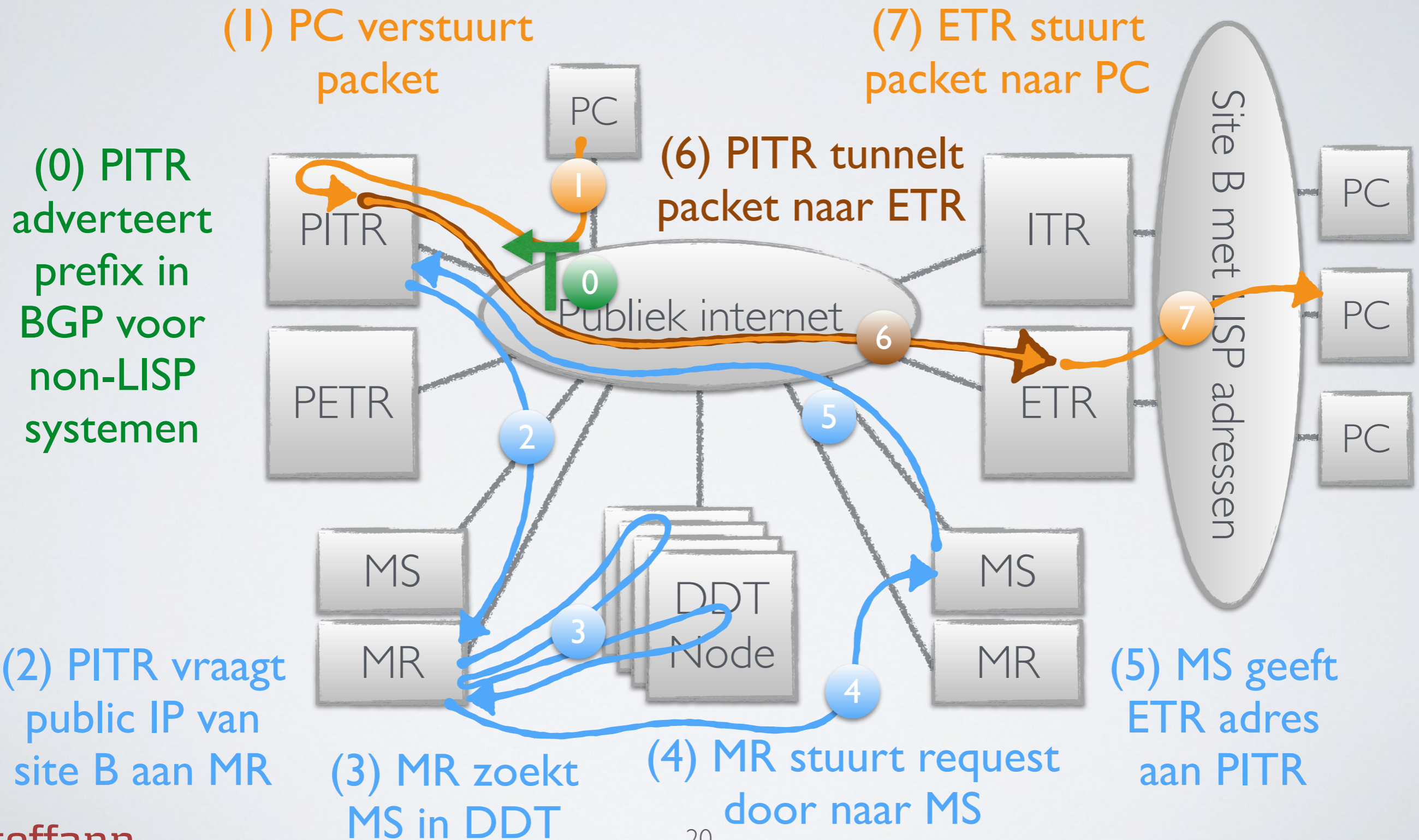
NON-LISP NAAR LISP

(I) PC verstuurt packet

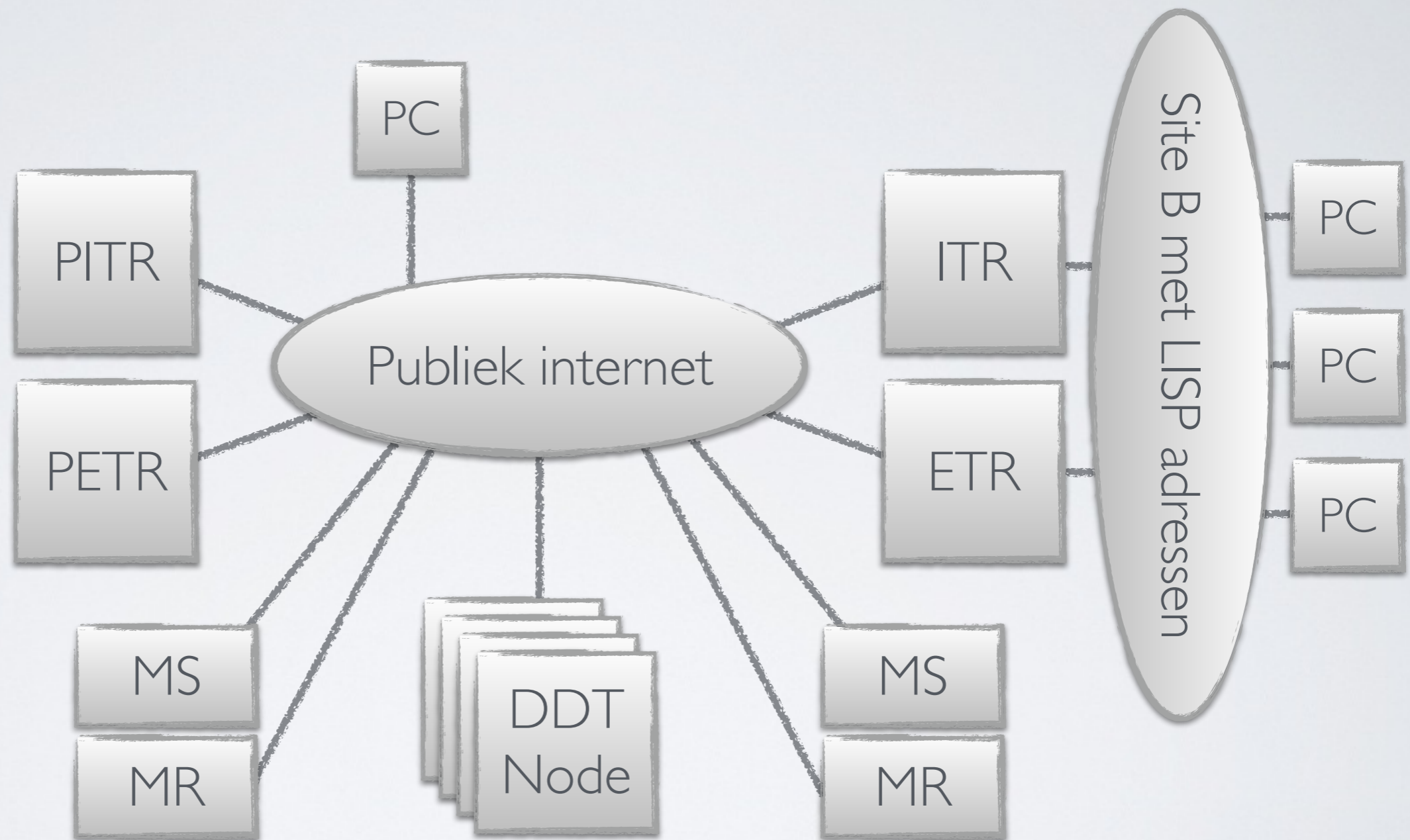
(0) PITR adverteert prefix in BGP voor non-LISP systemen



NON-LISP NAAR LISP

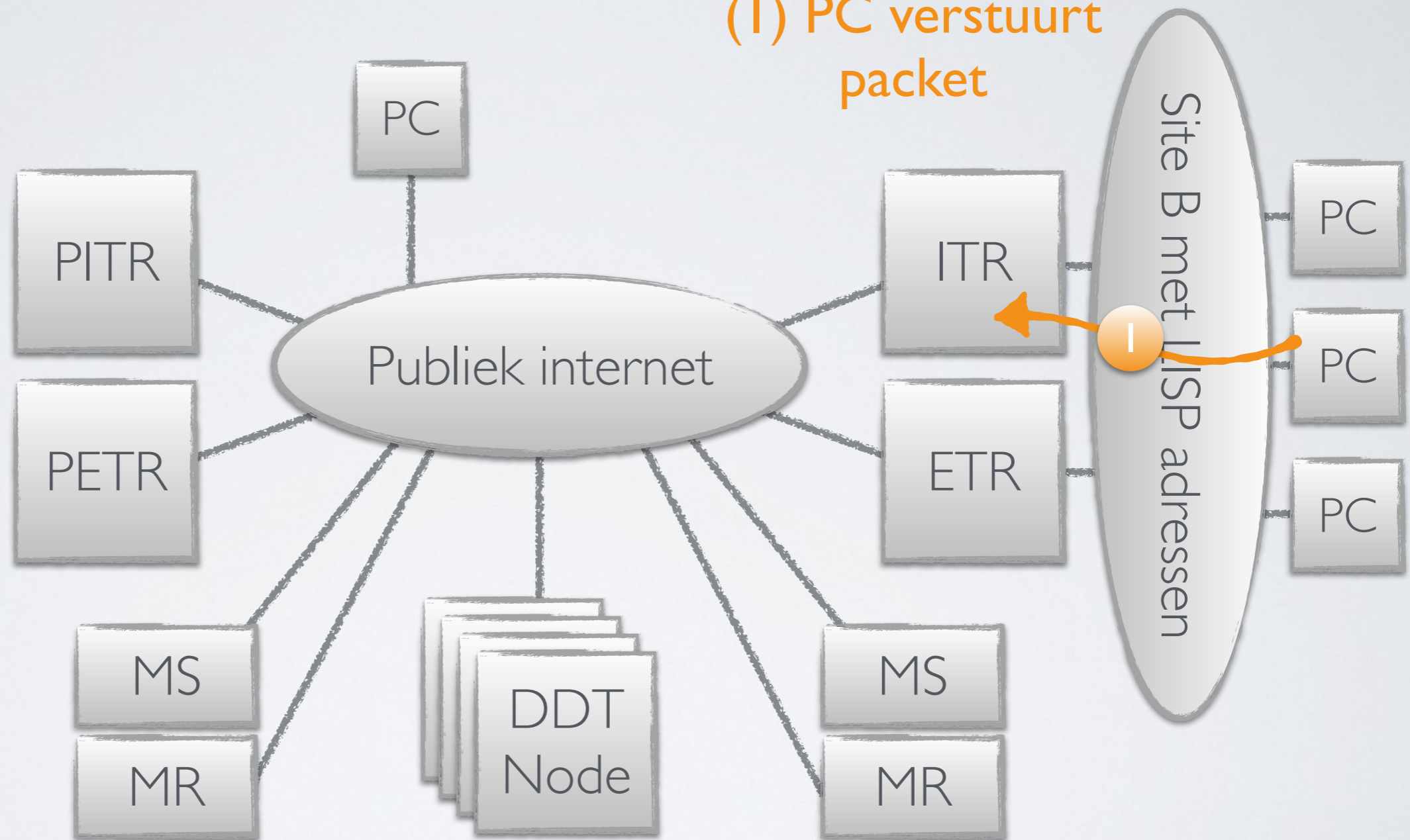


LISP NAAR NON-LISP

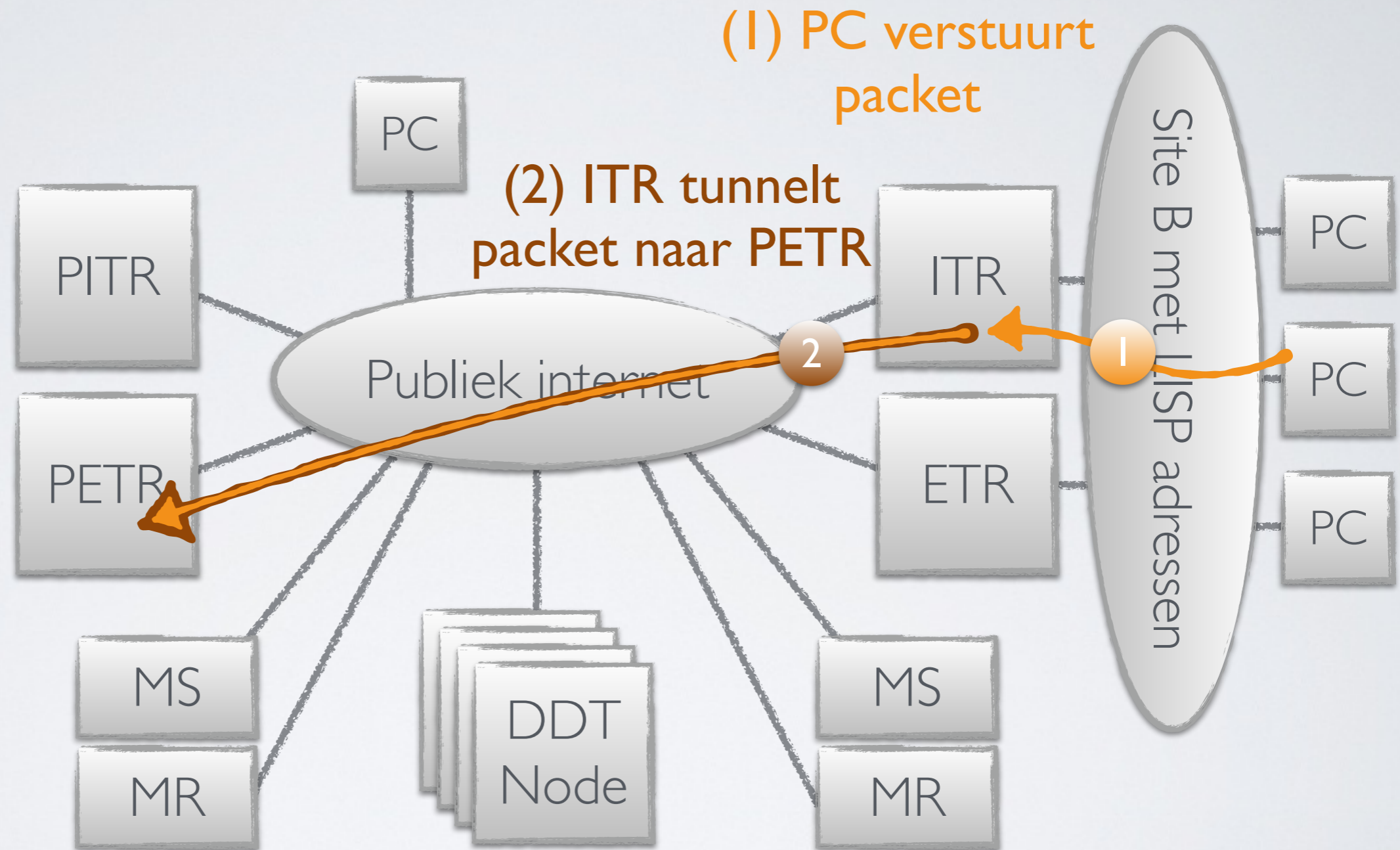


LISP NAAR NON-LISP

(I) PC verstuurt
packet



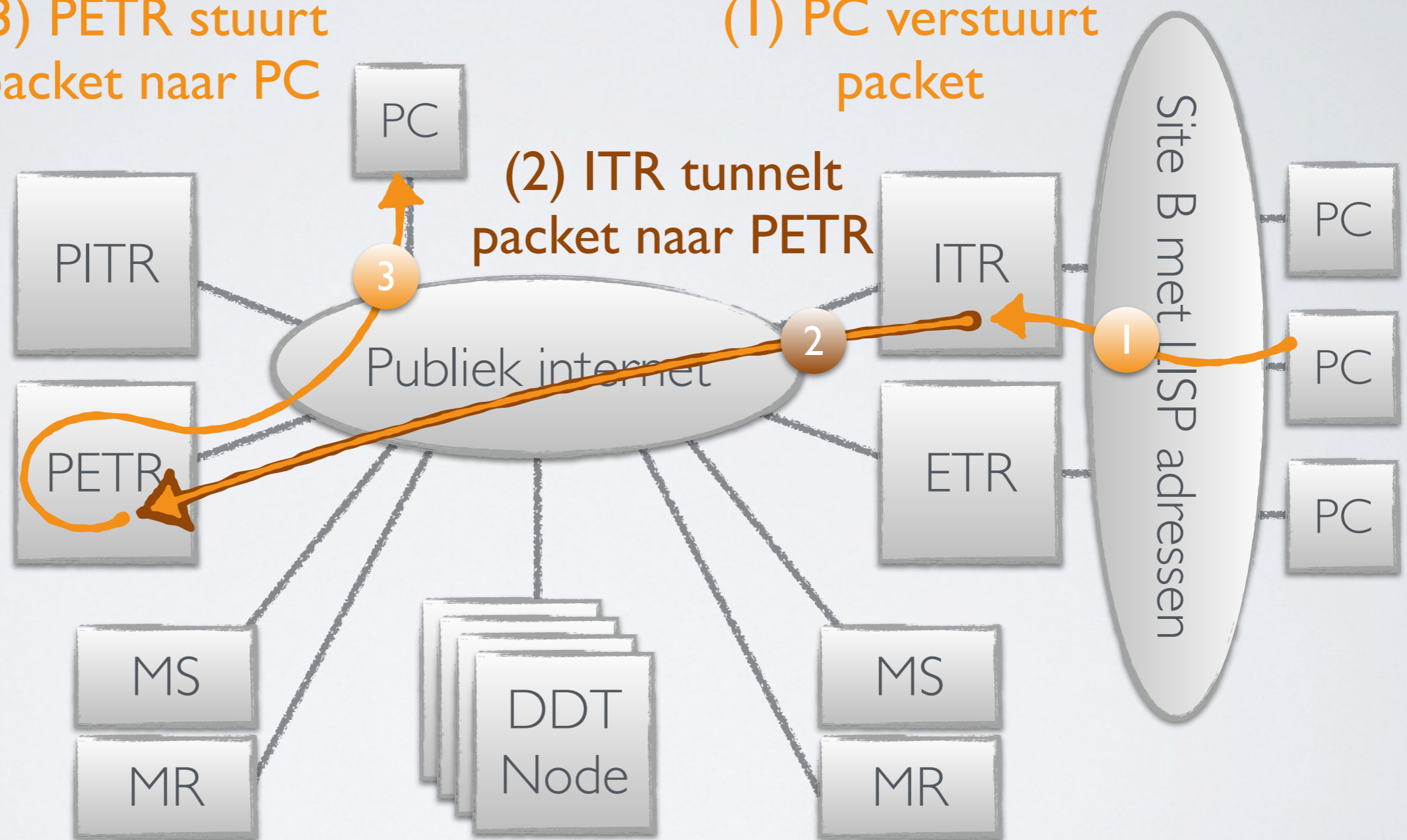
LISP NAAR NON-LISP



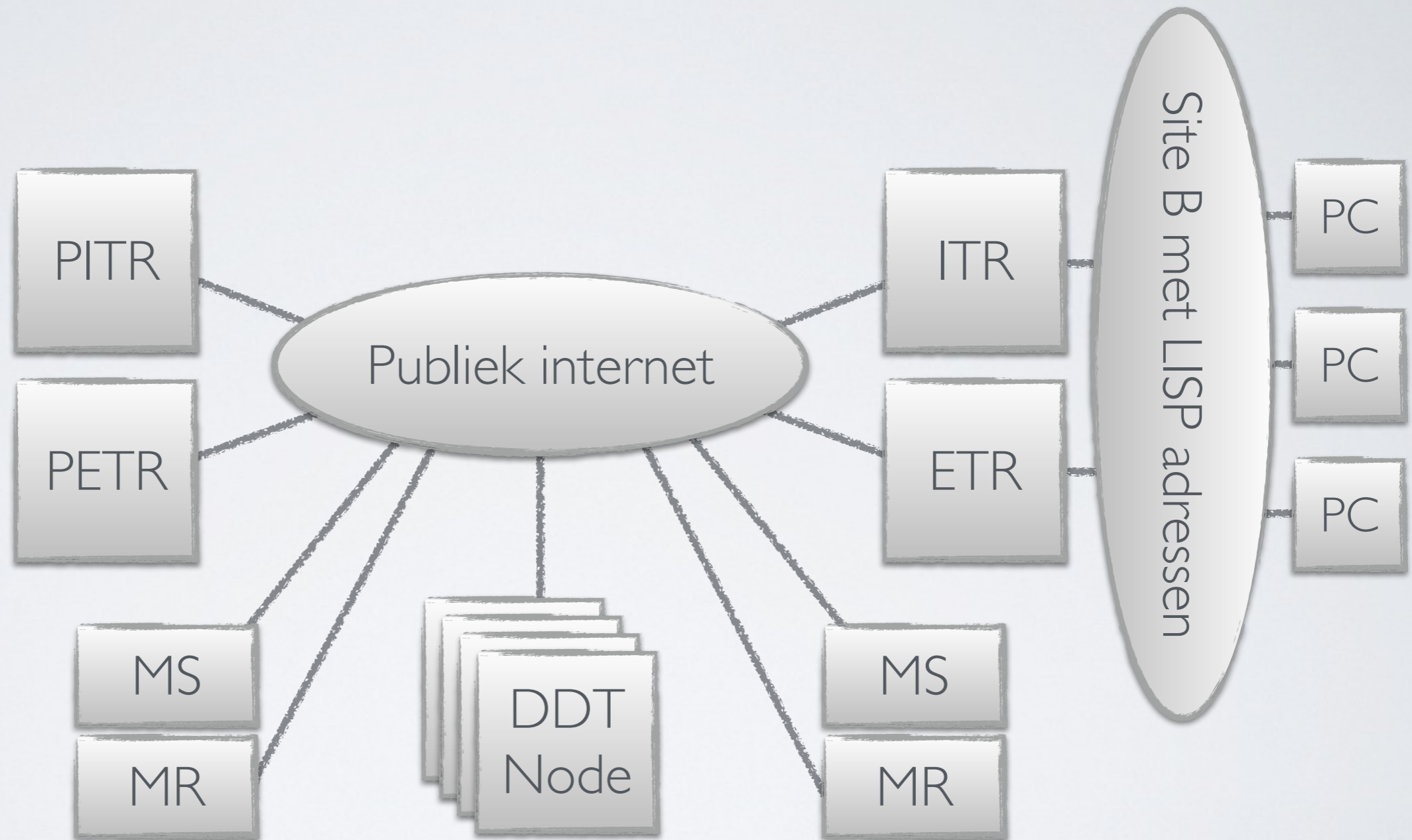
LISP NAAR NON-LISP

(3) PETR stuurt packet naar PC

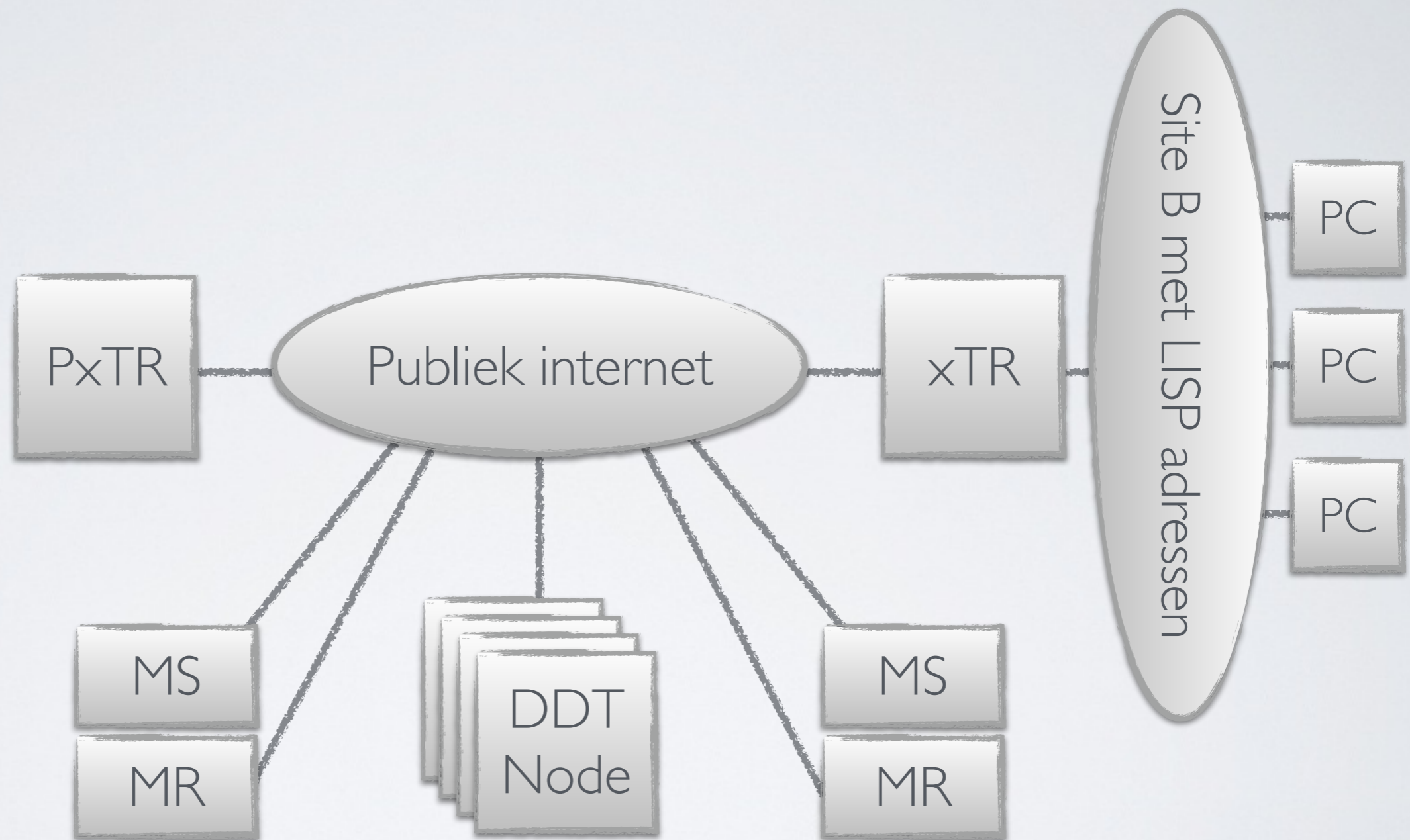
(1) PC verstuurt packet



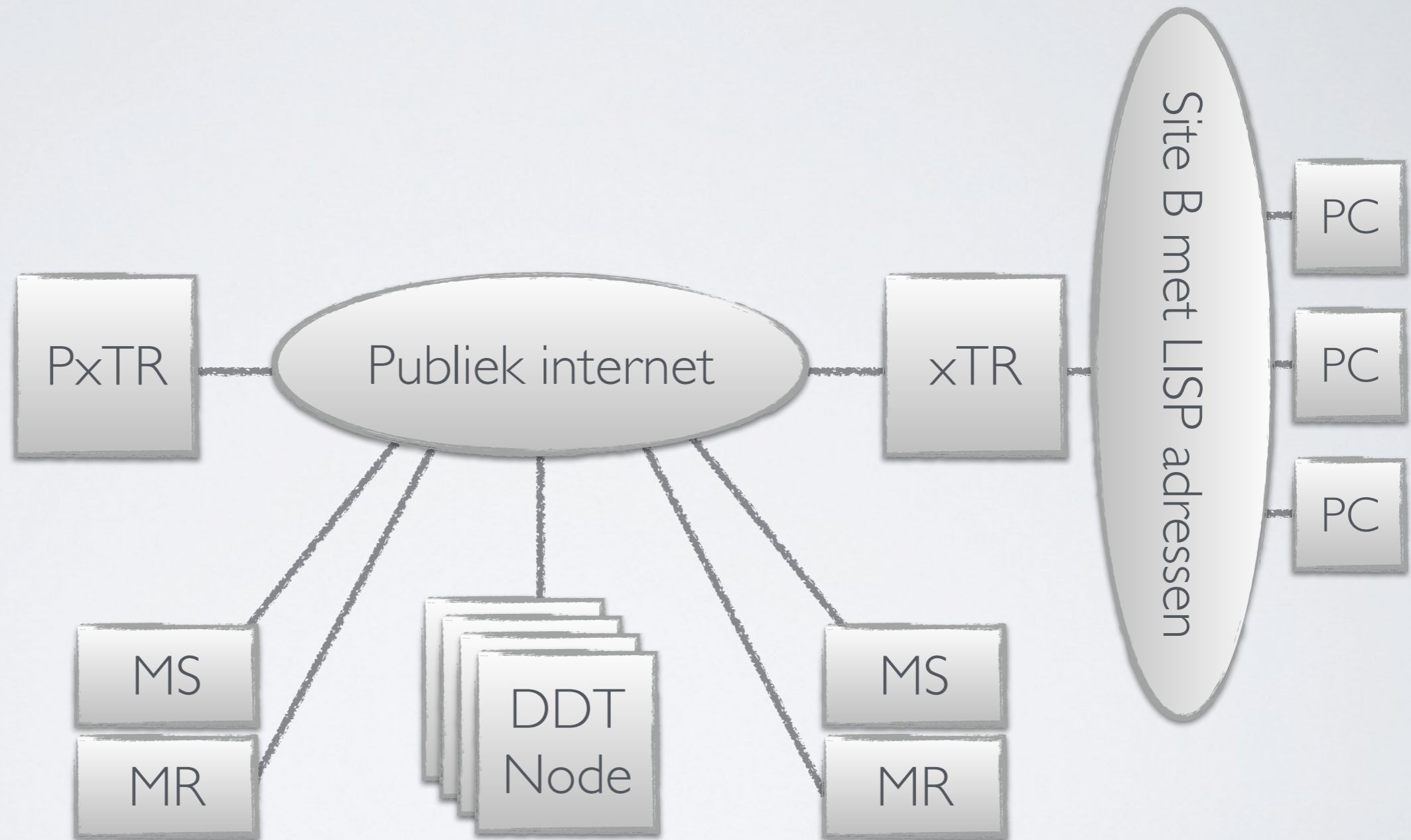
VAAK COMBINEER JE xTR/PxTR



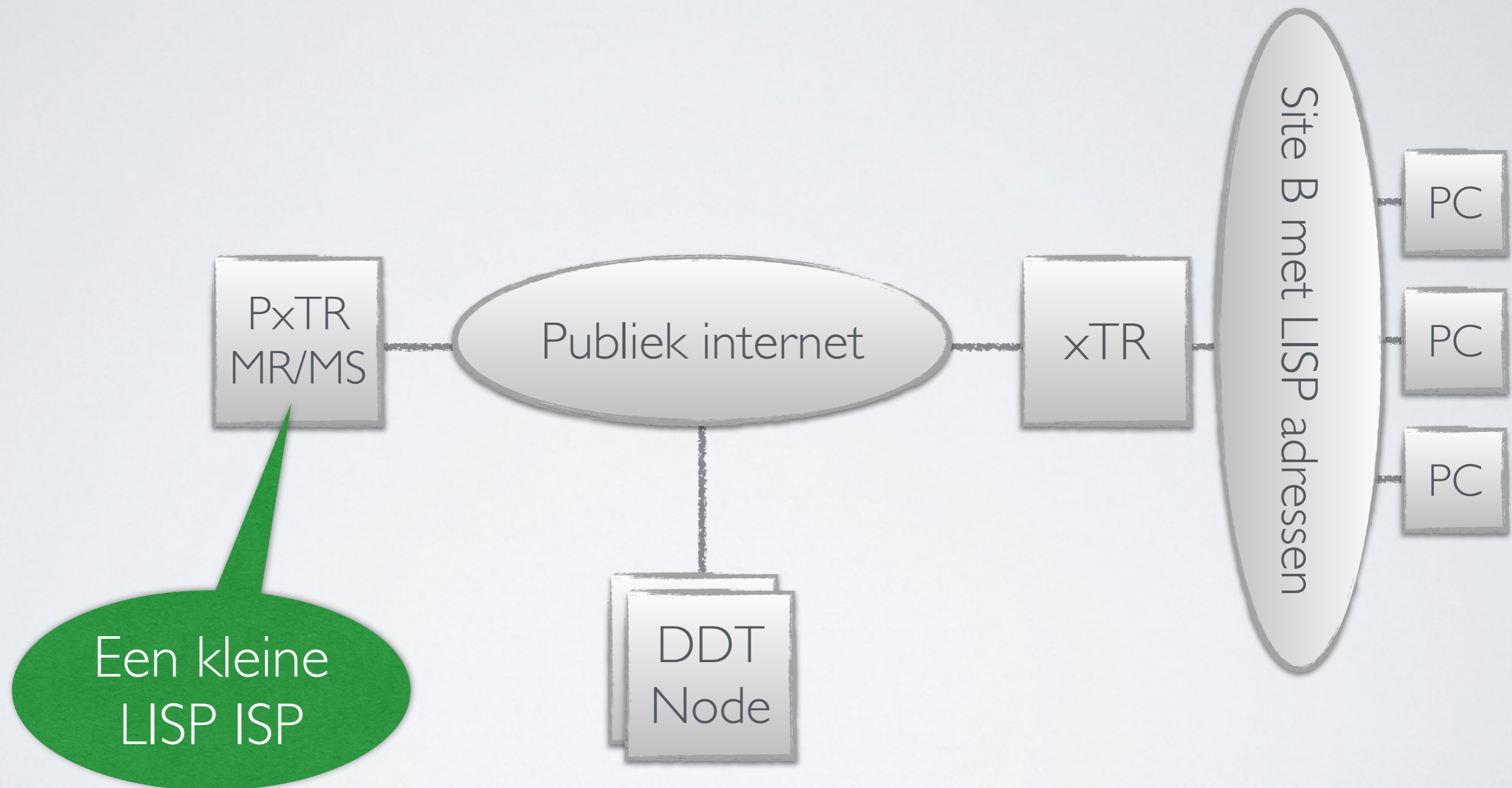
VAAK COMBINEER JE xTR/PxTR



ALLES KAN ZELFS OP ÉÉN ROUTER



ALLES KAN ZELFS OP ÉÉN ROUTER



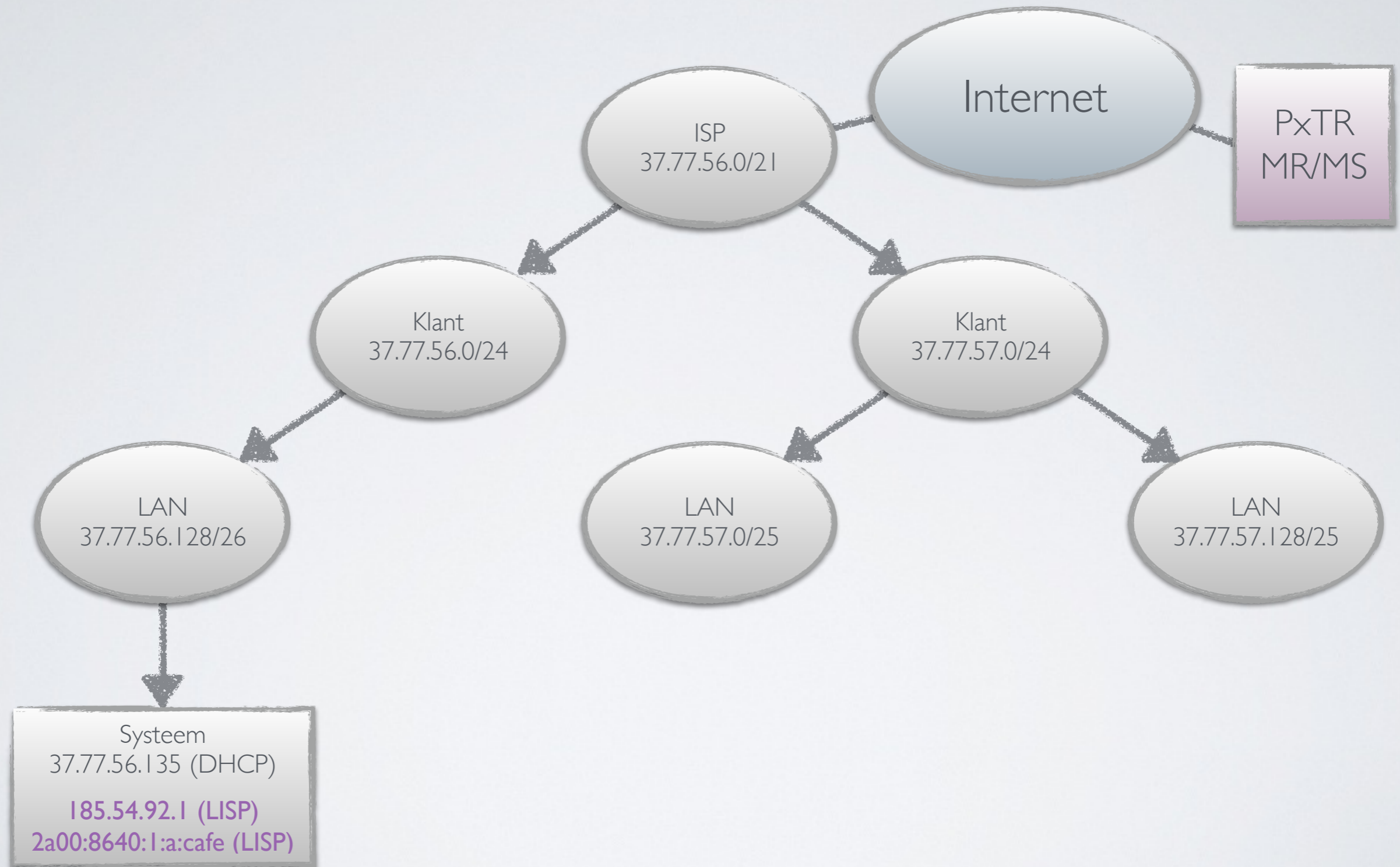
EN LOSSE SYSTEMEN DAN?

LISP Mobile Nodes

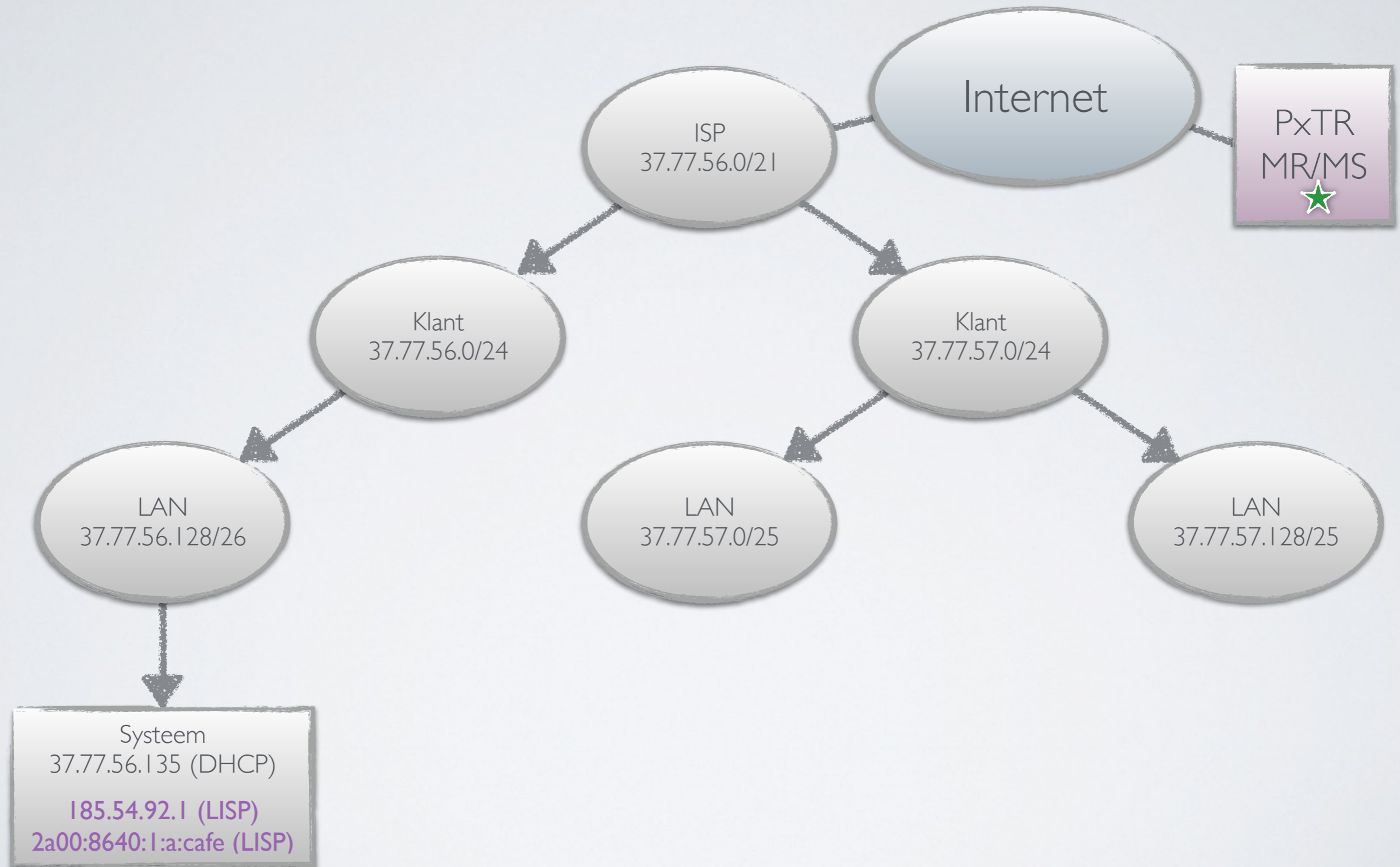
LISP MOBILE NODE

- LISP met los adres (IPv4 en/of IPv6) i.p.v. subnets
- Eigenlijk een xTR en eindstation in één
 - Fysieke interface(s) met wisselende adressen
 - Virtuele interface met het LISP adres
 - Software gebruikt LISP adres, LISP gebruikt fysiek adres
- Stabiele vaste adressen op mobiele systemen

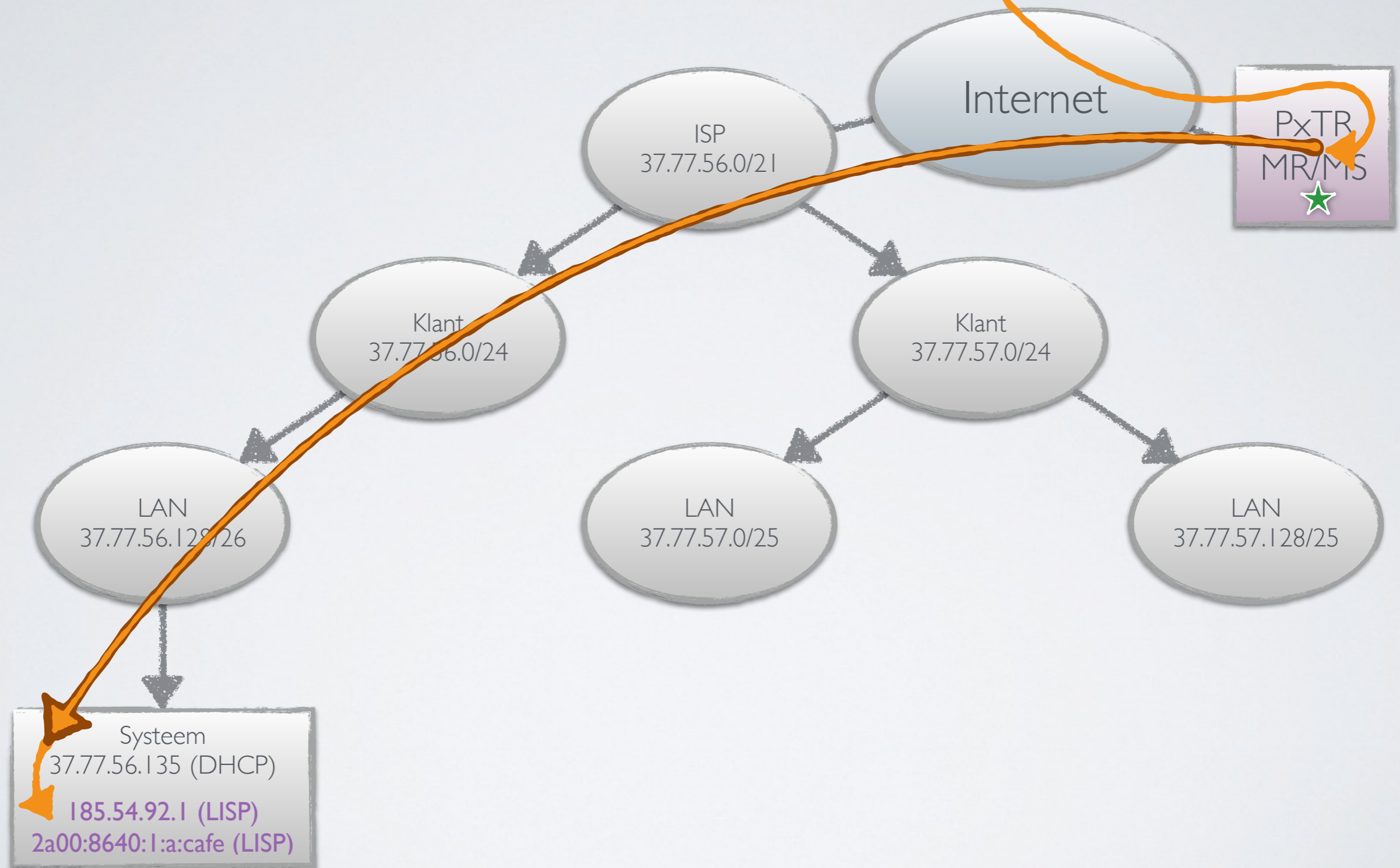
EN NU WERKT HET WEL!



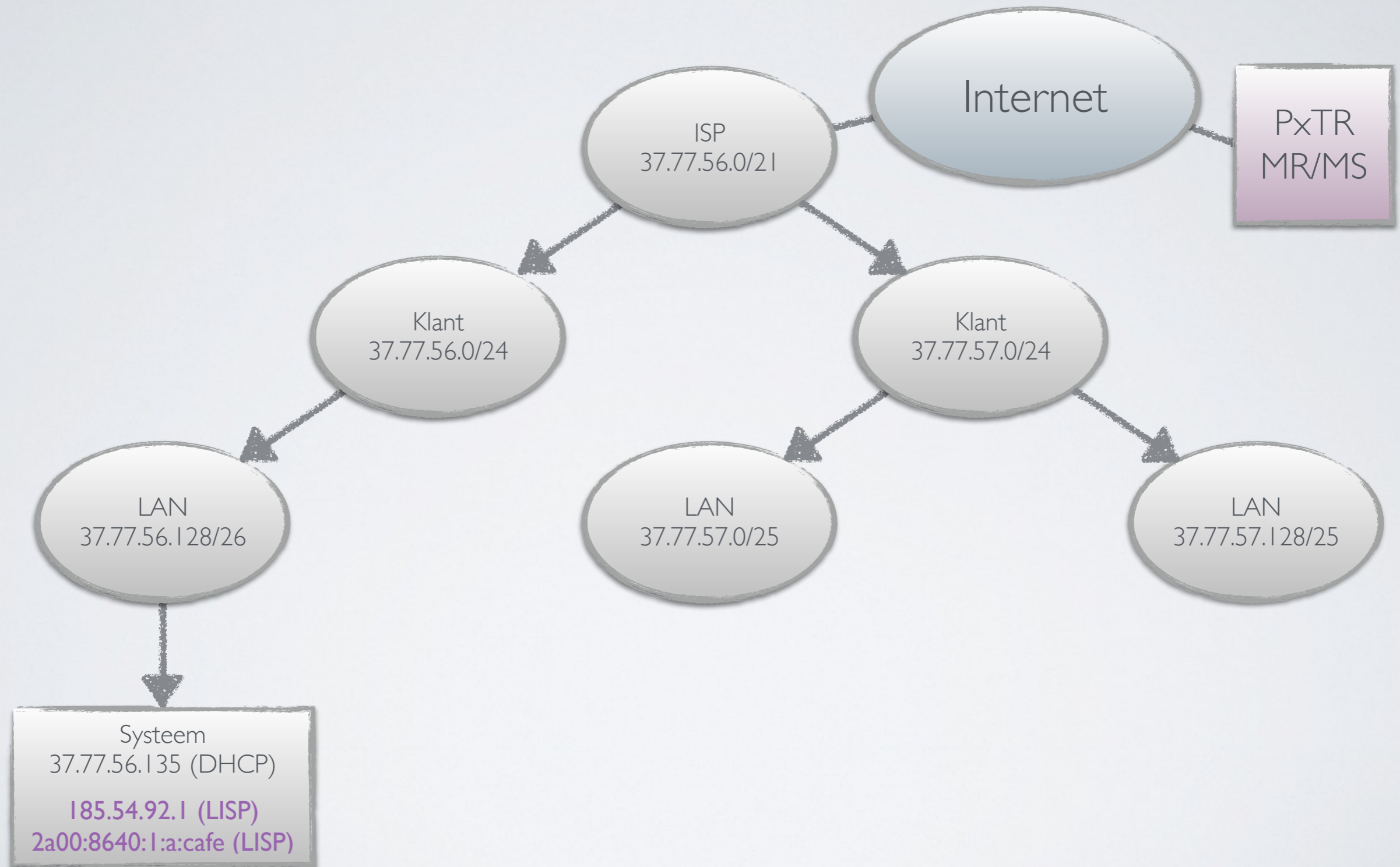
EN NU WERKT HET WEL!



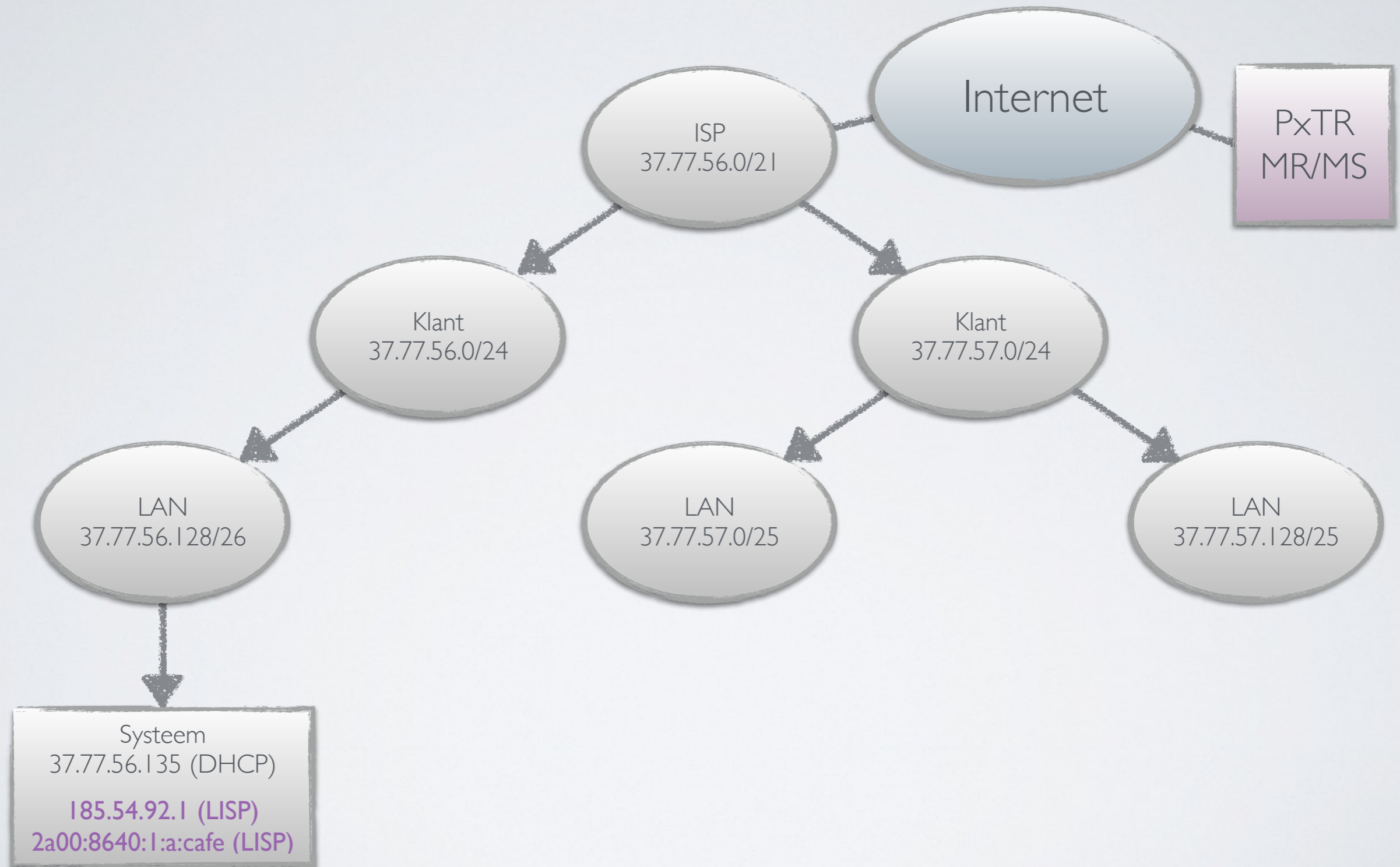
EN NU WERKT HET WEL!



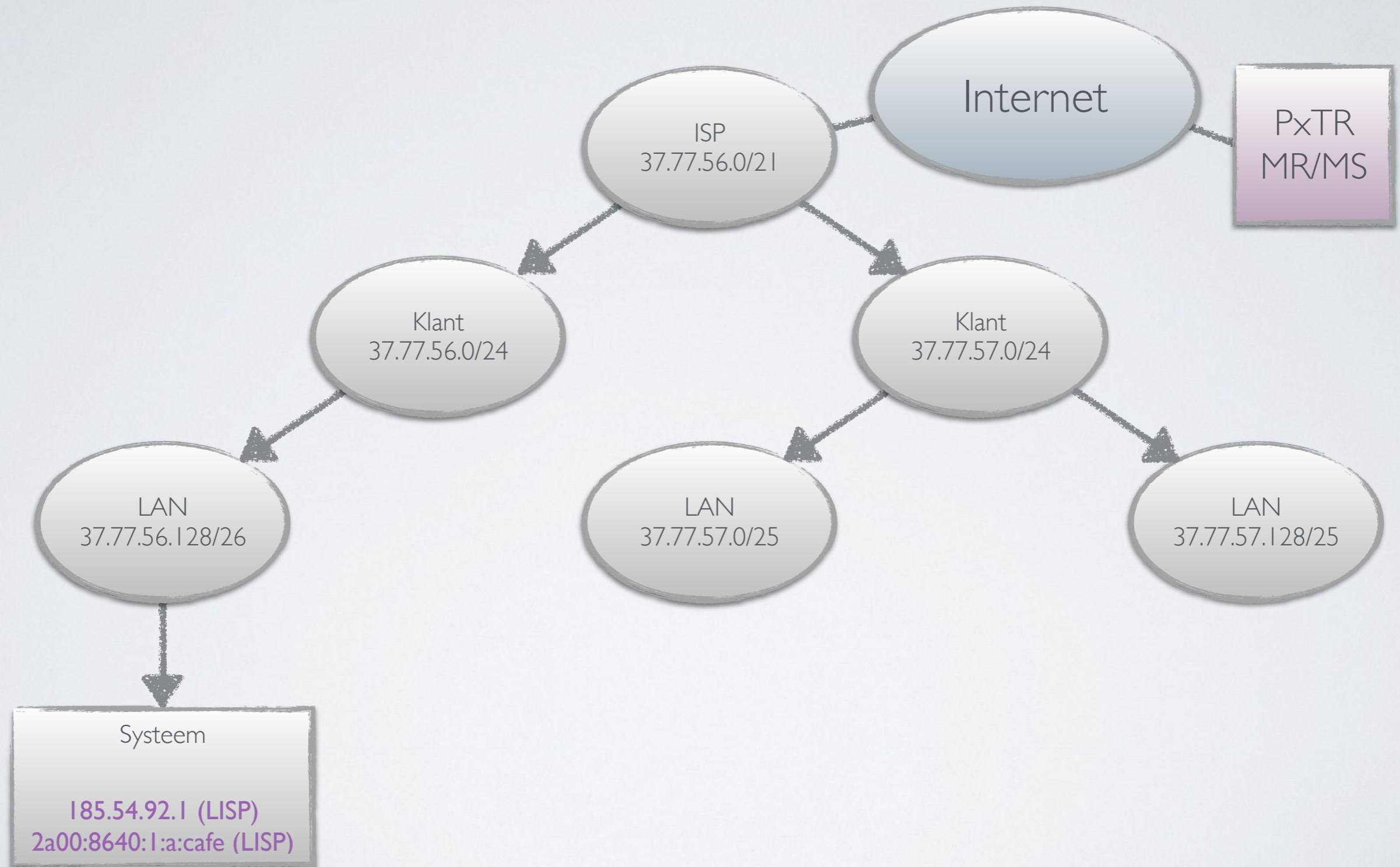
EN NU WERKT HET WEL!



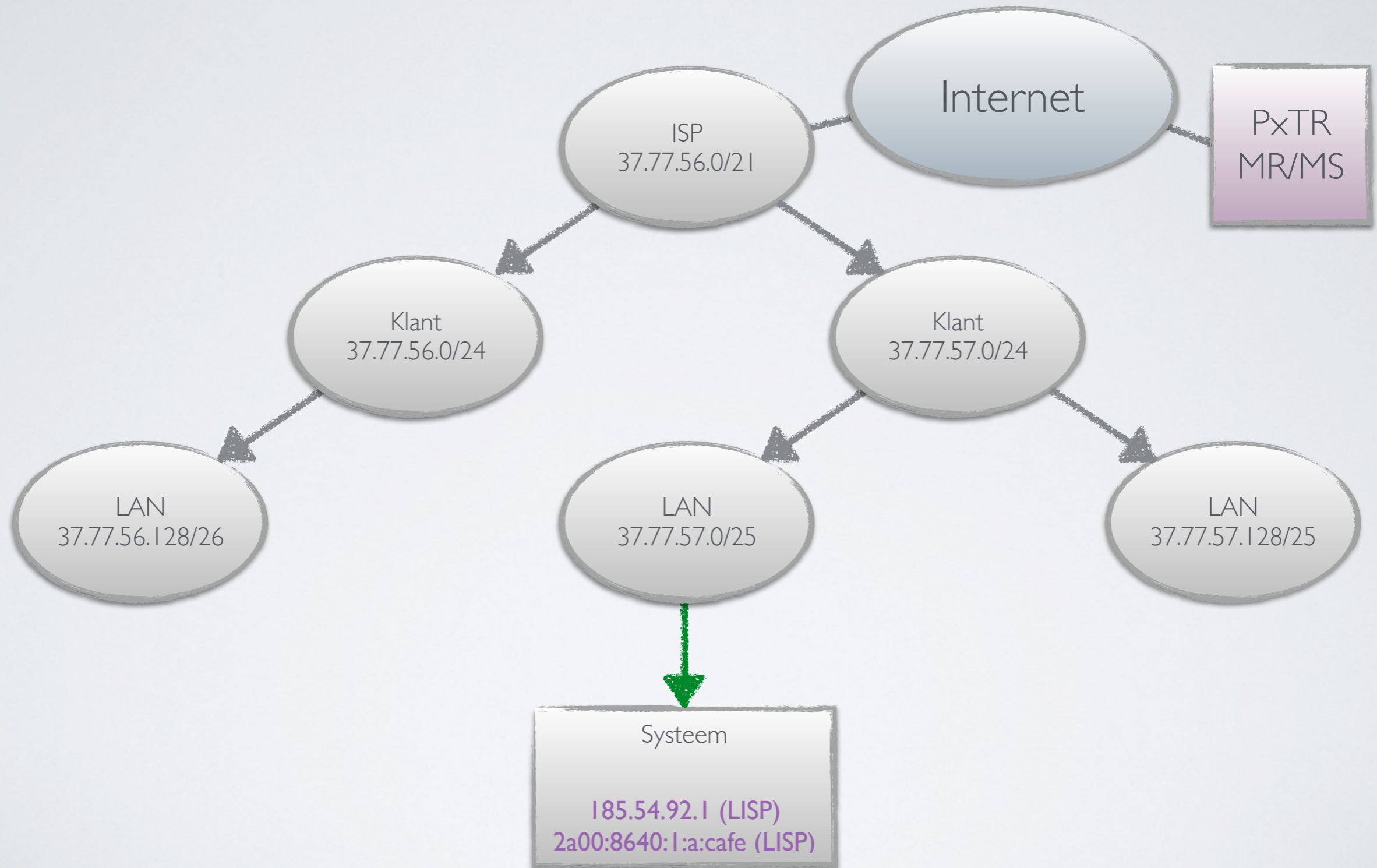
EN NU WERKT HET WEL!



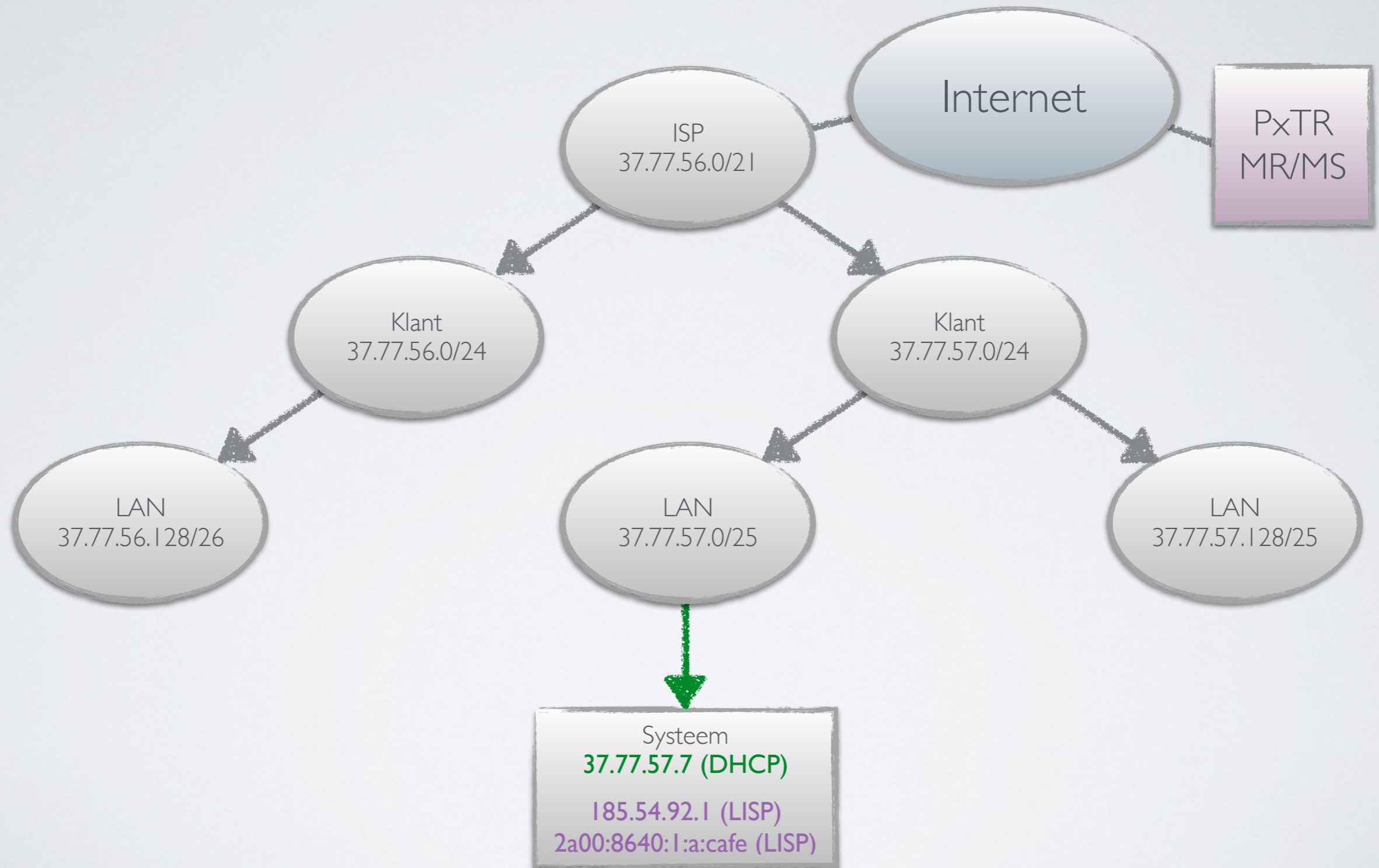
EN NU WERKT HET WEL!



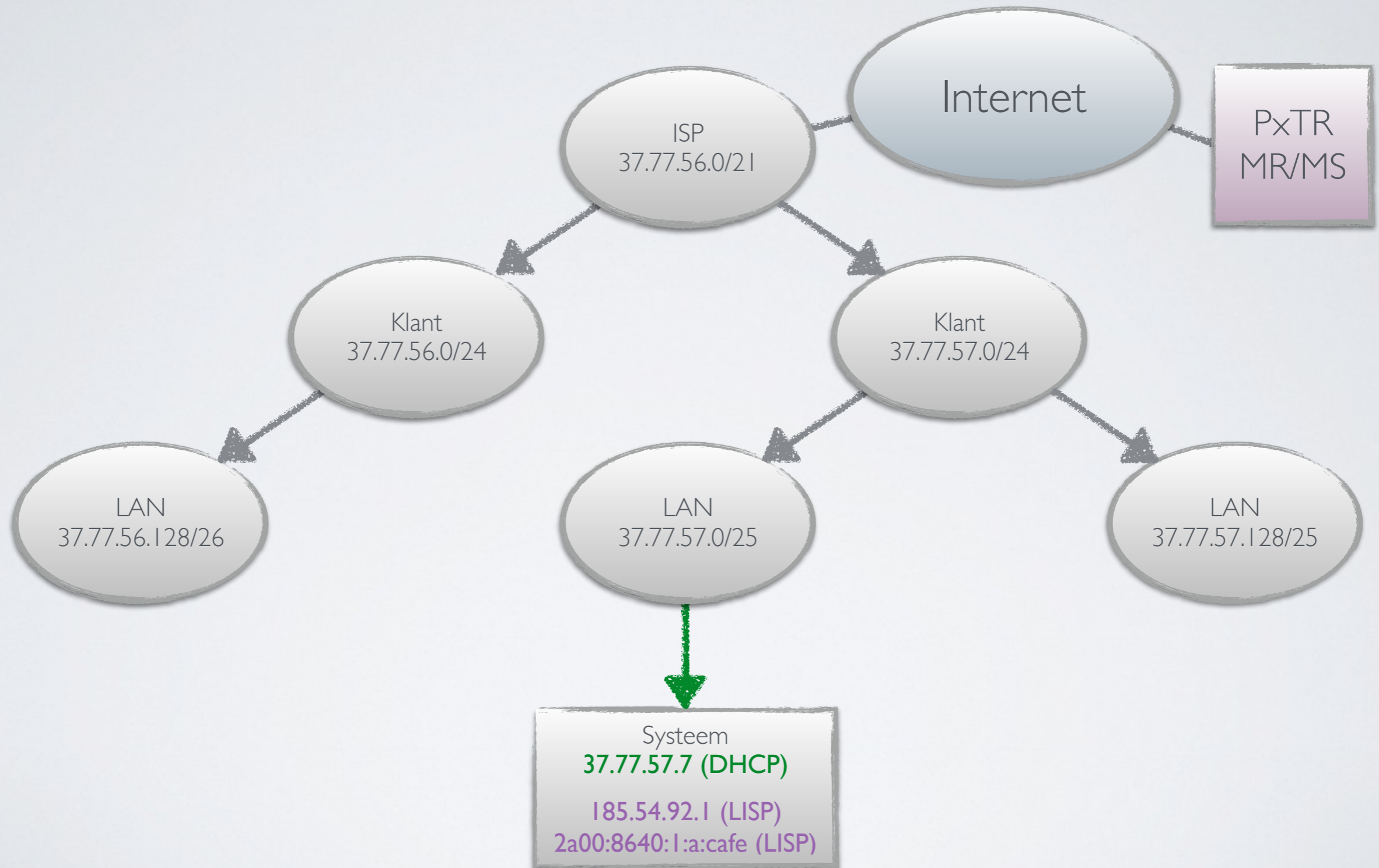
EN NU WERKT HET WEL!



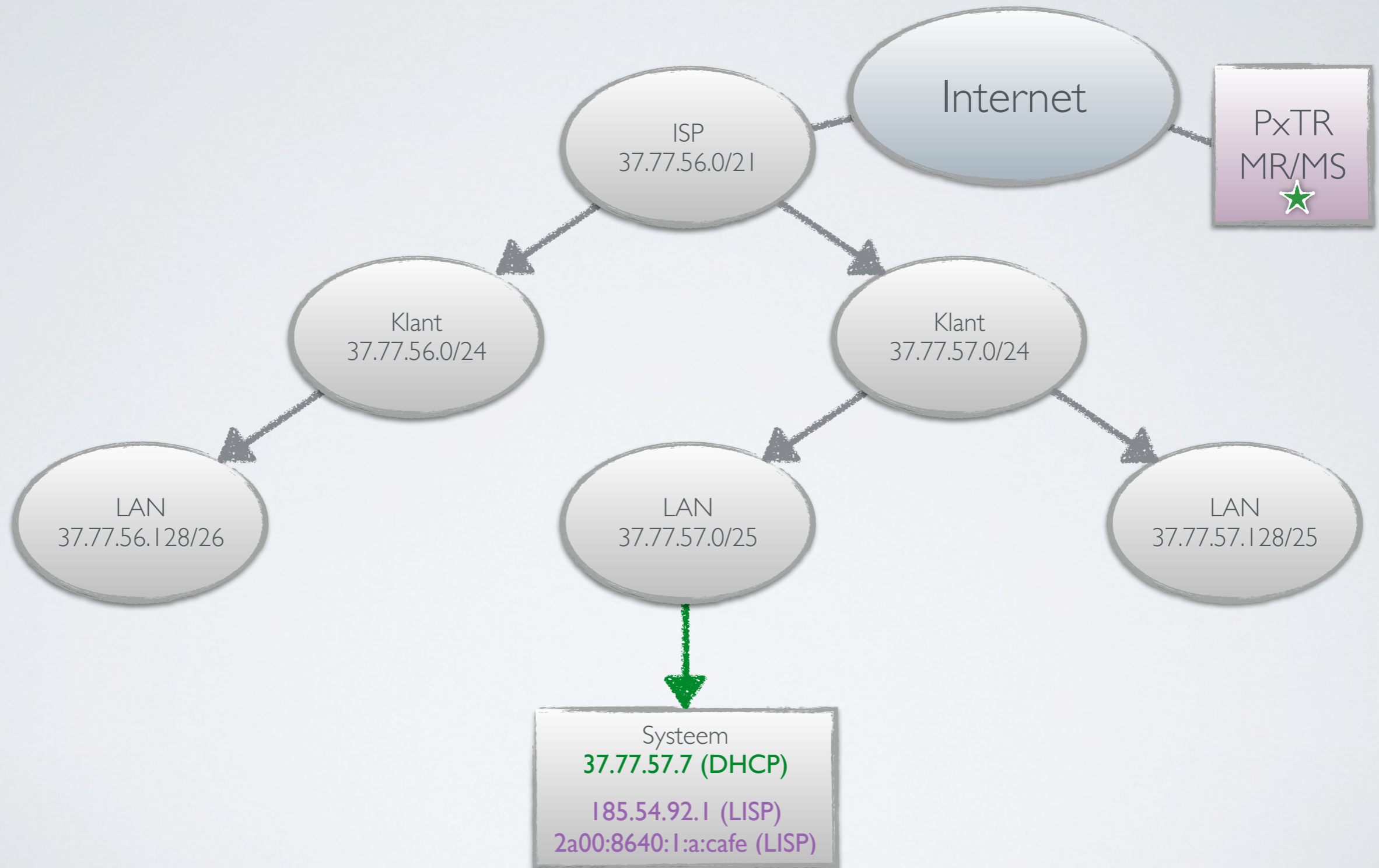
EN NU WERKT HET WEL!



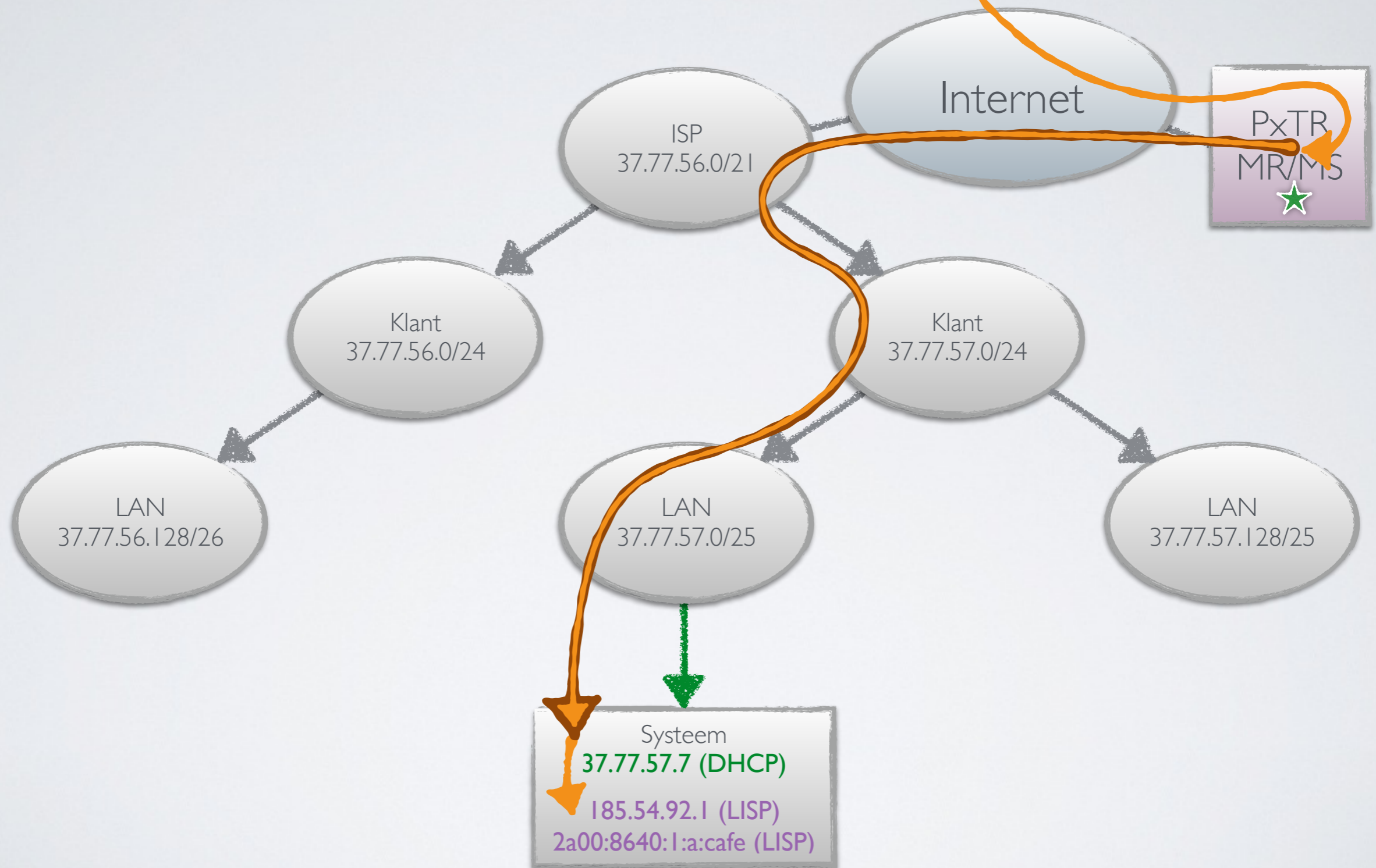
EN NU WERKT HET WEL!



EN NU WERKT HET WEL!



EN NU WERKT HET WEL!



LISPMOB

LISP Mobile Node software voor Linux

COMPATIBILITY

- The LISPmob project aims to deliver a full implementation of both **LISP** and **LISP-MN** for **Linux-like systems**, but parts of the implementation may be reusable on other Unix-like operating systems.

REQUIREMENTS

- Voor de LISPmob host
 - EID adres(sen) van een LISP provider
 - RLOC van de Map-Server waar de EID geregistreerd is
 - Authenticatie-token om EID op de Map-Server te registreren
 - RLOC van een Map-Resolver
 - RLOC van een Proxy-ETR
 - RLOC voor de host (publiek, zonder NAT)

CONFIGURATIE

```
# The lispd LISP daemon configuration file  
# /etc/lispd.conf
```

```
map-resolver = {  
    37.77.56.2  
}
```

```
map-server {  
    address      = 83.247.10.218  
    key-type     = 1  
    key          = blablabla  
}
```

CONFIGURATIE

```
database-mapping {  
    eid-prefix      = 2a00:8640:1::1/128  
    interface       = eth0  
    priority_v4     = 1  
    weight_v4       = 100  
}
```

```
proxy-etr {  
    address         = 37.77.56.1  
    priority        = 1  
    weight          = 100  
}
```

RESULTAAT

- Zo lang eth0 een publiek bereikbaar IPv4 adres heeft kan de host zijn eigen IPv6 adres gebruiken
- Verandert het adres: update de MS
- En het IPv6 adres blijft werken

MAAR ER IS MEER!

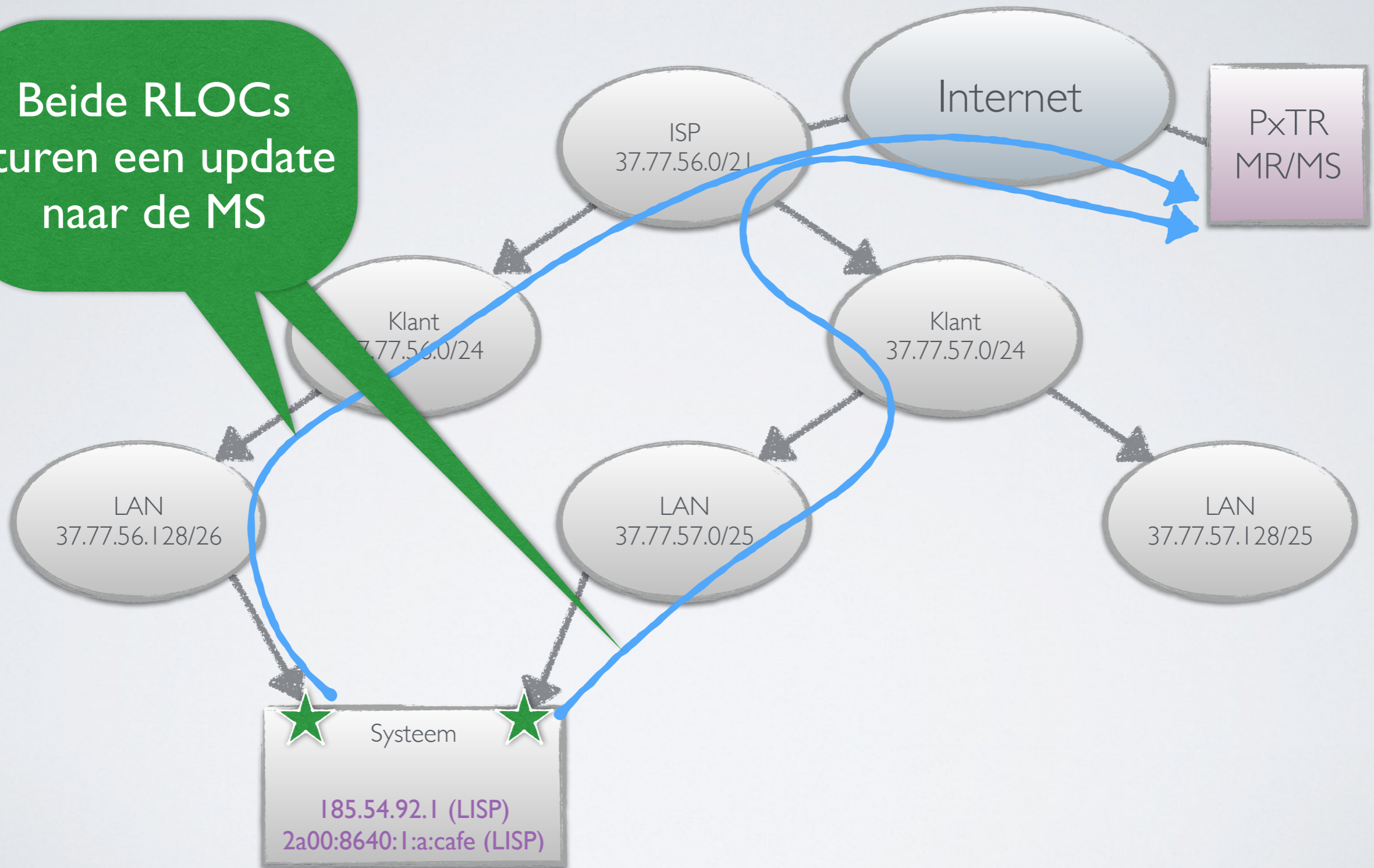
Geavanceerde mogelijkheden

REDUNDANTIE EN LOAD BALANCING

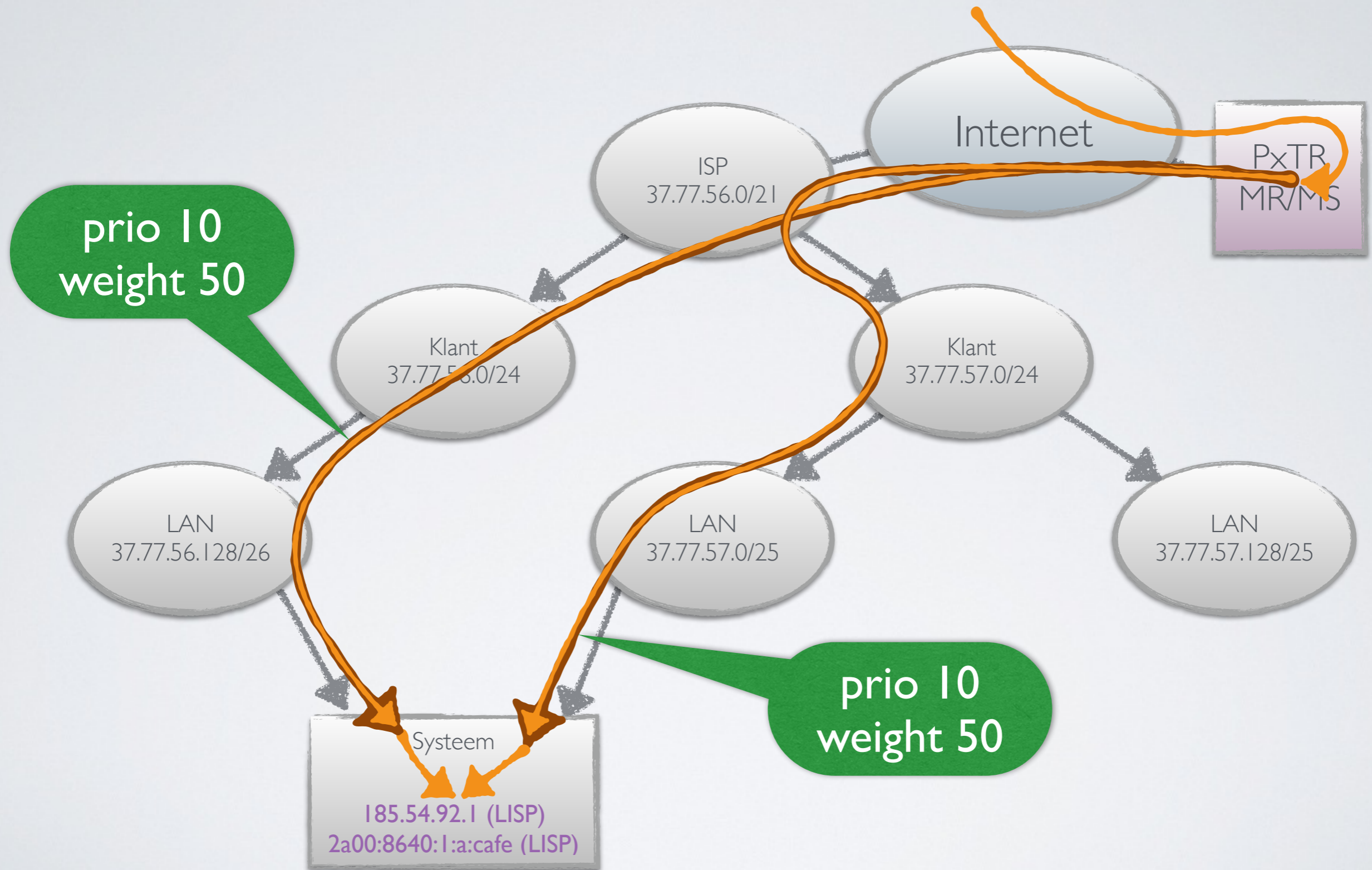
- Een registratie op een MS bevat:
 - Prioriteit (lager is beter)
 - Gewicht (hoger is meer)

VOORBEELD MET TWEE RLOCs

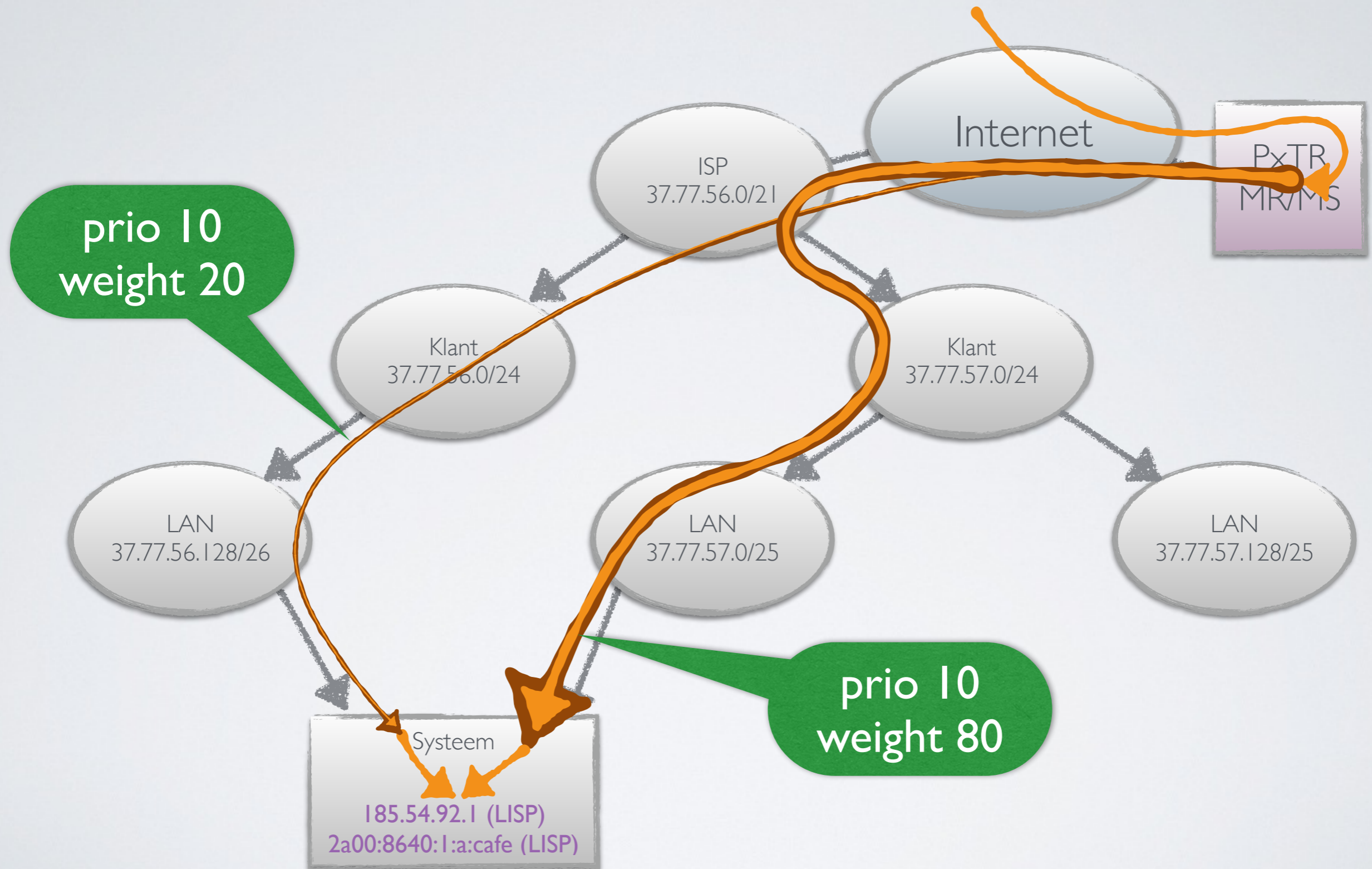
Beide RLOCs sturen een update naar de MS



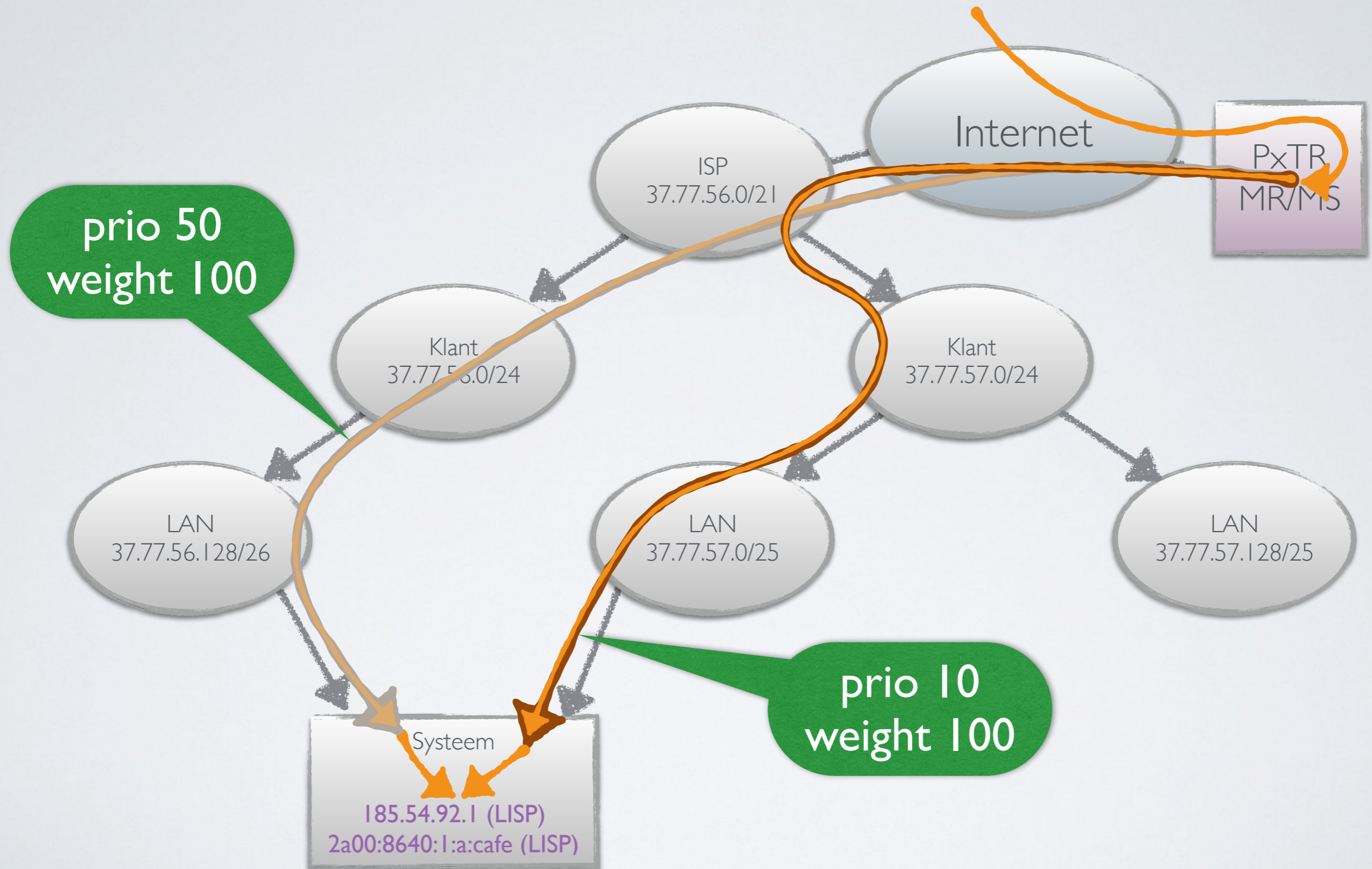
LOAD-BALANCE 50% / 50%



LOAD-BALANCE 20% / 80%



FAIL-OVER PRIMARY / SECONDARY



VRAGEN?

over LISP, routing, LISPmob, etc...

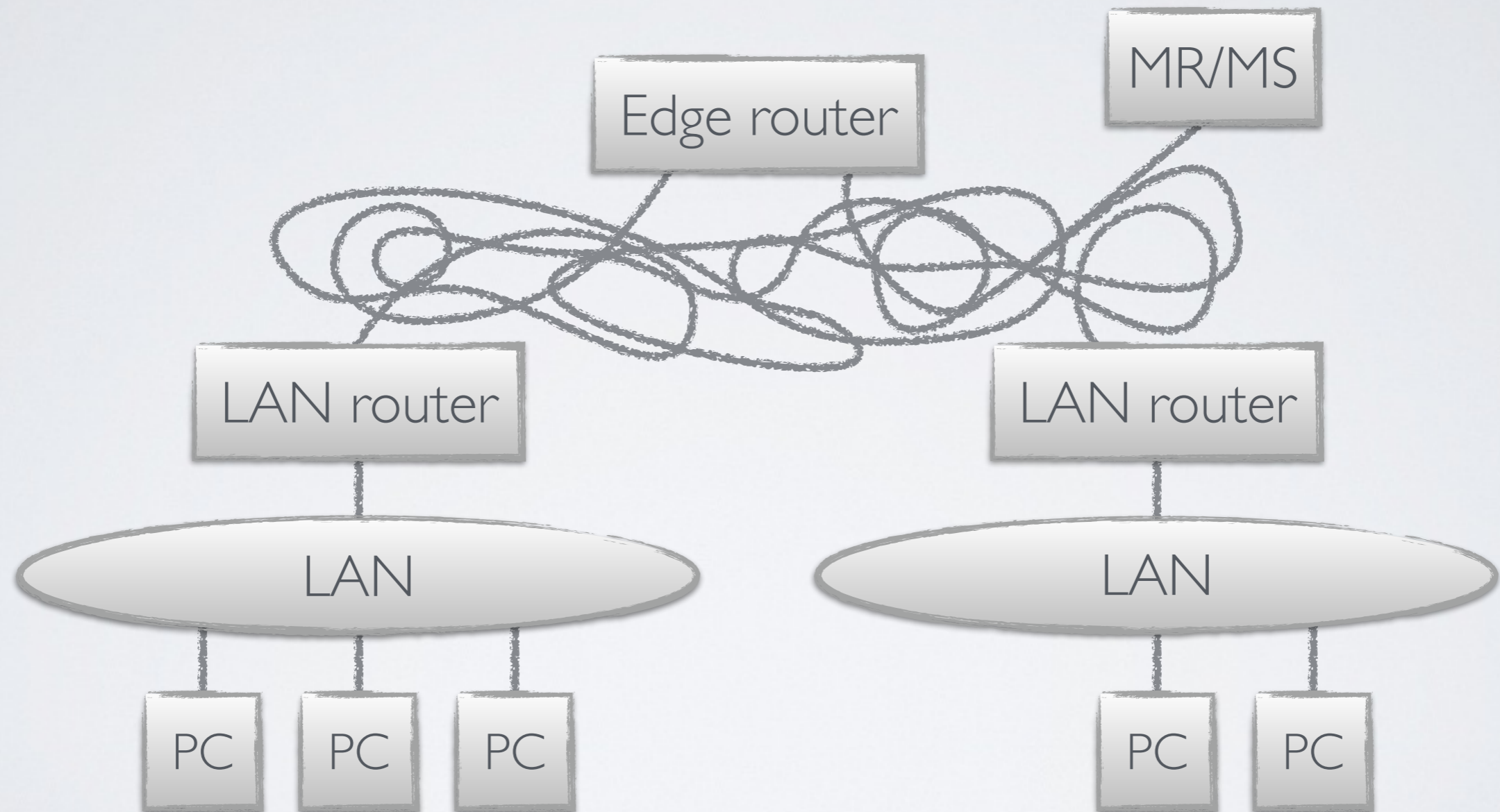
EXTRA: LISP IN DATA CENTRES

Virtual Machine migrates

MIGRATIES TUSSEN DATA CENTRES

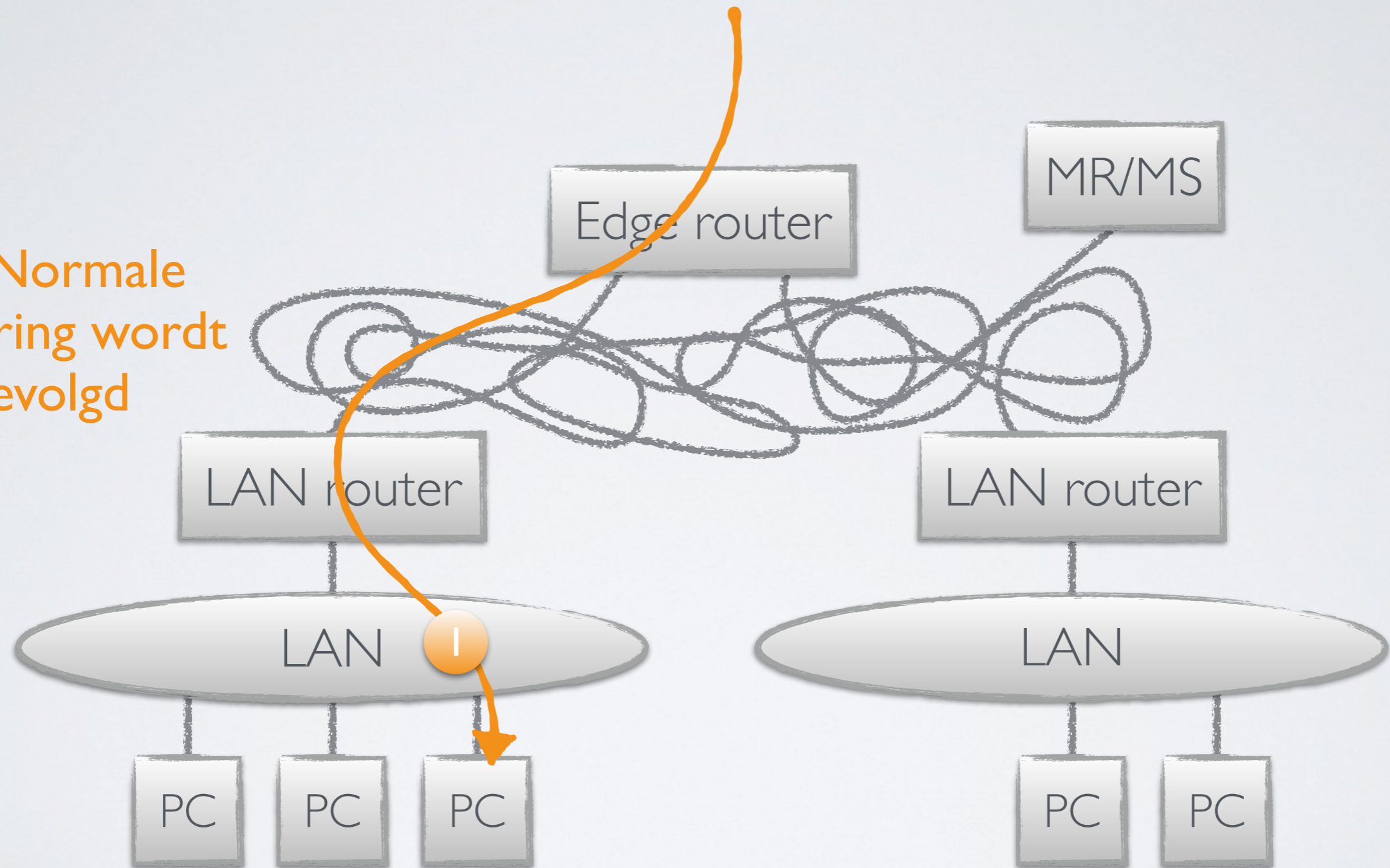
- LISP kan ook binnen data centres ingezet worden
 - Daarbij is een edge router PITR
 - En de LAN router / layer-3 switch ETR
- Zodra een host met een 'vreemd' IP adres gedetecteerd wordt op het LAN zal de ETR deze registreren in de Map Server
- Binnenkomend verkeer wordt dan direct naar het goede LAN (data centre?) gestuurd

DATA CENTRE VOORBEELD



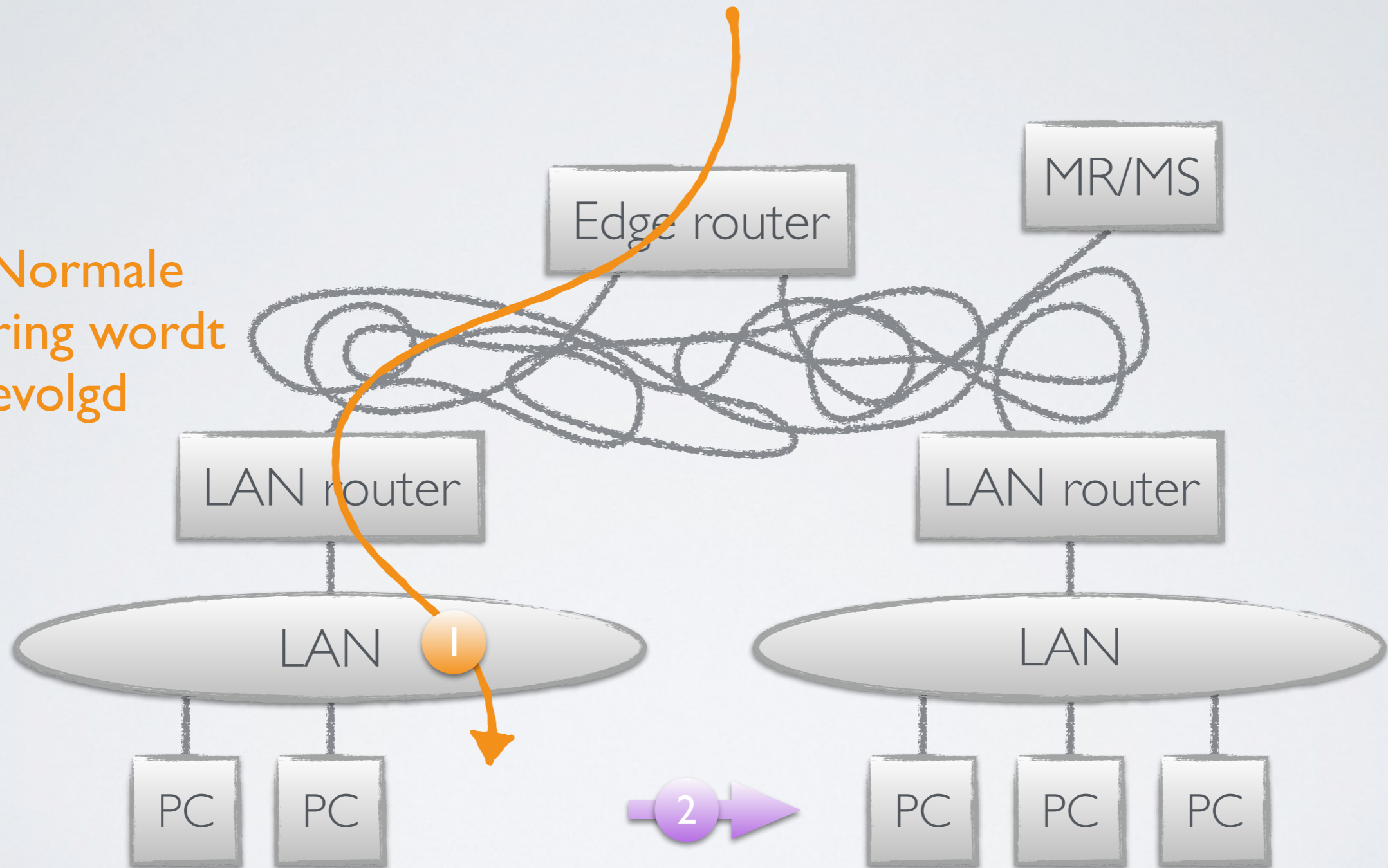
DATA CENTRE VOORBEELD

(I) Normale
routing wordt
gevolgd



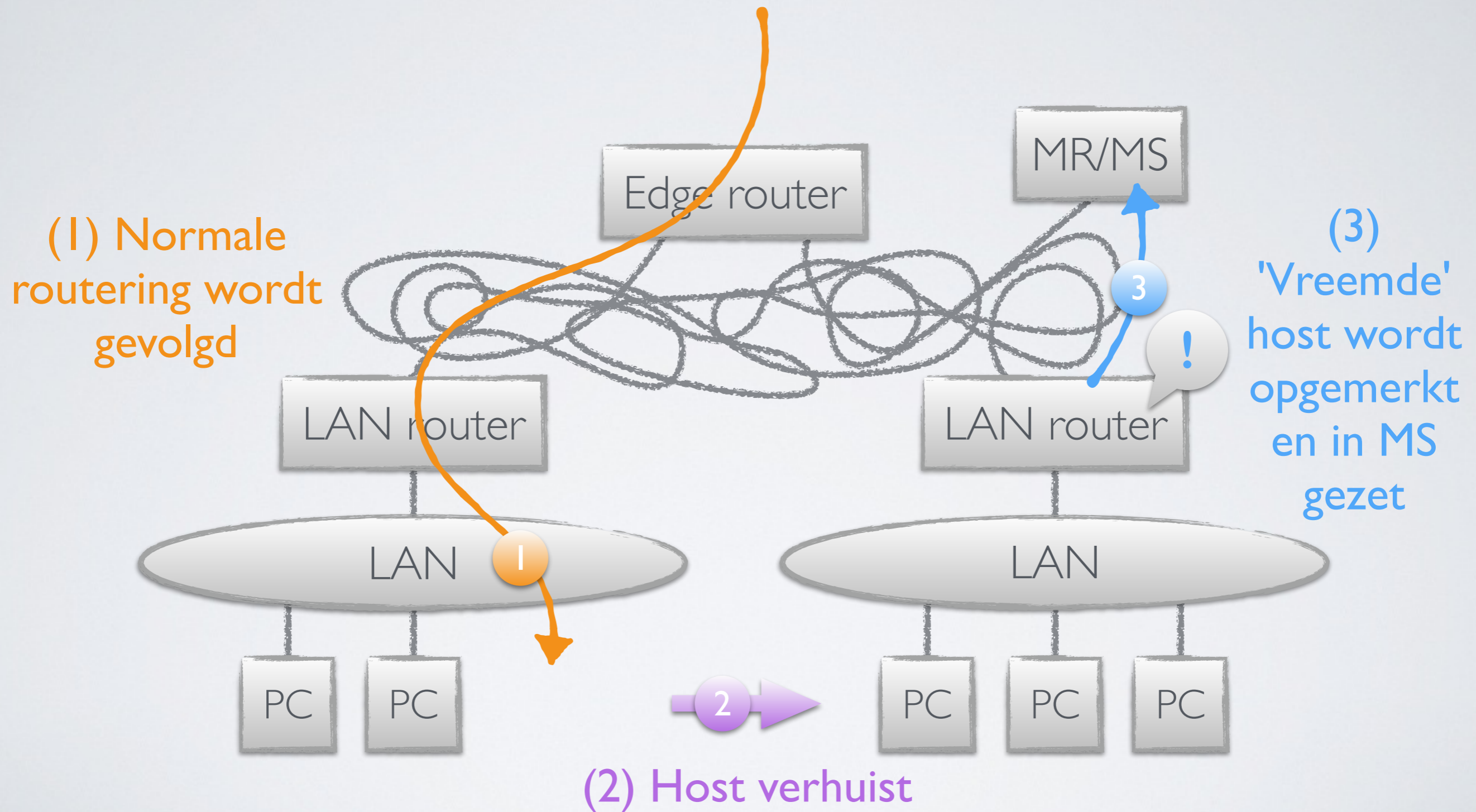
DATA CENTRE VOORBEELD

(1) Normale
routing wordt
gevolgd

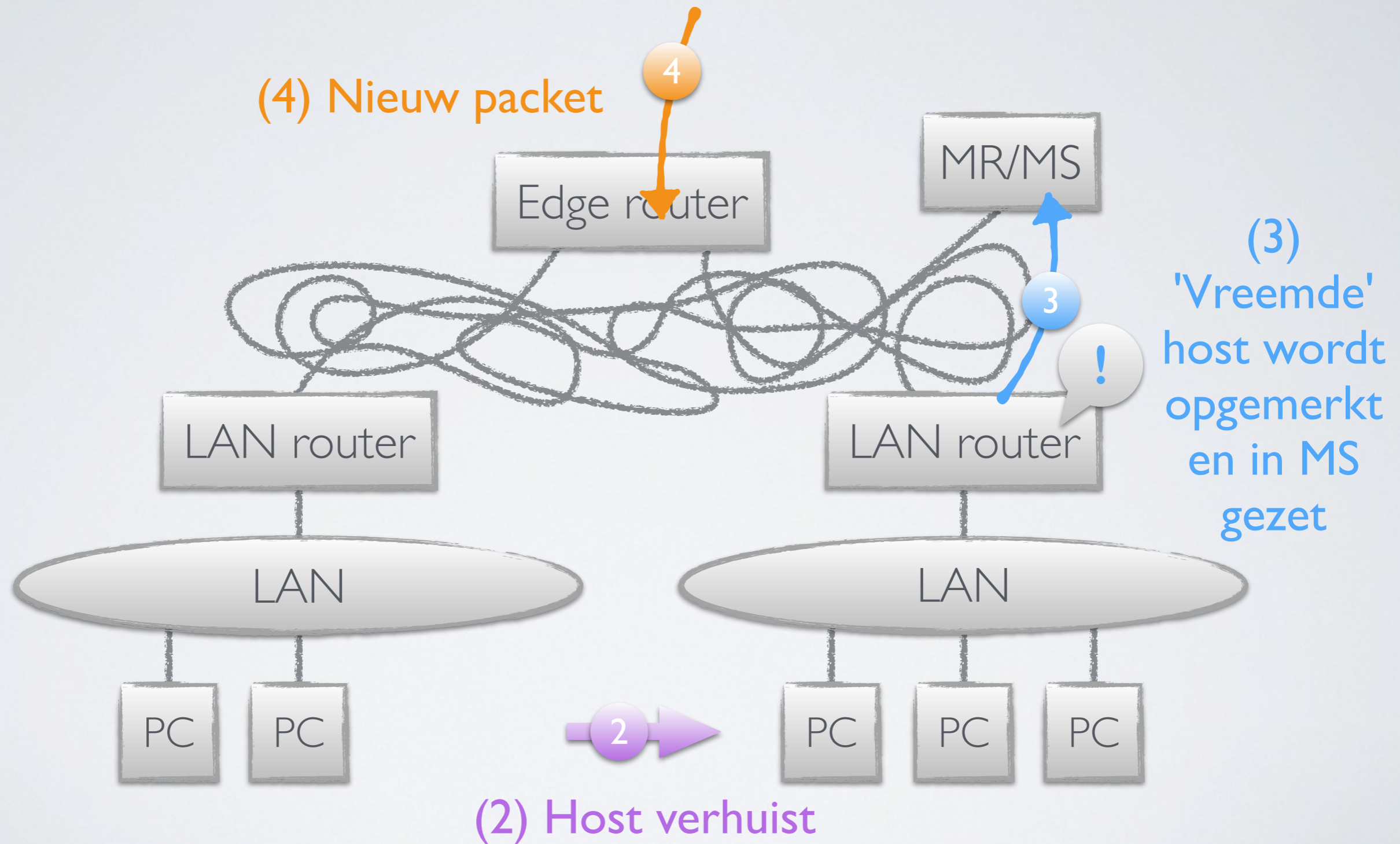


(2) Host verhuist

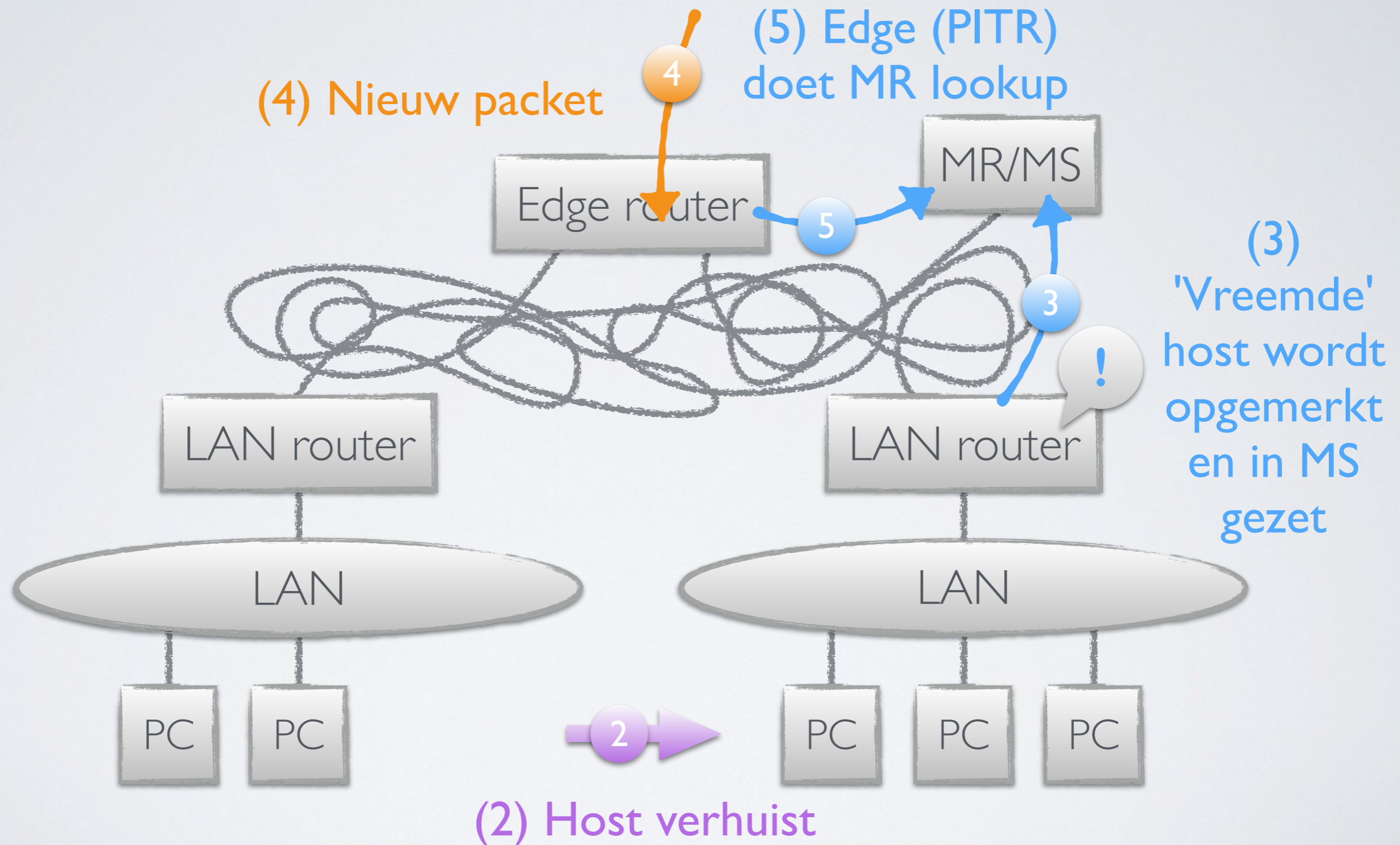
DATA CENTRE VOORBEELD



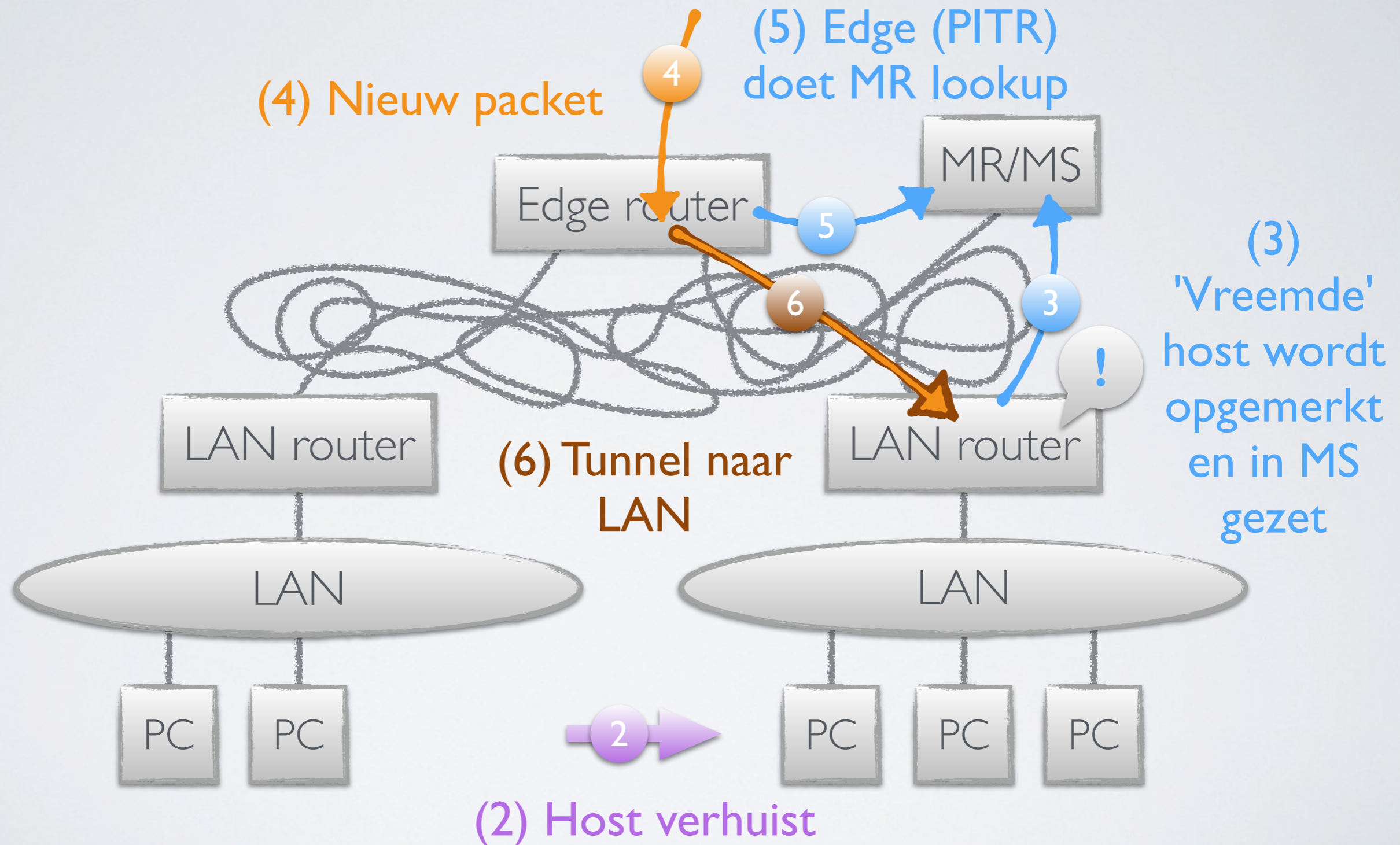
DATA CENTRE VOORBEELD



DATA CENTRE VOORBEELD



DATA CENTRE VOORBEELD



DATA CENTRE VOORBEELD

