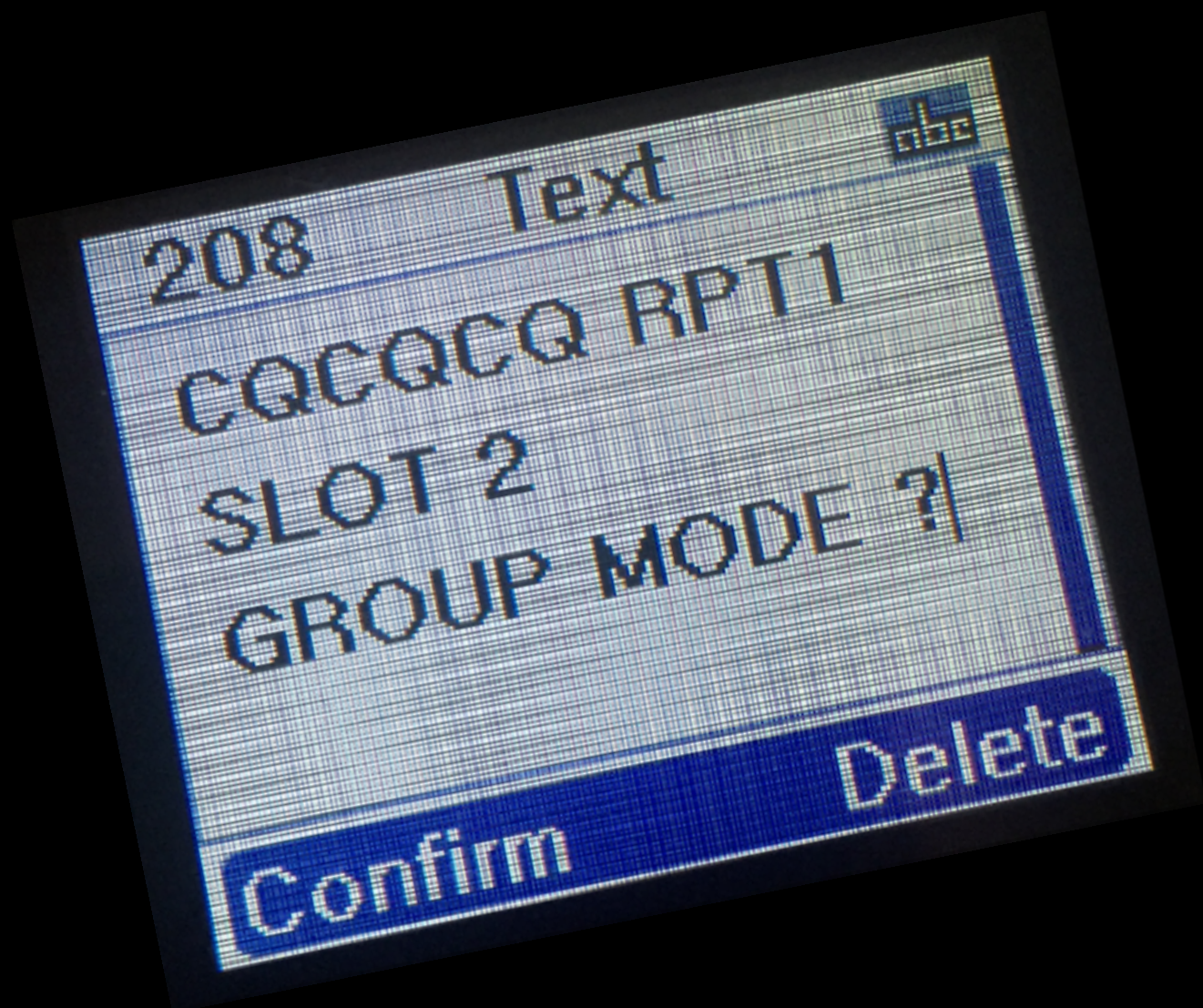


<https://docs.google.com/forms/d/1IZQeppU-lpX2ze1cp8ytXyc02sWZFoQnNPAaB3VY6WI/edit#responses>









digitalvoic@e

**Een stand van zaken
nov '22**

ON4PN

Wat is DMR ?

Wat is D-Star ?

Wat is Fusion ?

Wat is dPMR ?

Wat is APCO 25 ?

Wat is Tetra ?

...NDX ... IDAS ???



Het zijn allemaal

Protocollen

Waaruit bestaat dv communicatie ?

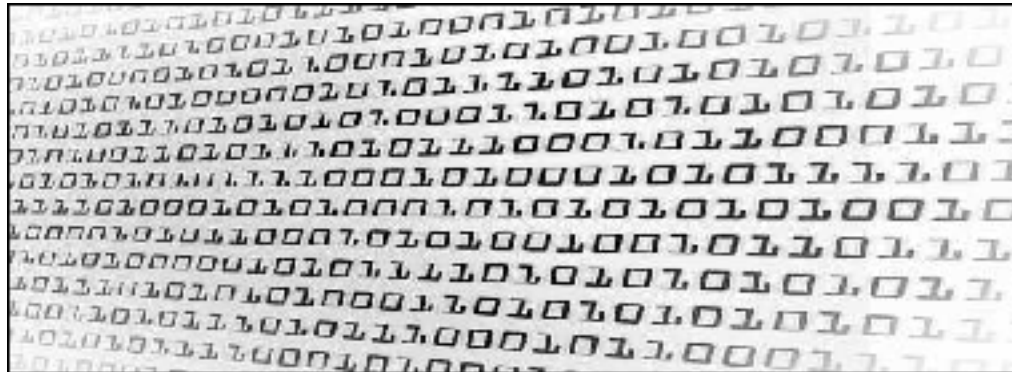
1. Gegevens stem
2. Data (gps - instructies...)

Wat zijn dan

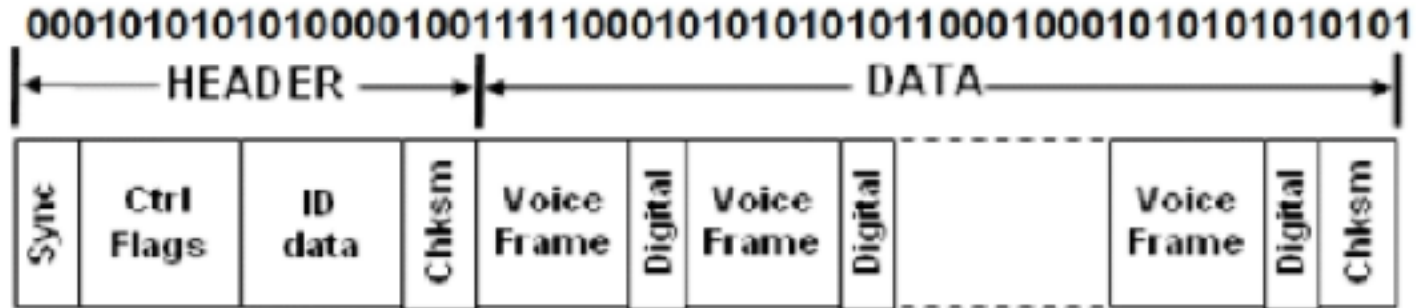
Protocolen ?

protocol

Afspraak hoe de digitale stream van voice en data gegevens geordend zijn en daardoor begrijpbaar worden.



Protocol = unieke code per mode



En wat zijn dan ?

C4FM

4 FSK

GMSK

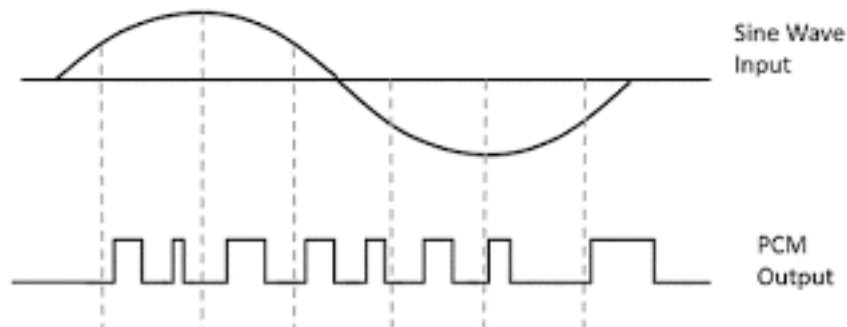
CDMA

TDMA

FDMA

C4FM 4 FSK GMSK CDMA TDMA

Zijn modulatie soorten



DMR gebruikt C4FM in TDMA

APCO 25 gebruikt C4FM

D-Star gebruikt GMSK

Fusion gebruikt C4FM

dPMR gebruikt FDMA

Tetra gebruikt C4FM in TDMA/CDMA

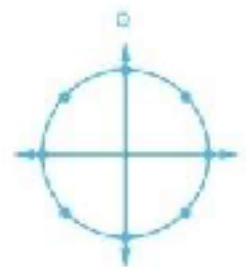
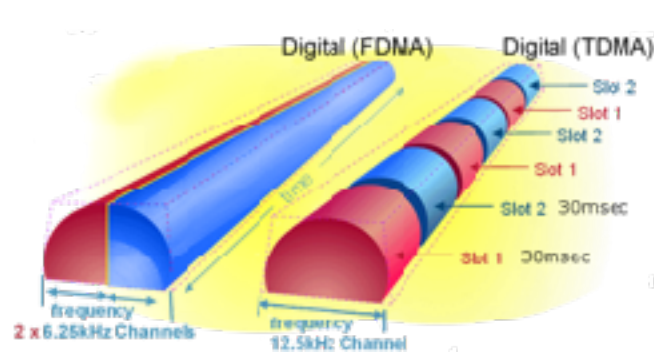
DMR tier 1 > 4FSK/FDMA

TDMA 2 slot (DMR) in 12.5Khz of 1 slot FDMA (dPMR) in 6.25Khz - zonder vergunning

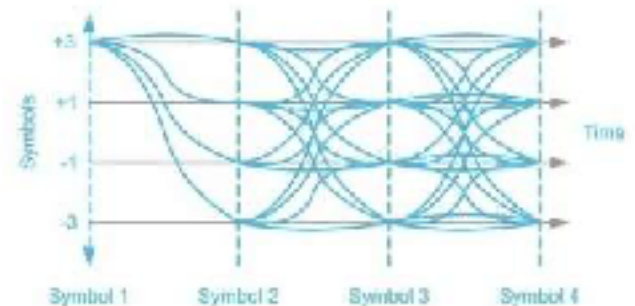
DMR tier 2 > 4 FSK

2 slot tdma - gebruiken amateur & prof



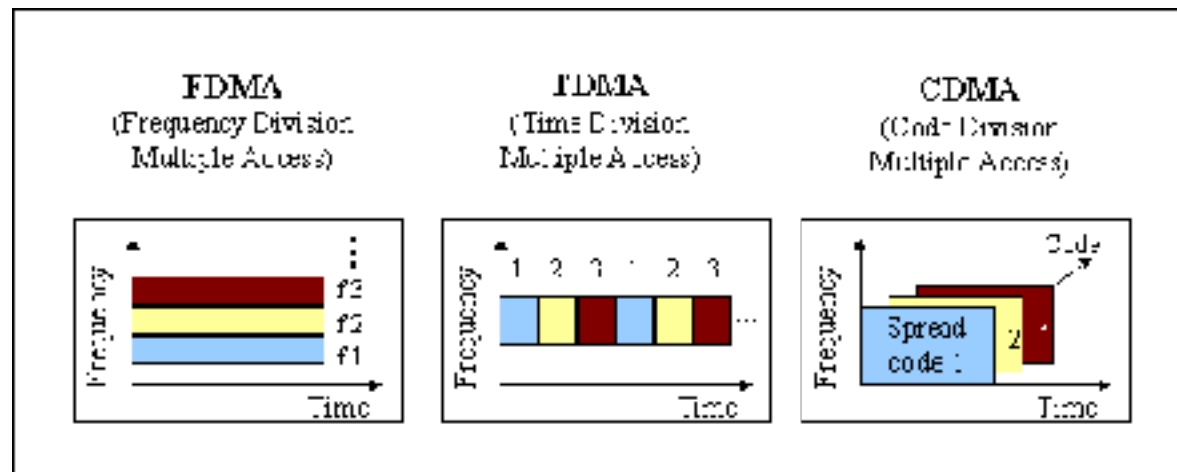


IQ constellation Diagram



Eye Diagram

C4FM Modulation



4800 baud signal with 2 bits per symbol, delivering 9600 bits/s for each 12.5 kHz channel.

Modulatie bandbreedte >< databandbreedte

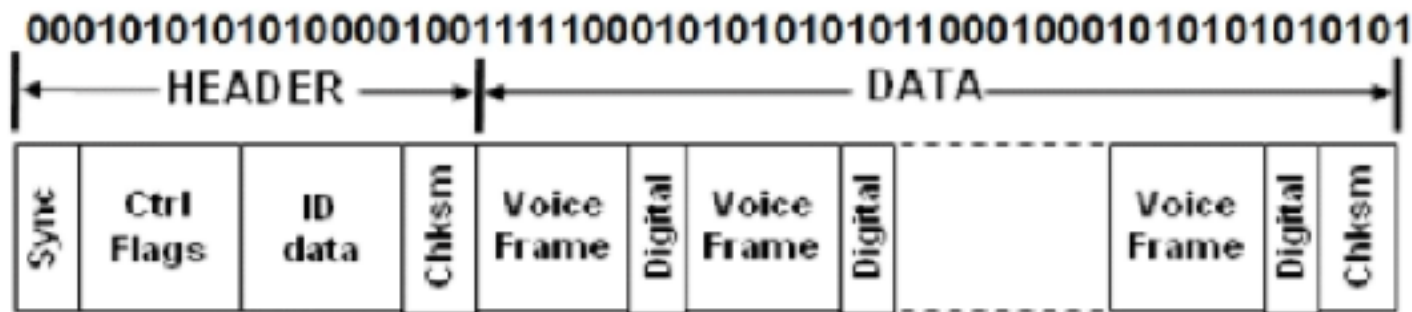
D-Star 6,25kHz GMSK digital
modulation 4.8 kbps

Fusion 6,25/12.5 kHz C4FM digital
modulation 4.8/9.6 kbps

DMR T2 12.5 kHz 4 FSK digital
modulation 2x 4.8 kbps

Terug naar de Gegevens...

- Callsign
- Positie
- Tekstbericht
- Foto-data
- Stuurgegevens voor repeater...
- En.... Voice

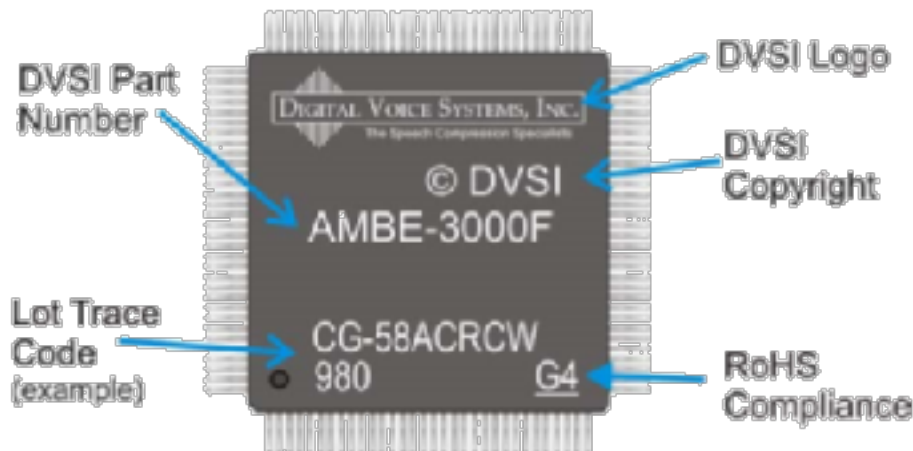


Analoog stem > binair

A > D omzetter

Codec : Ambe

DMR – D-Star – Irdium ...



DVSI Vocoders Interoperable with the AMBE-3003™

AMBE-3000™ Chip Rates	YES
MotoTRBO	YES
DMR	YES
dPMR	YES
DSTAR	YES
NXDN	YES
APCO Project 25 Half Rate	YES
APCO Project 26 Full Rate	NO
TerraStar	NO
MexSat	NO
GlobalStar	NO
BGAN	NO

- AMBE codec
- Coderen en Decoderen
- Maximale verstaanbaarheid met minimale data verbruik
- psycho-acoustische compressie
- is hardware of gesloten software >< codec2

D-Star Ambe 2020

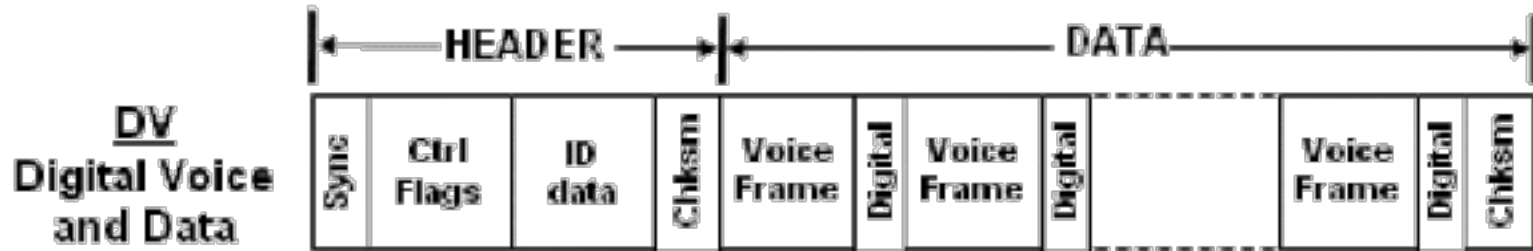
DMR Ambe +2

Fusion Ambe +2

Ambe codecs zijn backwards compatible

- Nieuwe codecs kunnen oude coderen maar niet omgekeerd.
 - FUSION & DMR zijn onderling compatible op ambe niveau
 - DMR en Fusion zijn op ambe niveau compatible naar Ambe D-Star
- > Pi Star kan dit door protocollen om te zetten van de ene naar de andere.
- D-Star naar DMR of Fusion gaat enkel via een bijkomende Ambe codec die kan omzetten van +2 naar 2020.
- > Openspot 3 of on-line codec omzetters kunnen dat wel ze gebruiken daarvoor bv de Ambe 3000 en zetten 2020 om naar +2

Forward Error Correction



001010101101110101010110111010101100101

- Compleet ontbrekende pakketten worden vervangen door een copie van het laatst juist ontvangen pakket.

Sprookje: Digitaal “ gaat verder”.

ON4PN

Analoog FM vs D-Star GMSK

niet		moeilijk			ruis & flutter			flutter		perfect		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	+10	+20	+30	
niet		perfect te nemen			perfect te nemen			perfect te nemen				

- Geen squelch nodig
- nooit ruis
- nooit flutter
- nooit kraakstoring
- Geen last van KTV storingen
- Nooit te grote zwaai problemen of overmodulatie
- Geen harde CW callgevers of stemmen
- Geen echolink stemmen met verschillend niveau of doorlinkverliezen of slechte volumeinstellingen

Mogelijkheden

- Met al deze modes kan je verbindingen maken :
- Simplex in de ether
- Lokaal via een repeater
- In een netwerk via repeater/hotspot
- Verbinden in netwerk in een groep : reflector, TG 2061, Rooms..
- Verbinden in netwerk callsign naar callsign
- Verbinden in netwerk in dynamische groep
- Pseudo APRS enkel via netwerk
- SMS versturen naar groep of call
- Fusion kan ook foto's verzenden
- ...

In de ether

- Protocollen zijn onderling niet compatibel
- P2P in de ether (onderling communiceren) niet mogelijk.
- Bij DMR is het zelfs mogelijk dat toestellen onderling maar deels compatibel zijn. Geen berichten of GPS posities...

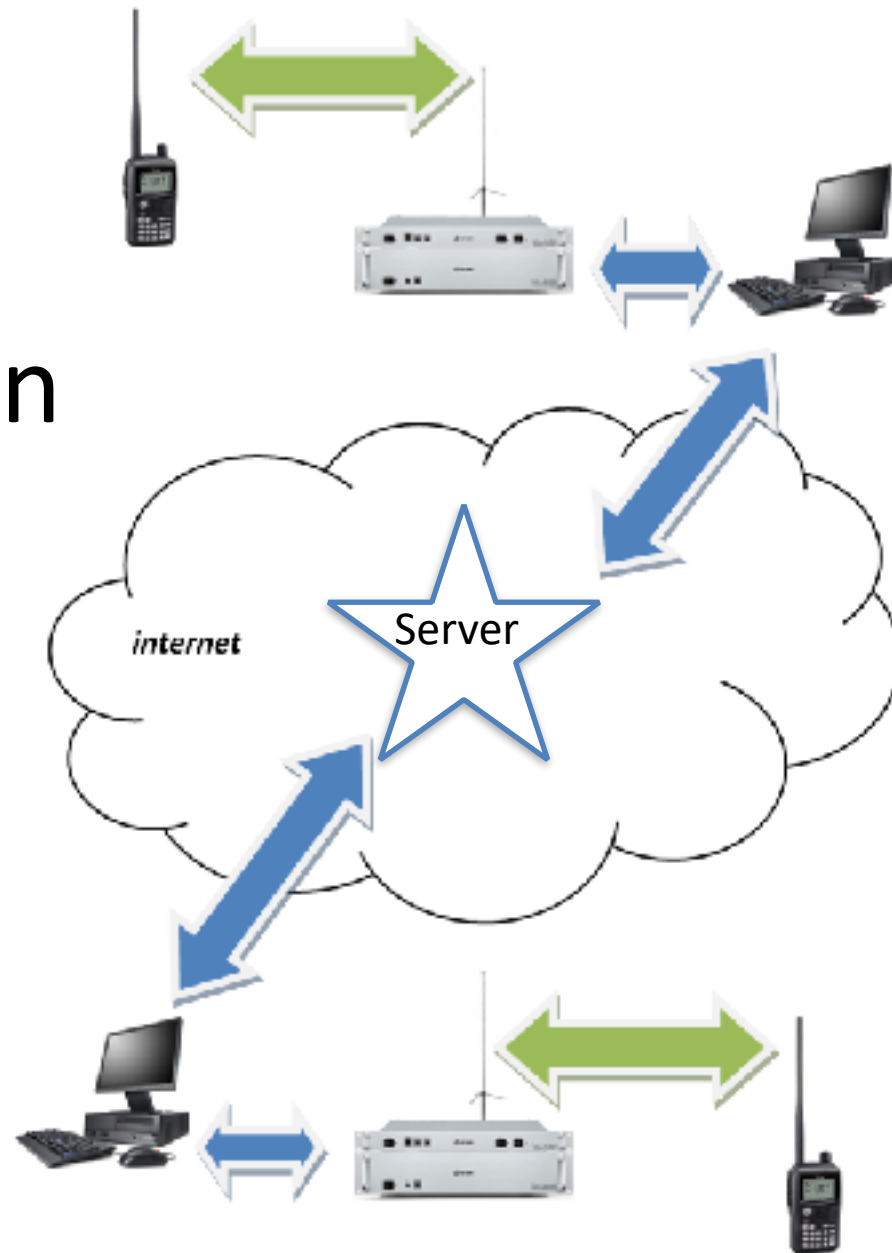
FUSION & D-Star vs DMR

- Fusion en D-Star is callsign gebaseerd , DMR is ID georganiseerd 206xxxx
- Simpele programmering , DMR vaak te ingewikkeld (plugins doorgeven zonder kennis)
- 2 sloten geeft meer mogelijkheden ? More is less contact
- Fusion schakelt automatisch tussen analoog en digitaal D-Star en DMR niet...
- Voor DMR en D-Star moet je bij verschillende servers registreren, Voor Fusion Wires-X moet enkel de Repeater registreren.

netwerken

- verbinden repeaters of dongles in een wereldwijd netwerk
- Op call routen
- Op groep routen
- Op reflector routen...
- Binnen een mode bestaan een verschillende niet uitwisselbare netwerkprotocollen bv DMR+ en Brandmeister of YSF en Wires-X
- “Bruggen” zijn mogelijk maar beperken mogelijkheden

netwerken



netwerken

- Het protocol voor netwerk heeft niets met ether protocol te maken. Compleet anders.
- Vaak gesloten protocol
- Machtsstrijd open/Closed software
- Binnen DMR FUSION D-Star protocol meerdere systemen (niet compatibel !) Veel instel poespas
- Meer netwerken minder QSO...
- koppeling tussen protocollen onderling geeft simpele eenheidsworst en minder mogelijkheden

netwerken

- DMR : top down ontwikkeld voor dispatched netwerk, talkgroepen , reflectors
- D-Star van basis naar boven: reflectors, callsign routing
- Fusion van basis naar boven reflectors, callsign routing, wires X, YSF



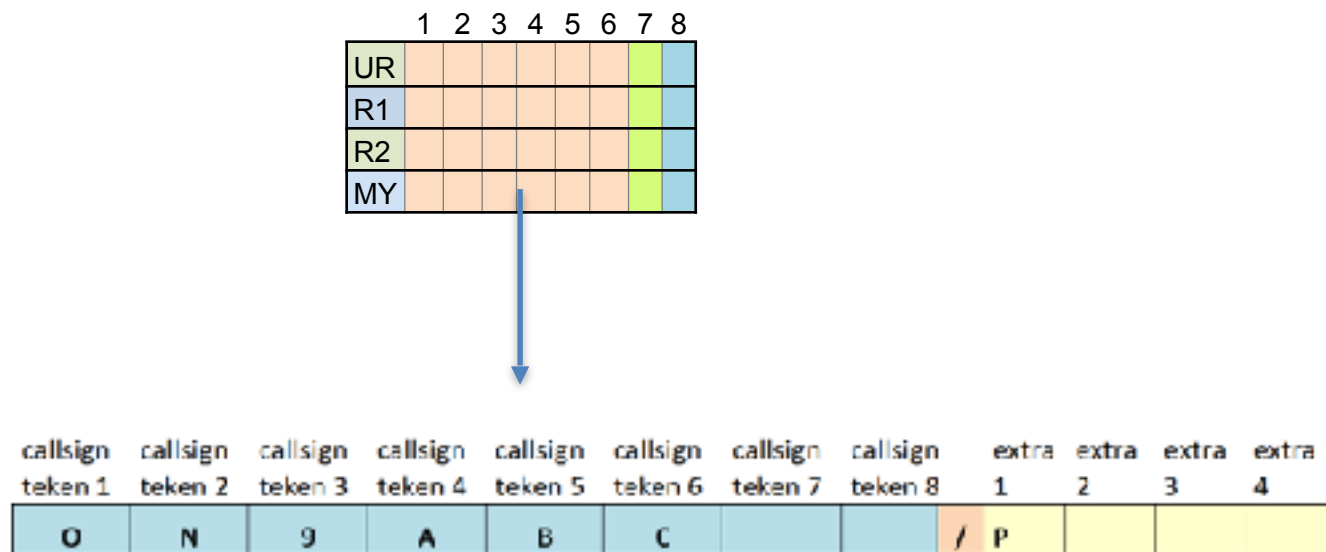




Basisbegrippen

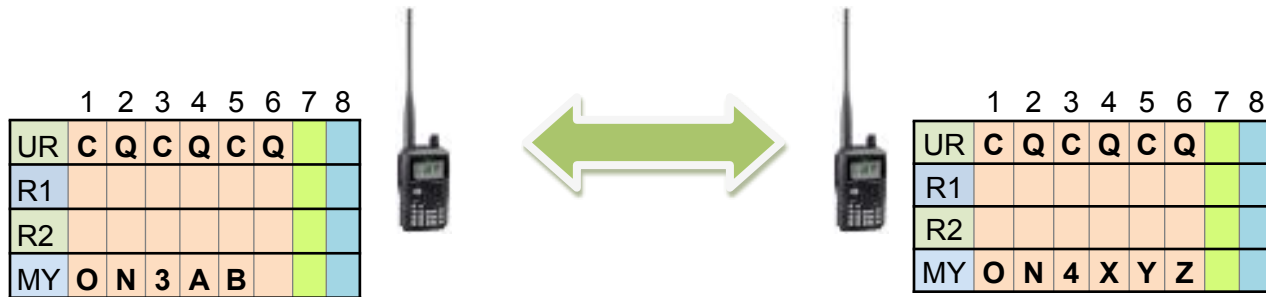
spreektaal	in je toestel is dat	wil letterlijk zeggen
Met wie wil ik verbinden ?	UR	Doel, instructie
Langs deze weg repeater ga ik de repeater binnen	RPT 1 of R1	Repeater 1 gegevens
Langs deze weg wil ik verder vanuit deze repeater	RPT 2 of R2	Repeater 2 gegevens
Mijn callsign is...	MY	Mijn gegevens

Voordat je een verbinding maakt stel je een callsign in op je toestel.

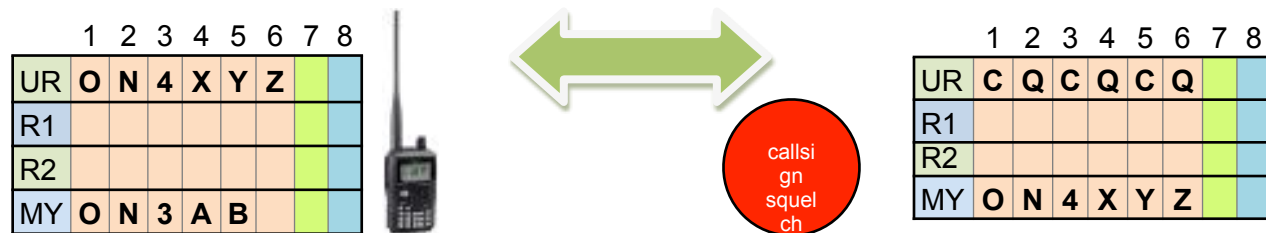


Je kan ook een short message, een bericht instellen en dus meesturen wanneer je de PTT indrukt. Dat kan zijn “Jos met een 2820” , “Patrick QTH Gent” of “Els JO20rx E92” of “Gelukkig Nieuwjaar”. Je tegenstation ziet dan naast je callsign ook nog het korte bericht op het display van zijn toestel wanneer hij jou signaal ontvangt. Niet noodzakelijk voor een verbinding maar vaak nuttig.

Simplex verbindingen



Bij UR kan je CQCQCQ invullen, hierdoor laat je weten dat je open staat voor elke verbinding. In de meeste toestellen kan je ook een callsign squelch inschakelen. Hierdoor zal ON4XYZ enkel een tegenstation horen dat in het UR vak ON4XYZ heeft staat. Wanneer ON4XYZ z'n callsign squelch aan heeft staan en ON3AB wil dat ON4XYZ hem toch hoort dan stel hij dat zo in:



Wat er ook staat bij UR in de transceiver van ON3AB, ON4XYZ zal hem alleen horen als in het toestel van ON3AB UR ingesteld is op ON4XYZ. Je zal nu wel begrijpen waarom het zo belangrijk is dat een callsign of instructie 100% juist moet zijn.

Repeater verbindingen

De modules

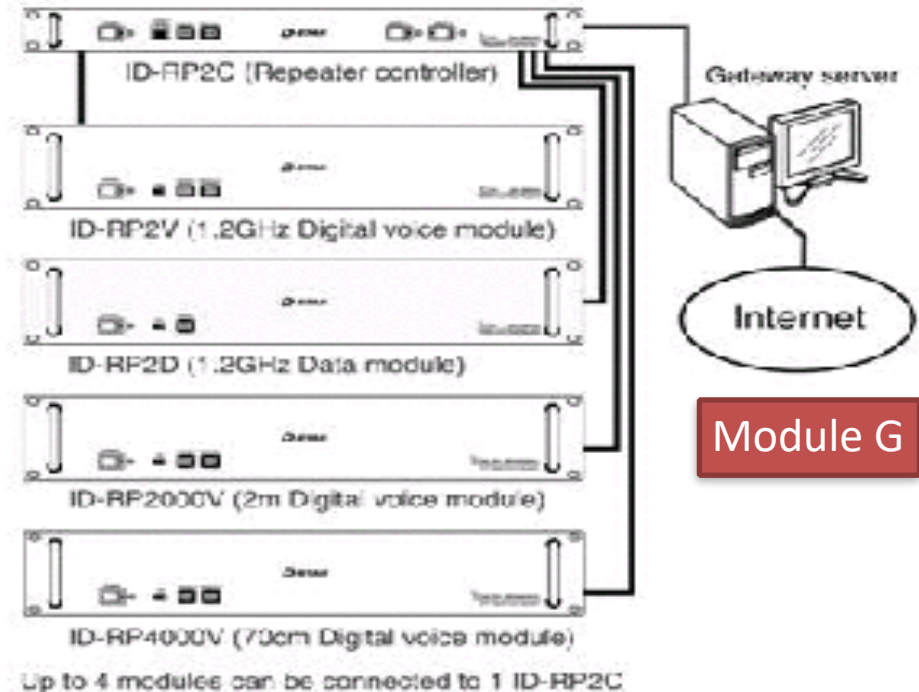
Controller

Module A 23 cm digital voice

Module A 23 cm Data

Module C 2 m digital voice

Module B 70cm digital voice



Lokale repeater verbindingen

We bekijken nu hoe je via een repeater werkt die niet op een netwerk is aangesloten. De instellingen zijn hetzelfde als je geen gebruik wil maken van het netwerk waaraan de repeater “hangt”.



ON3AB ONOLGE (70cm) ON4XYZ

Lokale crossband repeater verbindingen



ON3AB op 70cm

ON0OS module A 23cm & B 70cm

ON4XYZ op 23cm

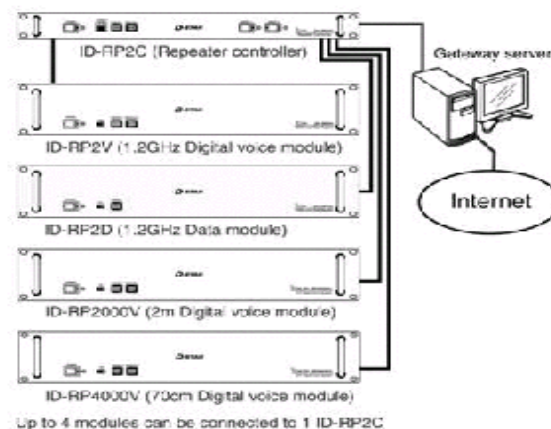
Controller

Module A 23 cm digital voice

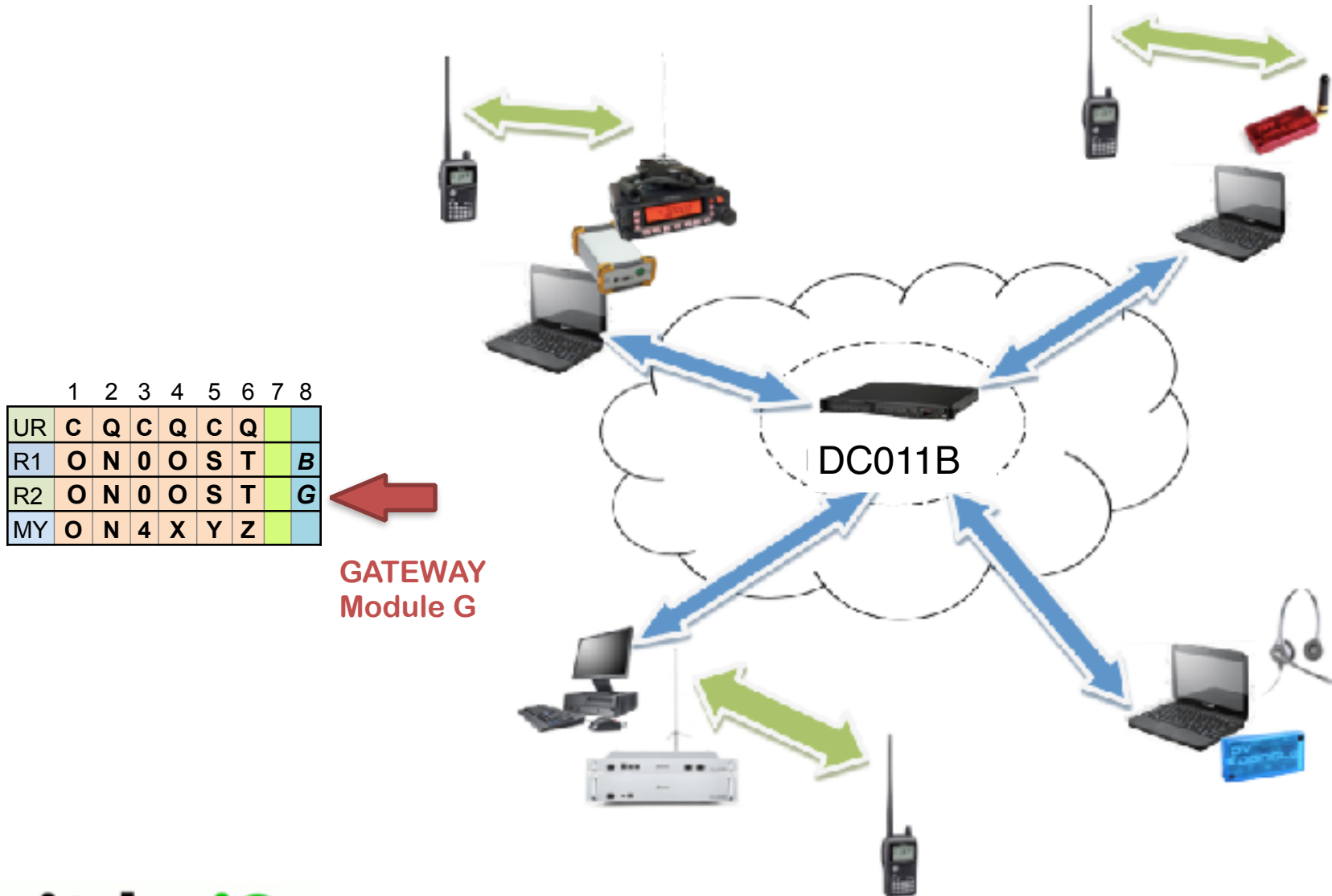
Module A 23 cm Data

Module C 2 m digital voice

Module B 70cm digital voice



Netwerk verbinden



Netwerk verbindingen

REFLECTORS US Trust

netwerk protocol : D-plus

Je call registreren bij US Trust voor netwerktoegang

<https://regist.dstargateway.org/Dstar.do>

REFLECTORS DCS

netwerk protocol : DCS

XREF XLX enz

Je call zoals geregisseerd bij DMR ID netwerk in MY zetten voor netwerktoegang

Netwerk reflectors hoe aanspreken ?

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR								I
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

Info : status

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR								E
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

Echo (papegaai)

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR								U
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

Unlink repeater van Reflector

Maak een UR contact lijst van deze instructies

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR	D	C	S	0	1	1	B	L
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

Link repeater naar Reflector DSC 11B

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR	R	E	F	0	0	1	C	L
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

Link repeater naar Reflector REF001C

<http://dcs011.xreflector.net>

<http://ref001.dstargateway.org>

<http://ircddb.net/live.htm>

IRCDDDB geen registratie nodig

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR	V	I	S				O	N
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

IRCDDDB call zichtbaar aan

	1	2	3	4	5	6	7	8
UR	V	I	S			O	F	F
R1	O	N	0	O	S	T		B
R2	O	N	0	O	S	T		G
MY	O	N	4	X	Y	Z		

IRCDDDB call zichtbaar uit

Ideaal voor callsignrouting

DGPRS >< APRS

Antwoord apparaat

Opname



Verschil DR mode / Memorie mode / Vfo mode

Vergeet of negeer wat er in de icom handleiding staat hoe je moet linken.

Procol in de ether

Netwerkprotocollen

Bridges en hun eenheidsworst effect

Ysf net vs Fusion Wires X net

Scannen raoming dichtstbijzijnde repeater

Dmr opletten met treble boost auto compressie en noise reduction: verschillende filters over elkaar aan

rx en tx zijde zorgen vaak voor slechte scherpe of te luide klank; niet zo bij D-Star

comfort noise wat is het ? niet bij d-star

Message D-Star vanuit toestel niet vanuit server (zaols brandmeester)

Peanut



digitalvoice

**Een stand van zaken
Vragen ?**

