



**CitoBenelux**  
Passie voor techniek



Jaap Dijsselhof

[jdijsselhof@citobenelux.nl](mailto:jdijsselhof@citobenelux.nl)

**CitoBenelux**  
Passie voor techniek

# Cito Benelux



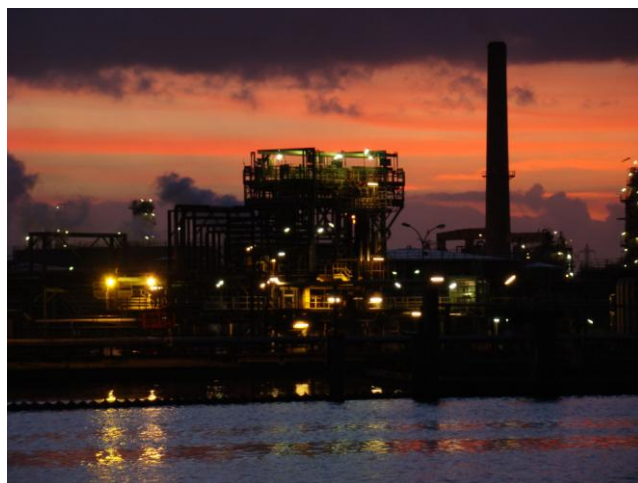
# Trends in IA



## Industrial Automation



## Process Control



# Discrete Manufacturing





## Communicatie



## The Hub



O'NEILL

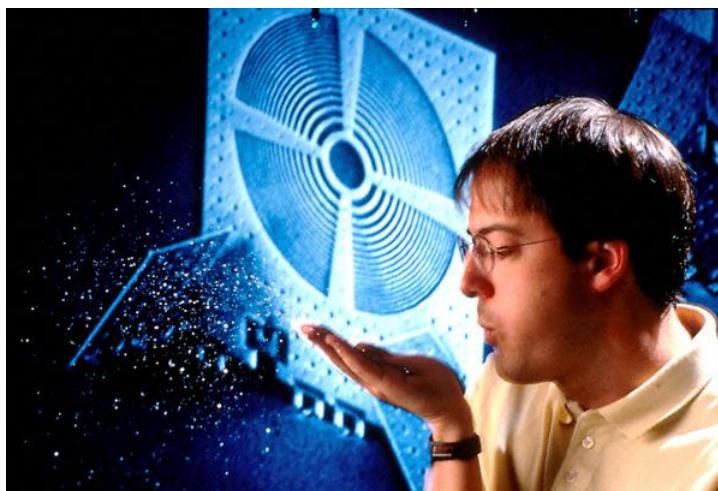
The Hub



## Body Area Network



## Smart Dust

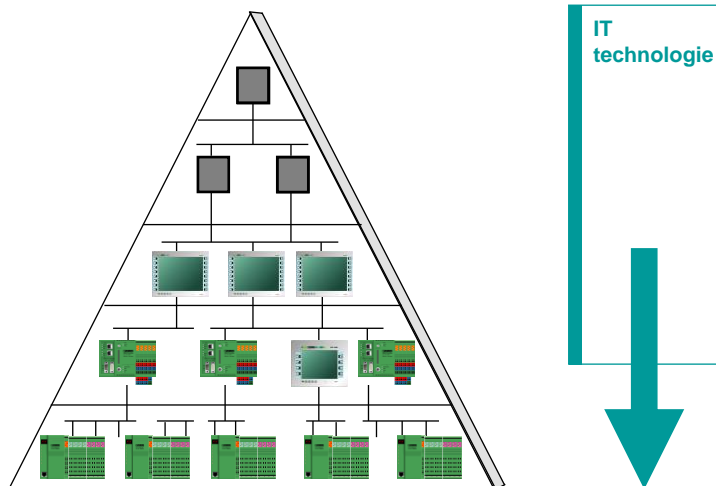


## De digitale gitaar

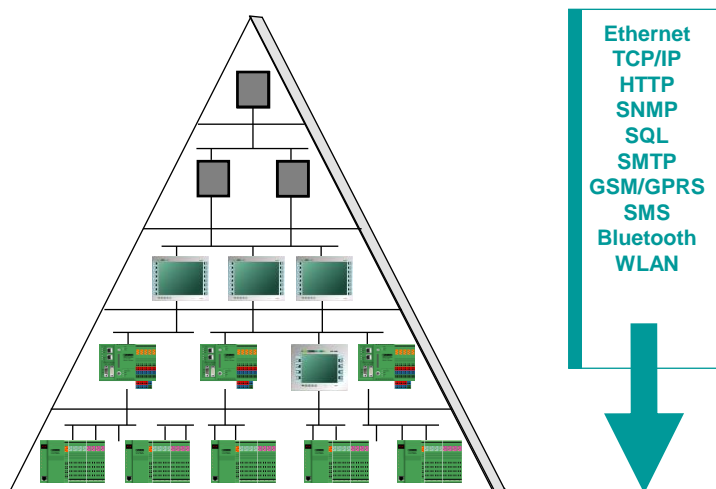


*Gibson*

## Automatiseringshiärarchie

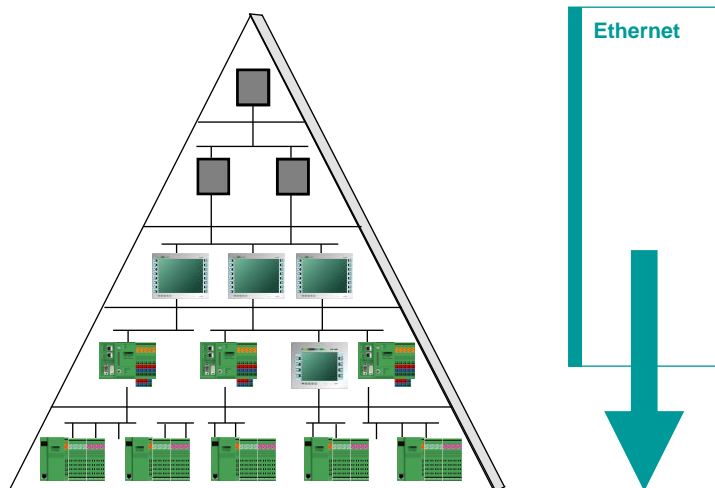


## Automatiseringshiärarchie

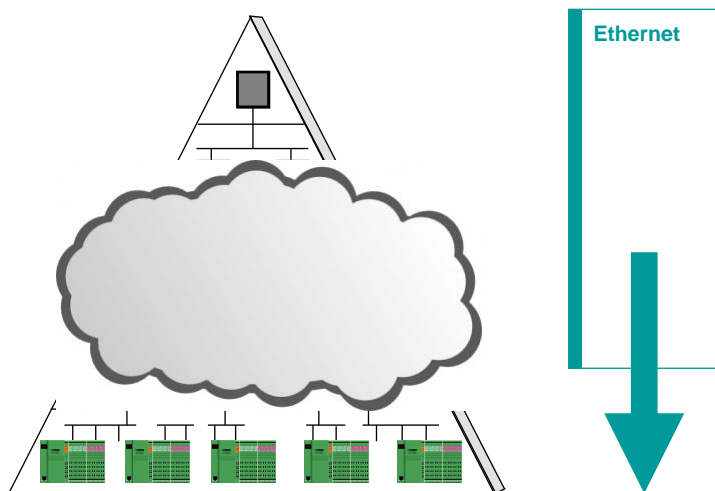




## Automatiseringshiärarchie

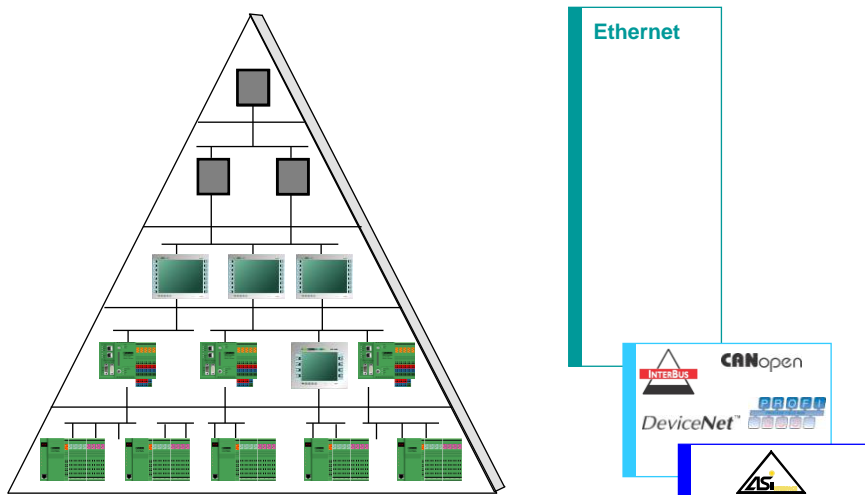


## Automatiseringshiärarchie



Filbus                      Bitbus                      Modbus  
                                          Foundation Fieldbus                      DIN Measurement Bus  
 ABUS                      LON                      SafetyBus-P                      Funbus                      Arcnet  
                                          BACnet                      ASI                      USB  
                                          EIB                      BACnet                      Batibus  
 FAIS                      Profibus                      SERCOS                      Profibus PA  
                                          I2C-BUS                      ARINC-629  
 FireWire                      EPSI                      P-Net  
                                          Batibus                      DeviceNet                      Autobahn                      Profibus FMS  
 FIP                      Batteriebus                      CAN                      CC-Link                      PDV-Bus  
 Profibus PA                      Suconet                      M-Bus                      Controlnet                      HART  
 Interbus

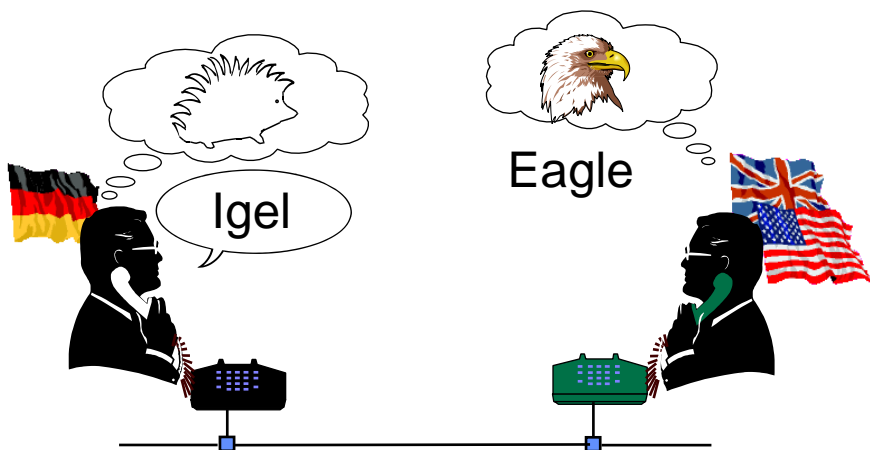
## Automatiseringshiärarchie



# Babylonische spraakverwarring



# Verbinding $\neq$ Communicatie





# Bluetooth



- Bluetooth genoemd naar de Deense Viking koning Harald Blåtand (10<sup>e</sup> eeuw)
- Bluetooth is ontwikkeld door Ericsson, Nokia, IBM, Intel & Toshiba en wordt nu door meer dan 2.000 fabrikanten ondersteund



## Techniek gaat snel?

JPG

Bijna 20 jaar

## Techniek gaat snel?

JPG

Bijna 20 jaar

Ethernet

1973

## Techniek gaat snel?

JPG

Bijna 20 jaar

Ethernet

1973

Aanzet tot internet

1953

# ARPA

**1957:** Met de lancering van **Spoetnik I** werd het voor de Verenigde Staten van Amerika plots duidelijk dat zij niet zo almachtig en onkwetsbaar waren als ze in de periode volgend op de Tweede Wereldoorlog wel dachten. Als onmiddellijke reactie op de lancering werd binnen het Amerikaanse ministerie van defensie het **Advanced Research Projects Agency (ARPA)** opgericht. ARPA moest instaan voor het ontwikkelen van technologie die de Amerikaanse defensie in staat zou stellen om niet verrast te worden door de technologisch geavanceerde vijand.

## Techniek gaat snel?

JPG	Bijna 20 jaar
Ethernet	1973
Aanzet tot internet	1953
Frequency-hopping spread spectrum (FHSS)	1942

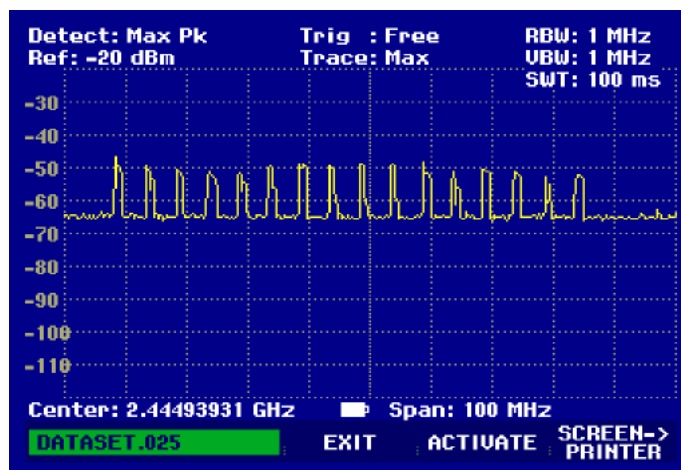
# Frequency hopping

**Frequency hopping** is een techniek waarbij een radioverbinding willekeurig gekozen frequenties gebruikt binnen een vastgelegde frequentiebreedte.

Omdat de frequentie op geregelde tijdstippen verwisselt (van enkele seconden per keer tot 1600 keer per seconde), zal er zich bijna nooit interferentie of overlapping van frequenties voordoen. Deze techniek zorgt er voor dat meer verbindingen gebruik kunnen maken van de beperkte frequenties en voorkomt inbreken op de verbinding van buitenaf.

Het principe is tijdens de Tweede Wereldoorlog bedacht door de actrice **Hedy Lamarr** en de componist George Antheil, die hiervoor op 11 augustus **1942** een Amerikaans patent kregen (nummer 2292387). Het idee was ontstaan als oplossing tegen het door de vijand storen van radiografisch bestuurde **torpedo's**, en was afgeleid van het principe van een **pianola**, waarbij de te spelen noten in de vorm van ponsgaten op een papierstrook zijn vastgelegd. Op dezelfde manier kunnen condensatoren worden in- en uitgeschakeld, waardoor de frequentie van een afgestemde kring in een zender of ontvanger volgens het geponste patroon verandert. Dit patroon is alleen bij de zender en de ontvanger bekend. Als gevolg hiervan is het onmogelijk de radioverbinding te storen.

## Frequentie hopping



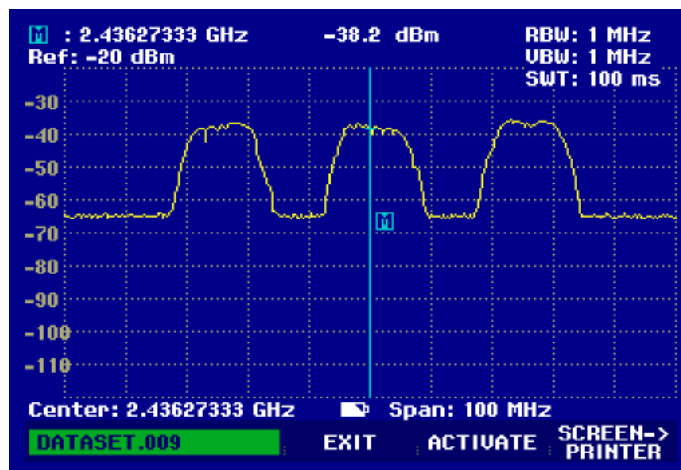


# IEEE 802.11

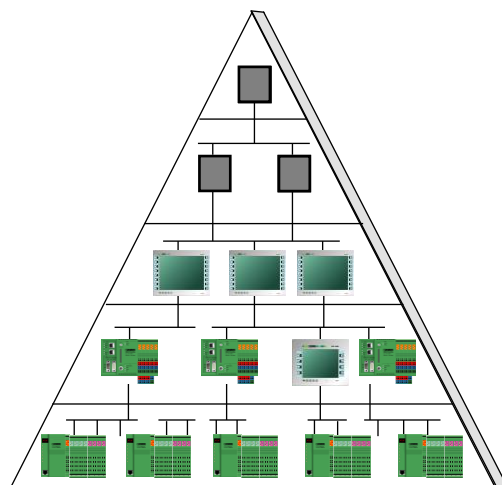
Wireless Ethernet  
Wireless LAN  
WLAN  
Wifi 

802.11a	5 GHz	tot 54 Mbit/s
802.11b	2,4 GHz	tot 11 Mbit/s
802.11g	2,4 GHz	tot 54 Mbit/s
802.11n	2,4/ 5 GHz	tot 600 Mbit/s

## WLAN Kanalen



# Bluetooth ↔ WLAN



WLAN



Bluetooth

**RITTAL**

**PHENIX CONTACT**

**ePLAN**

**CitoBenelux**  
Passie voor techniek