

# Hoe draagt draadloze radiocommunicatie bij aan de procescommunicatie binnen de Nederlandse Spoorwegen

Eamonn Cassidy, Informatiekunde

Begeleider Radboud Universiteit:  
Theo van der Weide

Begeleiders Nederlandse Spoorwegen:  
Madeleine Schellaars  
Ferdinand van Oostwaard  
Ruud Vriezema

23 januari 2012

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Abstract</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Introductie</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>De huidige situatie van communicatiestromen</b>	<b>4</b>
3.1	Definities en verwerking . . . . .	4
3.1.1	Object Role Modeling . . . . .	5
3.2	Managementsvisie . . . . .	7
3.2.1	Treinbemensing . . . . .	8
3.2.2	Procesleider Perron . . . . .	10
3.2.3	Service medewerker . . . . .	11
3.2.4	Communicatie op en rond stations . . . . .	11
3.2.5	ProRail . . . . .	12
3.2.6	NedTrain . . . . .	13
3.2.7	Veiligheidscentrale . . . . .	14
3.3	Praktijk . . . . .	15
3.3.1	Communicatie op en rond stations . . . . .	15
3.3.2	Procesleider Perron . . . . .	16
3.3.3	ProRail . . . . .	17
3.3.4	NedTrain . . . . .	18
3.3.5	Veiligheidscentrale . . . . .	21
3.3.6	NS Hispeed . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Nieuwe mogelijkheden</b>	<b>24</b>
4.1	Beschouwing van technieken . . . . .	24
4.1.1	Terrestrial Trunked Radio . . . . .	24
4.1.2	Digital Mobile Radio . . . . .	25
4.1.3	Spraakcommunicatie via Long Term Evolution . . . . .	25
4.2	Toepasbaarheid van technieken . . . . .	26
4.2.1	TETRA . . . . .	26
4.2.2	Digital Mobile Radio . . . . .	26
4.2.3	Spraakcommunicatie via Long Term Evolution . . . . .	27
<b>5</b>	<b>Voorstel</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>Slotwoord</b>	<b>29</b>
	<b>Referenties</b>	<b>30</b>
<b>A</b>	<b>Volledig model Managementsvisie</b>	<b>32</b>
<b>B</b>	<b>Transcripties van de interviews</b>	<b>33</b>

## **1 Abstract**

Dit onderzoek richt zich op het in kaart brengen van de procescommunicatie per portofoon binnen de Nederlandse Spoorwegen. Tekstuele omschrijvingen van deze communicatie zijn op eenduidig interpreteerbare wijze gemodelleerd. Hierna zijn deze modellen gecontroleerd bij eindgebruikers van de portofoniesystemen. De resultaten hiervan zijn samengevoegd tot een set modellen die aangeven hoe de communicatiestromen in de praktijk lopen op een aantal locaties binnen de organisatie. De ondersteuning van deze procescommunicatie met moderne technieken vormt de tweede helft van dit onderzoek. Terrestrial Trunked Radio, Digital Mobile Radio en spraakcommunicatie via Long Term Evolution zijn de technieken die beoordeeld zijn op inzetbaarheid binnen de procescommunicatie zoals deze blijkt uit het eerste deel van het onderzoek.

## 2 Introductie

Binnen de Nederlandse Spoorwegen (NS) wordt al jaren gebruik gemaakt van draadloze radiocommunicatie [1]. Het oorspronkelijk bedoelde communicatiemiddel in geval van nood is uitgegroeid tot een veelgebruikt middel voor de algehele procescommunicatie. Door de historische ontwikkeling zijn hier meerdere contracten voor afgesloten, voor verschillende onderdelen van het bedrijf.

Praktisch gezien resulteren deze verschillende contracten in verschillende soorten portofoons, allen met hun eigen communicatie structuur. Dit leidt in sommige gevallen tot medewerkers die meerdere portofoons gebruiken om verschillende soorten communicatie te dienen. Momenteel zijn er drie soorten communicatie te onderscheiden: procescommunicatie, spoorwegveiligheidscommunicatie en alarmcommunicatie. Omdat de contracten medio 2010 geëindigd zijn, is er een project opgezet om een NS-brede en toekomstvaste dienst portofonie op te zetten.

Om de communicatiestromen binnen de NS goed te kunnen overzien en om bij aanbesteding van een nieuw portofoniecontract zeker te kunnen zijn van een daadkrachtige oplossing is het van belang om in kaart te brengen hoe deze communicatiestromen precies lopen. Het eerste deel van dit onderzoek zal dientengevolge aandacht besteden aan de huidige situatie van de communicatiestromen. Hoe verwacht men dat deze verloopt en hoe verloopt deze in de praktijk? Om te bekijken welke technieken mogelijk aan zouden sluiten bij de huidige vorm van communicatie zal het tweede deel van dit onderzoek bestaan uit een verdieping in verschillende communicatietechnieken en de toepasbaarheid van deze technieken op de huidige communicatiestromen.

### 3 De huidige situatie van communicatiestromen

In dit deel wordt de huidige situatie van de procescommunicatie binnen de Nederlandse Spoorwegen onder de loep genomen. Allereerst zal hiervoor gekeken worden naar wat er precies verstaan wordt onder communicatie en vanuit welke invalshoeken we deze communicatie zullen bekijken. Tevens wordt er beschreven wat er met de opgedane kennis gedaan zal worden.

#### 3.1 Definities en verwerking

Om na het onderzoek een conclusie te kunnen trekken is het uiteraard van belang dat alle termen juist gedefiniëerd zijn. De vraag wat er precies onderzocht zal worden is het belangrijkste. De huidige procescommunicatie binnen de Nederlandse Spoorwegen is hier een antwoord dat nog niet geheel eenduidig is. De procescommunicatie en de Nederlandse Spoorwegen zijn hier immers niet goed gedefiniëerd. De definitie van procescommunicatie zal in relatie staan tot de Nederlandse Spoorwegen.

De procescommunicatie is in dit onderzoek de communicatie die plaats vindt tussen eindgebruikers van de portofoniesystemen die momenteel in gebruik zijn bij de Nederlandse Spoorwegen. Deze eindgebruikers zijn in te delen in een drietal groepen:

- ProRail medewerkers
- NedTrain medewerkers
- NS Reizigers (NSR) medewerkers

De ProRail medewerkers die in dit onderzoek belangrijk zijn maar een kleine groep. Het betreft hier de reisinformant van ProRail en de Treindienstleider van ProRail. Dit zijn de enige personen die direct contact hebben met de andere groepen in dit onderzoek. De medewerkers van NedTrain zijn de medewerkers op de rangeerterreinen, verantwoordelijk voor de plaatsing van treinen op het rangeerterrein en de inplanning van het onderhoud aan deze treinen. Daarnaast zijn het de onderhoudsmonteurs, schoonmakers, rangeerders en alle andere medewerkers die op het rangeerterrein werken aan de treinen. De NS Reizigers medewerkers zijn de grootste groep. Het betreft hier alle medewerkers in de treinen, zoals conducteur en machinist, de service medewerkers, de veiligheidsteams etc.

Zoals te lezen in [2] kan de communicatie die in dit onderzoek *procescommunicatie* genoemd wordt, onderverdeeld worden in drie soorten communicatie. Deze vormen van communicatie zijn de spoorwegveiligheidscommunicatie, de alarmcommunicatie en de procescommunicatie. Omdat de nadruk binnen dit onderzoek niet ligt op de verschillende soorten communicatie, maar op de communicatie die tussen de eindgebruikers plaats vindt, zijn deze drie vormen samengevat onder de noemer *procescommunicatie* omdat al deze vormen uiteindelijk een deel van het communicatieproces van de eindgebruikers vormen.

Draadloze radiocommunicatie is in dit onderzoek de technische ondersteuning van de procescommunicatie. Momenteel gebeurt dit, zoals te lezen in [2] via drie verschillende soorten portofoniesystemen. Verschillende groepen medewerkers gebruiken één of meer van deze portofoniesystemen, wat resulteert in medewerkers die soms meer dan één portofoon bij zich hebben. Dit is een onwenselijke situatie. Om te zorgen dat alle medewerkers contact kunnen hebben met de personen die zij via de portofoon moeten kunnen bereiken, is daarom het project portofonie gestart.

Een belangrijk onderdeel van dit project is het in kaart brengen van de communicatiestromen tussen de medewerkers. Wie communiceert er met wie, en welke van deze communicatiestromen zijn daadwerkelijk belangrijk om via de portofoon te laten verlopen? Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven is het van belang om de communicatiestromen van de eindgebruikers in kaart te brengen. Dat is dan ook hetgeen er in dit deel van het onderzoek gebeurt: het in kaart brengen van de *huidige* communicatiestromen. Dit zal op twee manieren gebeuren:

- Door middel van het omzetten van de tekstuele beschrijving van het gebruik van de portofoniesystemen zoals beschreven in [2] naar een eenduidig interpreteerbaar model.
- Door middel van het interviewen van eindgebruikers die een kernpositie vervullen binnen het model.

Door op deze wijze eerst van een niet geheel eenduidige tekstuele omschrijving naar een eenduidig interpreteerbaar model te gaan wordt achtergrondkennis van de processen onbelangrijk. Het model biedt alle relevante informatie om de pure communicatiestromen te kunnen herkennen. Hierna wordt dit model gecontroleerd door het voor te leggen aan eindgebruikers. Deze eindgebruikers kunnen dan aangeven of de communicatiestromen zoals ze theoretisch verlopen ook daadwerkelijk in de praktijk op deze manier plaats vinden. Dit levert een volgende verbetering, doordat er op deze manier mogelijk stromen afvallen die theoretisch via de portofoon lopen maar niet in de praktijk plaats vinden, of vice versa. Van de interviewresultaten zal wederom een model gemaakt worden, waarna de discrepanties met het eerste model toegelicht zullen worden. De modellen zullen gemodelleerd worden in de modelleertaal Object Role Modeling. In de volgende paragraaf zal deze taal toegelicht worden.

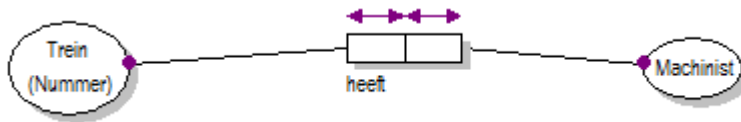
Na het modelleren van de huidige situatie zal er onderzoek gedaan worden naar moderne radiocommunicatie technieken. Het doel van dit onderzoek is om te kijken of de technieken al dan niet aansluiten bij de huidige procescommunicatie binnen de NS. Aan de hand van dit onderzoek zal er een voorstel gedaan worden met betrekking tot de best passende techniek(en). Eventuele mogelijkheden voor vervolgonderzoek zullen aangeduid worden als afsluiting van deze scriptie.

### 3.1.1 Object Role Modeling

Object Role Modeling (ORM) [3] is een techniek om op een eenduidige wijze de omgeving te vatten in een grafische weergave. De omgeving bestaat uit objecten en relaties tussen deze objecten. In principe zijn alle mogelijke relaties tussen objecten in deze modelleertaal weer te geven, dit door de speciale syntax.

Om de modellen die uit dit onderzoek zullen komen te kunnen begrijpen is een basale kennis van ORM onontbeerlijk. De begrippen en syntaxonderdelen die in deze modellen gebruikt worden zullen eerst uitgelegd worden met een voorbeeld.

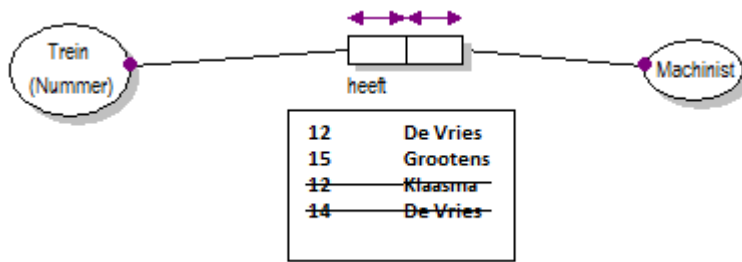
**Objecten en relaties** Een object in ORM ziet er uit als een cirkel. In deze cirkel staat de naam van het object, en (indien noodzakelijk) een identificatie. De identificaties in ORM worden voornamelijk gebruikt om te zorgen dat objecten los geïdentificeerd kunnen worden, in plaats van een naam. Een naam heeft immers het risico dat hij niet uniek is. In figuur 1 zien we een tweetal objecten, Trein (met identificatie Nummer) en Machinist.



Figuur 1: Twee objecten met een relatie

Tussen deze twee objecten bevindt zich een relatie. Dat is het rechthoekige blokje waar de tekst 'heeft' onder staat. Een relatie in ORM is zo groot als het aantal objecten waartussen het een relatie vormt. De tekst onder de relatie beschrijft deze relatie. Hij is te lezen door op de lege plaatsen de objectnamen te plaatsen. In figuur 1 geeft dit 'Trein heeft machinist'.

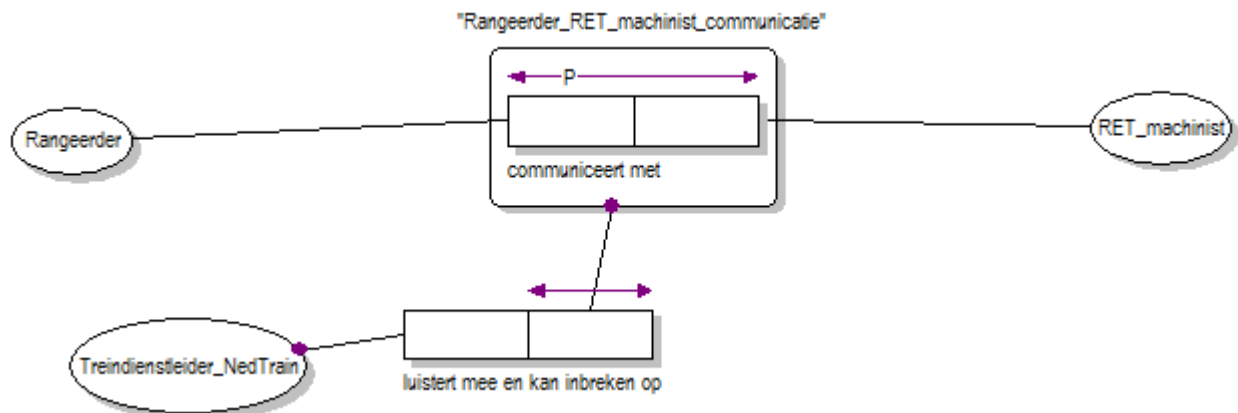
**Restricties** Door de indeling in de blokjes is het mogelijk om restricties op te leggen. Een restrictie in ORM zorgt er voor dat de populatie van het model correct is. Dit wordt gedaan door de pijlen die boven de relatie staan, en de stippen die aan het eind van de relatie in het object staan. De pijl is de uniciteits restrictie. Een pijl boven een vakje geeft aan dat dit object in de relatie uniek moet zijn. Een pijl over alle vakjes geeft aan dat alle objecten in de relatie uniek moet zijn. Uniek betekent in deze dat een object of set objecten in de populatie maar één maal voor mag komen. Een voorbeeld staat in figuur 2, met de betreffende populatie weergegeven.



Figuur 2: De uniciteit van beide objecten is weergegeven in de populatie

Het bolletje dat aan het object en de relatie zit is de 'totale rol restrictie'. Dit betekent dat het object in de relatie verplicht deze relatie moet hebben.

**Geobjectificeerde relaties** Een laatste speciaal object speelt ook een rol in de modellen van dit onderzoek: de geobjectificeerde relatie. Een geobjectificeerde relatie is een relatie tussen twee of meer objecten die zelf als object gezien wordt. Doordat deze relatie als object gezien wordt is het mogelijk in het model aan te geven dat een ander object hier een relatie mee heeft. Een voorbeeld is te zien in figuur 3.



Figuur 3: Een geobjectificeerde relatie

Zoals in dit figuur te zien betreft de geobjectificeerde relatie de 'Rangeerder - RET machinist communicatie'. Naar deze communicatie wordt door de Treindienstleider meegeluisterd, wat betekent dat hij een relatie heeft met deze geobjectificeerde relatie.

Meer informatie over ORM en de syntax van deze taal is te vinden in [3] en [4]

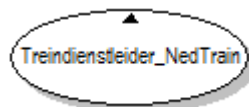
### 3.2 Managementsvisie

De managementsvisie is de eerste stap in het onderzoek naar de communicatiestromen. De omschrijving managementsvisie komt van de aard van de bron: hij is afkomstig van een afdeling die op geen wijze ervaring heeft met het praktijkgebruik van de portofoon. Desalniettemin is hij gebaseerd op de oorspronkelijk bedoelde wijze van het gebruik van de portofoon. De toetsing van het model dat hieruit voortkomt is dus tevens een controle van hoezeer deze oorspronkelijke bedoeling in de praktijk uitgevoerd wordt.

Alle informatie die als input gebruikt wordt in dit model komt uit [2]. In dit document is een eerste groep gebruikers te vinden:

- Treinbemensing: machinist, conducteur en controleploegen (Service & Veiligheid)
- Service & Veiligheid op de stations
- Procesleider perron (Plp)
- Servicemedewerkers en hun procesmanager
- Knooppunt Controller (Knoco)
- Rangeer machinist (RET-Machinist)
- Rangeerder
- Procesleider NedTrain
- Treindienstleider NedTrain
- Storingsmonteur NedTrain
- Schoonmaakploeg NedTrain
- Treindienstleider ProRail
- Reisinformant ProRail
- Externe Beveiligers
- Veiligheidscentrale

Als we de informatie over de verschillende gebruikers omzetten naar ORM dan volgt hieruit een model. Dit gehele model staat in Appendix A. Omdat de leesbaarheid en overzichtelijkheid in het gehele model in het gedrang komt, is het opgedeeld in een aantal subsecties. Deze subsecties zijn overzichtelijker, maar logischerwijs staan niet alle relaties van een object in hetzelfde deel. De objecten waar een zwart driehoekje in staat betreffen objecten die op een andere locatie in het model terugkomen. Het model wordt per deelmodel besproken.



Figuur 4: Object met relaties buiten het getoonde modeldeel

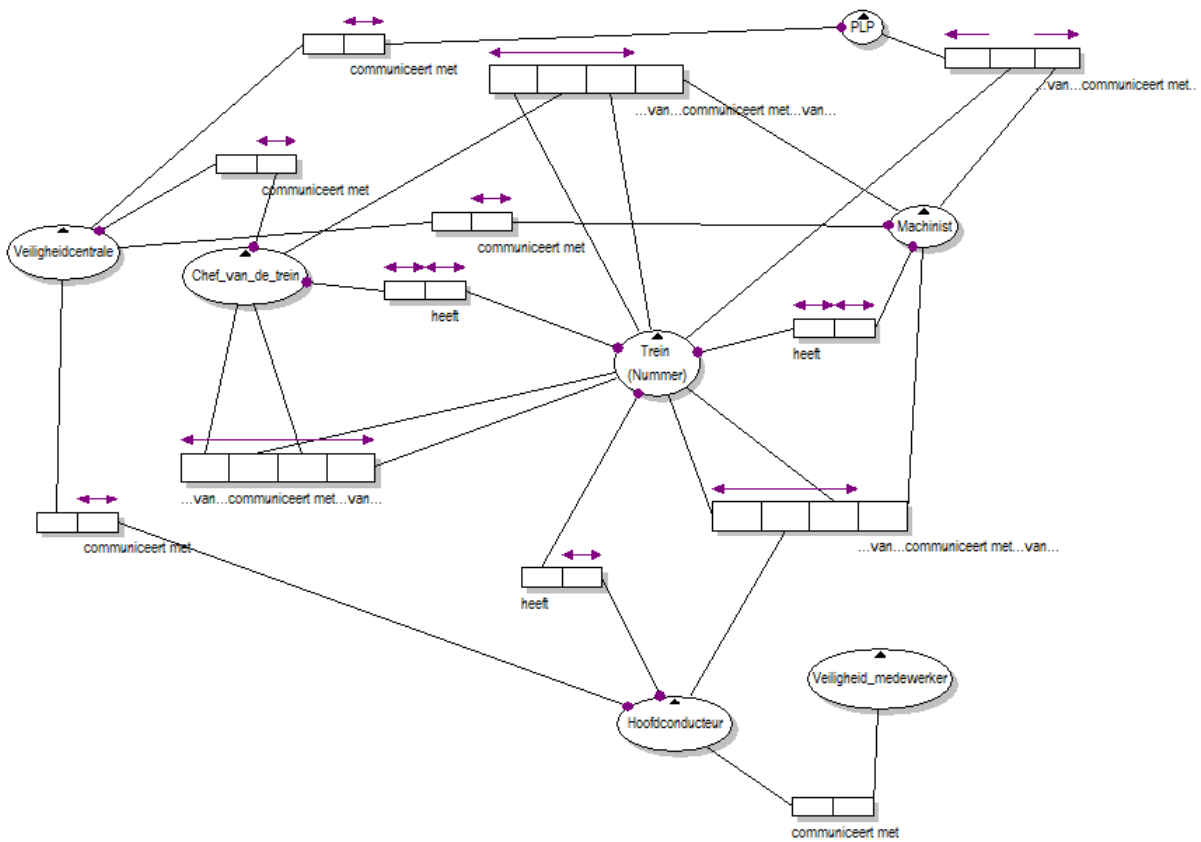


### 3.2.1 Treinbemensing

De treinbemensing is de eerste groep die gemodelleerd is. Voor het maken van dit model zijn de volgende elementaire zinnen gebruikt:

- Trein met Nummer '2490' heeft Chef\_van\_de\_trein
- Trein met Nummer '2490' heeft Machinist
- Trein met Nummer '2490' heeft Hoofdconductor
- Chef\_van\_de\_trein communiceert met Veiligheidscentrale
- Chef\_van\_de\_trein van Trein met Nummer '2490' communiceert met Chef\_van\_de\_trein van Trein met Nummer '2380'
- Chef\_van\_de\_trein van Trein met Nummer '2490' communiceert met Chef\_van\_de\_trein van Trein met Nummer '2490'
- Hoofdconductor communiceert met Veiligheidscentrale
- Hoofdconductor communiceert met Veiligheidsmedewerker
- Machinist van Trein met Nummer '2490' communiceert met Hoofdconductor van Trein met Nummer '2380'
- Machinist van Trein met Nummer '2490' communiceert met PLP
- PLP communiceert met Veiligheidscentrale

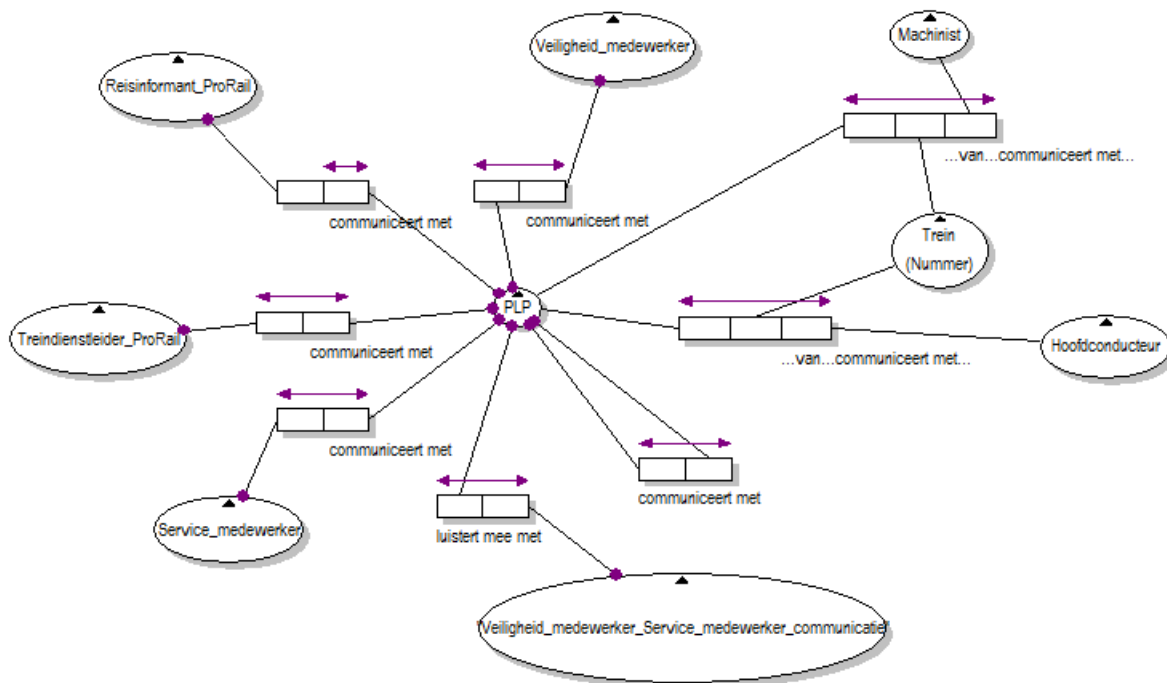
Uit deze elementaire zinnen is het volgende model afgeleid:



Figuur 5: Communicatiestromen rond treinbemensing

Bij de treinbemensing zijn er een aantal relaties die belangrijk zijn. Zo heeft iedere trein een unieke Chef van de trein, en de chef van de trein is dat maar van één trein op hetzelfde moment. Verder communiceren de Chef van de trein en de conducteur beiden met de machinist van *dezelfde* trein. De Chef van de trein kan echter ook communiceren met een Chef van een *andere* trein. De Veiligheidsmedewerker die in deze modellen genoemd wordt betreft de Service & Veiligheid medewerkers die op het station of in de trein aanwezig zijn. Omdat er in het model ook sprake is van Service medewerkers zijn deze namen expliciet anders gemodelleerd om verwarring te voorkomen.

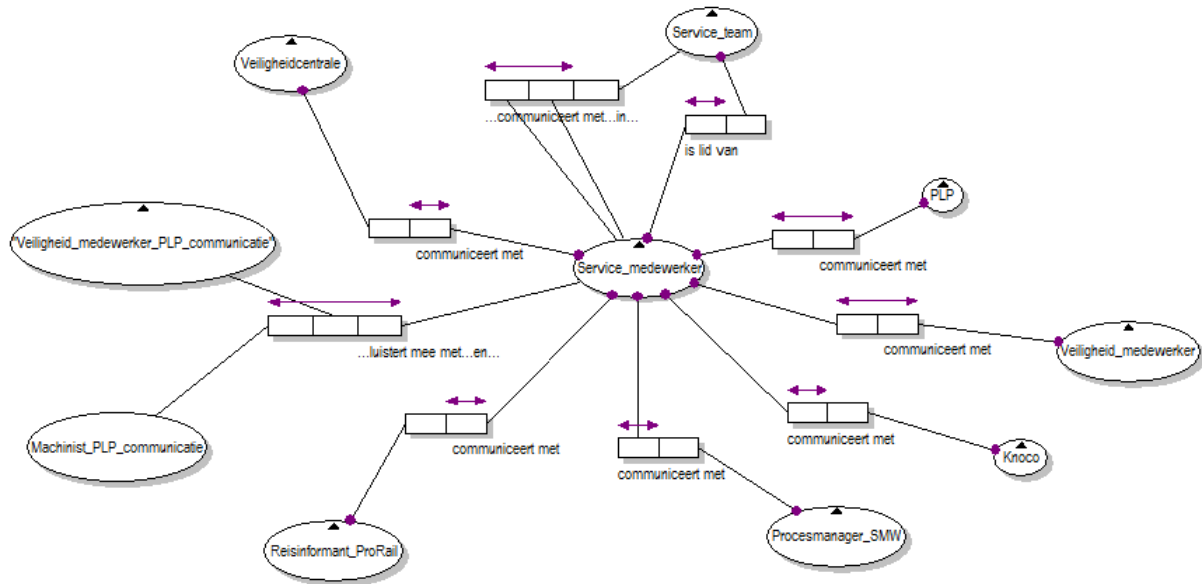
### 3.2.2 Procesleider Perron



Figuur 6: Communicatiestromen rond Procesleider Perron (PLP)

De PLP is de spin in het web op het perron. Hij communiceert met aankomende, stilstaande en vertrekkende treinen in de buurt van zijn perron, Servicemedewerkers, de Treindienstleider en Veiligheidsmedewerkers. De relatie die hier het meest bijzonder is, is de communicatie tussen de Service medewerker en de Veiligheid medewerker waar de PLP bij mee kan luisteren. Dit is een extern object dat in het model van de Service medewerker beter staat beschreven.

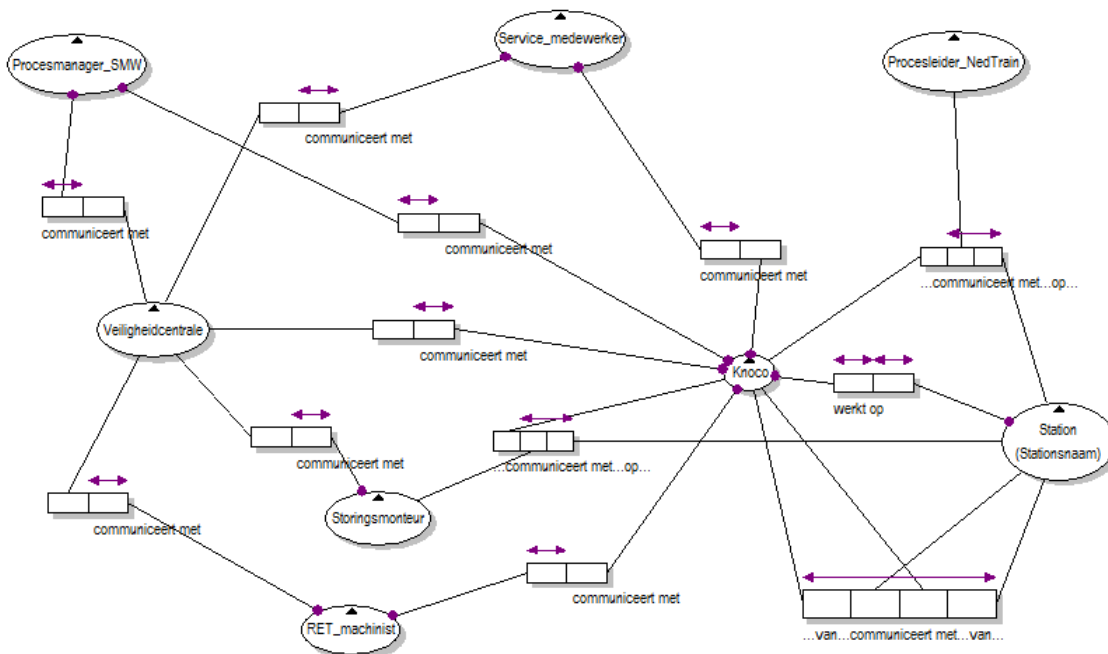
### 3.2.3 Service medewerker



Figuur 7: Communicatiestromen rond Servicemedewerker

De service medewerker is een grote spil in de communicatie op stations. Hij luistert mee met de communicatie van de PLP, hij communiceert met de procesmanager en hij communiceert met de andere leden van zijn serviceteam.

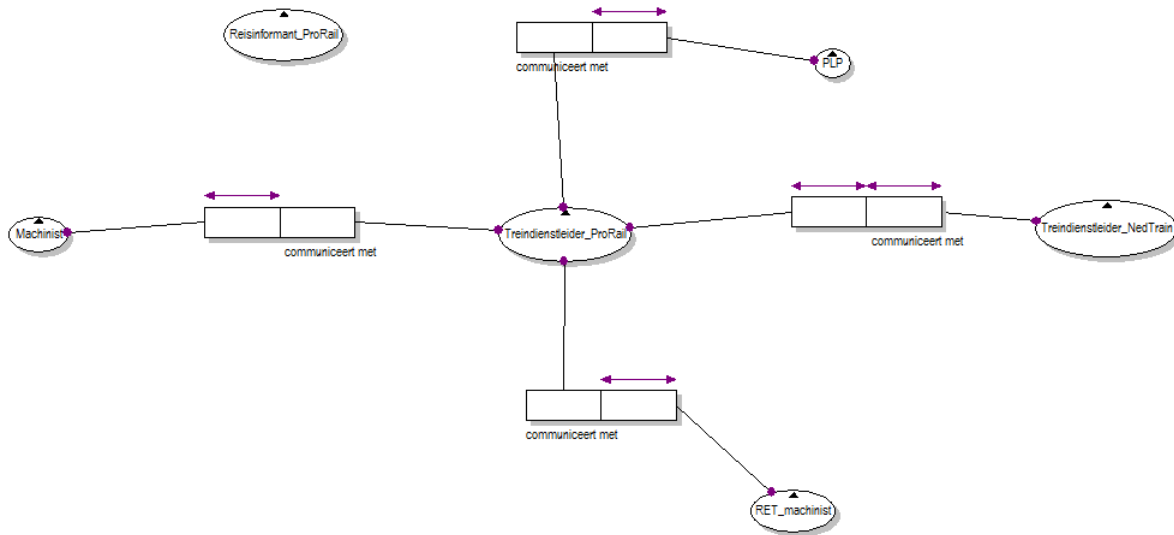
### 3.2.4 Communicatie op en rond stations



Figuur 8: Communicatiestromen rond Knooppuntcontroller (KNOCO)

Op en rond de stations is de KNOCO een belangrijke rol. Hij communiceert met machinisten, monteurs, service medewerkers (en aansturing van de servicemedewerkers) en de procesleider van NedTrain.

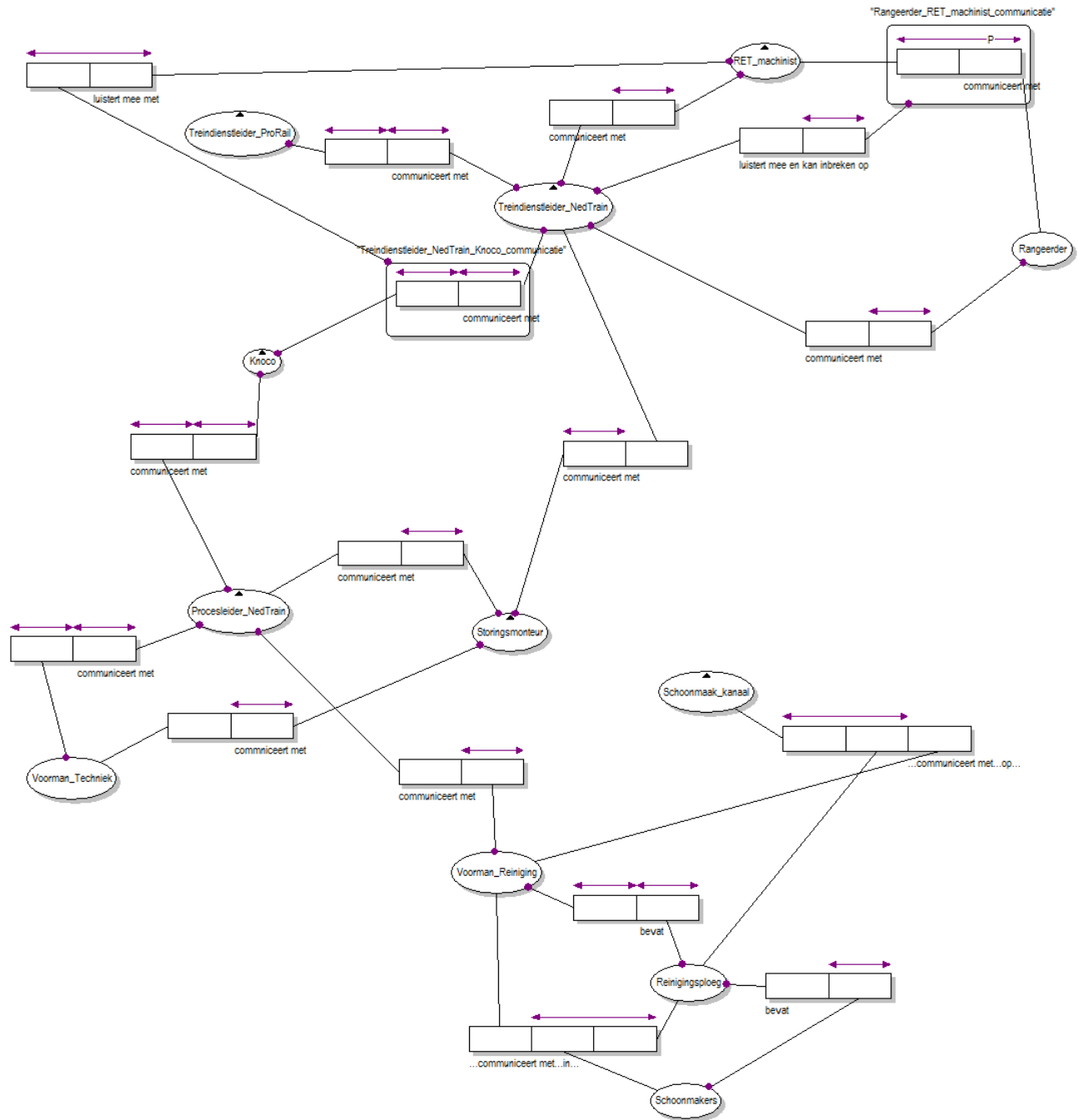
### 3.2.5 ProRail



Figuur 9: Communicatiestromen rond ProRail medewerkers

De treindienstleider van ProRail zorgt voor de routes die de treinen rijden, zowel op als tussen de stations. Hiervoor communiceert hij met de NSR machinist, de RET machinist, de PLP'ers en de Treindienstleider van NedTrain.

### 3.2.6 NedTrain

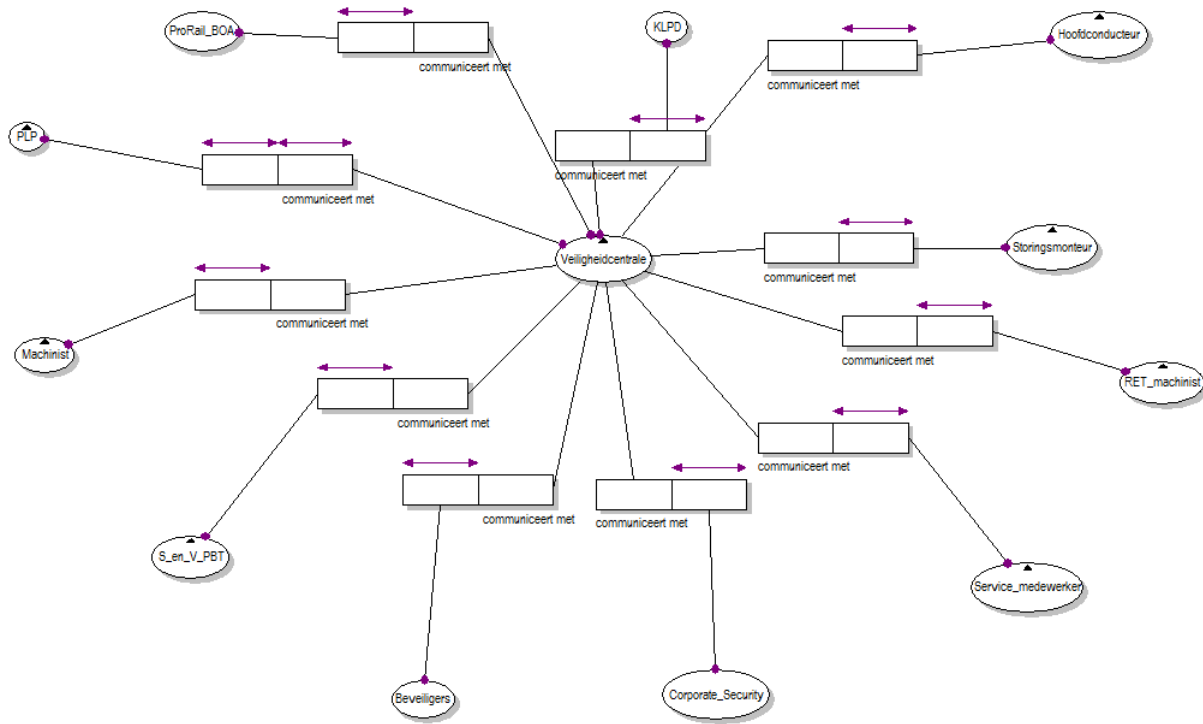


Figuur 10: Communicatiestromen rond NedTrain medewerkers

In de communicatie van NedTrain zijn twee spinnen te vinden: de Procesleider en de Treindienstleider. De treindienstleider is verantwoordelijk voor de routes die de treinen op de rangeerterreinen rijden. Hiervoor communiceert hij met de RET Machinist, de Rangeerder (die treinstellen koppelt en ontkoppelt), de KNOCO en de Treindienstleider van ProRail.

De Procesleider van NedTrain stuurt de schoonmaak en onderhoudsprocessen op het rangeerterrein aan. Hiervoor moet hij contact hebben met de KNOCO, de storingsmonteurs en de schoonmakers. De schoonmakers zitten in een schoonmaakploeg, waar een voorman de leider is. Hij geeft de opdrachten door aan de rest van de schoonmaakploeg.

### 3.2.7 Veiligheidscentrale



Figuur 11: Communicatiestromen rond de Veiligheidscentrale

Voor de Veiligheidscentrale zijn alle rollen zoals beschreven in het Marktconsultatiedocument gemodelleerd. Dit levert naast de treinbemensing en de eerder genoemde rollen op en rond het station nog een aantal nieuwe communicatiestromen op. Dit zijn het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD), de Buitengewoon Opsporings Ambtenaar (BOA) van ProRail, Beveiligers en Corporate Security. Bij geen van deze rollen is aangegeven of dit per portofoon of op een andere wijze verloopt. Dit zal dus in een interview achterhaald moeten worden. Voorsnog wordt er van uit gegaan dat alle communicatiestromen per portofoon lopen.

### 3.3 Praktijk

Nu de managementvisie in kaart gebracht is kan dit voorgelegd worden aan eindgebruikers. Omdat het niet nuttig is alle rollen in het model te ondervragen (sommige rollen communiceren maar met één andere rol) zijn hier selecties in gemaakt. Bij deze selectie is er gekeken naar welke rollen een centrale functie spelen in het model. Deze rollen zijn dan geïnterviewd. In deze interviews is gevraagd naar hoe het model aansluit bij de praktijk. De hoofdvragen waren:

- Missen er relaties in het model?
- Zijn er relaties in het model die in de praktijk niet voorkomen?
- Loopt de communicatie in de overgebleven relaties via de telefoon, de portofoon of anders?

Door deze vragen te stellen wordt er gekeken of er in het managementvisie model overbodige relaties zijn, of er relaties missen en wellicht het meest belangrijk: hóe de communicatie verloopt. De kans bestaat immers dat veel oorspronkelijk bedoelde communicatiestromen niet daadwerkelijk via de portofoon verlopen, maar op een andere wijze tot stand komen. De gekozen rollen om te interviewen zijn:

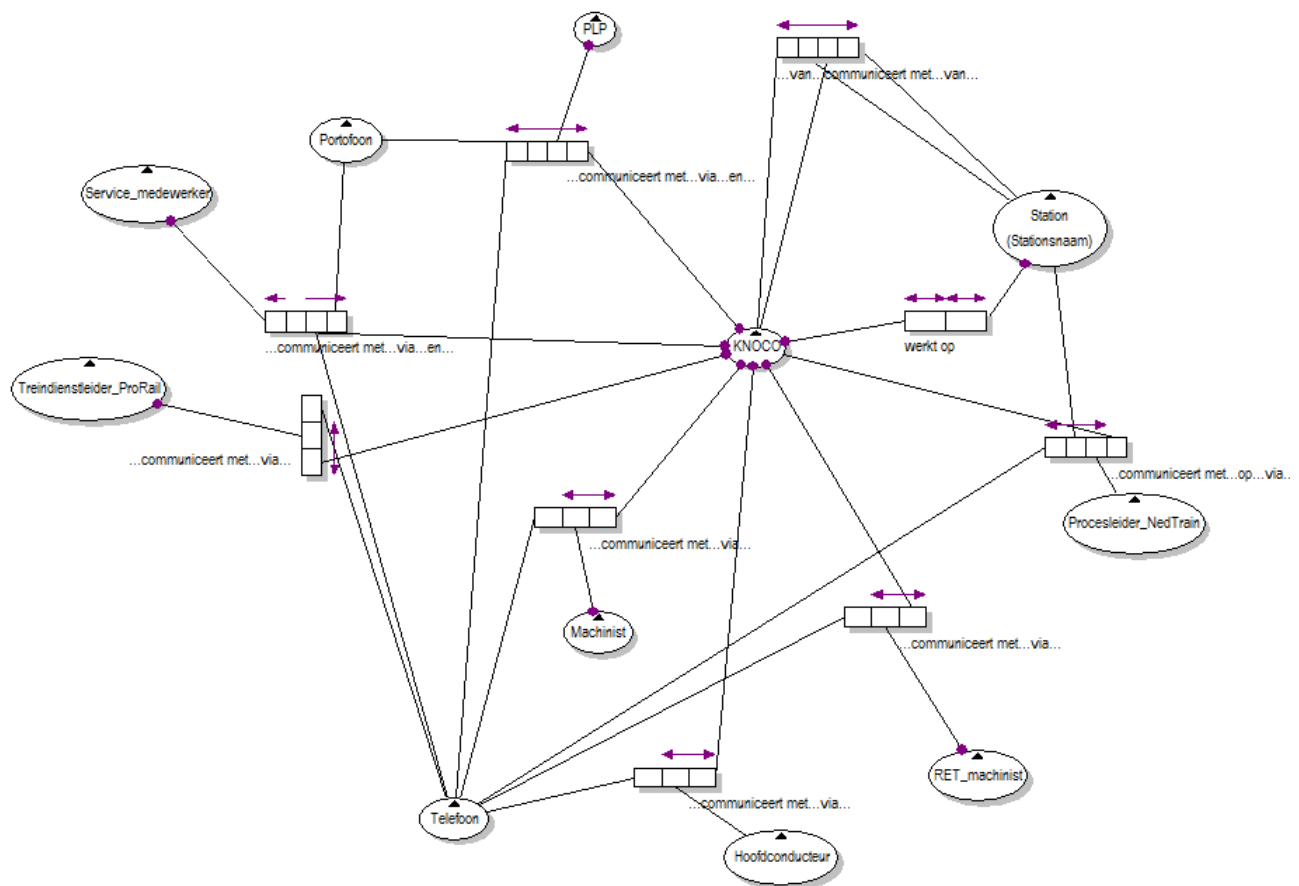
- Treindienstleider NedTrain
- Procesleider NedTrain
- Treindienstleider ProRail
- Knooppuntcontroller
- Procesleider Perron
- Treinmanager NS Hispeed
- Medewerker Veiligheidscentrale

Na het selecteren van deze rollen bleek dat er op deze wijze niet alleen de belangrijkste spullen gekozen waren, maar dat tevens de structuur van de opgedeelde modellen aangehouden kon worden. De manier waarop de modellen in de managementvisie verdeeld waren bleek perfect aan te sluiten bij de hierboven geselecteerde rollen, zodat het interviewen ook op basis van deze deelmodellen plaats kon vinden. Het voordeel hiervan was dat het model overzichtelijk bleef en de geïnterviewde het model goed kon begrijpen. De interviewresultaten worden per deelmodel besproken in de volgende paragrafen. De transcripties van de interviews zijn te vinden in Appendix B.

#### 3.3.1 Communicatie op en rond stations

Voor de communicatie op en rond stations is de KNOCO geïnterviewd. Deze KNOCO is werkzaam op station Arnhem, waar hij ook bezocht is. Na het interview is het model in figuur 12 samengesteld:





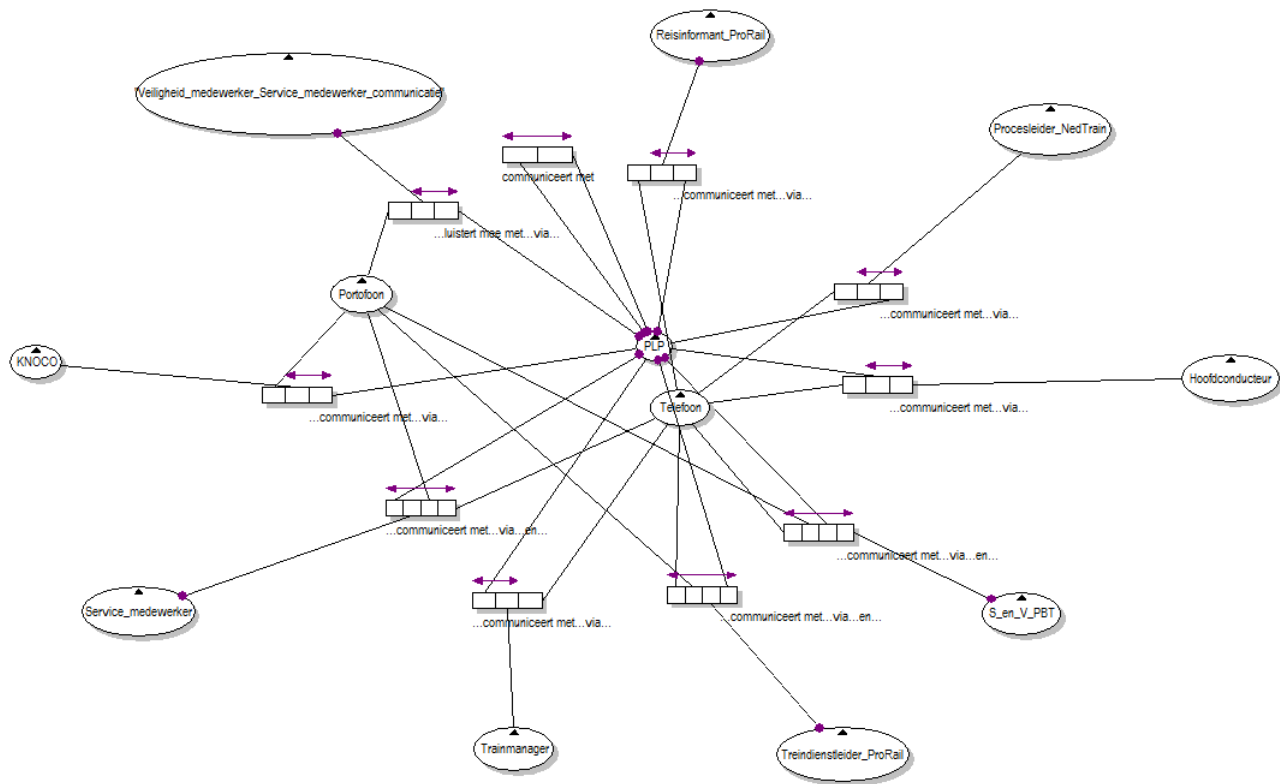
Figuur 12: Praktijksituatie rond de Knooppuntcontroller in Arnhem

In dit model zijn een aantal verschillen aan te merken met de managementvisie. Ten eerste valt de communicatie met de Procesmanager van de Servicemedewerkers weg. Deze communicatie vindt volgens de KNOCCO in Arnhem niet plaats. Hetzelfde geldt voor de Veiligheidscentrale en de storingsmonteur. Er zijn echter ook rollen bij gekomen. De Procesleider Perron (PLP), de NSR machinist, de hoofdconductor en de Treindienstleider van ProRail zijn rollen die niet in het managementvisie model waren opgenomen, maar waar wel communicatie mee plaats vindt.

In dit model zijn ook de manieren van communicatie opgenomen. In het interview is de KNOCCO gevraagd op wat voor manier hij met de verschillende personen communiceert: per telefoon of per portfoon. De portfoon bleek veel minder gebruikt te worden dan vantevoren gedacht, er wordt in Arnhem door de KNOCCO erg veel gebruik gemaakt van de telefoon. De portfoon wordt eigenlijk alleen gebruikt voor communicatie met de Service medewerkers en de PLP. Hier gaat het dan nog steeds niet om alle communicatie: de kritische informatie die alleen bestemd is voor de PLP of Servicemedewerker en niet voor omstanders wordt via de telefoon gecommuniceerd. De non-kritische informatie gaat wel via de portfoon. Het contact met de NSR machinist, hoofdconductor, RET machinist en Procesleider NedTrain gaat allemaal via de telefoon.

### 3.3.2 Procesleider Perron

Uit het interview met de Procesleider Perron in Arnhem is het model in figuur 13 samengesteld.



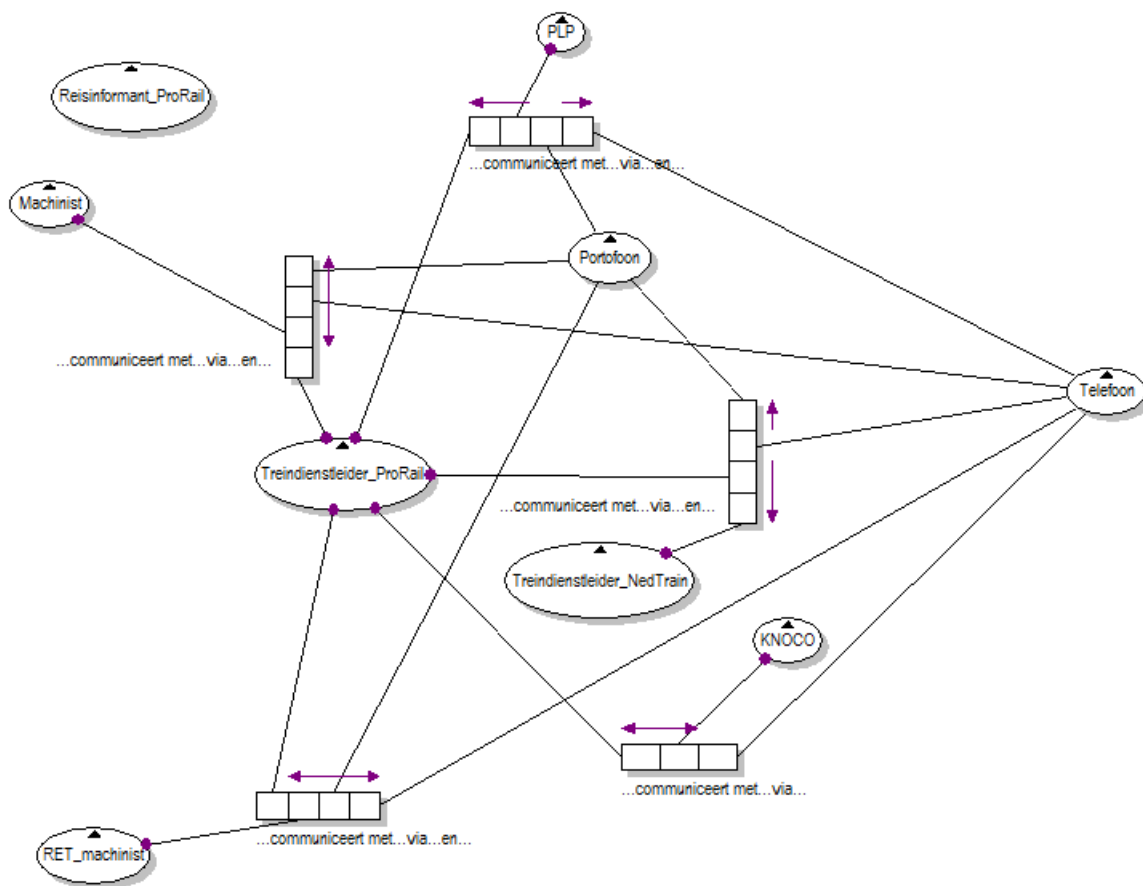
Figuur 13: Praktijksituatie rond de Procesleider Perron in Arnhem

Uit dit model blijkt wederom dat er een aantal rollen vervallen zijn en dat er een aantal bijgekomen zijn. Met de NSR machinist en de Veiligheidsmedewerker wordt niet gecommuniceerd. Daarentegen ontbrak de communicatie met de KNOCO, de Trainmanager, de Service & Veiligheid medewerker en de Procesleider NedTrain. De PLP blijkt veel gebruik te maken van de portfoon. Hiermee communiceert hij met de KNOCO, de Servicemedewerker, de Service & Veiligheid medewerker en de Treindienstleider van ProRail. Verder luistert hij mee met de communicatie tussen de Veiligheidsmedewerker en de Servicemedewerker die via de portfoon verloopt.

Per telefoon heeft hij contact met de Trainmanager van Hispeed, de Servicemedewerker in geval van kritische informatie, de Reisinformant van ProRail, de Treindienstleider van ProRail, de Procesleider van NedTrain, de Service & Veiligheid medewerker en de hoofdconductor.

### 3.3.3 ProRail

De praktijkcommunicatie van de Treindienstleider van ProRail in Arnhem is niet erg complex in het kader van dit onderzoek. Het model dat na het interview is samengesteld is te vinden in figuur 14.

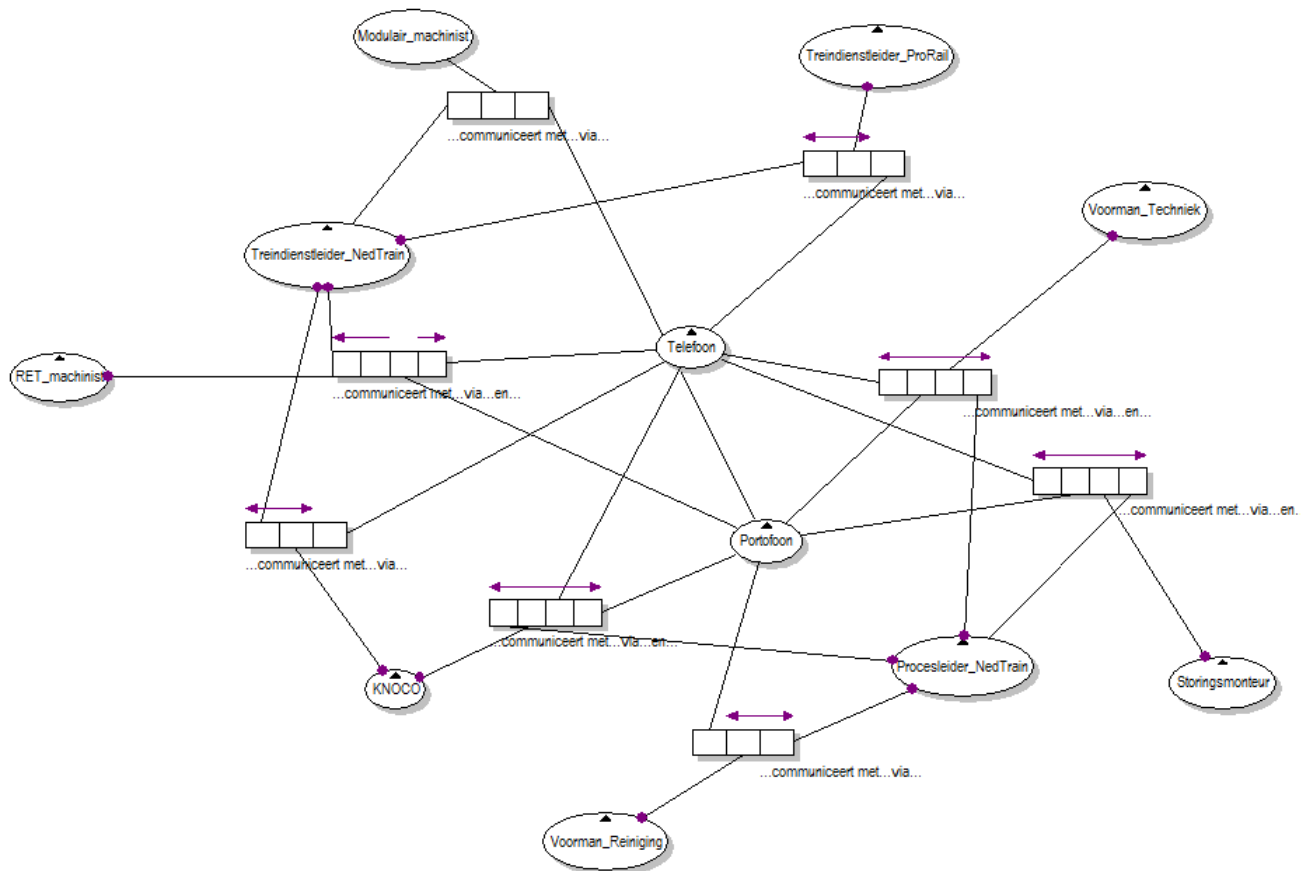


Figuur 14: Praktijksituatie rond de Treindienstleider van ProRail in Arnhem

In dit model is te zien dat vrijwel alle communicatie in ieder geval via de telefoon kan. De enige relatie die anders is dan in het managementvisie model is de KNOCO. Deze stond niet in het managementvisie model, wellicht omdat er alleen via de telefoon gecommuniceerd wordt. Via de portfoon is het voor de Treindienstleider ook mogelijk om contact te hebben met de PLP, de Treindienstleider van NedTrain, de RET machinist en de NSR machinist.

### 3.3.4 NedTrain

De praktijksituatie van NedTrain is op twee plaatsen bekeken. In Nijmegen voor de locatie Arnhem/Nijmegen, hier zitten de Procesleider en Treindienstleider voor beide locaties in één kantoor, en in Amsterdam voor de locatie locatie Watergraafsmeer. De beide locaties hebben een aantal verschillen die voornamelijk te maken hebben met het verschil van structurering per locatie en de dekking van het portofonienetwerk. De locatie Arnhem/Nijmegen is bijzonder omdat de Procesleider en Treindienstleider van NedTrain voor Arnhem ook in Nijmegen gestationeerd is. Om portofoniecommunicatie toch mogelijk te maken is hiervoor een speciale verbinding met Arnhem gemaakt, zodat er vanuit Nijmegen portofonie contact kan zijn met de medewerkers in Arnhem. De locatie Watergraafsmeer is in zoverre bijzonder dat het een rangeerterrein is dat niet aan een station verbonden is. Hierdoor is er ook geen communicatie met bijvoorbeeld een KNOCO.



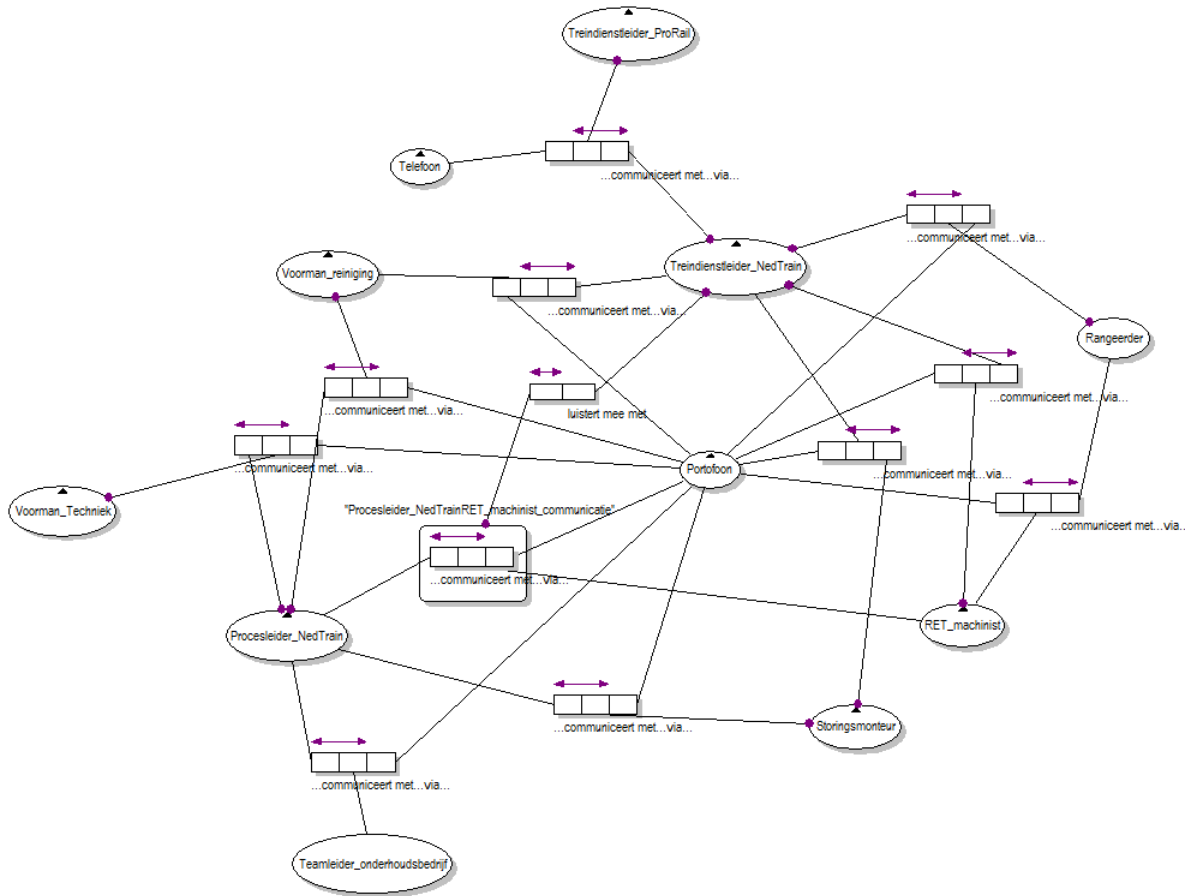
Figuur 15: Praktijksituatie rond de Treindienstleider en Procesleider van NedTrain voor Arnhem en Nijmegen

De Treindienstleider en Procesleider in Arnhem en Nijmegen werken op dezelfde manier. Opvallende zaken die afwijken van het managementvisie model zijn:

- Het ontbreken van de rangeerder
- De RET machinist luistert niet mee met de communicatie tussen de Treindienstleider en de KNOCO
- Er is een modulaair machinist, dit is de machinist die in opdracht van de Treindienstleider de treinen op het rangeerterrein verplaatst
- De schoonmaakploeg is weggelaten. Binnen de schoonmaakploeg wordt alleen mondeling gecommuniceerd wat buiten de scope van dit onderzoek valt
- Er wordt veel via de telefoon gecommuniceerd

De reden voor de telefooncommunicatie is vrij simpel: op locatie Arnhem is niet overal portofonie dekking. Op het moment van interviewen is het station in Arnhem in verbouwing, waardoor de niet altijd optimale portofoniedekking nog minder is, zeker op het rangeerterrein. Doormiddel van telefoonlijsten kunnen de werkzame krachten echter

alsnog bereikt worden, wat dan ook regelmatig gebeurt. Zolang er portofonie dekking is, wordt de portfoon echter gebruikt. Alleen met de Treindienstleider van ProRail, de modulair machinist en de KNOCO wordt er alleen met de telefoon gecommuniceerd. Met de Voorman Reiniging wordt alleen met de portfoon gecommuniceerd. Tijdens het interview kwam ook nog de communicatie met externe vervoersmaatschappijen aan bod. In Arnhem en Nijmegen heeft men ook te stellen met vervoerders Syntus en Veolia. Omdat deze communicatie in zijn geheel niet met de portfoon verloopt is hiervan in het model geabstraheerd.



Figuur 16: Praktijksituatie rond de Treindienstleider en Procesleider van NedTrain in Amsterdam Watergraafsmeer

Het model dat volgt uit het interview met de Treindienstleider en Procesleider op locatie Watergraafsmeer is iets complexer. Dit komt doordat er een aantal rollen bijgekomen zijn en er vrijwel niets afgefallen is uit het managementvisie model. Opvallende verschillen met het managementvisie model zijn:

- Er is geen KNOCO
- De Procesleider communiceert met de RET machinist, en de Treindienstleider luistert hierbij mee
- De Treindienstleider communiceert met de Storingsmonteur en de Voorman Reiniging
- Er is een externe Teamleider van een onderhoudsbedrijf die aangestuurd wordt door de Procesleider
- Er wordt alleen telefonisch gecommuniceerd met de Treindienstleider van ProRail

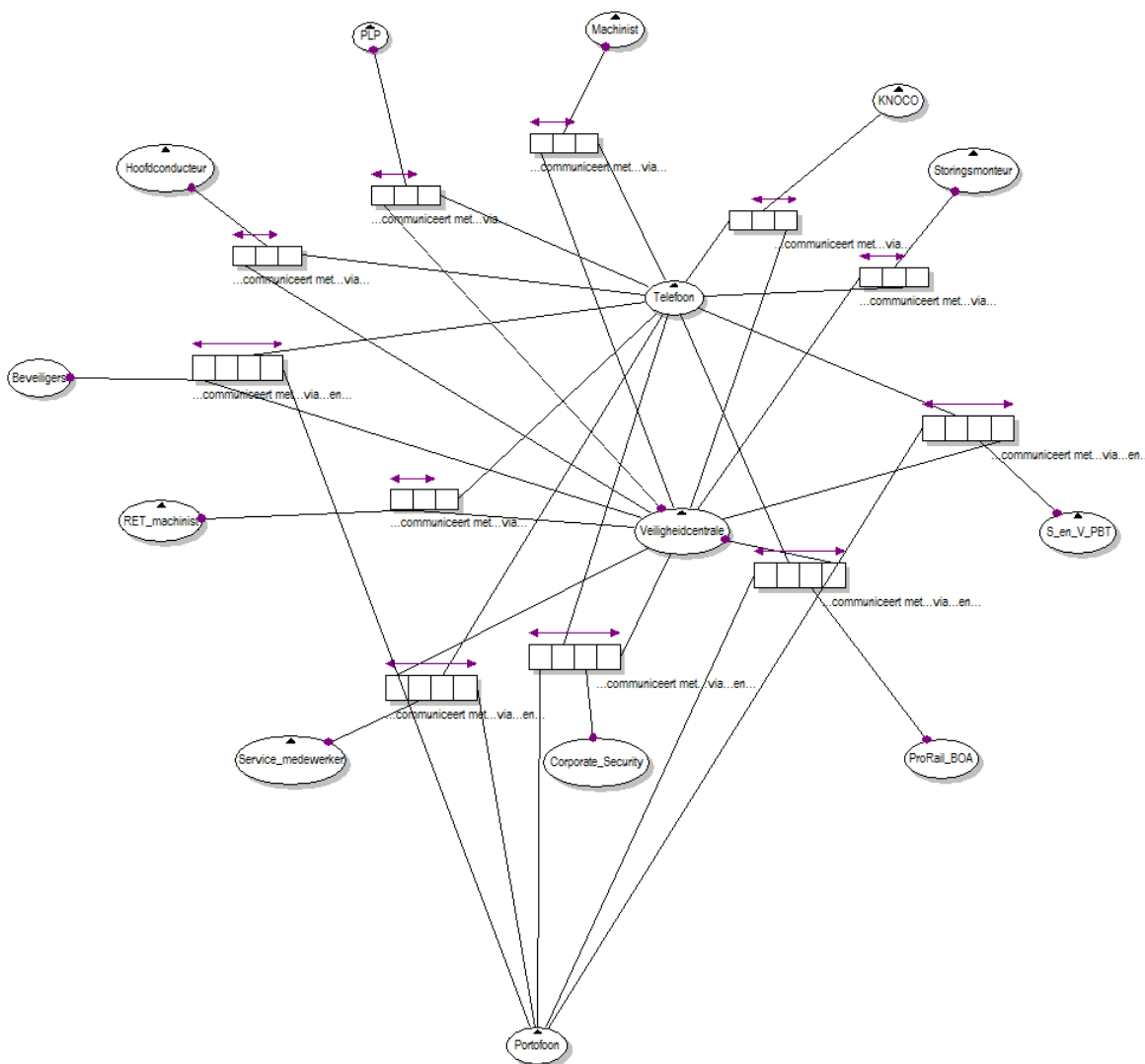
Afgezien van de communicatie met de Treindienstleider van ProRail gaat alles via de portfoon. De communicatie van de Treindienstleider van NedTrain met de storingsmonteur en de voorman reiniging betreft veiligheidscommunicatie, en deze werd expliciet genoemd tijdens het interview.

De verschillen tussen Arnhem/Nijmegen en Watergraafsmeer zijn niet heel erg groot, maar wel aanwezig:

- In Amsterdam (Watergraafsmeer) zijn er externe partijen zoals het onderhoudsbedrijf waarmee via portofoon gecommuniceerd wordt. Dit gebeurt in Arnhem/Nijmegen niet
- In Amsterdam (Watergraafsmeer) is er een speciale rangeerder (verantwoordelijk voor het koppelen en ontkoppelen van treinen op het rangeerterrein), in Arnhem/Nijmegen niet
- In Arnhem/Nijmegen is er een modulair machinist, in Amsterdam (Watergraafsmeer) is deze functie er niet
- In Amsterdam (Watergraafsmeer) is er geen KNOCO, in Arnhem/Nijmegen is deze er wel
- In Amsterdam (Watergraafsmeer) wordt tussen de RET machinist en de Procesleider van NedTrain gecommuniceerd, waar de Treindienstleider van NedTrain bij meeluistert. In Arnhem/Nijmegen gebeurt dit niet
- In Amsterdam (Watergraafsmeer) wordt vrijwel alle communicatie uitsluitend via de portofoon gedaan, waar in Arnhem/Nijmegen veel met de telefoon gewerkt wordt

### **3.3.5 Veiligheidscentrale**

Het interview van de veiligheidscentrale is ook verwerkt in een model, met een aantal aanpassingen ten opzichte van het managementvisie model.



Figuur 17: Praktijksituatie van de Veiligheidscentrale

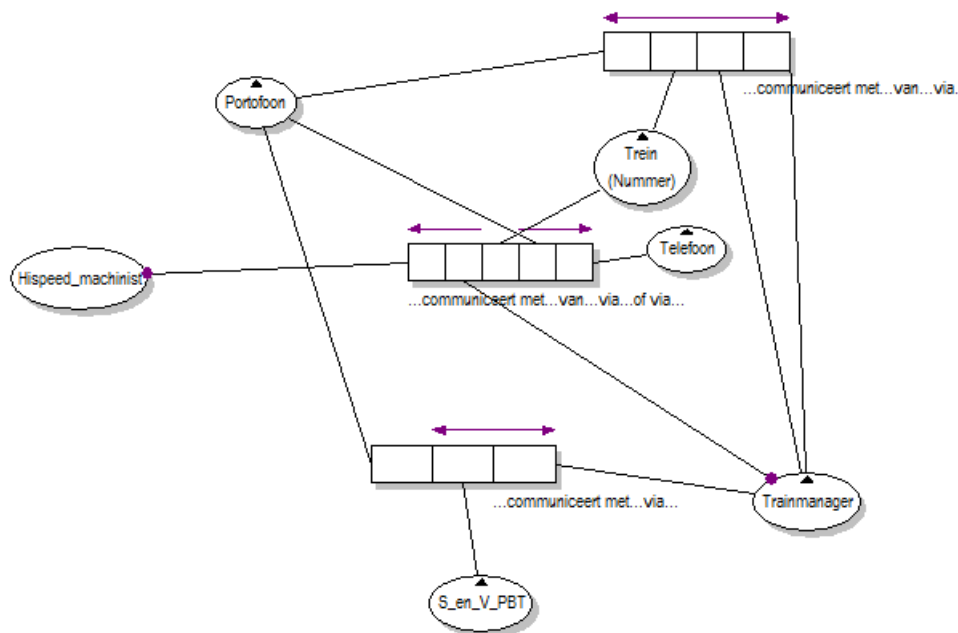
Het meest opvallende aan de communicatie met de veiligheidscentrale is dat alle personen in ieder geval communiceren met de telefoon. Een aantal rollen communiceert ook per portofoon, maar dat betreft hier een bijzondere situatie. De veiligheidscentrale heeft een digitaal radiocommunicatie netwerk waar zij bij wijze van pilot gebruik maakt. Doordat dit slechts een pilot betreft heeft dit netwerk geen volledige dekking. Door deze beperkte dekking kan er niet ten alle tijden met alle rollen per portofoon gecommuniceerd worden. Alle rollen die nu reeds portofoniecommunicatie met de veiligheidscentrale hebben, kunnen alleen maar op deze manier communiceren op de plaatsen waar portofoondekking is. Voor Service & Veiligheidsteams kan dit betekenen dat zodra zij met een trein naar een andere locatie reizen, ze buiten het station van vertrek geen dekking meer hebben. Op dat moment zal de communicatie dan ook per telefoon verlopen. Voor alle rollen die een dubbele communicatiemogelijkheid hebben in dit model geldt dus dat als zij vast gestationeerd zijn op een locatie zonder dekking, zij communiceren met de veiligheidscentrale via de telefoon. Voor alle rollen die mobiel zijn geldt dat zodra zij dekking hebben zij gebruik maken van de portofoon, en zij anders communiceren via de telefoon.

Van alle rollen in het managementvisie model is aangegeven of deze per telefoon of per portofoon communiceren. Er is in dit praktijkmodel geabstraheerd van een grote groep rollen waarmee de veiligheidscentrale communiceert, want eigenlijk dienen alle NS medewerkers die zich in een bedreigende sociale veiligheidsituatie bevinden contact op

te nemen met de veiligheidscentrale. Omdat dit het model nodeloos ingewikkeld zou maken (deze personen zouden immers nooit gebruik maken van de portofoon voor deze communicatie) zijn deze rollen uit het model gelaten. Desalniettemin zijn de rollen als Machinist en PLP wel gemodelleerd. Ondanks het feit dat deze communicatie nu per telefoon verloopt, zou dit op het moment dat er een nieuw portofoniesysteem ingevoerd wordt wel via de portofoon verlopen. Daarbij is nu duidelijk te zien waar het managementvisie model afwijkt van de praktijk op het punt van deze rollen.

### 3.3.6 NS Hispeed

De afdeling NS Hispeed stond niet duidelijk beschreven in [2]. Hierdoor is er geen managementvisie model van dit bedrijfsonderdeel. Omdat het wel een belangrijk onderdeel van het onderzoek vormt is hier dan ook een interview voor afgenomen. De communicatiestructuur van de Hispeed afdeling blijkt niet ingewikkeld te zijn, zoals te zien is in figuur 18.



Figuur 18: Praktijksituatie van NS Hispeed

De belangrijkste conclusie die uit dit model getrokken kan worden is dat de Trainmanager (in feite dezelfde functie als Hoofdconducateur bij NS Reizigers) via de portofoon contact heeft met de machinist van zijn trein, en een eventuele Service & Veiligheid ploeg die op zijn trein een controle wil uitvoeren of voor ondersteuning komt. Daarnaast is het voor de Trainmanager mogelijk om te communiceren met een Trainmanager of machinist van een andere trein, indien dit van belang is. Dit gebeurt alleen indien de treinen naast elkaar op hetzelfde station staan. Verder wordt de communicatie in België bemoeilijkt doordat er daar geen zendvergunning is voor de portofoon. Hierdoor mag er in België alleen mondeling of telefonisch gecommuniceerd worden. Tevens zijn de teams op de Hispeed treinen naar België vaak gemengd: er wordt samengewerkt met één of meer Belgische collega's. Dit beïnvloedt echter de communicatiestromen niet.



## 4 Nieuwe mogelijkheden

In deze sectie volgt een overzicht van een drietal communicatie technieken die mogelijk bij kunnen dragen aan de procescommunicatie van de Nederlandse Spoorwegen. De technieken zullen in de volgende paragraaf per techniek beschouwd worden. In de paragraaf daarna zal er gekeken worden of, en eventueel hoe de technieken de procescommunicatie kunnen ondersteunen.

### 4.1 Beschouwing van technieken

In deze paragraaf volgt de beschouwing van drie technieken die ieder op een eigen wijze werken. Er wordt gekeken naar twee radiocommunicatie technieken (Terrestrial Trunked Radio en Digital Mobile Radio) en een mobiele breedband techniek (Long Term Evolution).

#### 4.1.1 Terrestrial Trunked Radio

Terrestrial Trunked Radio (TETRA) [5] is een Private Mobile Radio (PMR) systeem [6] dat gericht is op professioneel gebruik [7]. TETRA is een European Telecommunications Standards Institute (ETSI) standaard [8] die bedoeld is om de verschillende varianten van PMR in Europa te standaardiseren. Spraakcommunicatie in TETRA is digitaal geëncodeerd. Door deze digitale verzending is de spraakqualiteit minstens zo goed als bij analoge systemen [7]. TETRA is vooral opgezet als een systeem dat ondersteund wordt door een vooraf gebouwd netwerk. Dit netwerk bestaat uit basisstations die zorgen voor een dekkinggebied. In dit dekkinggebied kun je met een radio contact maken met de basisstations welke het signaal door zetten naar het vooraf geconfigureerde netwerk van andere radio's. De standaard voorziet in een aantal basale PMR vereisten:

- Eén en twee richting oproepen (simplex/duplex)
- Oproepen naar individuele radio's
- Groep (een specifieke groep) of zend (alle gebruikers) oproepen
- Directe oproepen (radio naar radio, zonder tussenkomst van een netwerk, Direct mode)
- Push-to-talk communicatie (bij het indrukken van de spreek knop wordt de verbinding direct opgezet)

De laatste mogelijkheid is van belang voor groepen die vaak in gebieden zijn waar geen verbinding met een netwerk mogelijk is (zoals in gebouwen of tunnels). Op deze manier kunnen zij onderling toch contact hebben. Een voordeel van TETRA boven andere systemen is dat het linken van een Direct Mode oproep aan het netwerk mogelijk is met iedere standaard mobiele radio, waar dit bij andere systemen vaak vraagt om twee radio's met daar tussen een omzettend apparaat. Naast deze basis mogelijkheden biedt TETRA zaken als dynamische groeptoewijzing (de radio's kunnen dynamisch gegroepeerd worden), prioriteits oproepen en toegang tot reeds bestaande gesprekken. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om de communicatie te versleutelen. Voor gebruikers in de veiligheidssector is dit vaak een vereiste. Op deze manier is het niet mogelijk om zonder de juiste datasleutel mee te kunnen luisteren. Bij analoge systemen is versleuteling ook mogelijk, maar dit kan maar tot een lager niveau en er moet dan ingeleverd worden op de geluidskwaliteit. Bij digitale systemen als TETRA is de versleutelingsmogelijkheid hoger (er kunnen betere versleutelingen toegepast worden) en doet de geluidskwaliteit hier niet voor onder.

Voordelen van TETRA zijn verder de schaalbaarheid: indien er meer radio's ondersteund moeten worden is dit mogelijk. De bandbreedte is beschikbaar en goed op te delen. Als de netwerkdekking uitgebreid moet worden is dit op eenzelfde wijze schaalbaar, er dienen simpelweg meer basisstations toegevoegd te worden.

Naast spraakcommunicatie is er bij TETRA ook mogelijkheid voor datacommunicatie. Het verzenden van spraak en data kan tegelijkertijd, omdat de spraak omgezet wordt naar data, en deze pakketjes gelijktijdig verzonden kunnen worden. Naar de huidige standaarden is de datacommunicatie via TETRA niet erg snel, want de snelheid ligt op 36 kbit/s. Als er vier gebruikers op een kanaal zitten (het maximale aantal gebruikers dat gelijktijdig een kanaal kan gebruiken) komt dit neer op 9 kbit/s per gebruiker. Desalniettemin geeft deze snelheid wel de mogelijkheid kleine

bestanden te versturen, en is er dus gelegenheid om bijvoorbeeld locatiegegevens (indien een radio uitgerust is met een GPS module), tekstbestanden of statuscodes te versturen.

Ten opzichte van analoge spraakcommunicatie is er ook een nadeel: bij analoge radiocommunicatie is het duidelijk wanneer een gebruiker buiten bereik van het netwerk (of de andere radio in geval van Direct Mode) begint te raken. De geluidskwaliteit wordt merkbaar minder (ruis, wegvallende geluiden) waar dat bij digitale radiocommunicatie niet het geval is. Bij digitale radiocommunicatie is het signaal wel of niet voldoende, wat resulteert in een geheel wegvallend signaal als het onvoldoende is. Het is wel mogelijk om hiervoor controlesystemen in te bouwen, maar dit is niet standaard.

#### 4.1.2 Digital Mobile Radio

Digital Mobile Radio (DMR) is wederom een ETSI standaard [9]. Deze standaard is ontworpen om te voldoen aan de hogere vraag aan radiocommunicatie voorzieningen die ontstond na gebruik van analoge radiosystemen [10] in professionele omgevingen. Het systeem is simpeler dan TETRA, en daardoor beter betaalbaar. DMR is opgedeeld in drie rangen, met per stijgende rang meer mogelijkheden [?].

- Rang 1: Rang 1 is voor radiocommunicatie in de ongelicenseerde 446 MHz band. Door gebruik te maken van apparaten met een laag zendvermogen, interne antennes en een gelimiteerd aantal kanalen is deze rang vooral goed inzetbaar op de consumentenmarkt voor persoonlijk of recreatief gebruik.
- Rang 2: Rang 2 is voor gebruik in de PMR frequentie banden van 66-960 MHz. Het ondersteunt geavanceerde spraakfuncties en data services in gelicenseerde frequentie banden. Rang 2 is alleen voor Direct Mode communicatie.
- Rang 3: Rang 3 ondersteunt naast de functionaliteiten van Rang 2 ook nog short messages services (SMS) en dataverkeer van kleine pakketten.

Vanaf rang 3 worden de functionaliteiten als Duplex verkeer en versleutelde verbindingen mogelijk. Met DMR is het mogelijk individuele oproepen, groepsoproepen (zowel naar specifieke groepen als alle gebruikers) en data verzending te gebruiken. De datasnelheid van DMR ligt erg laag, waardoor het versturen van data gelimiteerd wordt tot kleine pakketten. Er kan echter wel gebruik gemaakt worden van GPS gegevens voor het bepalen van een locatie, het verzenden van statusmeldingen, tekstbestanden en (kleine) ruwe databestanden. Trunking modus is vanaf Rang 3 ondersteund. Deze modus wordt ondersteund door basisstations die onderling verbonden kunnen worden om een groter gebied te kunnen bestrijken. De schaalbaarheid van het systeem is groot, door het toevoegen van basisstations wordt het bereik gemakkelijk en snel uitgebreid.

#### 4.1.3 Spraakcommunicatie via Long Term Evolution

Long Term Evolution (LTE) is een standaard van 3rd Generation Partnership Project (3GPP) om draadloze datacommunicatie voor mobiele apparaten op hoge snelheid te ondersteunen [12]. LTE op zich is dus geen techniek die spraakcommunicatie mogelijk maakt, maar het biedt wel mogelijkheden. Een van de mogelijkheden die in dit onderzoek bekeken zal worden is Voice over IP voor LTE [13]. Omdat LTE nog in ontwikkeling is, is er nog geen sluitende oplossing voor spraakcommunicatie over LTE. De mogelijkheid zoals aangedragen in [13] geeft echter aan dat het wel mogelijk moet zijn. De Voice over IP techniek levert echter alleen de mogelijkheid om tussen twee apparaten te communiceren. Groepscommunicatie is (nog) niet mogelijk. Uit [14] blijkt echter dat er ook mogelijkheden zijn voor systemen met de volgende opties:

- Groepscommunicatie (zowel specifieke groepen als alle gebruikers)
- Push-to-talk communicatie
- Prioriteitsoproepen
- Versleuteling

- Direct Mode communicatie

Naast deze spraakcommunicatie is het natuurlijk ook mogelijk data te verzenden. Dit was immers het doel waarmee LTE is opgezet, en het netwerk biedt hier dan ook een goede ondersteuning voor. Snelheden van maximaal 300 Mbit/s downlink en 75 Mbit/s uplink zorgen voor gemakkelijke data verzending.

## 4.2 Toepasbaarheid van technieken

Voor de toepasbaarheid van de technieken moet er eerst een lijst opgesteld worden van noodzakelijke punten die blijken uit de communicatie modellen. De punten die hier uit naar voren komen zijn:

- Communicatie tussen twee gebruikers: Communicatie tussen twee gebruikers wordt gebruikt op veel plaatsen. Een van de voorbeelden hiervan is de communicatie tussen de NSR machinist en de Hoofdconduceur: hier luistert behalve deze twee rollen niemand mee.
- Communicatie binnen een groep: Communicatie binnen een groep komt op een aantal punten voor. Een voorbeeld hiervan is de communicatie tussen de Procesleider van NedTrain en de RET machinist. Hierbij luistert ook de Treindienstleider van NedTrain mee, waardoor het een groep wordt.
- Direct Mode oproepen: De Direct Mode oproepen vinden plaats bij de NS Hispeed Trainmanager die contact opneemt met een trein die naast hem staat.
- Trunking Mode oproepen: De Trunking Mode oproepen vinden plaats bij de Veiligheidscentrale. Deze oproepen bestaan uit de communicatie tussen de Veiligheidscentrale die vanuit de centrale de medewerkers wil bereiken die op locatie zijn.

### 4.2.1 TETRA

Voor het beoordelen van de technologie zullen we per punt kijken of de vereisten behaald worden:

- Communicatie tussen twee gebruikers: Communicatie tussen twee gebruikers is mogelijk met TETRA. Dit kan zowel in Direct als in Trunking modus.
- Communicatie binnen een groep: Groepscommunicatie is met TETRA ook mogelijk. Groepscommunicatie kan hier gesplitst worden in vooraf gedefiniëerde groepen of een oproep naar alle beschikbare apparaten. Dit is mogelijk in zowel Direct als in Trunking modus. Groepen kunnen dynamisch aangepast worden.
- Direct Mode oproepen: Direct Mode oproepen zijn mogelijk met TETRA.
- Trunking Mode oproepen: Trunking Mode is mogelijk in TETRA.

Zoals te zien voldoet TETRA aan alle eisen die voortkomen uit de communicatie modellen. Naast deze eisen levert TETRA ook de mogelijkheid voor plaatsbepaling via GPS en het verzenden van (kleine hoeveelheden) data. De datahoeveelheden zijn groter dan bij DMR, waardoor het ook mogelijk is om bijvoorbeeld kleine afbeeldingen te versturen. Versleuteling van de communicatie is ook mogelijk met TETRA.

### 4.2.2 Digital Mobile Radio

Ook voor DMR zal er puntsgewijs beoordeeld worden of de vereisten gehaald kunnen worden met deze techniek:

- Communicatie tussen twee gebruikers: Communicatie tussen twee gebruikers is met alle rangen van DMR mogelijk. Met Rang 1 en Rang 2 in Direct Mode, vanaf Rang 3 ook in Trunking Mode.
- Communicatie binnen een groep: Groepscommunicatie is mogelijk vanaf Rang 2 in Direct Mode en vanaf Rang 3 in Trunking mode. De groepen zijn niet dynamisch aanpasbaar.

- Direct Mode oproepen: Direct mode oproepen zijn mogelijk met alle rangen van DMR.
- Trunking Mode oproepen: Trunking Mode is mogelijk vanaf Rang 3.

Uit de eisen die volgen uit de communicatiemodellen blijkt dat DMR alleen voldoet vanaf Rang 3. Bij deze rang is het ook mogelijk om gebruik te maken van GPS locatiebepaling en het versturen van status- en tekstberichten. De datahoeveelheden die verstuurd kunnen worden zijn vanwege de lage snelheid wel erg klein, waardoor het niet mogelijk is meer dan tekst te versturen. Versleuteling van de gegevens die verstuurd worden is mogelijk.

#### **4.2.3 Spraakcommunicatie via Long Term Evolution**

Bij LTE is er gekeken naar twee mogelijkheden, Voice over IP en de optie voor Public Safety communication over LTE. We zullen per optie kijken of deze aansluit bij de eisen.

Voice over IP:

- Communicatie tussen twee gebruikers: Communicatie tussen twee gebruikers is mogelijk.
- Communicatie binnen een groep: Groepscommunicatie is niet mogelijk met Voice over IP.
- Direct Mode oproepen: Direct Mode oproepen zijn via Voice over IP niet mogelijk.
- Trunking Mode oproepen: Trunking Mode oproepen zijn via Voice over IP wel mogelijk, maar alleen tussen twee gebruikers.

Public Safety communication over LTE:

- Communicatie tussen twee gebruikers: Communicatie tussen twee gebruikers is mogelijk.
- Communicatie binnen een groep: Groepscommunicatie is mogelijk, zowel specifieke groepen als alle gebruikers.
- Direct Mode oproepen: Direct Mode communicatie is mogelijk.
- Trunking Mode oproepen: Trunking Mode oproepen zijn mogelijk.

Voor beide technieken is het mogelijk om op hoge snelheid data te versturen. Hierdoor moet GPS locatiebepaling en het versturen van status- en tekstberichten geen probleem zijn. Versleuteling van de gegevens is tevens een optie. Door de hoge snelheid van LTE is het zelfs mogelijk om niet alleen afbeeldingen, maar zelfs real-time videobeelden te versturen.

## 5 Voorstel

De resultaten uit het onderzoek zijn duidelijk. De modellen die opgesteld zijn uit de managementvisie zoals beschreven in [2] zijn voorgelegd aan de eindgebruikers van het portofoniesysteem. Hieruit bleek dat er op enkele punten behoorlijke afwijkingen zijn. De hoeveelheid communicatie die per telefoon verloopt is, indien wij locatie Arnhem door trekken naar andere locaties, groot. Aangegeven is echter dat dit vooral is doordat de dekking van het huidige systeem onvoldoende is. De eisen die voortkomen uit de communicatie zoals deze plaats vindt tussen de eindgebruikers zijn gecontroleerd bij een viertal technieken. Twee van deze technieken zijn reeds beschikbaar, TETRA en DMR. Twee andere technieken zijn dit nog niet, omdat zij gebaseerd zijn op een platform dat nog in ontwikkeling is. Los van de ontwikkeling van het platform voldoet Voice over IP via LTE niet aan de eisen. Deze techniek is dus in de huidige opzet af te wijzen.

TETRA, DMR en Public Safety Communication over LTE voldoen wel aan de eisen. Doordat LTE echter nog in ontwikkeling is zal Public Safety Communication over LTE in de nabije toekomst geen optie zijn. Voor een verdere toekomst biedt het echter wel goede mogelijkheden. De uitbreidbaarheid van het netwerk en de datacommunicatie mogelijkheden die het netwerk biedt zijn erg groot, waardoor de techniek in de verdere toekomst wellicht een goede vervanger zal zijn voor de spraakcommunicatie zoals deze op het moment gebruikt wordt. Voor een directe vervanging van de portofoniesystemen die de Nederlandse Spoorwegen nu gebruikt zal TETRA of DMR een goede optie zijn. Indien er naast de pure communicatie zoals bekeken in dit onderzoek ook mogelijkheid moet zijn tot datacommunicatie van een iets groter niveau dan tekst, zou er het best gekozen kunnen worden voor TETRA. Verder ondersteunt TETRA de dynamische groepstoewijzing, wat in het geval van de Veiligheidscentrale erg praktisch is. In geval van een noodoproep kunnen groepen dynamisch aangepast worden om een zo goed mogelijke ondersteuning mogelijk te maken. Indien datacommunicatie niet van belang is, is DMR een goede optie. De claim die de ETSA maakt over de betaalbaarheid van het systeem draagt bij aan het positieve beeld dat DMR schetst.

Tevens is het van belang om in te zien dat goede dekking van het netwerk een groot vereiste is. Het gebruik van telefoon in plaats van portofoon op locatie in Arnhem blijkt van groot niveau, waardoor investeren in goede dekking bij het uitrollen van een nieuw systeem de voorkeur heeft. Hierdoor zal het gemakkelijker worden voor de medewerkers om te communiceren en kunnen zij vertrouwen op de techniek op punten waar zij dat nu niet kunnen.

Als laatste is het aan te raden onderzoek te doen naar de mate van verschil in de manier van communicatie binnen de organisatie. Indien er grote verschillen zijn tussen de verschillende bedrijfsonderdelen of locaties zal het introduceren van een nieuw systeem bemoeilijkt worden. Groepsindelingen zullen dan per locatie gemaakt moeten worden, en in geval van DMR is dit niet dynamisch te wijzigen. In dit geval is het beter om voor het invoeren van een nieuw systeem na te denken over procesharmonisatie. Indien er (op grote lijnen) in de gehele organisatie op dezelfde wijze gewerkt wordt is het invoeren van een nieuw netwerk gemakkelijker en zal ondersteuning en onderhoud efficiënter kunnen dan wanneer dit niet het geval is.

## 6 Slotwoord

Na dit onderzoek zijn er binnen de Nederlandse Spoorwegen voor het project portofonie nog een heel aantal mogelijkheden voor verder onderzoek. Het is van belang in gedachte te houden dat dit onderzoek slechts een deel van de organisatie heeft belicht. Er is op een beperkt aantal locatie's geïnterviewd, waardoor er niet over de gehele organisatie geoordeeld kan worden. Het verdient aanbeveling de modellen die uit dit onderzoek naar voren zijn gekomen op meerdere locaties te controleren. Op deze wijze kan er goed in kaart gebracht worden hoe de communicatie in de organisatie precies verloopt en waar de discrepanties zitten. Deze discrepanties kunnen dan meegenomen worden in de invoering van een nieuw portofoniesysteem, of ze kunnen gelijkgetrokken worden door middel van procesharmonisatie.

De technieken die in dit onderzoek bekeken zijn, zijn niet (technisch) diepgaand onderzocht. Verder zijn er nog andere technieken die in dit onderzoek in het geheel niet bekeken zijn, die wellicht beter aansluiten bij de specifieke situatie van de Nederlandse Spoorwegen. Vervolgonderzoek in de aansluiting van de technieken op de communicatiestromen zoals hier in beeld gebracht is aan te raden, om zorg te dragen voor een juiste selectie van technieken.

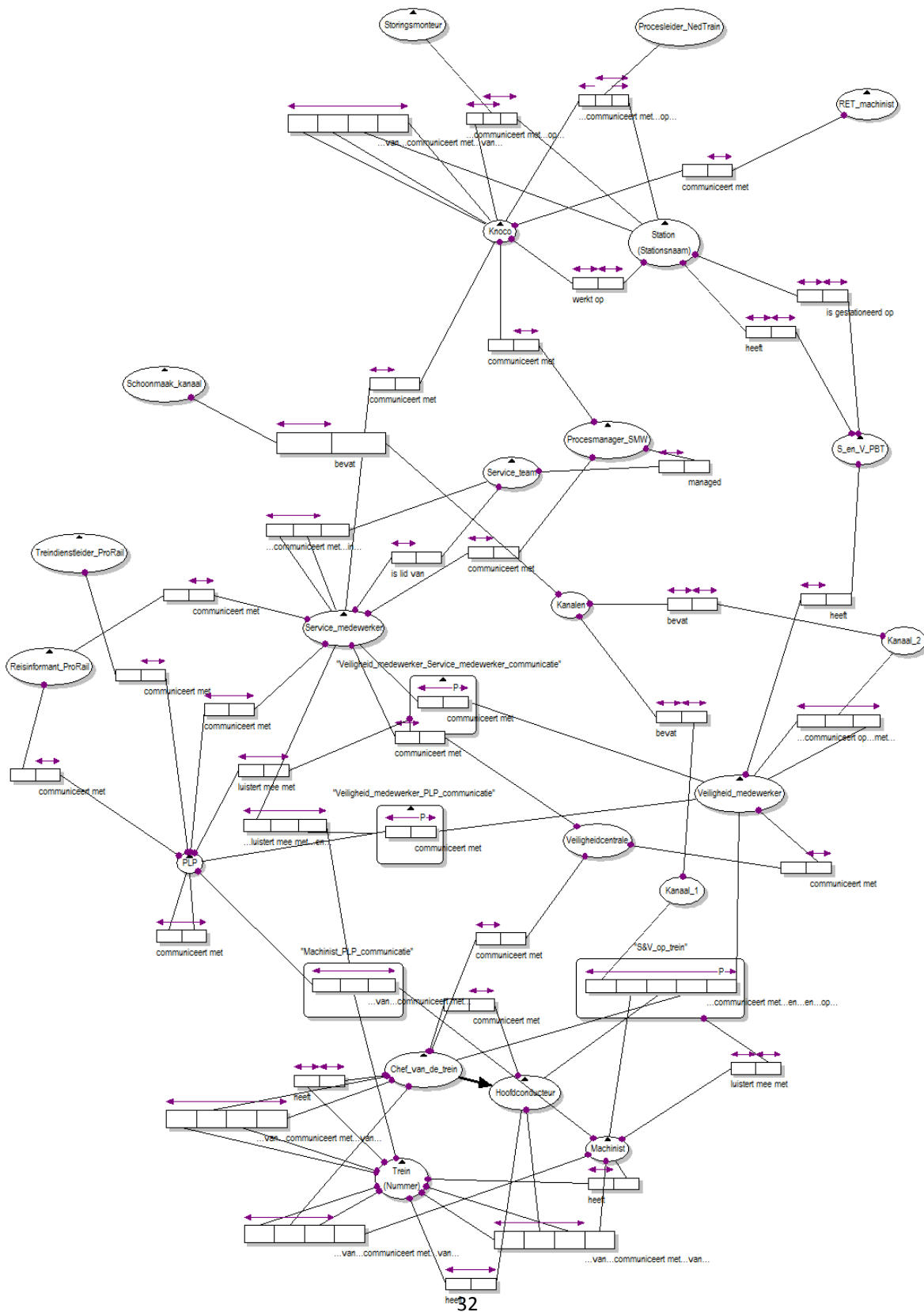
## Referenties

- [1] Nederlandse Spoorwegen, *Benchmark NS Portofonie*, 2009
- [2] NS Holding IM&T, *Marktconsultatiedocument; Portofonie-functionaliteit*, 2009
- [3] G.F.M. Paulussen, Th. P. van der Weide, *Domain Modeling: The systematic construction of an ontology*, 2007
- [4] A. ter Hofstede, P. van Bommel, *Advanced information models*, 2008
- [5] <http://www.tetra-association.com/about/page/12320>, 15-01-2012
- [6] István Zsolt Kovács, *Radio Channel Characterisation for Private Mobile Radio Systems: Mobile-to-mobile radio link investigations*, 2002
- [7] P. Whitebread, *The other communications revolution*, in *IEE Review*, 18 juli 1996, pp. 167-170
- [8] Tech. Rep. European Telecommunication Standards, *ETS 300 392-2: Trans-European Trunked Radio (TETRA); Voice Plus Data (V+D) - Part 2: Air Interface (AI)*, 1999
- [9] Tech. Rep. European Telecommunication Standards, *ETS 102 361-1 - 361-4: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Digital Mobile Radio (DMR) Systems*, 2007
- [10] <http://www.etsi.org/website/Technologies/DigitalMobileRadio.aspx>, 15-01-2012
- [11] Tech. Rep. European Telecommunication Standards, *ETS 102 398: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Digital Mobile Radio (DMR) General System Design*, 2008
- [12] 3GPP, *UTRA-UTRAN Long Term Evolution (LTE) and 3GPP System Architecture Evolution (SAE)*, 2005
- [13] Frederik Persson, *Voice over IP Realized for the 3GPP Long Term Evolution*, 2007
- [14] Kenneth C. Budka, Thomas Chu, Tewfik L. Doumi, Wim Brouwer, Phil Lamoureux, Maria E. Palamara, *Public safety mission critical voice services over LTE*, in *Bell Labs Technical Journal*, December 2011, Volume 16, Issue 3, pp. 133-149





# A Volledig model Managementvisie



Figuur 19: Het volledige model van de Managementvisie

## B Transcripties van de interviews

### Interview 1: Treindienstleiders en Procesleiders NedTrain, Arnhem en Nijmegen

Situatie: Controlekamer treindienstleiding en procesleiding voor Arnhem en Nijmegen, gesitueerd op het NedTrain rangeerterrein te Nijmegen. Beide geïnterviewden combineren hun beide functies. Het interview vond plaats op 1 juli 2011, 9:30.

- EC Hoeveel verschillende soorten machinisten zijn er op deze locatie?  
TPN1 Je hebt twee verschillende soorten machinisten, want je hebt hier een modulaire machinist en die doet hier de klussen op het terrein van de Treindienstleider NedTrain, laat ik het zo zeggen. En dan heb je de RET machinist en die doet eigenlijk het werk op het gebied van de treindienstleider ProRail. En daar zit dan een overgavegebied tussen zoals hier op de sporen 60 en 61, 63. De een brengt het hier naar toe en zet het neer en de ander brengt het naar waar de procesleider...treindienstleider het wil hebben.
- EC Ok. Dus die moet hier dan sowieso nog toegevoegd worden?  
TPN1 Ja, ik weet niet of dat op iedere standplaats hetzelfde zal zijn, maar zoals Arnhem en Nijmegen werken ze met modulair en RET machinisten. RET machinist valt eigenlijk onder de KNOCO
- TPN2 Dat is die in Arnhem ook, zo.  
TPN1 Dus in Arnhem is dat precies hetzelfde.  
Intermezzo TPN2 krijgt een verzoek via de portofoon  
TPN1 Dat willen ze uit elkaar gaan trekken, ze zijn nou met een pilot bezig in Eindhoven daarmee. Daar hebben ze een werkvoorbereider, dan is dat de technische man, en een treindienstleider. Maar dat is nou de tweede pilot die ze draaien, en de eerste was mislukt en de tweede gaat ook op mislukken uit.
- EC Dat gaat dus waarschijnlijk gewoon niet lukken?  
TPN1 Ik denk zelf dat het gewoon weer de procesleider gaat worden. Die dus weer treindienstleider én aansturing, alles doet.
- EC Want wat is het verschil tussen die beide functies precies?  
TPN1 Euh, als treindienstleider niet, Niet Centraalbediend Gebied heet dat, NCBG, doe je dus alleen de rijwerk geef jij aan aan de machinist. Die geef jij aan als rijweg, van 33 naar 60. Maar eigenlijk moet ik gewoon weten, hij rijdt, of die rijdt, en hij gaat daar naartoe. Maar hier kan ik het zien, in Arnhem kan ik het niet zien dus dan moet je bepalen van jij mag van dat naar dat en ze moeten zich melden als ze stil staan. En dan weet ik, dan kan de volgende. Dat is dus de treindienstleider, die mag voor de rest niets. Die zet alleen stellen neer, en op de goede plek, voor hem. Waar de ander weer in dienst moet. Want als de ene binnenkomt en de ander moet om zeven uur weer weg, dan heb je een probleem want dan rijden ze elkaar in de weg. En dat soort dingen.
- EC Dus die houdt gewoon het hele overzicht en die weet waar z'n treinen staan en waar ze naartoe moeten?  
TPN1 Ja. En de procesleider, dus de meewerkend teamcoördinator zoals dat dan heet, die gaat dus alle klussen d'r uit halen, en dat doen wij dus nu allemaal door elkaar heen. Maar ik vind het wel heel fijn werken, laat ik het zo zeggen. En je stuurt dus dan het personeel aan. Dus de treindienstleider wordt denk ik alleen de logistieke man en dan krijg ik op mijn bord, hier heb ik een trein en die heb ik daar neer gezet en hij is nu voor jou. Hij wordt nu aan jou vrijgegeven en dan mag ik mijn kunstje er op doen als teamcoördinator zeg maar. Dus als de stroomopnemer er op moet, dan zie ik, oh hij staat nu op 1 maar hij moet naar 9 toe want daar kan ik de stroomopnemer er op doen.
- EC dus dan ben je ontzettend afhankelijk van die andere functie, wanneer het hem uit komt?  
TPN1 Nu kun je vantevoren zien welk werk er in zit, dus die moet meteen naar 9 en het meteen behandelen. Dus dat is het grote voordeel. Intermezzo, de TPN's bekijken het schema.  
TPN1 Wij hebben hier niet die functie rangeerder.

EC Die bestaat hier niet?

TPN2 In Arnhem ook niet.

EC Dan hoeft je daar dus in ieder geval niet mee te communiceren, dat is dan duidelijk.

TPN1 Nee, dat klopt.

EC Dan gaan we even verder.

FO Die RET machinist hebben jullie hier dus wel?

EC Die staat ook in het schema inderdaad.

TPN1 Ja, het zijn wel allemaal machinisten NSR, maar sommigen hebben echt modulair. Die zijn echt voor NedTrain hier gesteld. En de modulair mag dus ook officieel niet naar de kap, ja ze doen het wel, maar het mag officieel niet. Zo van, je gaat met die heen en je mag met die terug komen. Ze zetten er dan een daar neer, en lopen normaal helemaal terug. In Arnhem loopt dit helemaal in elkaar over. Dan zet er een vanaf de kap hem zo op de schoonmaak bijvoorbeeld. En die gaat dan weer naar de kap en die dan achter loopt gaat ook naar de kap om op te halen. Dan vloeien dingen helemaal in elkaar over. Maar dat is ook omdat je daar kortere afstanden hebt. Als je hier, vanaf dat sein daar, niet die eerste twee maar daar achter aan, als je dan helemaal daar naar dat juk moet lopen. Dan ben je even onderweg! Maar je moet ook vanaf dat sein naar de kap lopen. Dus daardoor, je hebt hier echt afstanden waardoor je zegt van nou, die modulair die zet ik bij de washal neer, dan kan hij terug naar de kap, of euh... naar de RET. Dus dan kan hij vanaf hier, en dan loopt hij vanaf achter weer helemaal terug daarheen en dan moet hij hem soms op het juk zetten. En dan hup, dan loopt hij weer helemaal terug. Die man die loopt hier maar heel wat. Je haalt je kilometers wel hier. Op spoor een kun je namelijk twaalf bakken kwijt. Spoor één en twee, en een bak is gemiddeld 25 meter. Dus da's dan 300 meter.

EC En de KNOCO, daar communiceren jullie ook mee?

TPN1 Ja, daar communiceren we ook mee.

EC En wat ik hier heb staan, luistert de RET machinist ook mee naar jullie communicatie als Treindienstleiders met de KNOCO. Klopt dat?

TPN1 Dat gaat via de telefoon. Dan hoort de RET machinist alleen een brom en dan weet hij, dat is de procesleider die iets zegt. En het merendeel doen wij dus met de telefoon. En dan informeert de KNOCO dus de machinist onder de kap, dus de RET. En wij informeren hier de modulair.

EC Dus even zien, de KNOCO – Treindienstleidercommunicatie bestaat, maar daar luistert de RET machinist niet bij mee want dat gaat via de telefoon?

TPN1 Dat gaat via de telefoon. En de KNOCO stuurt dan de RET machinist aan, en wij sturen de modulair aan.

EC En de communicatie met de RET machinist?

TPN1 Doen wij via de porto. Hier tenminste, in Arnhem gebeurt het ook nog wel eens dat je het met de telefoon doet. We hebben alle nummers hangen van die machinisten, soms krijg je net het contact met de kap niet omdat die man net naar de kap loopt en dan is de verbinding met de porto net slecht.

EC Prima. En de KNOCO communiceert ook met de procesleider dan, maar dat is in dit geval dezelfde functie. Maar dat gaat ook via de telefoon?

TPN1 Ook via de telefoon.

EC Ok.

TPN1 Ja ik hoor wel wat hij zegt op de porto, dan luister ik wel mee, maar we hebben het echte overleg via de telefoon. Ik luister altijd mee want dan ben ik al in het voren aan het werken. Als je logistiek doet moet je twee uur vooruit plannen, dat is het mooiste.

EC En welke communicatie hoor je dan, is dat van hem met de RET machinist?

TPN1 Dat is met de PLP en de RET machinist. De perrondienstleider. Die horen wij over de porto, dat is wel makkelijk soms, om even mee te luisteren.

EC Jullie communiceren ook met de Treindienstleider van ProRail?

TPN1 De hotline hebben wij daarvoor!

EC Dat is ook via de telefoon?

TPN1 Ja, die kun je zo oppakken, en dan gaat hij over daar. Ik hoef niet apart te bellen. Zodra die ook gaat, pakken we hem op. Alle gesprekken leggen we bijna stil en dan pakken we hem op.

Intermezzo er wordt met andere medewerkers gecommuniceerd over de treinen die in Arnhem opgesteld staan

TPN1 En we moeten natuurlijk ook alles doorgeven aan de treindienstleider. Zoals in geval van veiligheid. Zoals daar in Arnhem, daar heb je heel veel met veiligheid te maken. We hebben heel veel buiten dienststellingen in Arnhem. Dus zoals euh.. 35 heb je ook buiten dienst hè... Dat heeft hij nu ook buiten dienst, hij weet dus gewoon, maar hij heeft vanmorgen ook met de treindienstleider gebeld: ik wil aan het werk, maar er staan veiligheidsmaatregelen voor de treindienstleider, voor hem, minimaal op. Dus voor de treindienstleider van ProRail. En die veiligheidsmaatregelen moet hij nemen, want dan weet hij gewoon, door die veiligheidsmaatregelen te nemen kan hij nooit materieel naar dat spoor toe sturen. Dus hij overlegt dan met die treindienstleider van neem jij je veiligheidsmaatregelen? Ok, dan is het spoor buiten dienst. Dus echt hele korte communicatie met onze treindienstleider.

EC Ah, ja. En de storingsmonteur, daar hebben jullie vanuit beide functies, dus zowel als procesleider NedTrain als treindienstleiding contact mee?

TPN1 Euh, alleen maar als procesleider hebben we daar contact mee. Ja je zit hier als treindienstleider echt alleen maar: jij gaat van daar naar daar, en van daar naar daar. En dat, ja, en met je treindienstleider zit je dan te communiceren. Want dat is jouw man, of jouw vrouw, wat er dan zit. En voor de rest bestuur ik volgens mij als treindienstleider ook mijn machinist dan aan, en niet als procesleider. Met de pet treindienstleider stuur is alles aan. En met de andere pet stuur ik mijn storingsmonteurs aan. Maar met beide petten op kijk ik van waar kan ik hem neerzetten voor het makkelijkste werk.

EC En de voorman techniek?

TPN1 Die hebben we alleen in Arnhem lopen hè? Da's Eddie, of niet?

TPN2 Maar of dat nog echt voorman heet...

TPN1 Nee. Niet meer. We hebben er in Arnhem een lopen en dat is Eddie. En die doet zorgt denk ik voor de werkplaatsen daar.

EC Maar die communicatie is er wel, met procesleiding NedTrain, van Arnhem?

TPN2 Ja, je gebruikt hem gewoon veel als aansturing voor te zien wat ze allemaal doen, en waar ze zijn. Je wilt toch graag weten hoe of wat. Dan gebruiken we vaak de voorman om te kijken wat ze aan het doen zijn enzo.

EC Maar dat is vanuit de functie procesleiding, in feite?

TPN2 Ja.

TPN1 Ja, de procesleider doet eigenlijk alleen de techniek en de schoonmaak. Maar dat zeg ik, je zit met twee petten op. Want als ik hem ergens neerzet, dan zet ik hem bewust daar neer, zodat mijn technische man er ook aan kan werken.

TPN2 In Nijmegen is het wat dat betreft nog iets makkelijker dan in Arnhem. Hier mag je overal schoonmaken, je mag overal controleren. En in Arnhem mag dat niet. Daar heb je twee sporen waar schoongemaakt mag worden. En je hebt sporen waar opgesteld mag worden, waar je ook je controles aan de techniek mag doen.

Intermezzo over Profits en het scheiden van Treindienstleider en Procesleider functies.

EC Met die voorman techniek dan, en de storingsmonteur, communiceren jullie dan via de portofoon?

TPN2 Portofoon en telefoon. We willen dat er zoveel mogelijk via de portofoon gebeurt, maar in Arnhem heb je dus ook tijdens het rangeren omdat het via de antenne gebeurt soms verlies via de portofoon, dus dan bellen we. Een gedeelte gaat dus via de portofoon en een gedeelte via de telefoon.

EC En voorman reiniging?

TPN2 Dat gaat eigenlijk allemaal via de portofoon.

EC En die voorman reiniging werkt in de reinigingsploeg met verschillende schoonmakers?  
 TPN2 In Arnhem is het een meewerkend voorman, die maakt zelf ook schoon met misschien een keer drie man, en soms ook wel met twee man. Dan krijgen ze halverwege de dienst er nog een keer iemand bij. Die heeft net zo'n handset als de storingsmonteur, en van tevoren zoeken we alles uit en maken we een papiertje zodat we weten wat we kunnen verwachten. Want als we zelf moeten bijsturen op personeel, dat noemen we bijregelen... Want vaak klopt het niet wat er ingepland is, dan krijg je in plaats van 80 opeens 100 bakken, en dan zal er een of twee man bij moeten.

EC En de communicatie met de voorman gaat dus via de portofoon begrijp ik, en de voorman zelf, hoe communiceert die met zijn schoonmakers? Ook via de portofoon, of is dat mondelinge communicatie?  
 TPN1 Nee, da's mondelinge communicatie.  
 EC Hebben de gewone schoonmakers wel een portofoon bij zich?  
 TPN1 Nee, alleen de voorman.  
 EC Heb je nou nog functies gemist, waar jullie wel mee communiceren maar die ik niet opgenoemd heb?  
 Intermezzo gesprek over bureau voor technische ondersteuning (materiaal). Niet relevant voor portofoon onderzoek.

EC Maar hebben jullie functies gemist die via de portofoon werken?  
 TPN2 Portofoon is eigenlijk alleen maar hier rechtstreeks.  
 EC Nee, want kijk, een materieel bureau daar communiceren jullie wel mee...  
 Intermezzo over gescheiden groepen (groen en rood) voor communicatie tussen modulair en RET machinist. Het woord Syntus valt.

EC Maar met Syntus communiceren jullie via?  
 TPN2 Met Syntus communiceren wij via de telefoon. Die vraagt telefonisch weg. En er is een rangeermachinist die via de portofoon communiceert overdag. Die is van Syntus zelf.

EC Dus ze vragen weg via de telefoon, en dan komt er een speciale rangeermachinist van hun die dan met de portofoon communiceert?  
 TPN2 Nee, hij krijgt van mij toestemming om naar tractie te komen, da's 32. Dan kan ik hem van tevoren een opdracht meegeven, of hij moet stoppen en dan krijgt hij via de telefoon een nieuwe opdracht.

EC En met Veolia, hoe communiceren jullie daarmee?  
 TPN1 Via de telefoon. Maar die komt dan naar het bord en da's een S-bord. Daar moeten ze stoppen. Dan komen ze daar binnen en dan zie ik het pas. En dan roept een machinist, een RET van de NSR, die roept dan over de porto van 'ik kom nu op 61, en ik heb dat stel bij me'. En dan moet ik hem wegzetten. Maar als ze al bij dat bord staan van Veolia, dan weet ik niet wie er komt.

EC En dan weet je niet wie je moet bellen.  
 TPN1 Die man die belt mij. En vanaf dat moment ga ik beslissen wat hij mag. En dan zeg ik, je blijft wachten daar tot dat en dat klaar is, of je mag nu naar dat spoor. En dan weet ik dat er beweging is.

FO En de communicatie met een NSR machinist?  
 TPN1 Gaat over de porto.  
 FO Maar gaat dat via de porto van jullie of is dat een eigen porto?  
 TPN1 Via onze porto.  
 EC Dus dan communiceren jullie ook nog met de NSR machinist?  
 TPN1 Ja, de RET dus hè.  
 FO Dus die heeft een portofoon van NedTrain?  
 TPN2 Ja, dus als dat kapot is moeten ze het zelf regelen hè. Aan deze kant, dan is de groene knop...  
 FO Dus kan een RET machinist van jullie communiceren met een machinist van NSR, of alleen communiceren met de mensen van NedTrain?

TPN2 Hier kunnen ze alleen maar de procesleider communiceren, want ze kunnen dus niet onderling communiceren.

FO Ja, maar ik bedoel, als de RET machinist van NSR is, dan heeft hij een portofoon.

TPN1 Ja.

FO Een portofoon van NSR kan communiceren met de procesleider NedTrain.

TPN1 Ja, op dit net (groen). Daarmee kunnen ze boven communiceren met elkaar. En op deze porto (rood) hoor ik de storingsmonteur, de voorman schoonmaak, de modulair machinist, die is wel van NSR maar die is voor ons hier.

FO Ja ok. Dus als ik als conducteur met mijn porto op jouw kanaal ga zitten, dan kan ik ook met jou communiceren?

TPN1 Ja, maar dat lukt niet.

FO Waarom niet?

TPN1 Dat zijn hele andere porto's!

FO Dus de NSR machinist heeft zijn eigen porto, en dus de porto die bij jullie vandaan komt?

TPN1 Ja.

FO Dus hij gebruikt een ander soort porto dan met de dienst, om te communiceren met de conducteurs.

TPN1 Ja, ik weet wat je bedoelt. Ja.

FO Dat is dan helder hè. Dan heb ik nog een andere vraag. Wat is nou het verschil tussen de Treindienstleider ProRail en de Treindienstleider NedTrain? Waar houdt ProRail op en begint NedTrain?

TPN1 Bij het sein bij de brug, daar begint NedTrain.

Intermezzo over waar de terreinen precies ophouden en beginnen en of ze wissels kunnen bedienen vanuit hun controlepost. Als laatste een deel over de werkzaamheden in Arnhem.

## Interview 2: Treindienstleider ProRail, Arnhem

Situatie: Controlekamer ProRail voor de regio waar o.a. Arnhem en Nijmegen in liggen, gesitueerd in een ProRail kantoor met uitzicht op het station te Arnhem. Het interview vond plaats op 1 juli 2011, 11:58.

- EC Ok, dit is in ieder geval het schema dat ik heb waar de treindienstleider van ProRail in het midden staat. En in het document waar ik deze informatie uit gehaald heb zijn dit eigenlijk de enige communicatiestromen die ik kon vinden. Dat is dus met de Procesleider Perron, Treindienstleider van NedTrain, de RET machinist. En de gewone machinist, dus dat is dan de machinist van NS Reizigers die gewoon het reizigersvervoer doet.
- TDL Dan communiceren wij ook nog onderling, de treindienstleiders onderling. Dus je communiceert met de buur treindienstleiders.
- FO De andere locaties bedoel je dan hè?
- TDL Ook hier. Wij zelf hebben ons eigen gebied, en iedere treindienstleider die daar op aansluit daar communiceer je mee.
- FO Hoeveel mensen zitten er dan bijvoorbeeld hier?
- TDL Euh, momenteel zitten er vijf treindienstleiders.
- FO Vijf gebieden?
- TDL Ja.
- FO Dat is Nijmegen, Arnhem?
- TDL Nijmegen, Arnhem, Zutphen en de Achterhoek. En in Arnhem wordt door twee man gedaan, dat is eigenlijk opgedeeld in twee gedeeltes. Ene gedeelte is wat ik doe. Arnhem is eigenlijk te zwaar voor één, dus die doen het samen. Dan bestaat er ook nog een knooppuntcoördinator, daar communiceren we ook regelmatig mee. De KNOCO. En de decentrale verkeersleiding. Die is van ProRail. Dat is degene die eigenlijk de laag boven de treindienstleiders staat, en die doet een deel bijsturing. Die communiceert met de NS, die regelen het materieel en personeel. Dus de decentrale verkeersleiding is de schakel daar tussen.
- EC En de communicatie, gaat dat via de telefoon of de portofoon?
- TDL Ok, ehm. De RET machinist is portofoon verkeer en telefoon verkeer, gewoon GSM, en GSMR ook nog. Treindienstleider NedTrain is dan gewoon telefoonverkeer, zeer sporadisch portofoon. Dat is de hotline. Porto wil nog wel eens gebeuren als hij inbreekt op ons gesprek of wij op de zijne. Maar dat is heel sporadisch, als het een keer in de maand gebeurt is het veel.
- FO Dus jullie kunnen alle communicatie volgen die ze daar hebben met een RET machinist, of?
- TDL Niet alles meer, als het goed is hebben ze twee verschillende netten daar. Het ene net kunnen we wel volgen en het andere niet. Wij kunnen alleen het rode net volgen daar.
- Intermezzo over het feit dat TDL NedTrain dit niet verteld heeft. Heeft waarschijnlijk te maken met de zeldzaamheid van de inbraken. Hierna wordt de werkplek bekeken zodat er een beeld is van hoe alles verloopt. Een laatste intermezzo is de toelichting van het portofonie project.
- TDL Dan zijn dit degenen die je moet hebben. De buur treindienstleiders zijn puur per telefoon. De buurtreindienstleider is gewoon mondelinge communicatie. Er zijn gebieden waar ze met twee, heel soms drie decentrale verkeersleiders zitten. Dat gaat dan via de telefoon. Met de passagierstrein machinist is via GSMR. De PLP is de ene keer portofoon, dan weer telefoon. Soms staat de telefoon op trillen, en dan gaat het via de portofoon.
- EC En ik vroeg me af, de reisinformat ProRail, waar haalt hij zijn informatie vandaan?
- TDL Van zijn scherm. Die krijgt hij van ons. Zowel met stille communicatie op het scherm, bijvoorbeeld als er een spoorwijziging is.
- EC Is dat dan via GSMR?
- TDL Nee, het planscherm. Het scherm krijgt hij te zien, en daar heeft hij alleen een meekijkfunctie. En desnoods lichten we hem telefonisch in. Eventueel.

### Interview 3: Knooppunt controller Arnhem

Situatie: Controlekamer Knooppunt Controller Arnhem en Nijmegen, gesitueerd in een NS kantoor met uitzicht op het station te Arnhem. Het interview vond plaats op 1 juli 2011, 12:30.

- EC En dan dus vooral de manier waarop het gaat, of het per telefoon gaat, of per portofoon of GSMR of dat soort zaken. Nou, de procesleider NedTrain dus, daar zijn we al geweest vanochtend. En dat gaat via de portofoon begrijp ik?
- KC Nee. Alleen maar via de telefoon.
- EC Ja. En is dat specifiek alleen voor dit station dat het zo gebeurt?
- KC Dat geldt zowel voor Arnhem als voor Nijmegen dat dat zo gebeurt. Moet wel zeggen, een verschil is er wel met Arnhem. Arnhem heeft de PCL zijn eigen portofoon, en in Nijmegen zit alles op één net. Dus wij noemen het altijd het groene net, daar zitten de PLP'er en de servicemedewerkers op, en de storingsmonteur kap als hij aanwezig is. En het rode net, zoals we dat noemen, daar zit echt alleen de PCL op. Dat kunnen wij hier dus niet ontvangen.
- EC Ja, dat is dus inderdaad wat we vanochtend ook gehoord hebben. En de procesmedewerker service, de servicemedewerker?
- KC Ja, servicemedewerkers eigenlijk liever alleen maar telefonisch. Willen ook graag via de portofoon, maar ik moet wel zeggen, ik irriteer mijn eigen daar soms wel eens aan. De manier van communicatie met de servicemedewerkers over de portofoon.
- EC Maar het gebeurt dus wel? Portofoon en telefoon?
- KC Ja.
- EC En dat zijn dan de servicemedewerkers specifiek. En de procesmanager van de servicemedewerkers?
- KC Procesmanager heb ik geen contact mee.
- EC Ok, en de RET machinist?
- KC Ja, eigenlijk meer alleen telefoon. Eigenlijk niet met portofoon.
- EC Ok. Storingsmonteur?
- KC Ja, die ook telefonisch. Maar dan eigenlijk in principe alleen maar via de procesleider. Dus je belt de procesleider en die stuurt de storingsmonteur aan.
- EC Dus je hebt eigenlijk geen direct contact?
- KC Nee, eigenlijk niet. Dat is in ieder geval niet de manier waarop er afgesproken is te communiceren eigenlijk. Alles gaat via de procesleider, van NedTrain.
- EC En dan ben ik er met mijn schema, maar zijn er nog mensen waar je wel contact mee hebt die er niet in staan?
- KC Procesleider perron.
- EC Ja, PLP.
- KC Ja, die staat er niet op.
- EC En is dat wel via de porto?
- KC Dat is wel over het algemeen via de porto, maar er zijn sommige mededelingen die je gewoon niet via de portofoon doet. Ik noem maar wat: als er een aanrijding is. Ik ga echt niet via de portofoon doorgeven dat er iemand doodgereden is. Dus dat gaat dan via de telefoon.
- EC Ok, dus dat gaat dan om kritische informatie die je niet openbaar wilt maken?
- KC Nee, inderdaad. PLP over het algemeen alleen maar logistieke dingen waar je over praat.
- EC En is er nog meer?
- KC Je hebt alleen maar in principe contact met de PLP over de portofoon, en de servicemedewerkers misschien. En er is een hele nieuwe groep, Service en Veiligheid, die ook op dat portofonienet zit, en die ook hun mededelingen daar doet. Maar die kun je in het zelfde groepje beschouwen als de servicemedewerkers. Servicemedewerkers, Service en Veiligheid. Die luisteren allemaal mee op het portofoon net.
- EC Ik zie hier trouwens ook geen Treindienstleider, van ProRail.



KC Maar dat is omdat we met de Treindienstleider ook eigenlijk alleen maar telefonisch contact hebben. Ja, je luistert hier altijd mee, als de PLP contact met hem heeft, dan wil je nog wel eens meer informatie.

EC Ok, dus dan de Treindienstleider, PLP. En als je dan vragen hebt dan bel je ze?

KC Ja.

FO En het treinpersoneel, machinist en conducteur?

KC Ja, dat is allemaal GSM. We kunnen wel GSMR bellen, maar ja, dat gebeurt eigenlijk nooit.

FO En bijsturing?

KC Ja, daar hebben we intensief contact mee. En stille communicatie.

Intermezzo Over bijsturing

EC En machinist en conducteur kon dus ook via GSMR, maar dat gebeurt dus eigenlijk alleen via GSM?

KC Ja, dat is het makkelijkst hè. In de werkplanning staat zijn GSM nummer er op, dus dat gaat gewoon het snelst.

EC Dan zijn we er denk ik. Als ik dat zo zie. Want van alle weergegeven dingen heb ik hoe het gaat, dus via telefoon, GSM of porto. En dan zijn er nog een aantal bijgekomen. Heb jij nog vragen?

FO Nee, ik denk dat dat alle communicatie wel is.

EC Ok, nou heel erg bedankt!

## Interview 4: Procesleider Perron, Arnhem

Situatie: Kantoor met uitzicht op het station te Arnhem. Het interview vond plaats op 5 juli 2011, 13:14.

- EC Wat er eigenlijk aan de hand is, dit is een manier om relaties weer te geven. Dat zijn objecten, in dit geval personen, functies. Dat kan ook één persoon zijn voor verschillende functies. De relaties zijn in dit geval gewoon communicatie. Dus ja, mijn voorstel is het schema af te lopen om te kijken of dat een beetje klopt. We beginnen met de veiligheidsmedewerker, en de veiligheidscentrale.
- PLP Ja, daar hebben wij veel contact mee. Via portofoon en telefoon. Via GSM dan.
- EC En het verschil tussen GSM en portofoon, waar zit dat in?
- PLP Het is een open kanaal, dus iedereen kan meeluisteren. Telefoon is gewoon wat persoonlijker.
- EC Dus de wat veiligheidskritischer informatie, die mensen niet zomaar mogen horen, die gaat via de telefoon?
- PLP Dat nog niet eens, maar als er een verstoring of een aanrijding is, dan doen we het wel dat de mensen niet mee kunnen luisteren. Maar sowieso ook veel telefoon, het is ook gemakkelijk.
- EC De machinist, en dat gaat dan om een machinist van personentreinen?
- PLP Nou, in principe met de personentreinen doen we vrij weinig. Maar als ze gebeld moeten worden laten we meestal de KNOCO bellen.
- EC Dus dan regelen jullie dat de KNOCO belt?
- PLP Ja, of het gebeurt ook wel eens dat we via de treindienstleider de machinist laten bellen. Als we wat constateren aan de trein.
- EC Dus eigenlijk hebben jullie zelf daar geen direct contact mee?
- PLP In principe niet nee. De rijdende machinist niet.
- EC De hoofdconductor?
- PLP Via de KNOCO, en af en toe vragen we een nummer om zelf te bellen, via GSM dus.
- EC Reisinformant ProRail?
- PLP Via de GSM.
- EC Leuk dat je op veel plekken ziet dat er op veel plekken dus veel meer met GSM gecommuniceerd wordt dan met portofoon.
- PLP Klopt, maar vaak zie je dat via de portofoon vooral algemene berichten gaan.
- EC Treindienstleider zei je net al.
- PLP Ja, portofoon en telefoon.
- EC Ok. Servicemedewerkers?
- PLP Ook portofoon, maar soms bel ik ook wel direct. Dus via de telefoon. Maar toch voornamelijk portofoon, het is een algemene groep.
- EC En het puntje tussen veiligheidsmedewerkers en servicemedewerkers, dat jullie dan mee konden luisteren?
- PLP Via de portofoon kan ik wel meeluisteren ja. Maar je hebt hier twee kanalen, voor ons, KNOCO, service en veiligheid en Ticket en Service. Maar de RET zit weer op een ander kanaal, direct met de BCL van NedTrain.
- EC Dus eigenlijk luisteren jullie niet zoveel mee met gewone servicemedewerkers?
- PLP Jawel, maar niet met de RET machinist. In Nijmegen wel meer ja, omdat je daar één kanaal hebt.
- Intermezzo over het ontstaan van meerdere kanalen in Arnhem versus één kanaal in Nijmegen.
- EC Mis je hier nou nog verbindingen?
- PLP Even kijken, in principe staat alles er in. Iedereen waar we contact mee hebben.
- EC Want de PLP'er, dat is toch voor de ondersteuning op het perron?
- PLP Ja, oh, internationaal staat er nog niet in. Bijsturing HiSpeed.
- EC En dat is omdat de medewerkers die op de HiSpeed treinen zitten niet zomaar contact met jullie kunnen opnemen?

PLP Ze kunnen altijd contact leggen met ons, dat gebeurt via de Railpocket. Aantikken en dan is er gewoon verbinding. Via GSMR, het gebeurt niet vaak, alleen bij bijzonderheden. Normaal gesproken bellen wij alleen even naar hun.

EC Dat is dan wel weer belangrijk, zeker voor dit specifieke station. Wel opvallend, de KNOCO mist hier ook in.

PLP De KNOCO zie ik er inderdaad niet in staan, die moet wel. En ik mis ook het MCC, Medewerker Call Center. Dat is, wij kunnen gebeld worden door hun of wij kunnen hun bellen. Daar kun je altijd terecht voor van alles, voor bijvoorbeeld als er iets kapot is.

EC Ja, maar we maken nog wel een verschil tussen functies die eigenlijk ooit bedoeld zijn om per portofoon te bereiken, en functies die echt standaard via de telefoon gaan.

PLP Ja, dat is MCC ja, dat is puur via de telefoon. KNOCO gaat wel via de portofoon ja. Treindienstleider is meestal ook via de porto.

EC Hebben jullie toevallig nog contact met mensen van NedTrain?

PLP Ja, met de PCL. Ja, dat is alleen als het echt nodig is. Dat gaat via de telefoon. Maar in Nijmegen is dat ook via porto.

EC Je zult waarschijnlijk ook nog andere PLP'ers spreken, dus PLP'ers onderling ook?

PLP Ja, dat is porto en telefoon. En gewoon mondeling.

EC Ja, verder houdt mijn kennis van de directe werkomgeving op, dus ik zou zo niet weten of er nog meer is?

PLP Ja, ik denk dat dit alles is, zo'n beetje. Ja, wij worden door alles en iedereen gebeld en we kunnen iedereen bellen, maar dat is nu niet zo belangrijk denk ik.

EC Nou, dan heb ik weer een heleboel zaken die ik kan toevoegen en schrappen, dus heel erg bedankt!

## Interview 5: Veiligheidscentrale, Utrecht

Situatie: Controleruimte Veiligheidscentrale, Utrecht. Het interview vond plaats op 6 juli 2011, 08:30.

- VC Jij kijkt zuiver van uit de Veiligheidscentrale waar wij als Veiligheidscentrale contact mee hebben?
- EC Ja, in dit geval wel.
- VC Ok, dan is dat duidelijk.
- EC Ok, laten we gewoon ergens beginnen en het rondje maar maken denk ik. Nou, jullie communiceren met de KLPD?
- VC Ja.
- EC En..
- VC Dat is via telefonie, directe lijn. We hebben meerdere communicatielijnen met de KLPD, wij hebben op dit moment vier lijnen. Deze telefoonnummers worden niet openbaar gemaakt, die zijn alleen bekend bij KLPD en ons. Wij hebben hun nummers en zij de onze. Daar maken we wel een onderscheid in, maar het is zuiver telefonisch.
- EC Ok, en de hoofdconductor?
- VC Alleen telefonie. En dat heeft te maken met de dekking. Portofoon is gesloten net, die heeft alleen contact met zijn eigen treinpersoneel of op locatie van een station andere contacten.
- EC Ok, want wat toen in de documentatie stond was volgens mij dat er in eerste instantie contact werd gelegd met de telefoon, en er in latere situatie mogelijk gebruik werd gemaakt van de portofoon. Maar dat zal waarschijnlijk met S&V teams op locatie zijn.
- VC Inderdaad, dan kan de conducteur via de treinportofoon, dus echt de treinportofoon, contact hebben met elkaar. Dat is dan door het invoeren van het treinnummer of door een algemene oproep, contact met elkaar. Dat is dus zuiver alleen portofonie op locatie.
- EC Ja, ok.
- VC En die locatie kan dus de trein zijn, kan een station zijn, kan op de vrije baan zijn.
- EC Ja, ik denk dat ik nog ergens een scheiding moet maken tussen de echte service en veiligheidsteams, want die zijn nu niet apart gemodelleerd, en dat is volgens mij wel een belangrijk punt maar daar komen we dadelijk wel op. Ok, storingsmonteurs?
- VC Storingsmonteurs hebben wij geen contact mee. In die zin: die worden gezien als algemeen NS personeel en die kunnen dus ten alle tijde contact opnemen. Als een storingsmonteur een vechtpartij heeft, dan zal hij, normaal gesproken, ons moeten bellen. En als er net iemand is, als er een machinist naast hem staat zal hij portofooncontact met die machinist hebben, maar als hij contact met ons zou willen hebben zou dat telefonisch contact zijn.
- EC Ok. Zelfde waarschijnlijk voor de RET machinist?
- VC Ja, zelfde voor de RET machinist. Die doet werkzaamheden op de werkvloer, en op moment van een probleem heeft hij telefonisch contact met ons.
- EC Ok. We waren bij de RET machinist
- VC Ja, die RET machinist die heeft ook telefonisch contact met ons.
- EC Service medewerkers?
- VC Telefonisch contact.
- EC Ok. Dat is waarschijnlijk weer hetzelfde als conducteurs. In geval van ter plaatse zijn eventueel via de portofonie.
- VC Nou, service medewerkers hebben een portofoon die ook, nouja, dat is een beetje afhankelijk van de locatie, ik weet niet of je daar al contact mee hebt gehad? Er zijn dus in ieder geval servicemedewerkers die hebben contact met de portofoon, als ze contact hebben onderling alleen als service, maar ook nog een portofoon waarmee ze contact hebben met treinpersoneel. Dat is heel wisselend per locatie. Maar ze hebben geen portofooncontact met ons.
- EC Ok, en ook niet met Service en Veiligheid?

VC Nou, dat ligt er dus aan welke portofoon ze hebben. Je hebt dus een portofoon van de rijdende dienst, zo moet je het zien, dan hebben ze contact met Service en Veiligheid. Dan moet je niet naar dit kijken hè. Ja, nee, dit is portofonie... euh... van het project van de aanbesteding van de treinportofoon. Ik denk dat je daar moet scheiden. Treinportofoon en VC portofoon.

EC Want de enige portofoon communicatie die jullie nu hebben is met bepaalde Service en Veiligheidsteams? In feite kunnen we dan net zo goed alles hier even snel doorlopen? Want ik gok...

VC Nee, maar toch ook weer niet. De Servicemedewerker, die heeft dus... door een ernstig incident op locatie Almere heeft de Servicebalie op Almere, enkele medewerkers zijn daar BOA, toegezegd om een portofoon te kunnen hebben om mee te kunnen luisteren, of mee te kunnen alarmeren als dat nodig is. En die hebben contact met ons. Dat is dus een uitzondering, de Servicebalie Almere. En dat is dus gekomen door een ernstig incident, iedereen werd voorzien van portofoons om contact met ons te hebben op locatie Almere, en dan staan zij daar en zien alles gebeuren maar ze weten van niets.

EC Ok, euhm, maar het is niet zo dat er dan eigenlijk gedacht wordt 'het is handig om dat op meerdere stations te doen'?

VC Nee, omdat het uitgangspunt dat wij nemen is Service en Veiligheid (S&V). Dat is aansturen alleen maar aan wat er binnen ons, binnen onze centrale valt. S&V valt daaronder, de servicemedewerker valt daar niet onder. We maken wel gebruik van ze, maar ze zijn geen bevoegd optreders.

EC Ok, maar waarom kon het in dit specifieke geval wel?

VC Omdat daar een incident is geweest, en voor de gemoedstoestand van het personeel hebben we eigenlijk ook een beetje mee gedaan en ook een beetje van 'hoe gaat het werken'.

EC Dus ook een beetje qua test? Ok, prima. Want dat is natuurlijk omdat jullie nog niet zo heel lang bestaan, moet je dan nog een beetje kijken van hoe of wat.

VC Inderdaad. Nou, dat was de Servicemedewerker Almere. Daarop aansluitend heeft Almere gezegd: we hebben ook heel veel Servicemedewerkers, die ingangscntrole gaan doen of evenementen zoals Almere Strand en dat soort dingen. Dat is een serviceteam en ook die hebben vanuit het proces Almere een portofoon die contact heeft met ons. Serviceteam Almere. Dat zijn medewerkers die geen BOA zijn, vaak onder begeleiding van een BOA. Soms gaat er een BOA mee vanuit het proces S&V Almere. En die hebben op dat moment ook portofoon contact, daar waar dekking is, als ze op Lelystad staan hebben ze geen dekking.

EC Dat is dan weer een van die locaties...

VC ...waar geen mast staat. Ja?

EC Leuke situatie!

VC Ja hè. Dat is de servicemedewerker.

EC Ja.

VC Dus die heeft telefonisch en uitzondering Almere.

EC Ok, prima. En in beide gevallen gaat het om een proef?

VC Ja, dit is als proef gekomen, en dit is er uit voort gevloeid om mee te draaien op die manier eigenlijk.

EC Dus in totaal hebben ze twee portofoons daar liggen?

VC Nou, het proces S&V heeft 12-14 portofoons en daar nemen zij er een van mee. Als ze aanwezig zijn of op pad gaan. Die nemen er dan een mee.

EC Ja, en dan hebben ze nog die meeluisterportofoon op de balie?

VC Ja, dat is echt een andere portofoon. Kijk.

Intermezzo waarin het computersysteem bekeken wordt.

VC Dat was dus de servicemedewerker. Corporate Security.

EC Wat is Corporate Security nou precies?

Intermezzo over Corporate Security.

VC Dan hebben zij op dat moment de mogelijkheid op telefonisch contact met ons, maar ze hebben ook, omdat het een beveiligd proces is, portofoons in bezit, in beheer. En op moment dat zij gaan hebben zij dezelfde dekking als deze. Als je op Utrecht zit heb je dekking, als je in Zwolle zit niet.

Intermezzo over proefopstelling portofonie Veiligheidscentrale.

VC Beveiligers. Telefonie en portofonie. En dan gaat het weer hetzelfde als de medewerkers van S&V: daar waar dekking is en beveiligers rondlopen, in Almere hebben we dus beveiligers en veel dekking, dus die nemen dan een portofoon mee. Dus de 12-41 die hier in beeld komt is een team dat op de Flevolijn zit. Dus die weten dat ze een deel geen bereik hebben.

Intermezzo over ideaalbeeld portofonie.

EC Dus dat was Corporate Security en beveiligers.

VC Ja. Beveiligers dus ook portofoon en telefoon. S&V ik weet niet waarom er nog PBT bij staat want het is hetzelfde.

EC Ja, wat ik lastig vind is dat je S&V en serviceteams hebt. En serviceteams dan zie ik de medewerker voor me die op het perron staat.

VC Dat is Ticket en Service.

EC Want dat bedoel ik, die termen zijn niet altijd even duidelijk.

VC Ja, hoe moet ik dat zeggen. Je hebt wel processen, dus de mensen op het perron en de mensen op de trein. De mensen op de trein is duidelijk en S&V komt ook op de trein. De mensen op het perron zijn Ticket en Service. Dat is een eigen proces. Dan heb je de Procesleider Perron, dat is een eigen proces en je had S&V voor bijzondere taken. Dat is onder één paraplu gekomen, dat is één proces geworden. Hoe het precies heet weet ik niet, maar de PLP zit in dezelfde groep als de servicemedewerker en de PBT medewerker. Dus dat loopt een beetje in elkaar over.

EC Ja, verwarrend.

VC En eigenlijk zegt het woord het al. Ticket en Service: zij zitten achter de tickets en service op het perron. S&V is voor de service op de trein, maar ook voor de veiligheid. Ticket en Service zijn ook geen BOA's, dus kunnen ook geen mensen staande houden. En ook niet beboeten. Dus daar zit eigenlijk... maar het loopt wat in elkaar over soms.

EC Ja, en dan is het ook qua modelleren wel lastig om te kijken van 'om wie gaat het nou precies'.

VC En proces Bijzondere taken is dus bij Service en Veiligheid. Dus Service en Veiligheid telefonisch contact, en zij die in de proef meedraaien hebben portofoon contact met de Veiligheidscentrale als er dekking is. De machinist is eigenlijk idem aan hoofdconducteur.

EC Dat was dus alleen telefonie en op locatie...

VC En op locatie portofonie met mensen op locatie, maar niet met de Veiligheidscentrale. Dan hebben we nog de PLP. Dat is eigenlijk hetzelfde als de machinist, want hij heeft telefonisch contact.

EC Maar jullie hebben met sommige PLP wel portofoon contact? Want ik was op Arnhem en daar zei hij: nou, in de jaren dat ik hier werk heb ik nog nooit contact met de Veiligheidscentrale gehad.

VC Dat is dan een slecht teken, betekent dat hij zijn werk niet doet. Want als hij een gevaarlijke situatie heeft, en dat is het vervelende, ik herken het. Als ik vroeger als PBT op Deventer was, en ze wisten dat ik in dienst was dan belden ze mij van 'Hé René, we hebben problemen met personen' en dan ging je en pakte je het op. Dus dan deed je het allemaal zelf. Dus die PLP in Arnhem, ik zeg niet dat het waar is, die zal waarschijnlijk mensen regelmatig direct benaderen.

EC Hij zei dat het vooral ging via de Treindienstleiders. Dat die vooral contact hadden, en de KNOCO.

VC Met hem?

EC Ja, en dat hij het dan doorgaf en dat zij het door geven aan de Veiligheidscentrale.

VC Nee, want een treindienstleider neemt helemaal geen contact op, want dat is ProRail en de treindienstleiders willen met ons niet te maken hebben, maar dat is een andere discussie. Euhm, alomewel het wel gaat groeien nu. Want wij kunnen meer informatie geven dan die treindienstleider weet, omdat wij al die mensen hebben. Maar als hij een probleem heeft moet hij ons bellen. Dat is gecommuniceerd toen wij in beeld waren al.

Intermezzo over koffie.

VC Op het moment dat er iets is moet hij contact hebben met de Veiligheidscentrale want wij zetten alle mensen in. Een ander zet onze mensen niet in.

EC Maar dat is wel grappig, dat je het nu van twee kanten hoort. Want normaal gesproken heeft een PLP'er dus contact met jullie via de telefoon. Want dat was ook eigenlijk wat ik verwachtte. Want ja, je verwacht dat hij bovenaan staat op de perrons en overzicht houdt en dan veel contact heeft met de KNOCO. Het was de KNOCO die het zei.

VC Als de KNOCO een probleem heeft moet hij ons bellen. Alle NS'ers moeten zich voor sociale veiligheid bij ons melden. Als de KNOCO een rail veiligheidprobleem heeft moet hij zich melden bij de KLPD. Sociale veiligheid is voor ons. Die RET machinist, als die meldt dat hij een persoon heeft in de trein en die doet agressief naar mij, dan heeft hij contact met de KNOCO. Dan moet de KNOCO ons bellen. KNOCO staat hier niet bij, maar hij moet ons bellen. KNOCO heeft onze nummers. Alle NS'ers moeten ons bellen. Een directeur, iemand op een station, ze moeten ons, de Veiligheidscentrale, bellen.

EC Wel leuk dat je dan van sommige functies terugkrijgt dat ze eigenlijk nooit contact hebben, maar dat ze wel...

VC Nee, omdat wij nieuw zijn. Omdat ze voorheen... 'Belde je wel de CMK dan? Ja dat wel.' En als ze dan twee keer per jaar een probleem hebben...

EC Ja dan leer je het natuurlijk niet zo snel. De KNOCO moet er dan dus bij.

VC Ja, de PLP, KNOCO, dat is eigenlijk hetzelfde verhaal dus. ProRail BOA: dat is een buitenstaander. Daar mogen we wel een beroep op doen. Met ProRail hebben we een afspraak, van wij willen een proef doen met jullie. En die proef is eigenlijk langzaam maar zeker overgegaan in gewoon werkwijze. De BOA's ProRail kunnen dus ook bekeuren. En op het moment dat ze langs de baan staan hebben ze geen informatie van de GBA. Daarvoor bellen ze ons. Dus ze hebben telefonisch contact met ons. Maar... je voelt hem al aankomen. Er is een BOA die op dit moment een proef draait met een portofoon van ons. Dus, als straks de Europese aanbesteding er is, het hele pakketje, dan zegt ProRail waarschijnlijk dat ze daar ook in mee willen.

EC Ok, dus dat is nu één persoon.

VC Ja, dat is er een die nu een proef draait. Hij heeft er nu één mee in een proef van ons.

EC Dus hij zit waarschijnlijk sowieso op een locatie waar je dekking hebt?

VC Moet ik even denken, er is een locatie waar je... Volgens mij is het Voorhout, daar zijn diverse evenementen. En dekking.

EC Ik wilde net zeggen, het moet een locatie zijn die een beetje representatief is en waar wat communicatie nodig is.

VC Ja, en er moet dekking zijn. Want de locatie waar hij nu zit is geen officiële meting is geweest. Dus als hij nu geen dekking heeft is dat in het kader van de proef heel duidelijk, er is geen gegarandeerde dekking. Dus als ik nu een meting ga doen op Voorhout en ik zeg binnen het station heb je gegarandeerde dekking, maar als je honderd meter het station uit gaat, vervalt je dekking. Maar hij gaat wel die trein op, hij gaat wel langs de baan. Dat weet hij. Alleen...

EC Als je één persoon hebt is dat natuurlijk duidelijk communiceren.

VC Juist. Maar als je vijf man hebt die elke keer rouleren... Dan wordt het moeilijk.

Intermezzo over bereidheid van Zenitel om dekking uit te breiden voor proeven.

VC Dus dat is hier eigenlijk de portofonie.

EC Want je mist hier dus niets aan?

VC Nou, alle NS medewerkers hè! Alle medewerkers van de NS. Iedereen kan telefonisch contact opnemen.

Intermezzo er komt een oproep binnen.  
EC OK.  
VC Dus er is nog heel wat communicatie zo links en rechts.  
EC Maar overig NS personeel is dus iedereen die bij de NS werkzaam is? Dus dat kan bij wijze van spreke ook iemand zijn die hier op kantoor is?  
VC Ja, dat zeg ik. De directeur moet ons bellen, als het verband heeft met sociale veiligheid.  
EC Dan moet ik dus even kijken, want ik moet kijken of dat specifiek van belang is voor portofonie. Want dat zijn mensen die later sowieso nooit via de portofoon contact gaan hebben.  
VC Nee, voor portofonie niet.  
EC Want dat is voor mij nu ook lastig, ik moet nu schiften tussen wat ik aangedragen krijg en nooit via de portofoon zal gaan lopen, en wat best lastig is want je hebt kennis nodig van hoe de processen precies lopen.  
VC Ja, en dat is ook een beetje een struikelblok in de aanbesteding. Als een hoofdconductor een noodoproep doet zou die hier binnen moeten komen. Alleen een noodoproep. Ik moet ook niet die persoon op locatie kunnen benaderen, nee, alleen een noodoproep komt hoe dan ook hier binnen. En als dat binnenkomt kun je ook de andere kant op communiceren.  
Intermezzo over ideale toekomstbeeld.  
EC Ok, dat begrijp ik. Dan denk ik dat ik qua model in ieder geval klaar ben nu.



## Interview 6: NS Hispeed, Breda

Situatie: Kantoor NS Hispeed, Breda. Het interview vond plaats op 11 december 2011, 10:13.

- EC Ok. Productcontrol?
- HS Productcontrol zit in Amsterdam, en Productcontrol is eigenlijk de vroegere bijsturing. Je hebt een personeelstafel en een materieelstafel, de ene stuurt dus de TM's of de machinisten bij, en de andere houdt de omloop van het materieel in de gaten. Net als in dit geval zouden wij naar Amsterdam gaan, nouja, die trein die rijdt niet, dus dat betekent dat er ergens een treinstel komt te staan waar je het niet wilt hebben. Zelfde geldt dat voor personeel, dus dat is eigenlijk wat die tafels doen.
- EC Dus daar heb je veel contact mee?
- HS Ja. Productcontrol heeft ook nog drie, euh, afdelingen. Dat zijn de Fyra, de Benelux en dan heb je eigenlijk wel vier, want je hebt ook nog de Thalys en de ICE. En die hebben eigenlijk allemaal hun eigen poppetje om te regelen. Als je iets wilt weten bel je die, dat is eigenlijk je eerste aanspreekpunt.
- EC Dus die bel je, dat is via telefoon?
- HS Ja, telefoon.
- EC Ok.
- HS Dan hebben we nog een belangrijk poppetje daar zitten, dat is de reisinformante.
- EC Ja.
- HS Die kun je allerlei vragen die niets te maken hebben met je dienst of euh, met treinenloop maar bijvoorbeeld overstappen in het buitenland. Dat soort zaken eigenlijk. Wat niets te maken heeft met de dienst, maar service voor reizigers zegmaar.
- EC Ok, en die bel je?
- HS Ja, die bel je ook ja. Geen portofoon. Portofoon heeft ongeveer een bereik van driehonderd meter.
- EC Dus het bereik is heel kort. Dus dat betekent dat je eigenlijk alleen kunt communiceren met de mensen die bij jou op de trein zijn?
- HS Klopt. En je kunt communiceren met treinen die bijvoorbeeld naast je staan. In Amsterdam hebben we heel vaak dat Fyra en Benelux naast elkaar staan, de ene op 14, de ander op 15. Dan kun je op twee manieren met portofoon hun oproepen. De ene is algemene oproep, het nadeel daarvan is dat alle treinen die in het bereik staan de oproep horen. Maar heb je iets specifiek voor die trein dan moet je het treinnummer van die trein even opzoeken en dan kun je die trein oproepen. Maar dan wat ik al zeg, vier- vijfhonderd meter en dan ben je al ver.
- EC Dus met portofoon praten jullie dus met de machinist. En ik neem aan treinmanagers zullen er meerdere op een trein zijn?
- HS Ja, klopt. Dus ook onderling. Nou is dat onderling, tuurlijk het gebeurt wel, maar in het algemeen zijn we toch bij elkaar.
- EC Maar het gaat toch ook wel om te theoretische gevallen die wel mogelijk zijn.
- HS Ja, natuurlijk, dat klopt.
- EC Ik neem aan dat er ook af en toe een controle op de trein is?
- HS Klopt. Wat ook nog belangrijk is, kan ik ook nog vermelden. De mobiele controleteams, Service en Veiligheid. Mochten die op jouw trein komen melden ze zich vaak, als ze niet in de buurt staan bij de Chef van de Trein, vaak vragen ze of ze iets kunnen betekenen voor de desbetreffende trein. En dan kun je dus ja of nee op zeggen, of in ieder geval communiceren.
- EC Ok, dan zet ik die er ook bij. Verder?
- HS Nee, eigenlijk niet met de portofoon.
- EC Want Hispeed staat dus los van de internationale treinen? Of is dat eigenlijk één concern maar?
- HS Nee, alle treinen die van en naar het buitenland gaan vallen onder NS Hispeed, met uitzondering van ICE volgens mij.

EC           Want op de ICE weet ik, heb je af en toe ook de douane?

HS           Ja, dat is bij ons ook hoor.

EC           Maar zijn dat dan Service en Veiligheidsteams?

HS           Nee, echt marechaussee.

EC           En communiceer je daar dan ook mee via de porto?

HS           Nee. Die horen zich officieel te melden bij de Chef van de Trein. Maar wij zitten in Roosendaal en we kennen die jongens bij naam en toenaam, dus dat gaat dan niet via de portofoon.

EC           Dus als ik het goed begrijp doen jullie helemaal niet superveel met de porto?

HS           Nee, klopt. Echt de onderlinge communicatie op de trein.

EC           Nou, dan zijn we snel klaar! Maar dan heb je wel een specifiek punt want als je op een trein zou zitten die naar het buitenland gaat. Bijvoorbeeld naar Duitsland begrijp ik dat er op een gegeven moment een wissel is van de bemanning op de trein? Dus dan heb je verder geen problemen met de portofoons want dan neem je die mee en dat is prima?

HS           Portofoons zijn hoofdelijk verstrekt, dus iedereen heeft een eigen portofoon.

EC           Ok, dus die hou je dan sowieso.

HS           Alleen in België, daar ligt het iets gevoeliger. Euh, moet ik het goed zeggen. Ga ik even navragen.

Intermezzo   er wordt nagevraagd hoe het in België zit.

EC           Ok, dus je hebt geen zendvergunning begrijp ik?

HS           Ja, dat is iets, bureaucratisch. Of nouja, die is niet afgegeven, dus officieel mogen we de portofoons in België niet gebruiken. Maarja, het is te belachelijk voor woorden dat je met een machinist op weg bent van Amsterdam en dat je bij de grens die dingen uitzet. Het voordeel is bij NS Hispeed, wij kennen elkaar allemaal. Dus ik weet daadwerkelijk welke machinist er voor op zit, dus het is voor mij een kleine moeite om even in mijn railpocket te kijken voor het telefoonnummer van de machinist. Maar dat is heel onhandig.

EC           Ja inderdaad. Dus dan komt het er waarschijnlijk praktisch gezien op neer dat je gewoon je portofoon gebruikt.

HS           Ja, wat wij dus altijd doen als we vanuit Brussel vertrekken naar Amsterdam bijvoorbeeld. Dan moeten wij de machinist een REN briefje geven. Daar schrijven wij altijd de laatste vier nummers van ons telefoonnummer op. Hij kan er mee doen wat hij wil maar dan weet hij in ieder geval van die TM zit er op, die kan ik altijd bellen.

EC           Want met de laatste vier cijfers kan hij jullie bellen?

HS           Ja, de eerste zes cijfers zijn bij alle NS Hispeed medewerkers hetzelfde. 06-1688 en dan zijn de laatste vier cijfers verschillend. Dus dat is voldoende.

EC           En met die Belgische collega's? Want daarmee kun je in feite communiceren met de porto? Want die komen er bij op de trein?

HS           Nee, het kan zijn gemengd. Dus samen met een Belg. Het kan zijn dat er ook twee Belgen op zitten. Belgen hebben ook allemaal een portofoon, en officieel mogen ze hem dus pas bij Roosendaal aanzetten. Dus zodra ze Nederland binnenrijden. En officieel moeten ze hem bij de Nederlandse grens weer uitzetten.

EC           Praktisch gezien zal hij wel de hele rit gebruikt worden?

HS           Ja.

EC           Maar dan communiceer je gewoon met treinnummer en dan communiceer je gewoon met elkaar?

HS           Ja, bij aanvang van iedere rit, hetzelfde als bij NSR stel je hem in op het treinnummer waar je op zit en doe je een test met de machinist. Of weet ik veel, met de collega's.

EC           Dus als je in een noodsituatie zou zitten en je mag in België officieel je porto niet gebruiken en moet je je telefoon pakken en hopen dat hij opneemt...

HS           Ja, maar het ligt toch wel iets gevoeliger. Vergis je niet, in België zijn er toch wel heel veel mensen die zeggen regels zijn regels en we doen het gewoon niet. Dus als een machinist beslist hij gaat uit, dan gaat hij ook gewoon uit. Ze zijn daar redelijk strikt in de regels. Wij denken daar meestal wat praktischer en logischer, gewoon gemakkelijk.

EC Ja, want eigenlijk is het natuurlijk idioot dat je zo'n ding op zak hebt maar je mag hem niet gebruiken. Maar het zal wel weer een financieel plaatje zijn.

HS Ja het is gewoon niet geregeld, en dat is niet van dit of van vorig jaar, maar het is gewoon niet geregeld.

EC Ja, ok. Kan ik zo nog meer bedenken? Ik denk het niet.

HS Ja voor de rest gebruiken we de portofoon gewoon... weinig!

Intermezzo over de levensduur van de batterij.

## Interview 7: NedTrain, Amsterdam

Situatie: Kantoor NedTrain, Amsterdam (Watergraafsmeer). Het interview vond plaats op 17 december 2011, 12:10.

- EC Dan beginnen we met de RET machinist.
- PL De RET machinist communiceert met de Treindienstleider via de portofoon.
- EC Ja, dus die klopt gewoon.
- PL Ja.
- EC Treindienstleider van ProRail?
- PL Dat gaat via de telefoon, omdat we hier met een volledig treindienstleider werken hebben we een rechtstreekse verbinding met de Treindienstleider van ProRail.
- EC Er zitten ook wel wat ingewikkelde stukjes tussen. Je hebt hier dan bijvoorbeeld de rangeerder, en die communiceert zelf ook weer met de RET machinist.
- PL Dat klopt.
- EC En als het goed is kunnen jullie meeluisteren naar die communicatie over de portofoon?
- PL Dat is wel de bedoeling. Op dit moment kunnen we dat niet meer, in de oude situatie konden we dat wel, het is wel een wens om dat ook nu weer de meeluisterfunctie te krijgen. Het is net een nieuwgebouwde post dus dat is er nog niet. Het is wel een wens, ik denk ook wel dat dat komt.
- EC Ok. En als dat belangrijk is neem ik aan dat je daar ook op kunt inbreken?
- PL Ja.
- EC En datzelfde geldt hier eigenlijk voor de RET machinist met de KNOCO?
- PL Ja... nee, wat je moet bedenken in de situatie die hier is, is de KNOCO de procesleider hier. En de RET machinist hebt natuurlijk wel de eigen communicatie met zijn eigen organisatie maar dat gaat telefonisch. Als het over portofonie gaat is de KNOCO hier de procesleider.
- EC Ja, je zit hier niet op een station natuurlijk.
- PL Ja, dat is anders. Dus eigenlijk moet de communicatie hier naar de procesleider zijn dit. En dat is ook portofoon. Daar focussen we maar even op.
- EC Maar daar luisteren jullie dan wel naar mee?
- PL Ja, in principe kunnen we overal bij mee luisteren.
- EC Ok, want kijk zo zie je dat er toch wel wat verschillen zitten zo her en der.
- PL Ja, nou goed. Deze communicatie gaat over de werkzaamheden die uitgevoerd moeten worden, en als het hier over gaat, deze communicatie, gaat het over de rijaanvragen die worden gedaan. Dus dat is een andere... dat zijn twee verschillende dingen.
- EC Ok. Nou, die hadden we gehad.
- PL Dat geldt voor die rangeerder net zo hè. Hier naartoe voor de werkzaamheden, en Treindienstleider alleen maar voor de rijwegen.
- EC Ja, want dat linkje mist hier inderdaad ook nog. Dan hebben we volgens mij alle punten die ik hier heb staan voor de treindienstleiding gehad. Mist daar zo nog iets?
- PL Nou we hebben ook communicatie met de storingsmonteur. Die staat er. Wat hebben we verder nog? Communicatie via de portofoon, met de externe bedrijven.
- EC Via de portofoon?
- PL Ja, meeste portofoon is met eigenlijk alle externe bedrijven. Maar dan gaat het vooral om spoorwegveiligheid, zegmaar. Dan hebben we firma Succes, een schoonmaak, reinigingsbedrijf. Moet bepaalde maatregelen afspreken met de Treindienstleider als hij aan treinen gaat werken. Daar is een veiligheidscommunicatie voor. Hetzelfde geldt voor, ik weet niet of je dat... Dat valt eigenlijk onder Rangeerder. Dat zijn andere vervoersmaatschappijen. ETC bijvoorbeeld. Die doen rangeerwerk voor Autozug. Daar hebben we als NedTrain niet mee te maken, maar we doen wel de communicatie. Dus van een derde, andere vervoersmaatschappij. Dan hebben we wel portofonisch contact. Weliswaar op een ander kanaal, maar we hebben het wel.
- EC Want als het goed is staat hier bij de Procesleiding wel de schoonmaak.

PL Ja, maar we hebben wel de veiligheidsmaatregelen. Spoorwegveiligheid waar je dus de treindienstleiding voor nodig hebt.

EC Nou, dat is goed. Dat ontbreekt dan, maar dat moet dan toegevoegd. Want die procesleider die zou dan hier moeten communiceren met de KNOCO maar die zit hier helemaal niet?

PL Nou de procesleider communiceert wel met de KNOCO maar niet via de porto. Dat gaat allemaal telefonisch. De KNOCO zit op Amsterdam bij de verkeersleiding in de buurt en wij zijn maar een buitengebiedje natuurlijk. Met geheel eigen processen.

EC Maar dan moet ik dat gewoon omschrijven als via de telefoon, maar dat is wel logisch voor de locatie dan.

PL Ja.

EC Even zien. Storingsmonteur, dat is ook wel logisch want die wordt aangestuurd door de procesleider natuurlijk. Voorman techniek?

PL Ja. Ja dat gaat allemaal via portofoon.

EC Maar die hebben jullie hier wel? Want ik begreep in Arnhem dat ze die eigenlijk niet meer hadden.

PL Wij hebben hem wel. Juist, we krijgen er juist steeds meer bij. Ook voorman logistiek komt er bij binnen afzienbare tijd. Dat zijn allemaal mensen die met portofoon werken.

EC Maar die functie dus nog niet begrijp ik?

PL De voorman bestaat wel, maar we hebben nu alleen een technische voorman en er komt ook een logistieke voorman daarnaast.

EC Die communiceert ook met je storingsmonteur, die zal dat aansturen neem ik aan?

PL Ja. Voorman reiniging ook.

EC Ja, en die communiceert dan met zijn reinigingsploeg. Hebben die personen in die reinigingsploeg ook een portofoon?

PL Nee.

EC Dus dat gaat dan allemaal via?

PL Via telefoon, of mondeling. Maar portofonie is alleen in principe alleen tussen treindienstleider en procesleider.

EC Maar daar hebben jullie dus ook contact mee als Treindienstleider? Maar dat was die veiligheidscommunicatie?

PL Ja, precies. Maar ook rechtstreeks met de storingsmonteur. Want die gaat ook maatregelen nemen om zijn werkzaamheden uit te voeren en dat gaat dus niet via een schijf maar rechtstreeks.

EC Ok. Moet ik die ook nog even toevoegen. En dan zitten er ook schoonmakers in die reinigingsploeg maar dat is niet zo relevant.

PL Nee daar hebben we niet zo veel mee te maken.

EC En nee, die voorman communiceert natuurlijk gewoon met zijn schoonmakers. Dat is wel logisch. Mis je voor de procesleiding zo nog lijntjes?

PL Voor wat betreft de portofonie niet, zo op eerste zicht. Even het proces voor m'n geest halen. We hebben nog een onderhoudsbedrijf. OBWGM. En tussen de procesleider en de teamleider van het onderhoudsbedrijf is ook een portofoon soms. Niet altijd, maar in ieder geval wordt er wel bij het OB meegeluisterd naar wat wij doen, en er wordt ook wel gecommuniceerd regelmatig.

EC Dan moet die er ook nog bij dus.

PL Verder denk ik dat het alles wel is zo. Wat er aan de portofoon gebeurt. We hebben natuurlijk veel communicatie, maar dat gaat dan via de telefoon of de GSMR.

EC Ok. Perfect!