



# Maak kennis met de techniek achter [#IoT](#)

DaVinc3i meeting 29 juni in Aalsmeer / Manfred van der Voort



# Primer: “What is the internet of things?”



# Mogelijke doelen IoT in sierteelt en logistiek

- Kwaliteit
  - teelt
  - transport - van zand tot klant
- Planning van logistieke proces
- Micro distributie
  - “ the last mile delivery”
- Asset management
  - waar is mijn container/krat/rolbin?



# Topologie van mogelijke IoT oplossing



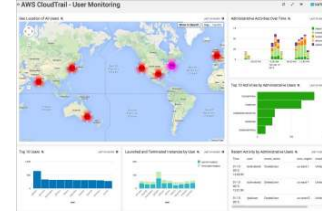
Draadloos  
Bedraad

- GPS-sensor
- Temperatuur
- Device
- LoRa transceiver

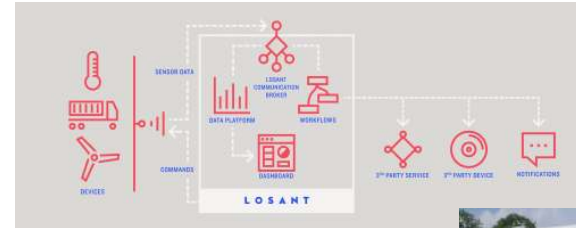
IoT netwerk



- KPN LoRa
- The Things Network
- T-Mobile NB-IoT



Dashboard



IoT platform (= software)

Actuator  
(=regelaar)



# Overzicht LPWAN transmissie technieken

- Meest actueel (zeker in NL)
  - Sigfox, LoRa
  - LoRa gaat software downloads ondersteunen!
- Opkomend
  - NB-IoT focuses specifically on indoor coverage, low cost, long battery life, and enabling a large number of connected devices (zie Wikipedia)
- Toekomstige
  - 5G
  - WLAN 1km
  - Bluetooth 1km

Speed	1Mbit/s+	~100kbit/s	<10kbit/s
Example technology	4G	2G, LTE-M	LoRa, SIGFOX, NB-IoT
Spectrum	Licensed	Licensed	Licensed or unlicensed
Example use cases	 Smart phone  Connected car  CCTV	 Smart grid  Smart watch  High value object tracking	 Low value object tracking  Smart meter  Smart parking  Smart street lights

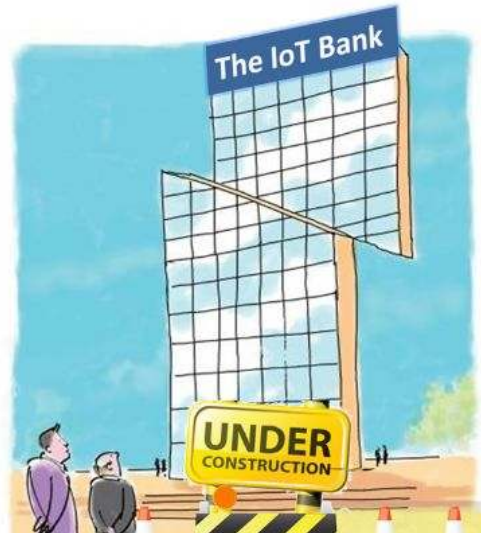
# Voorbeelden (sensor) devices en logistiek

- GPS tracker o.b.v. Sodaq One LoRa en The Things Network
- IoT Button (Flic) - draadloos, functie aanpasbaar in minuten
- Brambles en [500 mio kratten&pallets voorzien van autonome tracking&tracing](#)

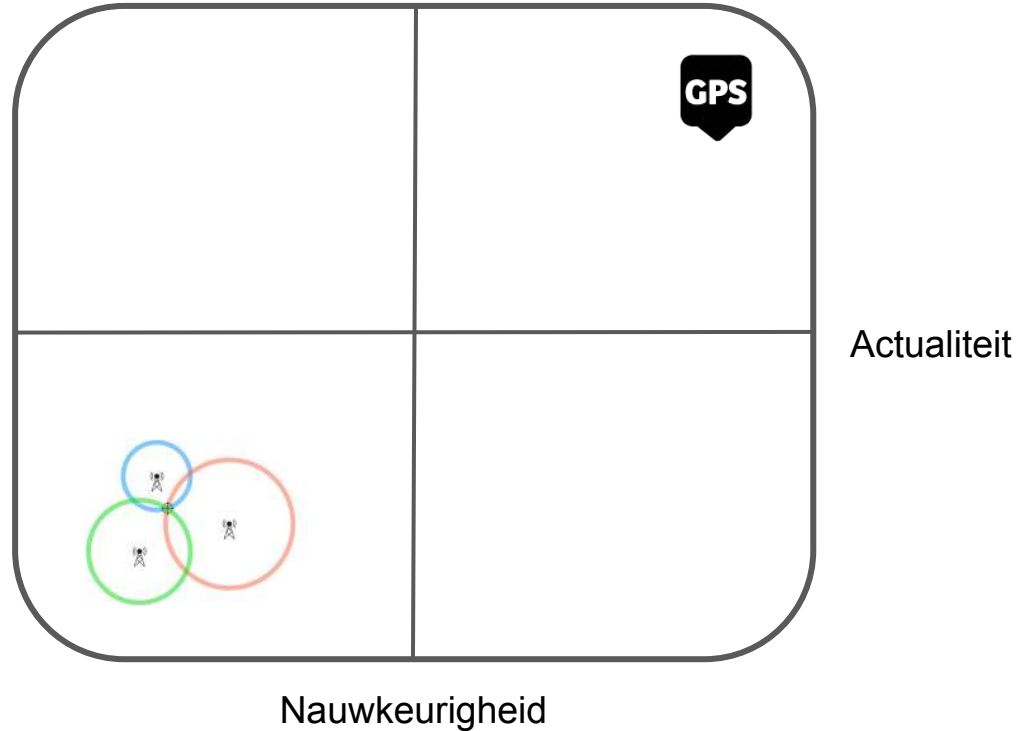


# Relevante ontwikkelingen rondom IoT

- Geolocatie
- Lage prijs
- Autonome devices
- Veel data, heeeeel veel data
- Beeld/productherkenning (computer vision)
- Sensoriek
- Fijnmazigheid van meten en sturen
- Interconnectie IoT netwerken internationaal
- Autonoom transport openbare weg



# Geolocatie via LPWAN: GPS vs. Triangulatie





# Autonome devices

- Dankzij moderne micro elektronica zijn autonome devices mogelijk geworden
- Laag energieverbruik
- Combineren met lokale stroombronnen
  - Tryst (=binnenlicht)
  - Zonne energie
  - Kinetische energie (=trillingen)
- Autonoom betekent ook zonder gebruik Smart Phone als hub/gateway
  - nu mogelijk voor Flic buttons



# Sterk dalende prijs voor techniek

- Kostprijs van één autonoom standaard device is gedaald naar zo'n € 80,-
  - Voor outdoor
  - Let op: dit is zonder sensor!
- Een industriële sensor voor meten vulling van een afvalcontainer: v.a. € 110
- Gebruik public The Things Network: € 0,- !
- Abo KPN LoRa: € 5,50 - 18,75 / device / jaar
- Abo Sigfox: ~ € 5 - € 15 / device / jaar
- IoT platform; 2 voorbeelden
  - Losant: € 550 + / jaar
  - Watson IoT (zonder AI): € 1800 + / jaar



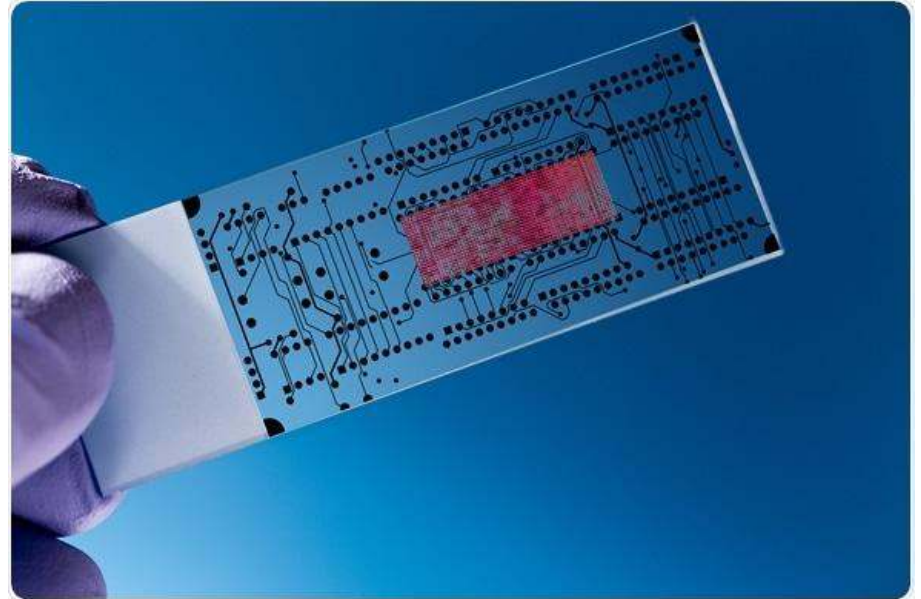
# Beeld/productherkenning (computer vision)

- Productherkenning is mogelijk dankzij computer vision
- Productherkenning ontwikkelt zich richting situatie identificatie en context herkenning
  - hoe staat het gewas ervoor?
  - tijdens kweek
  - tijdens transport
  - ziekten
- Voorbeeld 3D computer vision
  - Walabot sensoren
- And now ..... Pensar van Aerealtronics



# Sensoriek

- Miniaturisatie
- Prijs
- Energieverbruik
- Intelligentie
- Lab-on-a-chip
- Optoelectronics -> Bioelectronics
- Synthese van micro-elektronica met chip productie en sensoren
- Doel; biochemische processen zelf kunnen meten i.p.v. “het lab”



# Steeds fijnmaziger meten en sturen

- Techniek i.c.m. prijs zorgt voor verschuiving/detaillering:
  - Site/object -> Enkele kas/rij -> Individueel plant/gewas



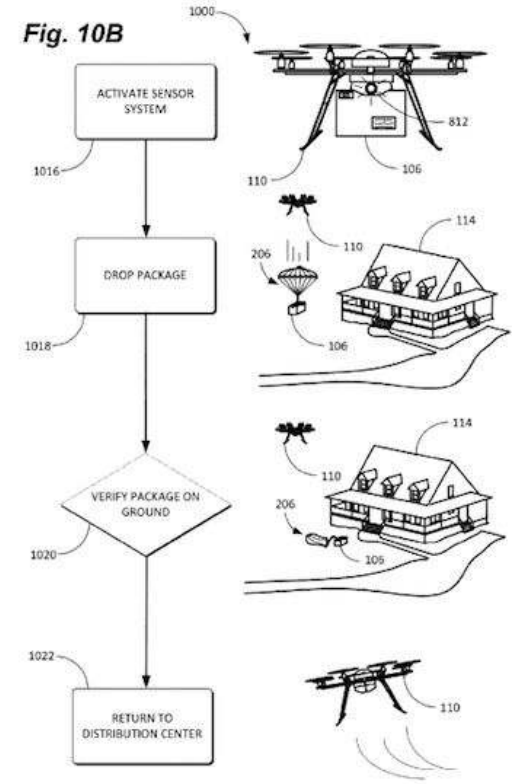
# Interconnectie **verschillende** IoT netwerken

- Zowel binnen een en dezelfde technologie een aandachtspunt
  - maar ook tussen technologieën onderling
  - B.v. connectie SigFox met The Things Network
  - Of KPN LoRa met The Things Network
- Is nu nog niet geregeld en wordt b.v. bij LoRa aan gewerkt
- Er zijn wel praktische oplossingen voorhanden voor internationale vraagstukken
  - Sigfox heeft b.v. een sterke positie
  - NB-IoT krijgt een sterke positie
  - Maar ook Lorient en The Things Network voor LoRa door zelf dekking te regelen



# Autonoom transport openbare weg

- Slechts één voorbeeld
- Drones en parachutes
- Amazon heeft [patent aangevraagd voor die combinatie](#)



# Veel data, heeeeel veel data

- Veel IoT platform producten;
  - pionieren met > 300 software leveranciers
- Voorspellingen doen met de data wordt betrekkelijk eenvoudig
  - Dankzij AI (kunstmatige intelligentie) en Machine Learning





# Tot besluit en advies

- Het is nu nog pionieren
- Standaarden volop in ontwikkeling en competitief
- Internationaal IoT en logistiek vraagt om zorgvuldige keuzes van o.a. transmissietechnieken
- Ga nu vooral starten met experimenteren in compacte casussen

Figure 3. Current readiness levels of disruptive technologies and key enablers to reach full readiness  
NOTE: White portion of Harvey ball indicates readiness

TECHNOLOGY	READINESS TODAY	TIME TO FULL READINESS	KEY ENABLERS FOR FULL READINESS
INTERNET OF THINGS		2-5 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Advanced capability to synthesize data, identify insights and act on them on an ongoing basis across the organization</li><li>• Global standards for data collection</li><li>• Advances in data security to ensure protection of consumer information</li></ul>
AUTONOMOUS VEHICLES / DRONES		Autonomous vehicles: 6-10 years  Drones: 6-10 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Technology needs to mature (e.g. autonomous vehicles need advanced features to accommodate all road types in all weather conditions; drones need improved battery life, the ability to carry heavier items)</li><li>• Regulatory frameworks for use</li></ul>
ARTIFICIAL INTELLIGENCE/ MACHINE LEARNING		2-5 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Advanced capability to synthesize data, identify insights and act on them on an ongoing basis across the organization</li><li>• Advances in data security to ensure protection of consumer information</li></ul>
ROBOTICS		2-5 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Advanced features needed (e.g. dexterity and battery life)</li><li>• Development of smarter bots</li></ul>
DIGITAL TRACEABILITY		2-5 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Advanced capability around predictive and preventive analytics</li><li>• Common digital language for supply-chain traceability within industry</li></ul>
3D PRINTING		6-10 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Advanced features needed to improve speed, multi-material capabilities etc.</li></ul>
AUGMENTED REALITY / VIRTUAL REALITY		2-5 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Component parts (e.g. chips) must be affordable to sell AR/VR devices at scale</li><li>• VR headsets need to become wireless while retaining processing power</li></ul>
BLOCKCHAIN		6-10 years	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ability to perform high-volume transactions in a secure way</li><li>• Regulatory frameworks for payment application</li></ul>

# Fin

Voor meer IoT informatie, advies  
en ondersteuning ->



[m.vandervoort@icr3ate.nl](mailto:m.vandervoort@icr3ate.nl)

06 - 23 36 86 73

