



# Introductie nieuwe technologie, kansen met oog voor nieuwe risico's

Hans Huisman

*Smash-up Human Factors in Autonomous Shipping 14-05-2019*

- 15 jaar  Dedicated to innovation in aerospace
  - Nieuwe concepten van air traffic management en de rol van de vlieger en verkeersleider daarin
- 12,5 jaar  **LVNL**
  - Nieuwe ontwikkelingen in de verkeersafhandeling in civiele deel van NL luchtruim- en luchthavens en de rol van de verkeersleider daarin
- vanaf 2019 

# Waarom over de muur kijken?

- Lange historie op gebied van autonomie
- Vanaf 1985 (dus 35 jaar ontwikkel-ervaring)



# Terugblik luchtvaartontwikkelingen

MARIN

- Drones, UAV, UAS, RPAS, RPV,....



# Hunter, gewoon een voorbeeld

MARIN



## Take-off & landing

- Manual control



## In flight

- Ground Control Centre
- Manual control
- 1 vlieger, 1 navigator en  
1 operator observatie apparatuur



# Hunter ongevallen voor 2003 (first flight 1995)

Illustration 3 : Accidents cause breakdown: Hunter

Accident Issue	Number of accidents	Percentage
Maintenance	4	9%
Human Factors	15	47%
Aircraft	16	50%
Unknown	1	3%

Illustration 4 : Human factors breakdown: Hunter

Human Factors Issue	Number of accidents	Percentage
pilot-in-command	1	7%
Alerts and Alarms	2	13%
Display Design / Stimulation Awareness	1	7%
External Pilot Landing Error	7	47%
External Pilot Takeoff Error	3	20%
Procedural Error	3	20%



Onderzoek laat zien dat UAV operatie vaker tot ongevallen heeft geleid dan bemande vluchten.

- Niveau van automatisering wordt steeds hoger (vanaf 1985 to nu)
- Trend om kritische fasen operatie volledig te automatiseren (take-off en landing)

Specifically, an account of UAV landing that resulted in a mishap was reported. The details of the events leading to this mishap are described in the following report: “The mishap pilot misjudged the [remotely piloted aircraft] height above touchdown and confused the initial bounce with a normal aircraft response to his flare inputs. This confusion resulted in the [mishap pilot] setting a neutral pitch input with the erroneous expectation that such an input would hold the attitude.

- Meer automatisering lost niet alle problemen op, maar levert nieuwe uitdagingen op consequences. “Perfect” automation is desirable because it can provide safer, more efficient and less expensive operations, but these benefits are rarely achieved. When automation is
- Multi modale interfaces: visual, aural and haptic (to prevent visual overload)

form of auditory warnings in the GCS was identified as insufficient or absent (Williams, 2004). To help address this issue, designers adopted a better safe-than-sorry philosophy for the presentation of auditory warnings. This has resulted in false alarm problems in the GCS. For example, in 2005, a CF-Sentry UAV crashed in Kabul, Afghanistan while flying in mountainous

- Geen vliegervaring (meer) vereist om UAV te vliegen

operating the MQ-1 Predator, and MQ-9 Reaper. For example, candidates with no prior pilot or aircrew experience were passed through the USAF's training pipeline and some have since flown supervised combat sorties over Afghanistan (Hoyle, 2010). In another example, two students with ~~no previous flying experience from the United Kingdom (UK) Royal Air Force were permitted to~~



- Geen one size fits all, vereiste competenties afhankelijk van UAV
- Mogelijkheid om te specialiseren in sub-onderdelen van de operatie

position. Controversy in operator qualifications was identified by differences across US military services. This study highlights the fact that identifying operator qualifications for a diverse set of UAVs is difficult due to differences in UAV design and operation

- Remote control vereist meer dan copy-paste van controls zoals in cockpit
- Geen gevoel met vliegtuig
- Werk kan saai zijn! Studie rapporteerde 'redelijk tot totale' verveeling onder UAV operators
- Systeem-ontwerp waarin operator een supervisory control rol krijgt presteert beter
- Verlies van situation awareness in supervisory rol is aandachtspunt
- Competenties van operator van remote control zijn niet noodzakelijk identiek aan operator aan boord
- Competenties afhankelijk van platform en operatie

Het luchtvaart domein heeft al dure lessen achter de rug

- Shore control Centre:  
Test platform in ontwikkeling
- Vessel train:  
Novimar (NOVel lwt and MARitime transport concepts), EU project
- Joint Industry Project Autonomous Bridge Simulator Experiments

# MS “AURIS” & SCC – Test platform in ontwikkeling

- Remote Planning & Monitoring
- Remote control
- Track, heading & speed control
- Sensor fusion
- Collision Avoidance
- Data collection
- Modular approach
- Why?
  - Test in real conditions
  - Gain experience & learn
  - Gather modelling data
  - Towards holistic test-bed!



MS “Auris”



Shore Control Centre

# MS “AURIS” & SCC - Rotterdam trials

MARIN



Planned  
functionality

# Test Rijnhaven Rotterdam

MARIN



**NOVIMAR**  
VESSELTRAIN

## Haalbaarheidstudie naar ‘konvooi’ varen: de Vessel Train.

Periode: 1 juni 2017 t/m 2021 met 22 EU partners.

Doel: Verhogen van de capaciteit van het transport over water

The project has received funding from  
the European's Horizon 2020 research and  
innovation programme (Contract No.: 723009)



## Het concept:

- Een volledig bemanné 1 ‘lead vessel’ wordt automatisch gevolgt door 1 of meerdere ‘follower vessels’ met minder bemanning.
- Digitaal verbonden
- Supervisie en controle op ‘lead vessel’

## HF uitdagingen

- Samenwerking automatisering en menselijke operator
- Monitoren en aansturen van meerdere schepen tegelijk
- Ontwikkeling nieuw controle systeem



## Human Factor onderzoek

- Toepasbaarheid van het concept
- Informatie-eisen voor uitvoering taken
- Taakontwerp en operationele procedures
- Competentie- en trainingseisen voor VT operators

## Analyses (met inzet van brugsimulators)

- Taakanalyses
- Human Machine Interface ontwerp: interactie controle-system & operator analyse
- Human ‘performance’ analyse
- Human error analyse
- Competentie- en traininganalyse



- Evaluate Collision Avoidance performance
- Robosys (platform)
- Compare Human Captain to Autonomous system
- Simulator trials
- Sea-trials South-West of Texel



## Simulator and Sea trials



# Questions?

MARIN



Hans Huisman, [h.huisman@marin.nl](mailto:h.huisman@marin.nl), 0317-47 99 32

[www.marin.nl](http://www.marin.nl)