

SIMAC

Welkom!

Aandachtspunten bij draadloze netwerkverbindingen

Léon-Marc Roefs – accountmanager



Industrial Ethernet

Waarom draadloos?

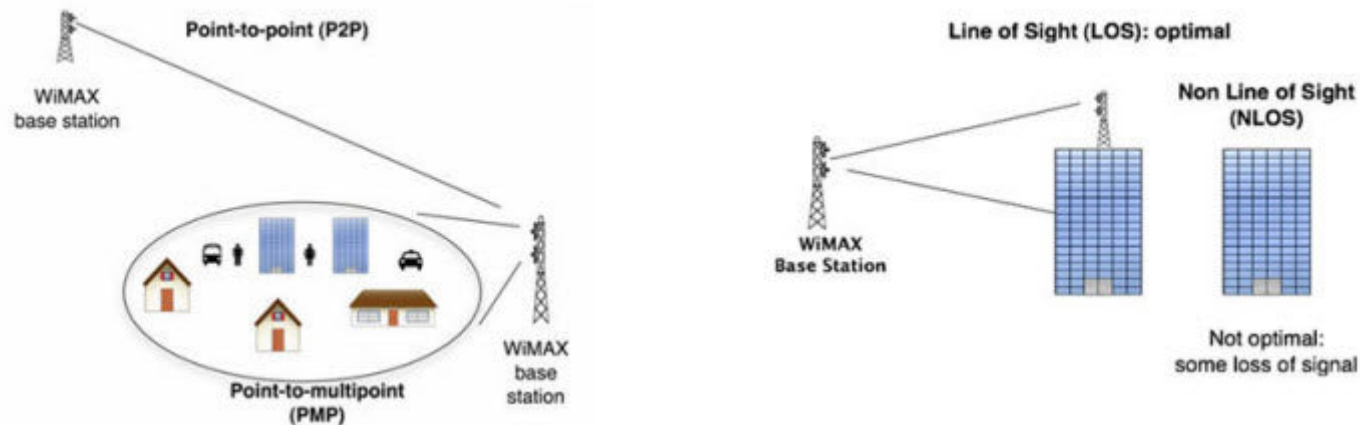
- Snel en gemakkelijk te installeren
 - Als back-up voor vaste verbinding
 - In plaats van kostbare huurlijn
 - Geschikt als tijdelijke verbinding
 - Verbindingsherstel na calamiteit
-
- Vaak lagere snelheid en bandbreedte
 - Gevoeliger voor storingen



**Industrial Ethernet**

Draadloze architecturen

- Point-to-Point (P2P)
- Point-to-Multipoint (PMP)
- Line of Sight (LOS)
- Non-Line of Sight (NLOS)



Industrial Ethernet

Mogelijke storingen

- Out-of-Channel Interference
- Storingen vanaf andere frequenties
- Co-channel Interference
- Storingen vanaf dezelfde frequentie (planning)
- Demping
- Slecht weer
- Stof



Industrial Ethernet

Licentievrij of niet?

- Licentievrije banden zijn populair en dus vol
- Storingsgevoelig

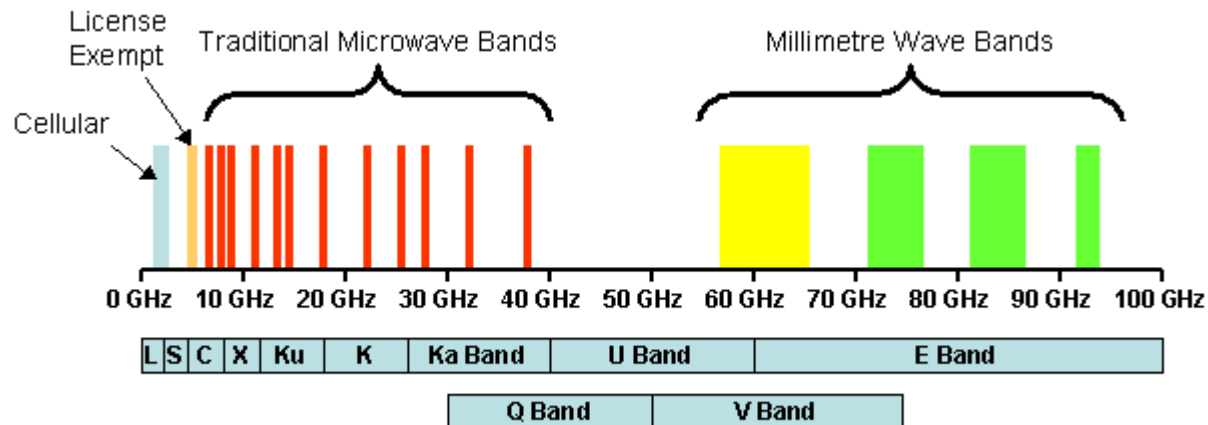
- Licentie gebonden banden zijn minder populair en dus beschikbaar
- Minder storing door betere regulering
- Hogere beschikbaarheid
- Licentiekosten



Industrial Ethernet

Licentievrije Microgolf banden

- WiMAX
 - 2,6GHz
 - Max 70Mbps / 50km
- Wi-Fi OFDM
 - 5,4 – 5,8GHz
 - Max 300Mbps / 40km
- Wi-Fi
 - 2,4 & 5GHz



Industrial Ethernet



Wi-Fi

- IEEE 802.11n 2009
 - 20Mbps, 2,4GHz
 - 40Mbps, 5GHz
 - Zichtverbinding niet nodig
- IEEE 802.11ac 2012
 - 1Gbps, 5GHz band
 - Half-Duplex
 - Zichtverbinding niet nodig



Industrial Ethernet

Wi-Fi

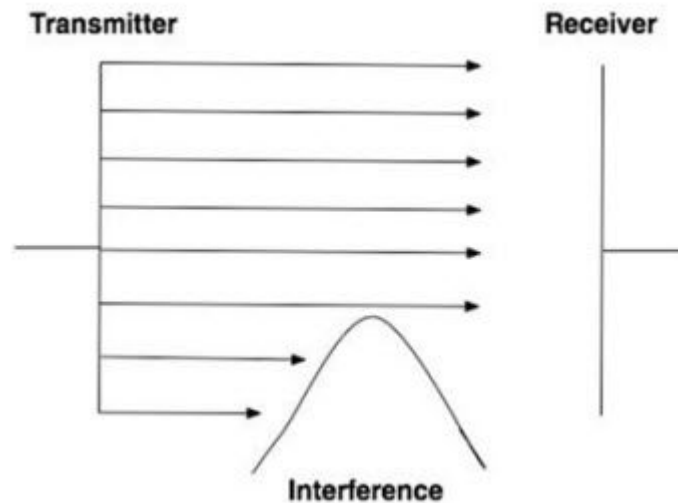
- Geen zichtverbinding nodig
- Licentievrij
- 2,4GHz band zit vol en 5GHz band komt vol
- Storingsgevoelig
- Lage snelheid
- Half-Duplex



**Industrial Ethernet**

Wi-Fi OFDM

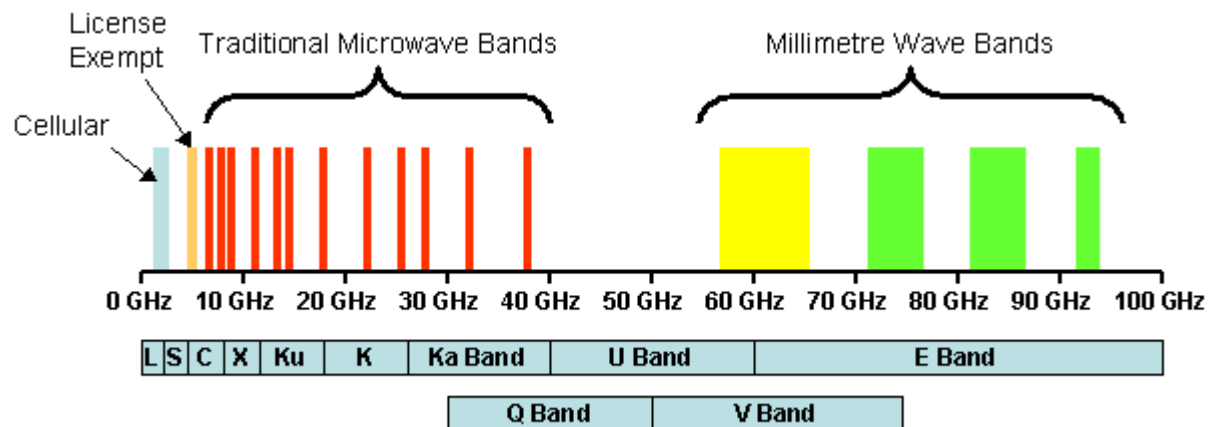
- Lange afstanden (tot 40km)
- Middelmattige snelheid
- Beperkt verlies van signaal budget door sub-carriers



Industrial Ethernet

Andere Microgolf-banden

- Verschillende banden tussen 1 en 30GHz
 - 17 & 18GHz – Ku-band
 - Satelliet communicatie
 - Radar
 - Full Duplex netwerkverbinding



Industrial Ethernet

17 & 18GHz-band

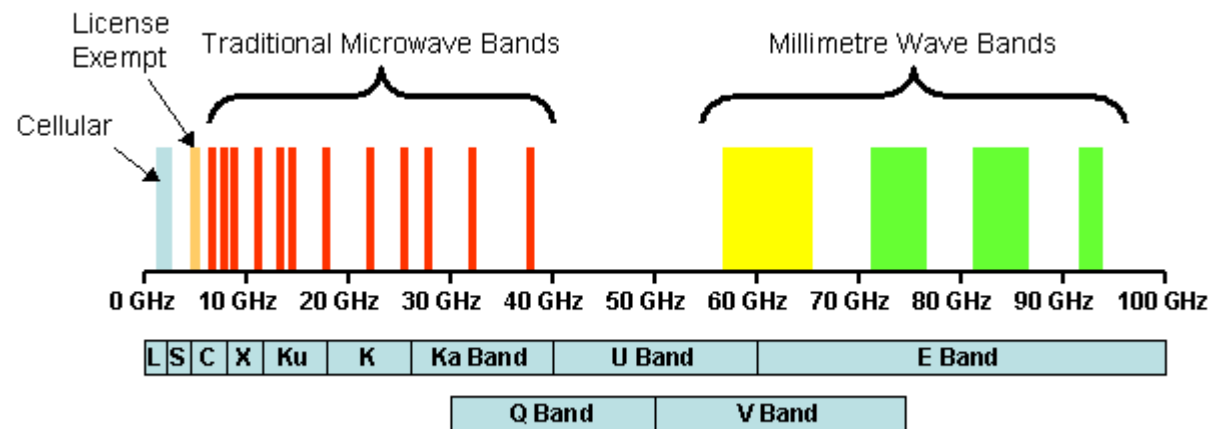
- Point-to-Point
- Lange afstanden (tot 15km)
- Middelmatige snelheid
- Full-Duplex



 **Industrial Ethernet** 

Millimeter-banden

- Verschillende banden
 - 60GHz
 - 70-80GHz
 - 94GHz



Industrial Ethernet



94GHz-band

- Point-to-Point
- Licentievrij voor binnentoepassing
- Licentie gebonden voor buitentoepassing
- Niet efficiënt 94-94.1GHz

**Industrial Ethernet**

60GHz-band

- 59-64GHz
- Licentie gebonden
- Point-to-Point
- Zichtverbinding nodig
- Hoge snelheid (1000Mbps)
- Full-Duplex
- Smalle bundel
- Honderden links mogelijk in klein gebied
- Geen of nagenoeg geen storing
- Plannen van link eenvoudig
- Ongevoelig voor sneeuw en stof
- Gevoelig voor regen



**Industrial Ethernet**

70-80GHz-band

- 71-76 en 81-86GHz
- Erg efficiënt vanwege 2x5GHz bandbreedte
- Licentie gebonden
- Point-to-Point
- Zichtverbinding nodig
- Smalle bundel
- Honderden links mogelijk in klein gebied
- Hoge snelheid (1-10Gbps)
- Full-Duplex
- Ongevoelig voor sneeuw en stof
- Gevoelig voor regen



Industrial Ethernet

Gevoeligheid voor regen

70-80GHz-band

Description	Rain Rate	Signal Loss (dB) per km
Light Rain	1 mm/hour	0.9
Moderate Rain	4 mm/hour	2.6
Heavy Rain	25mm/hour	10.7
Intense Rain	50 mm/hour	18.4

- Langjarig gemiddelde 849 mm regen per jaar
- December meest natte maand 2012 gemiddeld over het land 129 mm

Location	Link Range (km, at 99.999% Availability)	Availability (of a 2 km link)
Los Angeles	1.75	99.998%
New York	1.25	99.991%
London	1.65	99.998%
Milan	1.35	99.994%
Sydney	1.2	99.99%
Riyadh	2.85	>99.999%

**Industrial Ethernet**

Keuzes

Band	Opmerking	Snelheid	Afstand	Storing	Kosten
2,4GHz Wi-Fi	Licentievrij Overvol	-	--	--	+++
5GHz Wi-Fi	Licentievrij Overvol	-	--	-	+++
5,4GHz Wi-Fi OFDM	Staalverbinding	+	+++	+	-/+
WiMAX	Telecom en TV	-	+++	-/+	--
17GHz	Straalverbinding Full-Duplex	-	+++	-/+	-
18GHz	Straalverbinding Full-Duplex	+	+	-/+	-
60GHz	Staalverbinding	+	+	++	-
70-80GHz	Staalverbinding	+	+	++	--

goedkoop

Lange afstand/lage snelheid

Middellange afstand/hoge snelheid

Lange afstand/hoge snelheid

Industrial Ethernet

Bedankt voor uw aandacht

Simac Electronics

Eindstraat 53

Drunen

Tel: 0416 - 387 718



Industrial Ethernet