

5. Draadloze Netwerken

5.1. Met welke opdrachten kan men op Windows toestellen nagaan welke de karakteristieken zijn van de eigen Wifi interface en van de Wifi zenders in de buurt. Geef aan welke karakteristieken vermeld worden.

Opdracht	Uitleg
<code>netsh wlan show networks</code>	Toont samenvatting gegevens omgeving. Karakteristieken: <ul style="list-style-type: none">- Naam, beschrijving, SSID- Netwerktipe- Authenticatie- Encryptie
<code>netsh wlan show networks mode=Bssid</code>	Toont gedetailleerde gegevens omgeving. Karakteristieken: <ul style="list-style-type: none">- Netwerktipe, Authenticatie, Encryptie- BSSID met: Signaal, Kanaal, Radiotype, Basis Snelheden en Andere Snelheden
<code>netsh wlan show interface</code>	Toont de eigen gegevens Karakteristieken: <ul style="list-style-type: none">- Naam, Beschrijving, GUID, Fysiek adres, Status, SSID, BSID- Netwerktipe, Radiotype, Authenticatie, Encryptie, Connectie- Kanaal, Ontvangstsnelheid, Verzendsnelheid, Signaal- Profiel, Hosted netwerk status

Output netsh wlan sh networks

```
[-] SSID 1 : Geerinck Beneden
      Network type           : Infrastructure
      Authentication         : Open
      Encryption             : WEP
```

Output netsh wlan sh networks mode=Bssid

```
[-] SSID 1 : Geerinck Beneden
      Network type           : Infrastructure
```

```
Authentication      : Open
Encryption          : WEP
BSSID 1             : 5c:33:8e:59:75:1a
  Signal            : 58%
  Radio type        : 802.11g
  Channel           : 11
  Basic rates (Mbps) : 1 2 5.5 11
  Other rates (Mbps) : 6 9 12 18 24 36 48 54
```

Output netsh wlan sh int

```
> Name : Wi-Fi
Description : Qualcomm Atheros AR938x Wireless Network Adapter
GUID : 3e423c56-0869-436c-b2ce-c7618f572880
Physical address : 90:f6:52:0a:0d:04
State : connected
SSID : Geerinck Beneden
BSSID : 5c:33:8e:59:75:1a
Network type : Infrastructure
Radio type : 802.11g
Authentication : Open
Cipher : WEP
Connection mode : Profile
Channel : 11
Receive rate (Mbps) : 54
Transmit rate (Mbps) : 54
Signal : 58%
Profile : Geerinck Beneden
Hosted network status : Not available
```

5.2. In welk opzicht zijn Ad Hoc routingprotocollen (in wireless meshes) anders dan de meer traditionele routingprotocollen (bedoeld voor internetwerken die uit bekabelde subnetwerken bestaan)?

- Eventuele mobiliteit van de routers
- Uitvallen en herstel van verbindingen meer frequent, met variabele kwaliteit van de link
- Bijkomende criteria voor performantie en metriek, zoals stabiliteit onder mobiele omstandigheden, energie verbruik, signaal/ruis verhouding, ...
- Strikt minimale processing (energieverbruik) en netwerkbelasting gewenst bij topologiewijzigingen
- Alleen gedistribueerde algoritmen aanvaardbaar.

5.3. Geef de 2 fundamenteel verschillende manieren om Ad Hoc routingprotocollen te realiseren, inclusief hun relatieve voor- en nadelen en hun optimaal toepassingsgebied.

Routing Protocol	Beschrijving	Voorbeeld	Voordelen	Nadelen
Proactieve of table driven protocollen	Werken met routing tabel zoals RIP of OSPF. Er zijn dus routes voor alles actieve verbindingen, berekend op basis van een metriek.	Optimized Link State Routing (OLSR)	<ul style="list-style-type: none"> - +Routes onmiddellijk bruikbaar, ook bij sporadisch gebruik +Routes aangepast bij wijzigen linkkarakteristieken. 	<ul style="list-style-type: none"> - -Grote netwerkbelasting
Reactieve of on-demand protocollen	Pas als we bericht versturen zoeken we een pad (enkel indien noodzakelijk), de discovered paths van routes worden gecached voor performantiewinst.	Ad Hoc On Demand Distance Vector Routing (AODV)	<ul style="list-style-type: none"> - +Minder netwerkverkeer +Werkt in grote situaties met duizenden knooppunten 	<ul style="list-style-type: none"> - -Initiele vertraging voor gegevensoverdracht mogelijk is (ICMP Unreacable)

5.4. Bespreek een concreet voorbeeld van een implementatie die tot 1 van deze categorieën behoort, met vooral aandacht voor de verschillen met het traditionele routingprotocol (voor bekapelde internetwerken), waarvan het is afgeleid.

Optimized Link State Routing : OLSR

- Geïnspireerd door ospf, hier was echter een probleem bij; de traditionele adjacencies overlappen.
- LSA's router enkel doorgestuurd door beperkt aantal burens (Multioint Relays – MPR's).
- Minder overhead (tov OSPF) door meer selectieve flooding
- Alle routes verwijzen naar een MPR als eerste hop naar de eindbestemming.
- MPR Criterium: Beperkte deelverzameling bidirectionele burens van router, zodanig dat alle 2-hop routers onmiddellijke buur zijn van 1 van de geselecteerde MPR's
- Elke router meldt periodiek (hello) zijn burens, zodat elke router uiteindelijk ook de volledige topologie tot op afstand 2 kent --> MPR selectie
- Selectieve flooding via MPR's leidt niet noodzakkelijk tot route met optimale metriek (mbt tot bandbreedte)

5.5. Bespreek een concreet voorbeeld van een implementatie die tot de andere categorie behoort, nu met een gedetailleerde beschrijving van hoe de routingtabellen door specifieke berichtuitwisselingen ingevuld worden.

Ad Hoc On Demand Distance Vector Routing : AODV

- Veronderstelt bidirectionele verbindingen
- TTL route verlengd door elk gebruik ervan
- Eenvoudig principe: 3 berichttypes volstaan voor basis implementatie
 1. Bron Broadcast Route Request (RREQ)
 - RREQ pakket wordt gebroadcast door de bron die data wenst te sturen maar over geen recente route naar doel beschikt (TTL niet 0)
 - RREQ verwijzend naar bron en beoogd doel + sequentie nummer
 - RREQ wordt eenmalig doorgestuurd naar intermediaire routers. Dit wordt niet bevestigd, er is collision mogelijk.
 - De intermediaire routers construeren een Reverse Path naar de bron
 2. Unicast van Route Reply (RREP)
 - Reply als men RREQ heeft ontvangen door beoogde doel of door intermediaire route die wel recente route beschikt
 - Via geconstrueerd Reverse Path naar bron wordt reply teruggestuurd
 - Intermediaire routers en de bron kunnen hun routingtabellen naar het doel bijwerken
 - Hello bericht (detectie burens): RREP met ip.ttl = 1

3. Route Error (RERR)

- Als verbinding verbroken wordt terwijl een route actief is dan wordt er een RERR verstuurd, om te tonen dat deze onbereikbaar is.
- Zorgen voor updating van routingtabellen oa. indien routers mobiel
- Na ontvangst van de RERR kan men terug de route discovery in gang steken als dit gewenst is.