



Routekaart naar een geautomatiseerde werkplaats

Robots voor oppervlaktebehandeling van vliegtuigen

**Machine
BOUW**

8 december 2016

Hart van Holland
Nijkerk

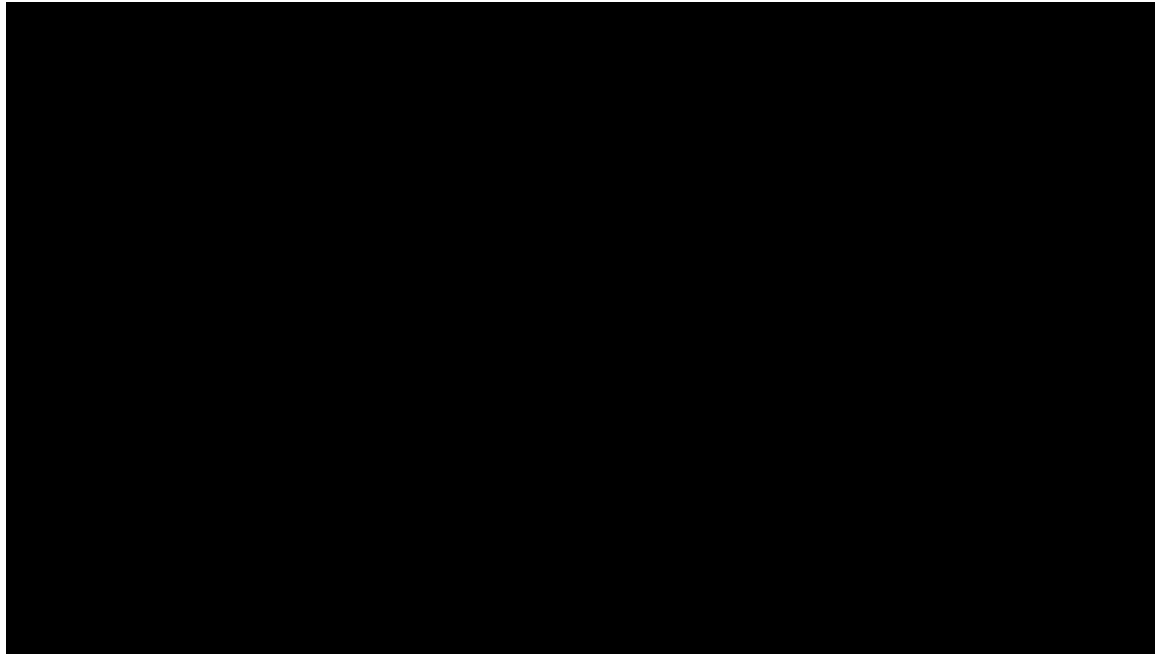


Waarom automatisering?



**Machine
BOUW**

8 december 2016
Hart van Holland
Nijkerk





Machine bouw

8 december 2016

Hart van Holland
Nijkerk

Uitgangspunten voor inzet Robots

- Generiek ontwerp (“one solution fits all”)
- Verbetering in efficiency en concurrentiepositie
- Toevoegen van nieuwe producten/diensten
- Duurzaam
- Routekaart naar geautomatiseerde fabriek (“smart factory”)
- Innovatief ontwerp (“disruptive innovation”)

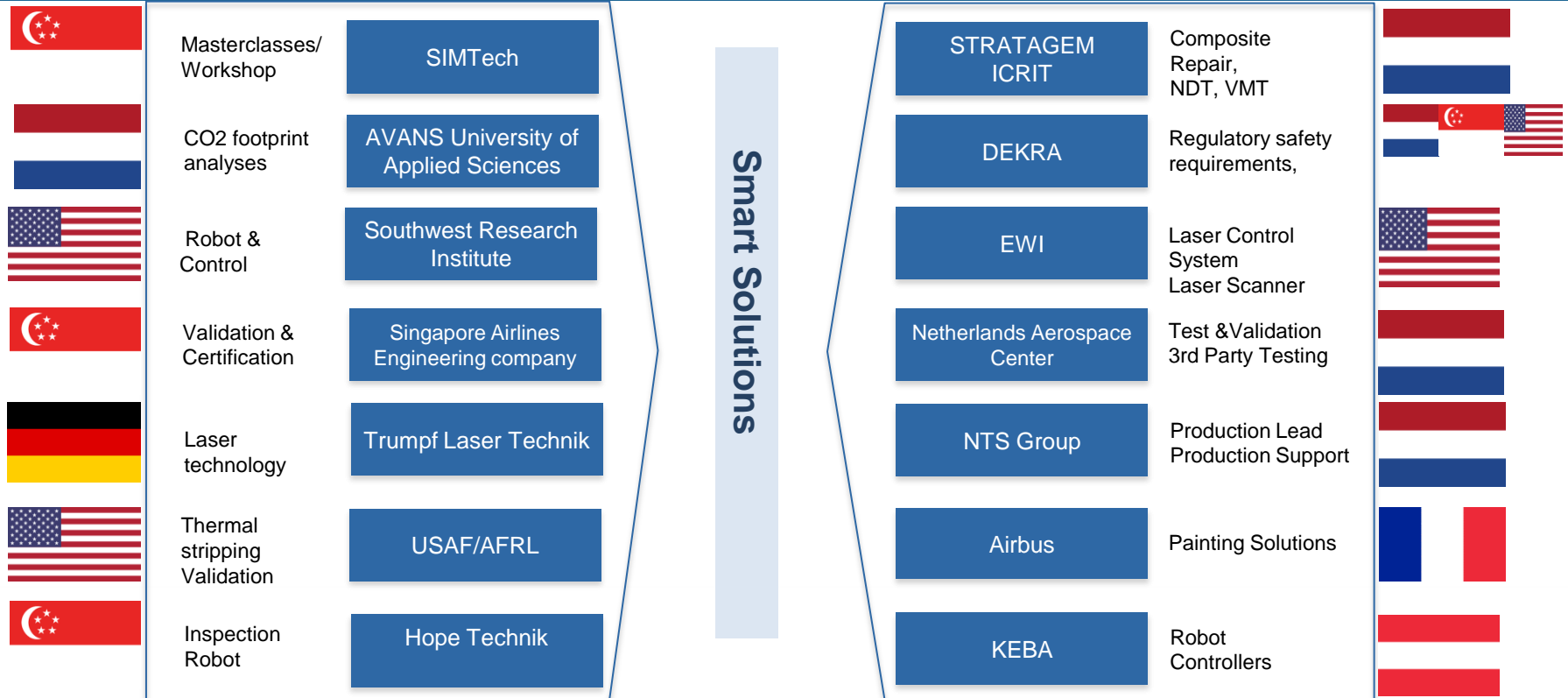


Routekaart naar geautomatiseerde oplossing

- Inventarisatie van markt en technologie
- Keuze technologie/oplossing en risicoanalyse
- Zorgdragen voor trendbreuk/paradigma verandering
- Ontwikkelen nieuwe businessplannen en kostenstructuur
- Creëren van draagvlak bij potentiële afnemers/gebruikers
- Opzetten van een wereldwijde infrastructuur (“global solution for global problem”)
- “Best of industry” aanpak

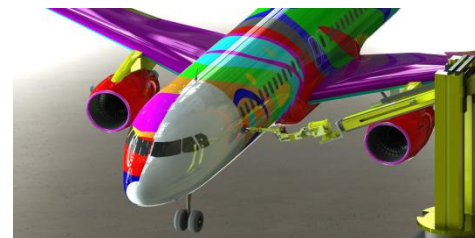


Wereldwijd kennisnetwerk

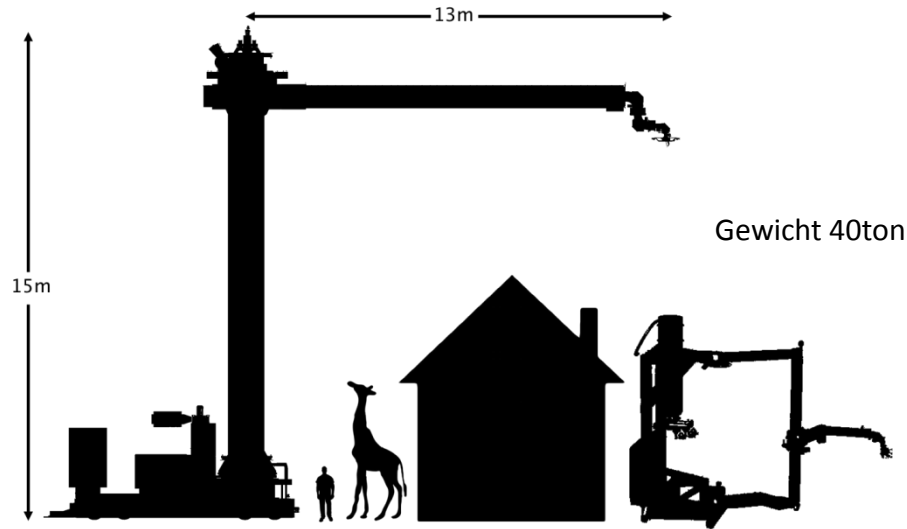


Advisory Board: KLM, Etihad , ST Aerospace, SIAEC, Lufthansa
OEM involvement: Airbus, Boeing, EMBRAER, USAF....

Van vandaag naar morgen



De grootste robot ter wereld



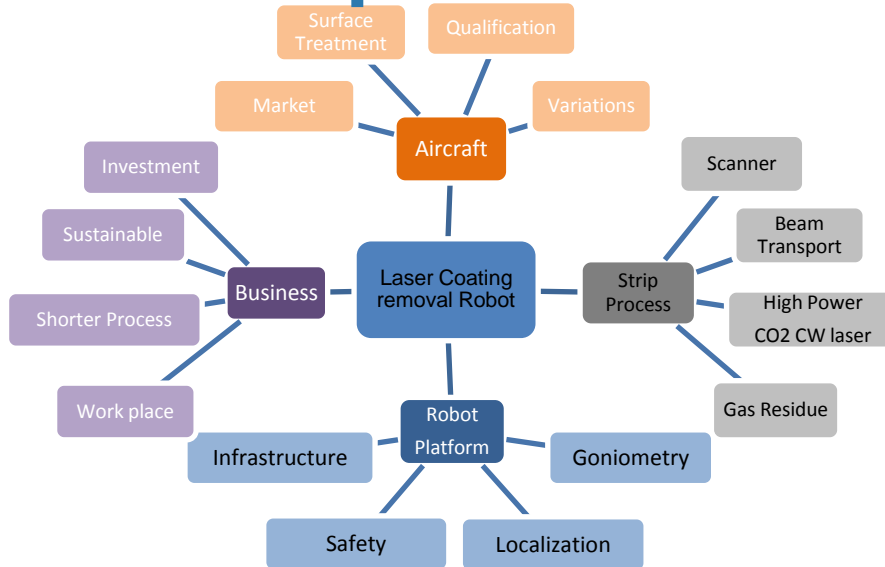
**Machine
BOUW**

8 december 2016

Hart van Holland
Nijkerk



Ontwerp van striprobot

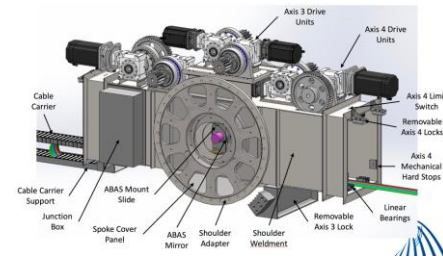
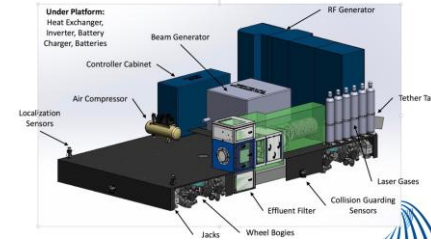


Belangrijkste eigenschappen van Robot (1)

■ Mechanisch

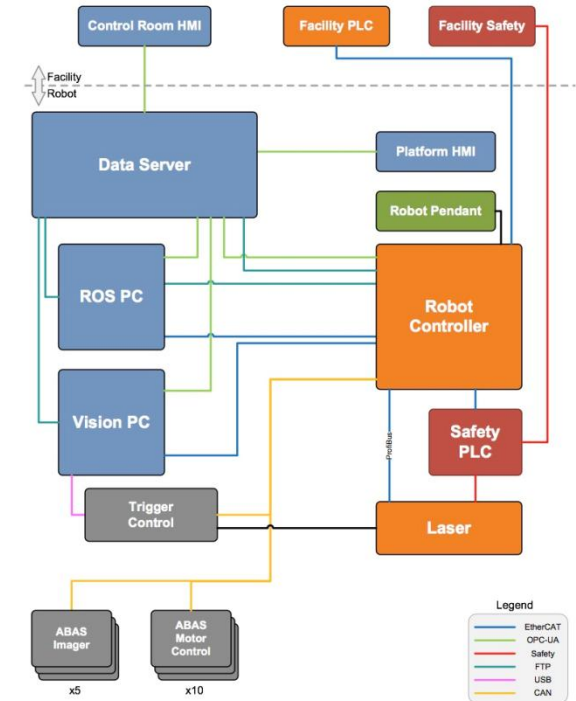
- 4 DOF Omni-directional platform – 20x 25” wheels
- 8 DOF operating robot
- 4 sizes – up to 26m high / 13m width – same components
- Load at wrist 100kg, Motion precision < 0,1mm
- Static deflection < 14mm (compensation via controller)
- Vibration < 1,1mm (mast) & < 3.5mm (beam)
- Dynamic overshoot at urgent stop < 10mm
- Battery pack voor verplaatsingen buiten

bereik werkplaats (tot 500 m)



Belangrijkste eigenschappen van Robot (2)

- **Systems control**
 - Path planning & path execution (4 DOF & 8 DOF)
 - Start position calibration
 - Real time adaption of head distance, arm speed and static load correctic
 - Multiple robots negotiation
 - Safety control
 - touch sensors
 - laser passive sensors
 - laser scanning sensors
 - software space model
 - Application controllers
- **Localization**
 - Robot & Aircraft localization in real time



Belangrijkste eigenschappen striprobot

▪ Nauwkeurigheid

- **Gelijkmatige verdeling van energie per laser scan**
- **Verwijderen van 10 micron verflaag per scan**
- **Alle laser energie wordt opgenomen in de verf, geen energie in de structuur**
- **Alle organische verflagen verwijderd**

▪ Control

- **“Closed Loop Control” Proces – hoge schakelsnelheid van de laser**
- **Selectief stripproces-”in-leren” van het verfsysteem**



Belangrijkste eigenschappen striprobot

■ Proces

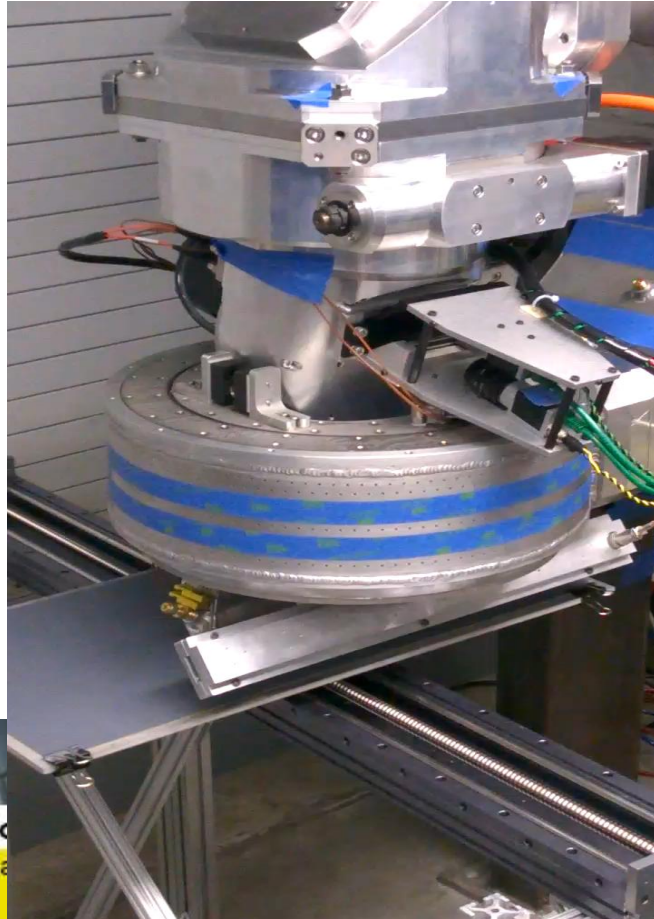
- Snel – 40m²/uur
- Autonom – 1 supervisor
- Bewerkt 99% of vliegtuig
- Toepasbaar voor alle type vliegtuigen
- Toepasbaar voor alle verfsystemen
- Voldoet aan alle internationale eisen (SAE MA4872A)

■ Veiligheid

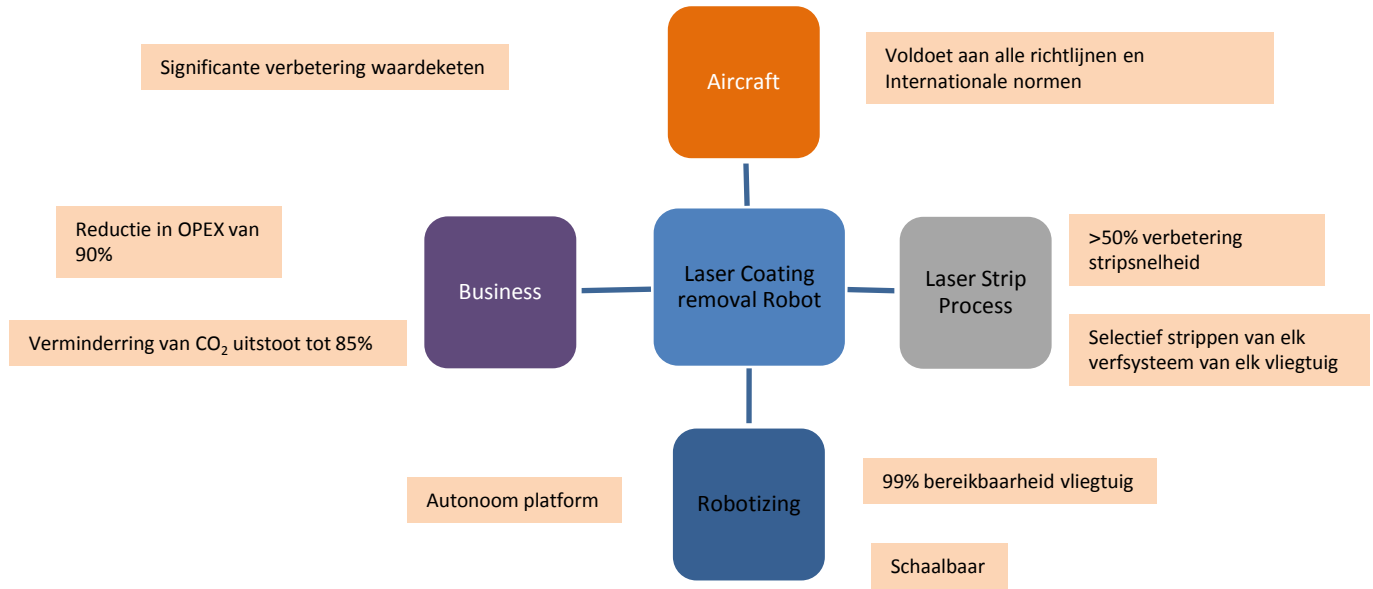
- Geen contact met schadelijke stoffen
- Werken aan het vliegtuig bij in bedrijf zijn van striprobot
- Compleet veiligheidssysteem ter voorkoming van schade



Testomgeving



Belangrijkste opbrengst van striprobot



Routekaart naar geautomatiseerde werkplaats

