



**SIOM: zelflerend systeem voor global greenhouse technology systems**  
Bart Slager (TNO)




**TNO** innovation for life

## Het grotere kader rond SIOM

- › TNO WERKT > 25 JAAR AAN INNOVATIE BINNEN DE GLASTUINBOUW SECTOR:
  - › CASTA voor ontwerp van kasconstructies
  - › Normen en Publicaties voor kassen (NEN, ISSO)
  - › Experimenten en protocollen
  - › Productontwikkeling
  - › Altijd in samenwerking met de sector:  
Hortivation, AVAG, bedrijven



**TNO** innovation for life

## Actuele uitdagingen in de glastuinbouw sector

- › ONTWERP & INSTALLATIE VAN GROTE KASCOMPLEXEN VOOR ELKE LOCATIE EN ELK KLIMAAT:
  - › Ontwikkel technieken voor lokale omstandigheden
  - › Optimaliseren van het ontwerpproces
  - › Realiseren van efficiënte projecten: hoge productkwaliteit, efficiënt gebruik van resources
  - › Vinden en ontwikkelen van nieuwe markten



**HORTIVATION**  
SCIENTIFICALLY INSPIRED GROWING

**TNO** innovation for life

## SIOM – Ondersteuning bij die uitdagingen

- › SIOM == EEN SIMULATIE SOFTWARE VOOR GLASTUINBOUW PROJECTEN:
  - › Project van > 4 jaar
  - › Ontwikkeling voor en ism NL bedrijven (**Hortivation**)
  - › De enige complete commerciële simulatie software voor kassen (**12 licentiehouders**)
  - › Unieke software architectuur
  - › Continue doorontwikkeling – modellen + modules

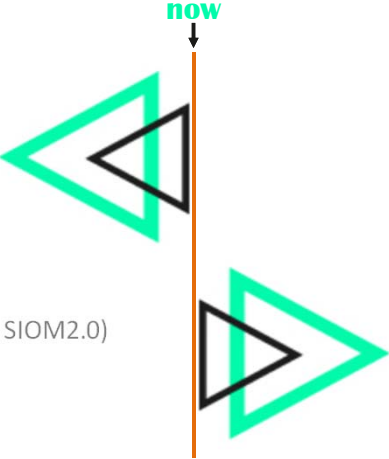


**HORTIVATION**  
SCIENTIFICALLY INSPIRED GROWING

**TNO** innovation for life

## SIOM: State of Art & Future Trends

- › State of Art:
  - › Software architectuur
  - › Nieuwste ontwikkelingen: SIOM v2.2
- › Future Trends:
  - › Toevoegen (eigen) materialen
  - › Koppelen en gebruiken diverse databronnen (DDINGS, SIOM2.0)
  - › Ontwerpen én Monitoren



**HORTIVATION**  
GROEN EN VEELzijdIG

**TNO** innovation for life

## SIOM: State of Art → Korte demo ter verduidelijking

- › Zie voor meer toelichting ook de SIOM Demo tafel
  - › Lokatie van de kas
  - › Meteo data genereren
  - › Kas systeem definiëren
  - › Extreme dagen doorrekenen:
    - › Systeemgrenzen verkennen
  - › Geheel jaar doorrekenen:
    - › Resource use etc.



**HORTIVATION**  
GROEN EN VEELzijdIG





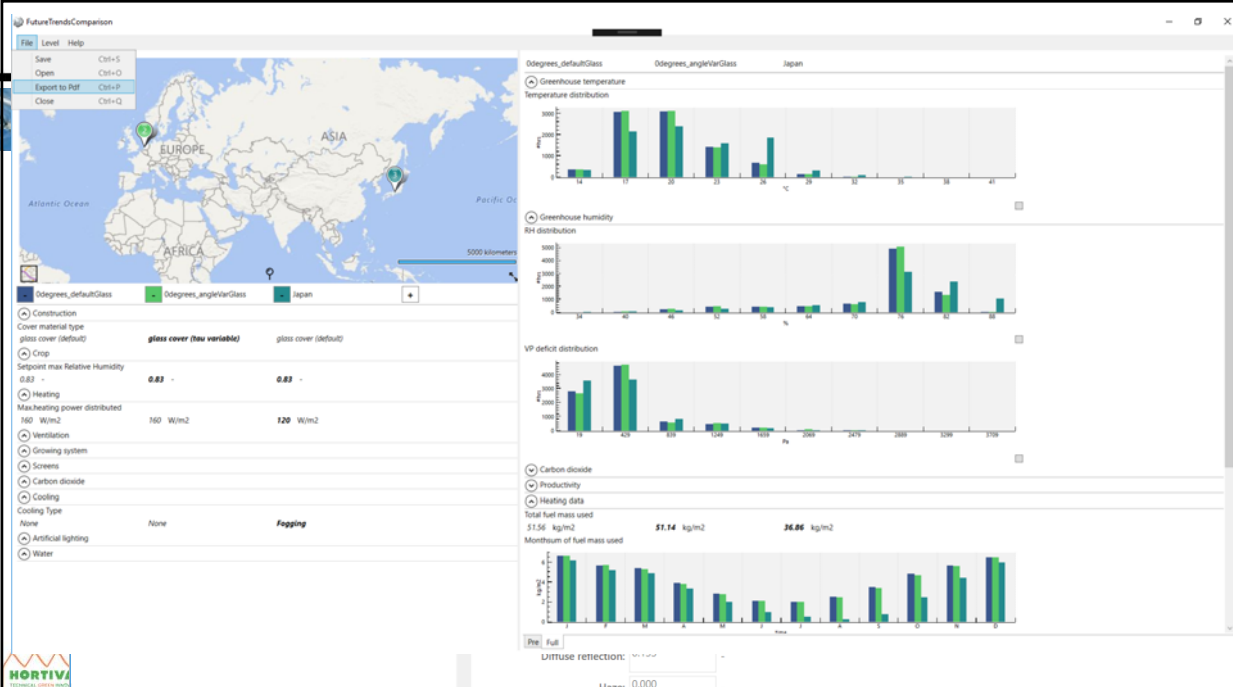
## State of Art: Software Architectuur


- › PUBLISH-SUBSCRIBE ARCHITECTUUR SPECIEK ONTWIKKELD VOOR REKEN-SOFTWARE:
- › Loose Coupling:
  - › Losse modellen, 'eenvoudig' & 'onwetend'
  - › Interface kan los van rekenkracht
  - › Gebruikers kunnen eigen modellen mee laten rekenen zonder deze te 'delen'
  - › 'On the fly' kiezen welk model te gebruiken (bijv. eenvoudig vs complex model voor koeling)

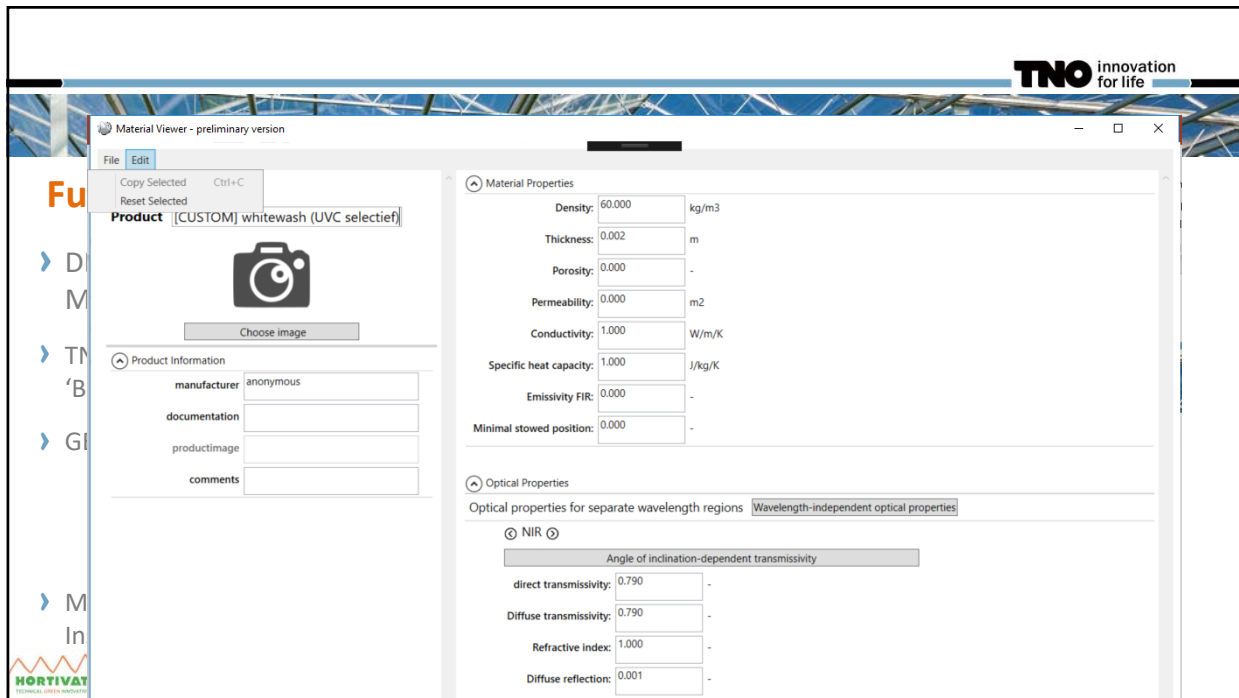













## Future Trends: Koppelen databronnen

- › DE PROJECTEN **DDINGS** EN **SIOM2.0** DRAAIEN OM KOPPELEN VAN DATABRONNEN UIT DE SECTOR:
- › Historische en 'Real time' sensordata van bestaande kassen gebruiken:
  - › Voor doorgaande validatie van SIOM
  - › Voor verbetering en uitbreiding van modellen
- › Satelliet en GPS/GIS data gaan nieuwe inzichten geven:
  - › Lokatie + weersvoorspelling + kas = Productievoorspelling
  - › Internationale marktontwikkeling monitoren (hoeveel nieuwe kassen + waar + waarvoor)




**TNO** innovation  
for life

## Future Trends: Ontwerpen & Monitoren projecten

- › HUIDIGE PRAKTIJK: EEN KAS-SYSTEEM WORDT ONTWERPEN, GEBOUWD EN VERGETEN
- › Het ideaalbeeld zou kunnen zijn:
  - › Kas-systeem ontwerpen met SIOM
  - › De kas bouwen op lokatie mét sensoren
  - › Met SIOM + Sensoren de prestaties monitoren
  - › Productontwikkeling en optimalisatie op basis hiervan
- › Uiteindelijk **E-growing** via SIOM?!:  
Kassen monitoren + automatisch/autonoom aansturen



**HORTIVATION**  
Horticulture & Food Innovation

# THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

For more information  
[TIME.TNO.NL](http://TIME.TNO.NL)

**TNO** innovation  
for life



**TNO** innovation  
for life

**Stelling 1:**

› Stop met die **focus op data!**  
**Focus op kas-hardware** is veel  
belangrijker voor de toekomst!



**HORTIVATION**  
SPECIALIZING IN HORTICULTURE

**TNO** innovation  
for life

**Stelling 2:**

› **SIOM** is de enige complete  
commerciële simulatie software  
voor kassen!



**HORTIVATION**  
SPECIALIZING IN HORTICULTURE

**TNO** innovation  
for life

**Stelling 3:**

› Data gebruiken is een leuk idee  
maar **je krijgt die data nooit!!**

Wij delen onze data ook niet!



**TNO** innovation  
for life

**Stelling 4:**

› Ik wil graag  
**onze materialen** toevoegen aan  
de **SIOM materialen database**







**Stelling 5:**

› Ik wil graag een **model koppelen** aan die unieke software architectuur



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

For more information  
[TIME.TNO.NL](http://TIME.TNO.NL)



**TNO** innovation for life