

SMART  
PORT

# Innovation Communities: SmartPort and its ecosystem

Michiel JAK

# Something has to change...

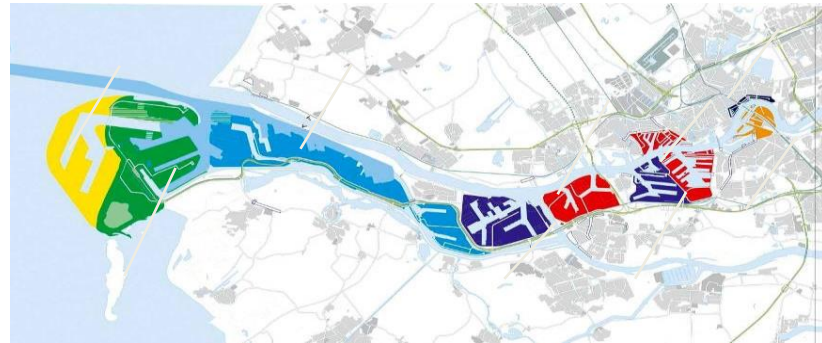
SMART  
PORT

## Context:

- Biggest port of Europe
- Best port infrastructure in the world (World Economic Forum)
- Access to 350 million wealthy consumers and high population density

## But:

- 80% of the assets >50 years old: economically (and technically?) written off
- 60% activities are fossil-fuel based
- High energy and feedstock prices in Europe
- High labor costs (+battle for talent)
- High land lease costs



# Sense of urgency Rotterdam

SMART  
PORT

## 5 challenges:

- Smart Energy and Industry (CO<sub>2</sub> reduction, biobased and efficiency)
- Smart Logistics (growth vs optimal use infra)
- Futureproof Port Infrastructure (lifecycle costs/extension and future-proof design)
- World Port City (synergy port and city economies)
- Port Strategies (role and positioning Port Authority)



# Roadmaps-challenges

The logo for SMART PORT is a diamond shape divided into four quadrants. The top-left and bottom-right quadrants are white, the top-right is light blue, and the bottom-left is dark blue. The words "SMART" and "PORT" are written in white capital letters on the dark blue quadrants.

SMART  
PORT

- **Energy and Chemistry transitions (smart energy):**
  - *towards an optimal effective petrochemical cluster using system integration and maximized integration of sustainable sources*
  - *towards a biobased and circular cluster using collective infrastructure and selected production methodologies*
- **Logistics Connectivity (smart logistics):**
  - *Hinterland connectivity: develop synchromodal network with high efficiency, high quality and sustainability*
  - *facilitate step changes: port shift, 20% rail transport in 2020, impact increasing call sizes container vessels, physical internet*
- **World Port City (smart people):**
  - *support conditions to enhance a vital port-related economy (maritime service providers and industry)*
  - *futureproof port area development (incl next generation waterfronts)*
- **Maritime infrastructure (futureproof port infrastructure):**
  - *optimise the use, lifetime and potential of the current maritime infrastructure and waterways*
  - *futureproof and adaptive design*
- **Port Strategies (smartest port):**
  - *value creation “beyond the landlord”, ambidextrous port*
  - *Effective innovation communities and innovation climate*

# Energy & Industry Port

SMART  
PORT

	mln ton	Share in NL
<b>Ingoing/outgoing cargo by sea vessel</b>		
fossil energy: crude oil, coal, gas (LNG)	136	
mineral oil products (100% fossil)	88	
other liquid bulk (60% fossil, 40% bio)	<u>31</u>	
	255	75%
<b>5 oil refineries</b>		
58 mln tons distillation capacity crude oil		88%
<b>30 chemical companies</b>		
17 mln tons production capacity bulk chemicals		40%
<b>3 biofuels producers</b>		
2 mln tons production capacity biofuels		56%
<b>4 edible oil refineries</b>		
2,6 mln tons production capacity edible oils		75%
<b>Power generation</b>		
8 power plants, 11 cogens, 1 incinerator, 86 wind turbines in total 6,4 GW generation capacity (93% fossil)		20%





# Changing global energy landscape

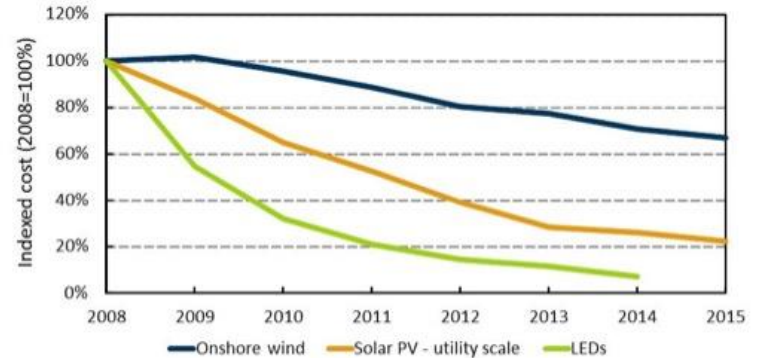


- Energy demand: global rise, European decline
- Petrochemical renaissance (shale gas & tight oil)
- Renewables revolution (wind & solar)
- Climate change: decarbonization

## The cost of clean energy continues to fall

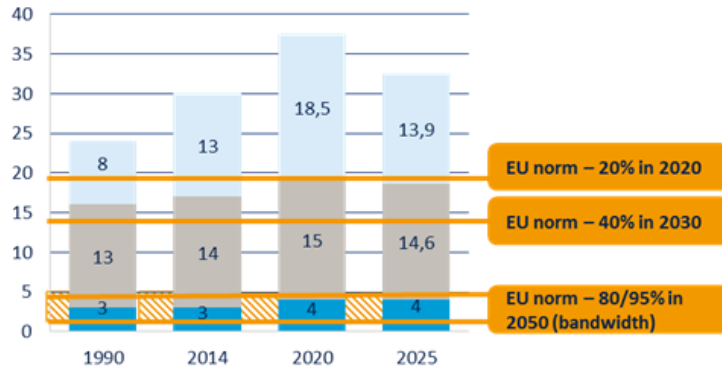


Indexed cost of onshore wind, utility scale PV and LED lighting



*The falling cost of clean energies opens new opportunities, but low fossil fuel prices and grid integration issues call for continued policy ambition*

CO2 emissions Rotterdam versus CO2 caps EU Pledge  
(CO2 Emissions in Mton)



■ electricity production ■ petrochemical industry ■ transportation and buildings

# Decarbonizing the port: show cases

Energy efficiency: re-using waste heat



Renewable energy



Carbon capture & storage (DDP)



# Transitions have started!

SMART  
PORT

- From Biggest to Smartest Port
- Deltaplan Energy Infrastructure (CO<sub>2</sub>, LNG, steam, residual heat)
- Fully automated container terminal
- Largest container vessel berthed
- Tech start-ups
- Some companies become footloose

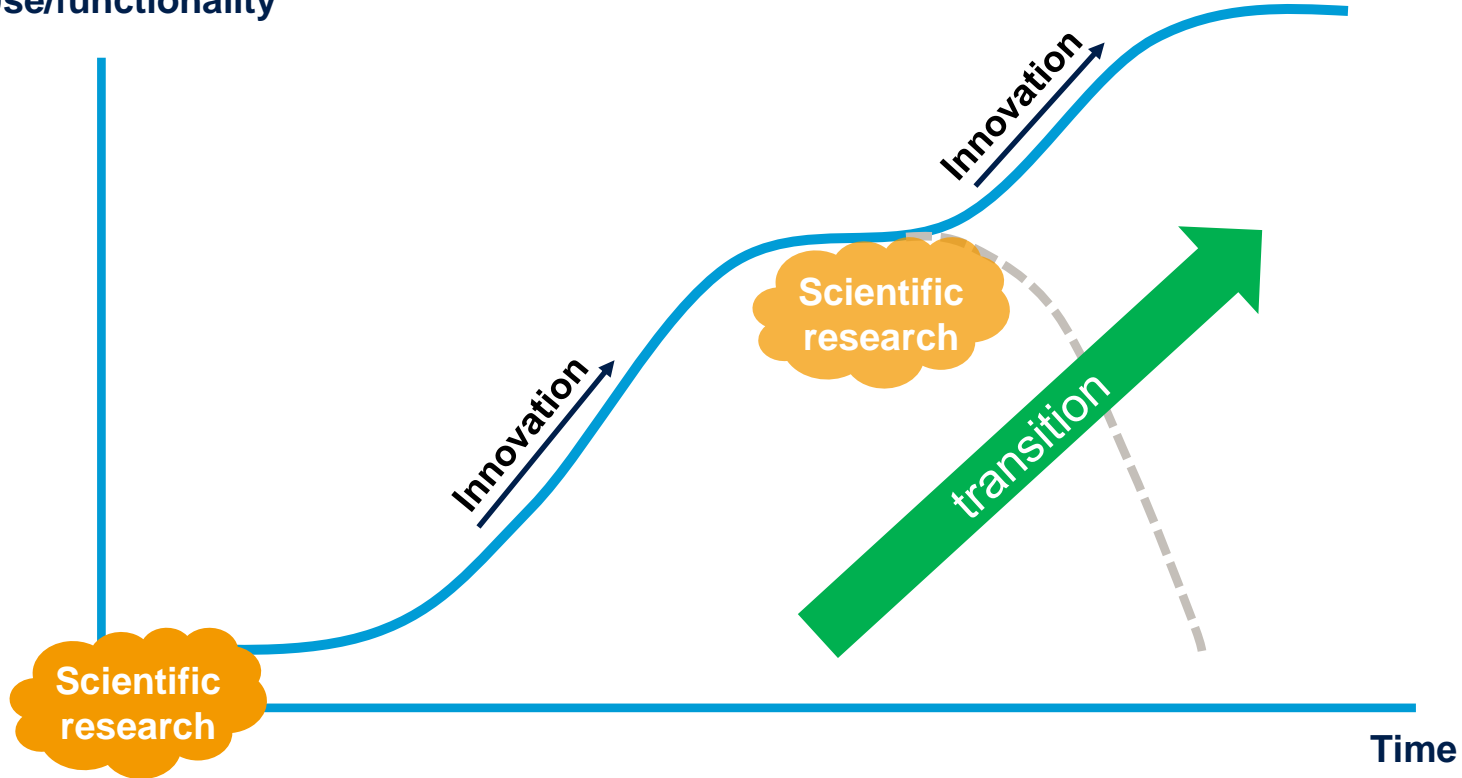


**Increased speed of change and complexity require collaboration and integral approach**



# Research and Innovation are key

Use/functionality



# Ambition

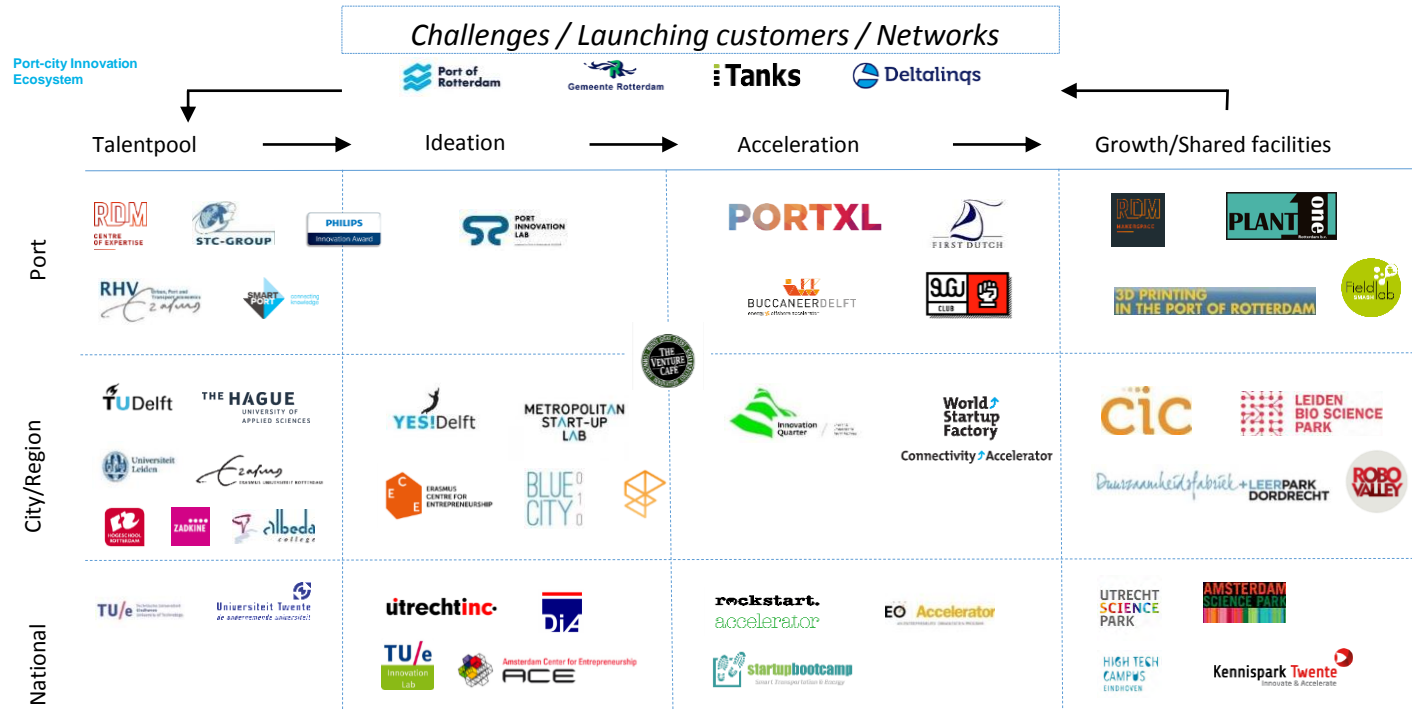


**Founding partners: Port of Rotterdam, Deltalinqs, Municipality of Rotterdam, Delft University of Technology and Erasmus University Rotterdam.**

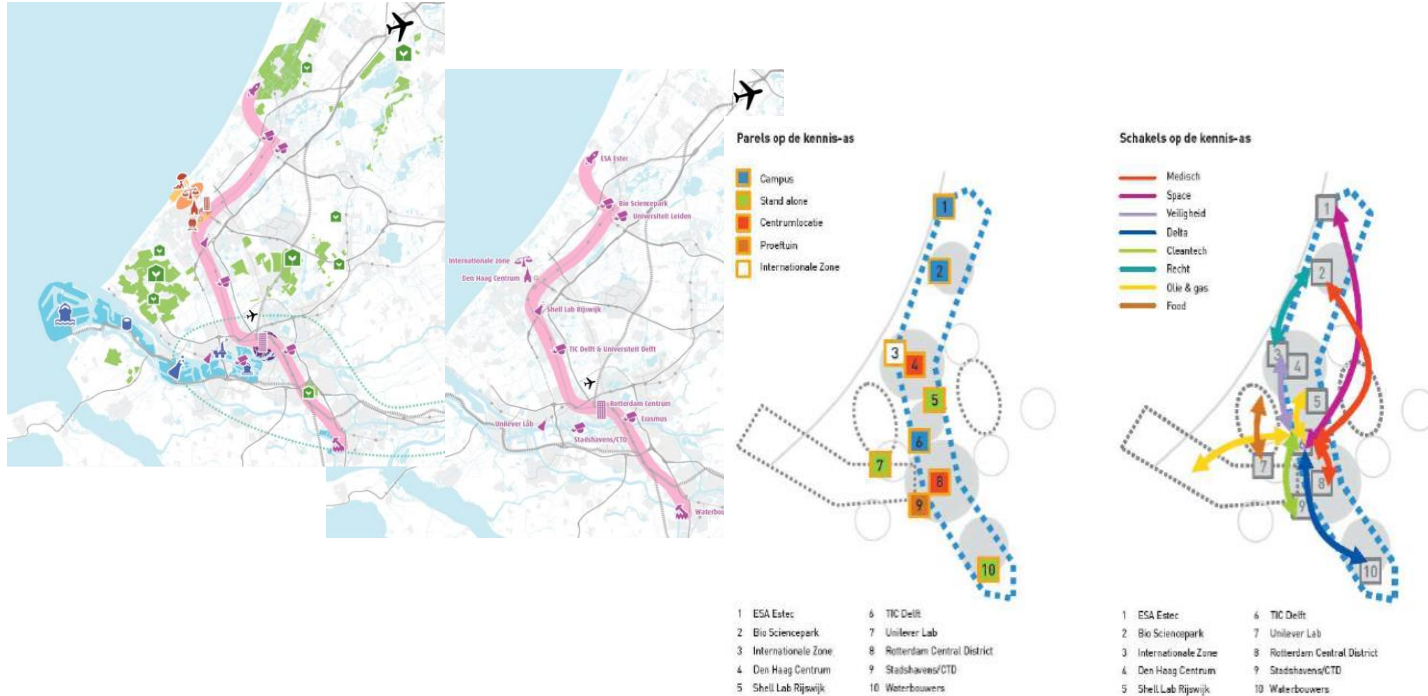
- face and grasp (future) challenges and have a competitive advantage
- central hub for knowledge development, dissemination and application
- concentrate all investments and leverage via SmartPort
- demand-driven by the issue-owners, not being contract research
- shared roadmaps per challenge as leading principle for structured knowledge development
- community building and knowledge transfer
- be embedded in Port's innovation ecosystem

*“A World Class Port needs a world class knowledge infrastructure in the region”*

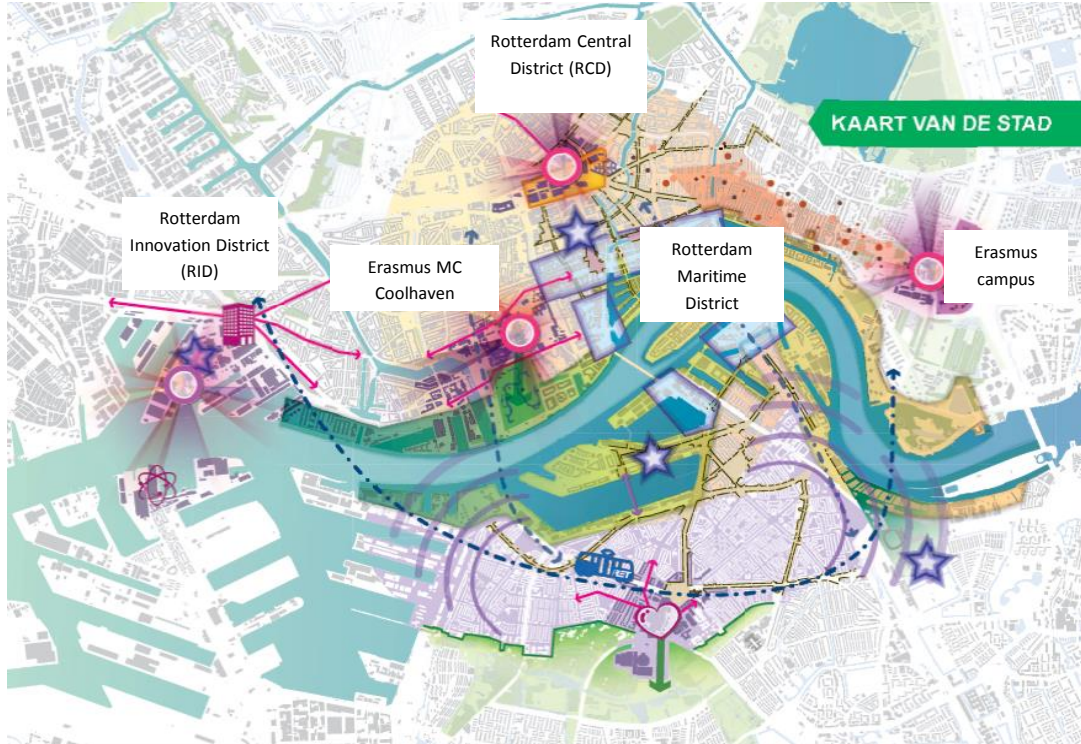
# Regional innovation ecosystem



# Regional innovation ecosystem



# How many innovation districts can a city have?





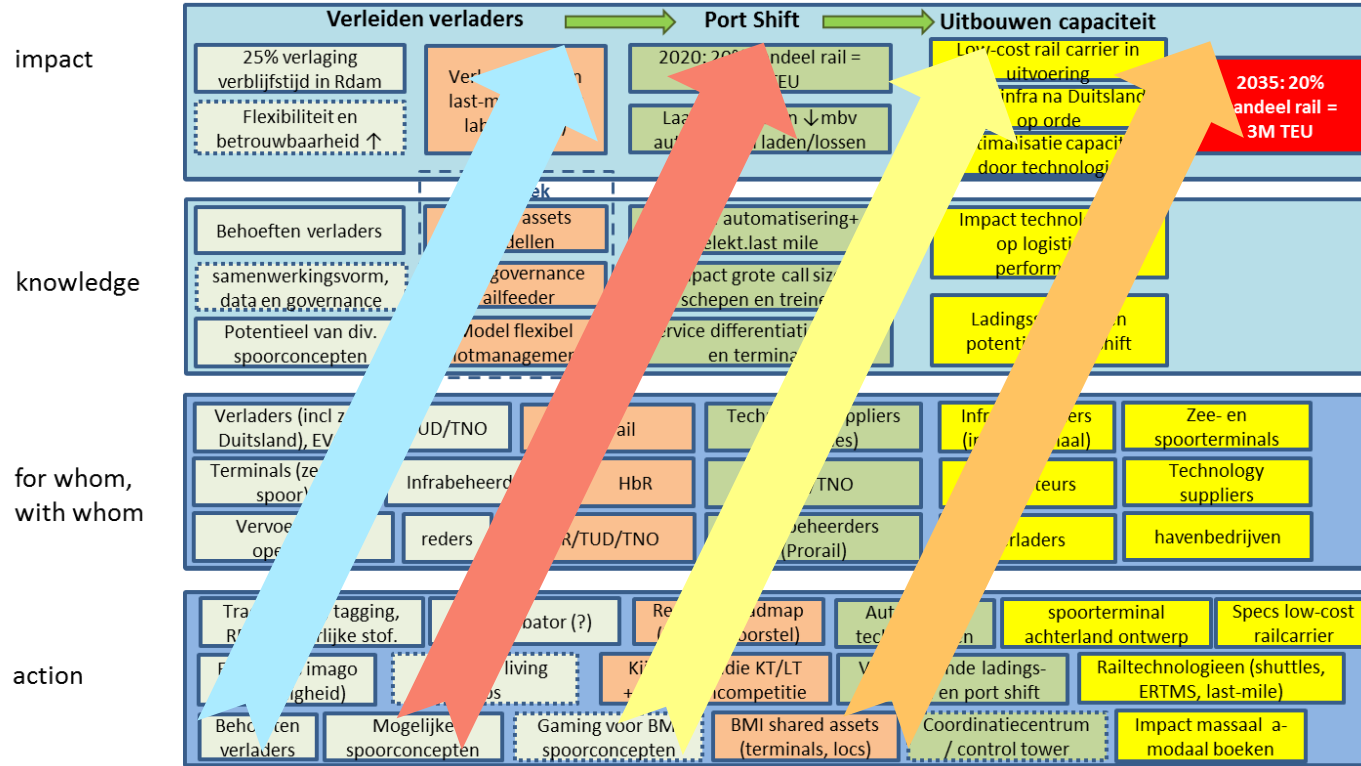
# The organisation 1



**SmartPort is the central organisation that actively invests in port-relevant knowledge development.**

- robust organisation with a clear added value and value creation for all partners
- community building per roadmap, incl young potentials and talent exchange
- 10-15 researchers per roadmap community, collaborating with >100 issue-owners end 2016
- board represents issue-owners and supporting network
- long-term (>5 years) financial commitment
- director, small staff, own budget of 1,5-2 M€/year (>75% to be invested in roadmaps)
- budget leverage (2-4) via National Science Foundation, Top Sectors, EC and cofinancing industry

# Roadmap structure



2015

complexity / time / sequence →

# The art of Roadmapping

- It is a compass, not a planning
- It builds coherency
- It is a selection mechanism to bring and keep focus
- It inspires to develop new projects
- It has SMARTI (I=inspiring) impact goals (~challenge)
- 4-5 years time span with sufficient detail
- Define concrete and tangible milestones (1-2 years time span)
- It aligns the dynamics of companies and academics
- Conduct and manage the interfaces and hand-over between projects
- It's developed together! (pressure cooker – 80% version – 100% version - update)



SMART  
PORT

17

80/40

2 M€

30

5 M€

9 M€

24/11/16

# Onderzoeksagenda Connectiviteit

goedgekeurd in MTCBL juni 2015

## Hoofduitdaging:

In 2035 zijn de logistieke ketens via Rotterdam aantoonbaar en onderbouwd efficiënter en duurzamer dan de ketens via concurrerende havens.

## Focus op:

Containertransport

Totale keten: zeevaart – haven / terminals – achterlandtransport (spoor, binnenvaart, wegverkeer) / -knooppunten

Uitdagingen voor 2020 en daarna



## Wat zijn de meest relevante uitdagingen?



Digitalisering van de keten  
(ICT)



Samenwerken in de keten  
(Governance)



Automatisering transport  
(Technologie)



Verduurzamen van de keten  
(Duurzaamheid)



# Portfolio Roadmap Smart Logistics

- 13 goedgekeurde projecten. Ca. 10 projecten in voorbereiding
- Financiering Smartport tot nu toe k€ 530 (2016-2020), cofinanciering bedrijfsleven k€ 1815 (cash en in-kind), externe subsidies k€ 3150
- Aantal betrokken partijen >20



**ProRail**



Start Smartport

1 januari 2015

Onderzoeks-  
agenda HbR  
goedgekeurd

Juni 2015

Roadmap  
gereed samen  
met stakeholders

Oktober 2015

Dertien projecten  
goedgekeurd

Juli 2016

?? projecten  
goedgekeurd

December 2016

# Spoor

## Uitdagingen:

- ❖ Verbeteren feederlogistiek: verlaging verblijftijd MV en kosten last-mile
- ❖ Business model innovation ketenspelers (low cost carrier?)

**ProRail**

**DB Cargo**

**TU Delft**



**TNO** innovation for life

**HUPAC**  
moving together

**ect** Europe Container Terminals

## Wat levert dit onderzoek op?

- ❖ Hoe kunnen we spoorvolumes beter bundelen op MV (gaming)?
- ❖ Hoe kan ketenperformance spoor verbeterd worden door informatie-uitwisseling tussen partijen in de keten?
- ❖ Is geautomatiseerd feederen spoorcontainers op MV haalbaar?
- ❖ Wat is de toekomstige functie van Kijfhoek in de spoorlogistiek?

Betrokkenen HbR: Maurits van Schuylenburg, Maarten de Wijs



## SPELEN MET CONTAINERS

De Rail Cargo Challenge is een bordspel waarin deelnemers in een gecontroleerde omgeving ervaring opdoen met het bundelen van containers die verspreid staan over de diverse terminals. Aanbieders en uitvoerders moeten samenwerken met andere stakeholders om zo efficiënt en goedkoop mogelijk – en naar tevredenheid van de klant – lading op de plaats van bestemming te brengen. Door samen de game te spelen, kunnen ze direct over vraagstukken en oplossingen van gedachten wisselen.

### Projecten:

SYNCHRO-GAMING: Simulatie en serious gaming spoorgoederenvervoer  
Smartrail (H2020)  
Spoorautomatisering / feederlogistiek

# Truck Platooning

## Uitdagingen:

- ❖ Versnellen opschaling Truck Platooning met en voor marktpartijen



## Wat levert dit onderzoek op?

- ❖ Is er voor Truck Platooning een positieve businesscase voor wegvervoerders?
- ❖ Wat is de potentie voor real-life cases Truck Platooning in de haven?
- ❖ Wat zijn de lange termijn effecten van Truck Platooning op modal shift?
- ❖ Wat betekent Truck Platooning voor de infrastructuur in het havengebied?

Betrokkenen HbR: Cees Deelen, Bob Dodemont



## Projecten:

TKI Truck Platooning  
SURF STAD logistiek  
Quick scan Truck Platooning Real-Life cases



# Synchromodaal transport / Physical internet

## Uitdagingen:

- ❖ Wat zijn kansrijke marktconcepten voor synchromodaal transport?
- ❖ Wat betekent de ontwikkeling van Physical Internet (Synchromodaal transport 2.0) voor havens/Rotterdam?



## Wat levert dit onderzoek op?

- ❖ Welke klantsegmentatie is toepasbaar bij synchromodaal transport?
- ❖ Wat zijn goede pricing strategieën in synchromodaal transport?
- ❖ Ontwikkel slimme planningsmodules voor synchromodaal transport
- ❖ Wat betekent synchromodaal transport voor het infra-netwerk en infra-beheerders (afstemming over modaliteiten heen)?

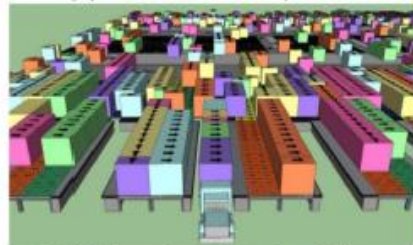
Betrokkenen HbR: Cees Deelen, Michiel Nijdam, Maurits van Schuylenburg

## SYNCHROMODAAAL TRANSPORT



## Logistics centers designed for the Physical Internet

Enabling seamless, fast, cheap, safe, reliable, & distributed, multimodal transport and deployment of n-containers across the Physical Internet



Road Hub of n-containers truck-to-truck crossdocking along a network of relays through the Physical Internet

## Projecten:

ISOLA  
Synchro-gaming  
Physical internet

# Projecten in idee- en ontwikkelfase

## Binnenvaart



### Onderzoeksvragen:

- Inzet tijdelijke hubs tijdens congestie containerbinnenvaart  
HbR, LINC, ECT, CTT, BCTN
- Dashboard congestie: ontwikkeling prognosetool

## Zeevaart



### Onderzoeksvragen:

- Ontwikkel simulatiemodel nautische processen in de haven  
HbR/DHMR, loodsen, sleepdiensten, roeiers, terminals
- Wat zijn kansrijke maatregelen voor efficiencyvergroting en hoe effectief zijn ze?

## Verkeersmanagement



### Onderzoeksvragen:

- Hoe kan slim verkeersmanagement bijdragen aan een betrouwbare doorstroming van het vrachtverkeer?  
RWS, TLN, TU Delft, HbR

## Geautomatiseerd intern transport



### Onderzoeksvragen:

- Vergelijking verschillende transportsystemen t.a.v. kosten, logistiek etc.



# Onderzoeksagenda Maritieme Infrastructuur

goedgekeurd door GMT, december 2014

## Hoofduitdaging

In 2035 is de haveninfrastructuur dusdanig slim en adaptief dat zij kan worden aangepast aan veranderende klantbehoeften en optimaal is afgestemd op nieuwe logistieke concepten

## Focus

- Maritieme infrastructuur - vanuit levenscyclus
- Waarde voor bedrijven en HbR
- Uitdagingen door schaalvergroting, veranderende ladingstromen en digitalisering

## Wat zijn de meest relevante ontwikkelingen?



Schaalvergroting en veranderende ladingstromen



Verouderde haveninfrastructuur



Digitalisering



Integratie logistiek en infrastructuur

# Roadmap Future-proof Port Infrastructure



## Portfolio:

- 5 goedgekeurde projecten
- 8 projecten in voorbereiding
- 5 kansrijke ideeën
- Aantal betrokken partijen: circa 20



Onderzoeks-  
agenda HbR  
goedgekeurd

December 2014

Start Smartport

1 januari 2015

Roadmap  
gereed samen  
met stakeholders

Oktober 2015

Vijf projecten  
goedgekeurd

Juli 2016

?? projecten  
goedgekeurd

December 2016

# Kademuren

## Smart infrastructure

### Uitdagingen:

- ❖ Als eerste adopteren van nieuwe technieken in maritieme infrastructuur, zoals remote sensing en robotica
- ❖ Slim benutten van grote hoeveelheden nu al beschikbare havendata, zoals wind, waterstroming, saliniteit, sensordata bestaande kademuren en AIS-gegevens



### Wat levert dit onderzoek op?

- ❖ Optimaliseren ruimtegebruik door klanten (tonnen/m<sup>2</sup>) op grond van *real-time* gebruiksdata
- ❖ Minimale *down-time* klanten door zelfdenkende kademuren die uit zichzelf beheerders tijdig informeren over spoedig te vervangen onderdelen
- ❖ Automatisch signaleren van risico's voor kade en terrein, zoals te hoge ertsbergen, ontgrondings-kuilen, excessief afmeren, te hoge belastingen en onjuist gebruik, door gerichte inzet van slimme nieuwe sensortechnieken
- ❖ Nog verder uitbouwen van risicogestuurd onderhoud op grond van sensordata over gebruik (= nieuwe functionaliteiten voor KMS)



### Projecten:

- Kade van de toekomst
- Predictive asset management
- Ports of the future (integrated and sustainable design)
- Rehabilitation of existing quay walls



# Vaarwegen

## Uitdagingen:

- ❖ Varen door slib
- ❖ Meer scheepvaartbewegingen afhandelen binnen drukker havengebied



## Wat levert dit onderzoek op?

- ❖ Meer lading per scheepsbeweging door voorspelbaarheid waterdiepte te vergroten in haven en achterland
- ❖ Structureel lagere onderhoudskosten voor baggeren door te varen door slib
- ❖ Meer capaciteit vaarwater in Rotterdamse haven
- ❖ Inzicht in autonoom varen: consequenties voor infrastructuur en begeleiding scheepvaart en snelheid van volwassenwording



## Projecten:

- Varen door slib
- Nautische verkeersmodellen
- Dynamisch voorspellen vaarwegcapaciteit (RWS)
- Navidep
- Autonoom varen (ook relevant voor roadmap Smart Logistics)

# Smartport Community

## Future-proof Port Infrastructure

### Bedrijven

Bos, Peter (Shell)  
Maijenburg, A. (Shell)

### Havenbedrijf Rotterdam

Wal, Egbert van de (Havenbedrijf Rotterdam)  
Jurgens, G. (Havenbedrijf Rotterdam)  
Hoebee, Wim (Havenbedrijf Rotterdam)  
Linden, Robert van der (Havenbedrijf Rotterdam)  
Noordijk, Arie (Havenbedrijf Rotterdam)  
Roubos, A.A. (Havenbedrijf Rotterdam)

### Universiteiten & kennisinstellingen

Kiricheck, Alex (post-doc TU Delft)  
Hanssen, Ramon (TU Delft en skygeo)  
Vellinga, Tiedo (Havenbedrijf Rotterdam en TU Delft)  
Peters, Dirk Jan (TU Delft)  
Wessels, Jos (TNO)  
Weststrate, J.W. (NGI)  
Schüler, Judith (NGI)

Overige hoogleraren TUD, Internationale contacten, andere havenbedrijven, kennisinstellingen (PIANC, CUR, CEDA)

### Leveranciers

Tuunter, Léon (IV Infra)  
Soest, Bob van (Grontmij)  
Jong, Martijn de (Deltares)  
Koutstaal, Jan Willem (Plaxis)  
Mark, Rolien van de (Deltares)  
Sebastian, Rizal (DEMO Consultant)  
Voortman, Hessel (Arcadis en TU Delft)  
Weck, Arjan van der (Boskalis)  
Quist, Peter (Witteveen + Bos en TU Delft)  
Brinkgreve, R. (Plaxis)  
Delft, A. van (Demo Consultants)  
Groot-Wallast, I. de (Deltares)  
Heij, R. de (Witteveen + Bos)  
Krouwel, L. (ARCADIS Nederland)

### Overheden

Nelissen, M. (Rijkswaterstaat)  
Tosserams, M. (Rijkswaterstaat)

### Smartport

Koppenol, Dirk (SmartPort)  
Jak, Michiel (SmartPort)





## Contact



**Dr. Michiel Jak**  
*Managing Director*

Waalhaven Z.Z. 19,  
Portnumber 2235  
PortCity II, 4<sup>th</sup> floor  
PO Box 54200  
3008 JE Rotterdam

T: +31 (0)10 4020343

M: +31 (0)6 16484338

E: [michiel.jak@smart-port.nl](mailto:michiel.jak@smart-port.nl)

I: [www.smart-port.nl](http://www.smart-port.nl)



[@SmartPortRdam](https://twitter.com/SmartPortRdam)