

**ProRail**



# NPCS Annual conference

Pieter-Jan Fioole

Utrecht, 19 april 2018



Prorail and NS are succesful in implementation of algorithmic support:

*Seat probability optimization*

*simulator for train dipsatching*

*Dynamic Time-way diagrams*

*Automatic Crew planning*

**railwayLAB**

And then it became winter ...



**Vernietigend rapport over winterse chaos**

# NS OP DOODSPOOR

**OOK PRORAIL FAALT**

door Harry van Gelder  
**AMSTERDAM, zaterdag**  
 De chaos vorige winter op het spoor, waarbij tienduizenden reizigers in de kou bleven staan, lag aan de slechte organisatie van NS en ProRail. En niet aan bevroren wissels en kapotte treinen, zoals steeds is beweerd.

... blijkt uit de uiterst geïnterpreteerde analyse van ProRail. ProRail kan niet garanderen dat komende winters niet gebeurt omdat het duurt voor er een bewijzen is gevonden om vertraagde treinen bij te sturen. Juist dat blijkt volgens het rapport de echte oorzaak van de winterse spoorrellende. Zoals NS nu de verstoringen aanpakt is het veel te ingewikkeld. Daardoor scheidt het ene probleem razendsnel het andere.

**Het Weer Buien**



Eerst veel bewolking  
 Later zon  
 Zuid-westenwind

16  
 10  
 16  
 16  
 16



• Geen enkele garantie op zorgeloos treinen deze winter.



# “Good on average is not good enough”

	Punctuality (3 min.)	Operated trains
Dec 17, 2009	37,8%	72,6%
Dec 20, 2009	39,0%	46,6%
Dec 21, 2009	40,5%	33,2%
Dec 22, 2009	55,3%	36,1%
Dec 04, 2010	66,4%	78,2%
Dec 17, 2010	52,4%	69,8%
Dec 19, 2010	56,6%	70,8%
Dec 21, 2010	45,3%	70,9%
Feb 03, 2012	51,2%	75,7%

# Een dienst op Google Earth

DRIVING



PASSENGER



CURRENT TASK



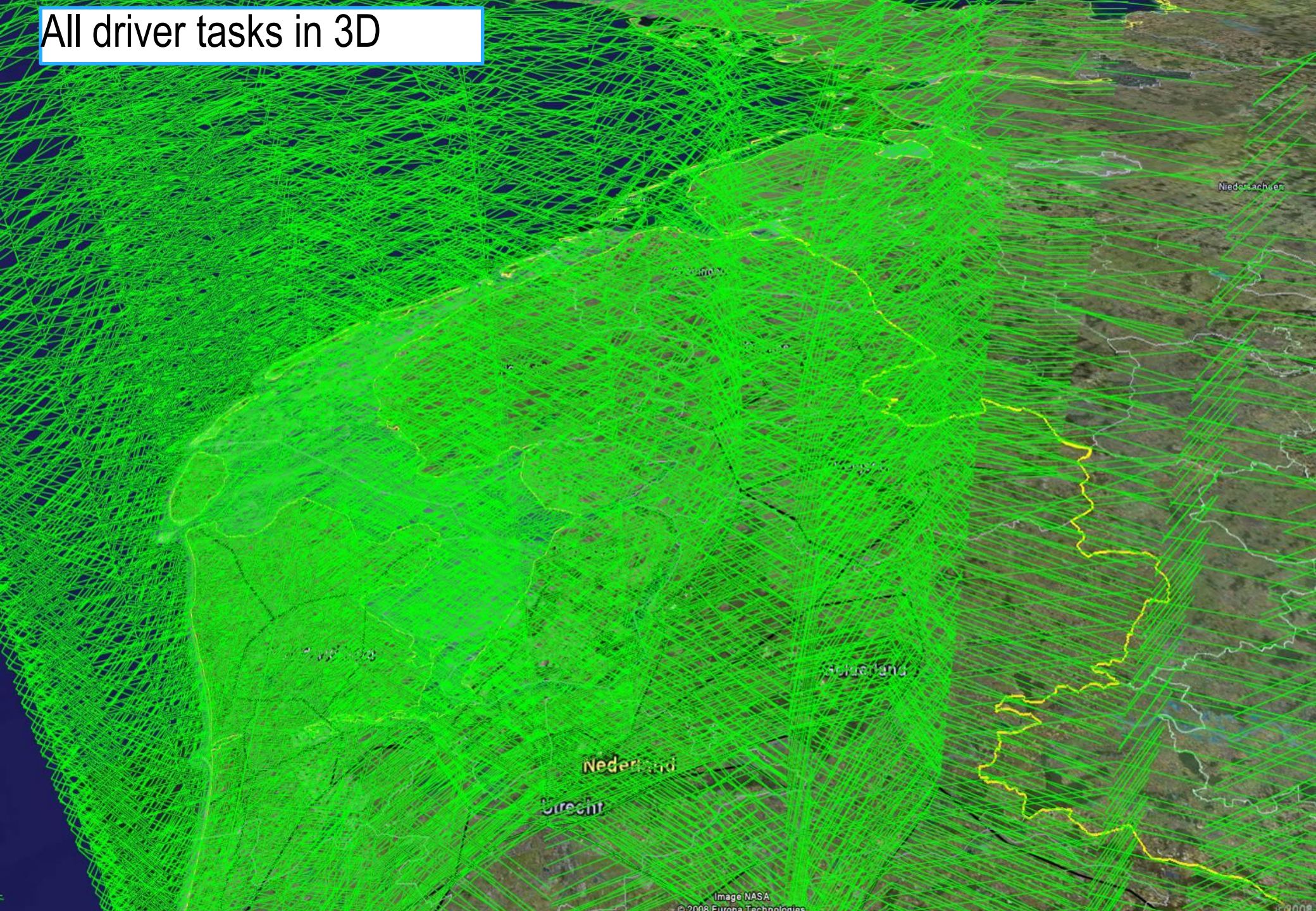
## Size of the problem

<b>1</b>	<b>Driver and up to 3 conductors for each task</b>
<b>28</b>	<b>Home depots</b>
<b>2700</b>	<b>Drivers</b>
<b>3000</b>	<b>Conductors</b>
<b>5500</b>	<b>Trains per day</b>
<b>220.000</b>	<b>Tasks per week</b>

# All driver duties



# All driver tasks in 3D

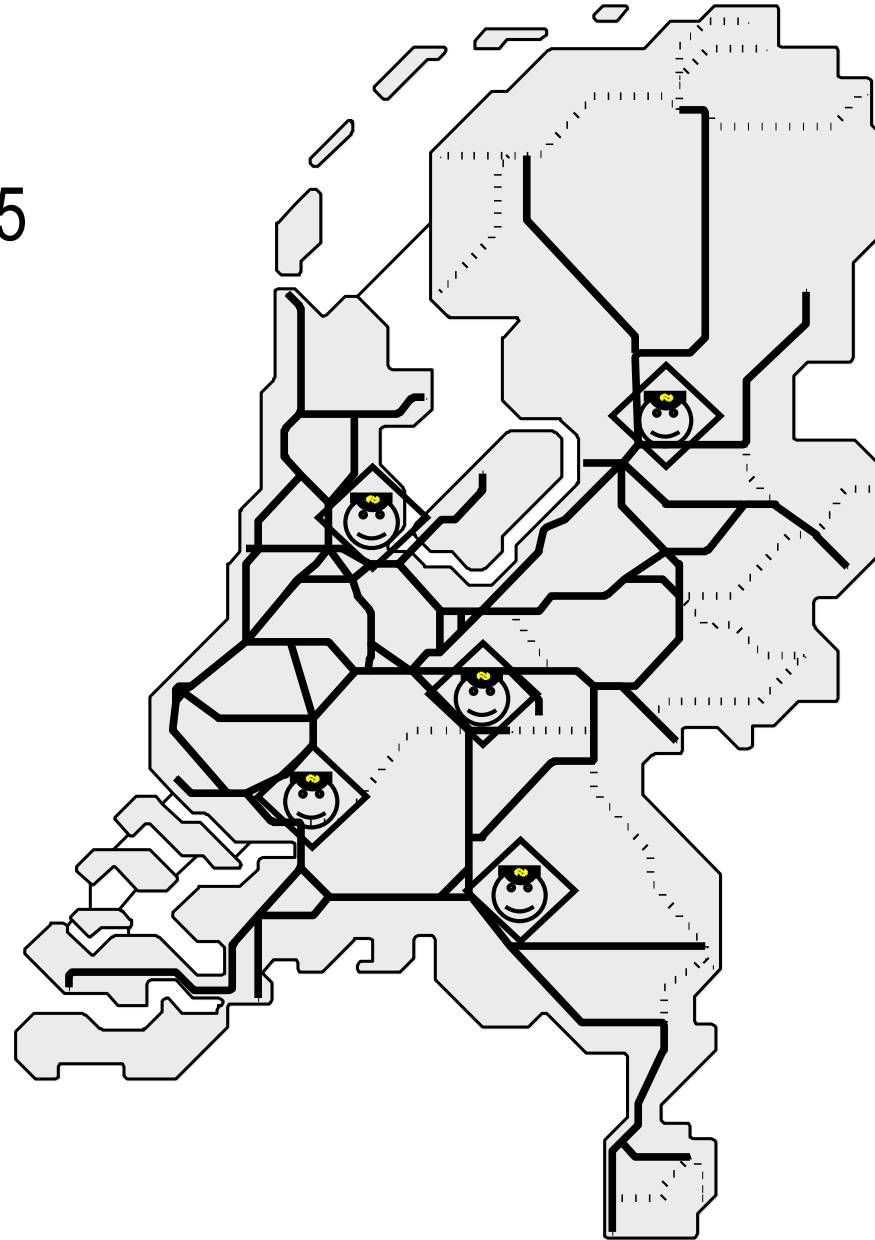




# Operation Control Centre Rail (OCCR)

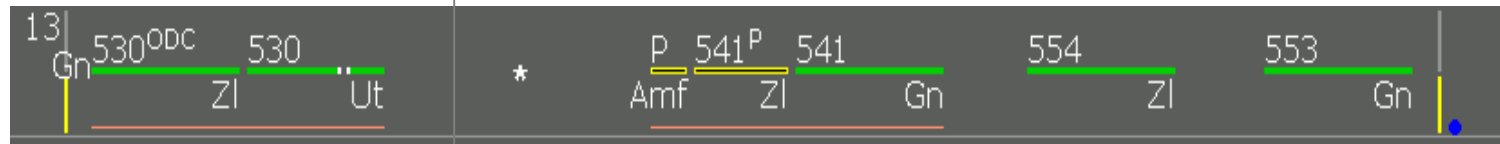


# Railnetwork and it's 5 dispatching centers

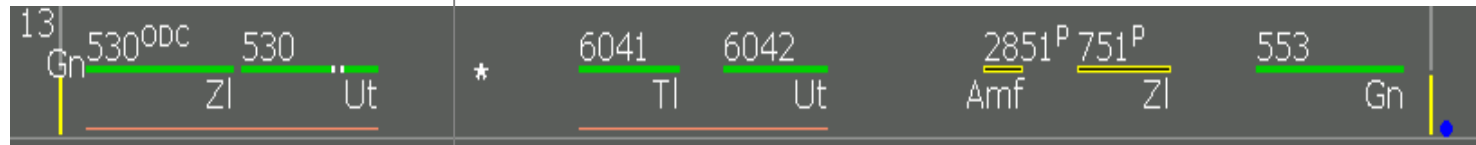




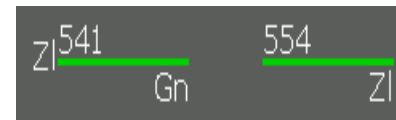
RBC Ut



RBC Ut

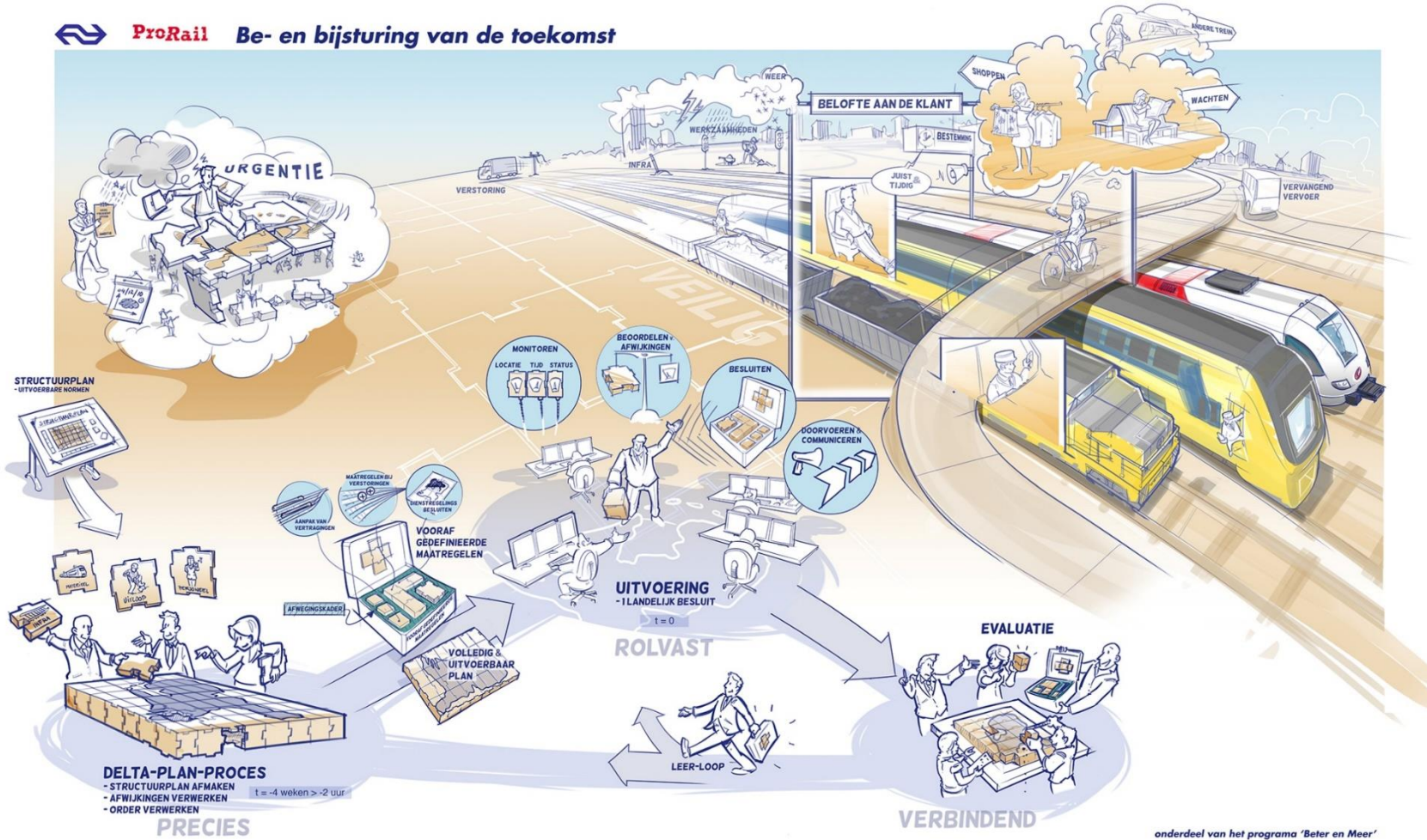


RBC Zl



NU

 **ProRail** Be- en bijsturing van de toekomst



onderdeel van het programma 'Beter en Meer'  
in beeld gebracht door: 

# Short and long term solution

NS, ProRail & minister decided to:

- Towards nationwide dispatching
- Implementation of new dispatching software
- Implementation of SOLVER for medium disruptions

1. Operate a reduced (special winter) timetable when winter weather is predicted during the coming years (based on success of Feb 5-14, 2012).

2. Redesign the operations control process in the railway sector. Resulting in another process/organization and use of OR tools to support real-time rescheduling.

**Research Mark Dekker:**  
 Detecting early warnings for huge disruptions

**Research Rolf van Lieshout:**  
 Determine effective dispatching measures