

# Geo-informatie Nederland (GIN) en Nederlands Instituut voor Navigatie (NIN)

## Werkgroep Verkenning Plaatsbepaling en Navigatie (VPN)

Verslag van de 75<sup>ste</sup> vergadering op dinsdag 4 oktober 2022.

Aanwezig: Bas Alberts (Rijkswaterstaat), Bart Banning (Luchtverkeersleiding Nederland en Nederlands Instituut voor Navigatie), Peter de Bakker (Tomtom), Rob Bik (Geometius), Sytze de Bruin (WUR), Bas van Goor (Rijkswaterstaat, notulist), Jean-Paul Henry (06-GPS, voorzitter, secr.), Lennard Huisman (Kadaster), Bert Jeeninga (MadeSmart Group), Edwin Jongkind (IV-Infra), Hans Korbijn (NLDA Faculteit Militaire Wetenschappen), Ruud Oskam (Agentschap Telecom), Arthur Spruit (Prorail), Tom Willems (GAUSS Research Foundation), Durk van Willigen (Reelektronika), Jeroen Zomerdijk (Leica Geosystems).

Afwezig met kennisgeving: Jasper Ambagtsheer (Geometius), Alireza Amiri Simkooei (TU Delft), Jan van den Berg (Van Oord), Sjoerd van den Brom (Boskalis), Jochem Lesparre (Kadaster), Thijs Ligteringen (Dienst der Hydrografie), Hans van der Marel (TU Delft), René van Noord (Arcadis), Sybrand Oosterhof (Kadaster), Christian Tiberius (TU Delft), Roland van Venrooy (Tomtom), Sandra Verhagen (TU Delft), Hans Visser (Fugro), Hein Zelle (NLR), Eric Peeters (Van Oord), Yves Wesselman (Boskalis).

### 1. OPENING

De voorzitter opent de vergadering iets na 13.30 uur. Hij heet de aanwezigen van harte welkom bij de 75<sup>ste</sup> vergadering van de werkgroep VPN. Om het heugelijke feit van de 75<sup>ste</sup> vergadering te vieren is er taart.

Dank aan Sytze de Bruin van de Universiteit Wageningen voor het faciliteren van het overleg.

De agenda wordt vastgesteld zoals aangekondigd.

In de pauze is er een uitleg over de dronefaciliteiten van de WUR. Harm Bartholomeus (WUR) licht toe over welke faciliteiten de WUR beschikt. Ze hebben vier drones, verschillend in grootte en voor verschillende toepassingen, zoals vegetatieonderzoek, bomeninventarisatie en vaststellen van de biomassa. De drones worden voorzien van sensoren zoals RGB-, IR- of thermische camera's. Daarnaast hebben ze een kleinere LiDAR-scanner en een RIEGL LiDAR-drone van net geen 25 kg. De plaatsbepaling gebeurt met controlepunten, RTK, IMU en/of basisstations. Een vlucht verzamelt tot 30 GB aan data die rustig op kantoor uitgewerkt wordt. Verder beschikken ze over een rugzak met laserscanning en fotocamera's voor als er niet gevlogen kan worden. Dank aan Harm en Sytze voor deze interessante demonstratie.

### 2. OPMERKINGEN VORIGE NOTULEN

Het verslag van de vergadering van april 2022 wordt zonder wijzigingen vastgesteld, onder dankzegging aan de notulist Thijs Ligteringen. Thijs heeft bij de vorige vergadering

aangegeven dat het zijn laatste keer was om de notulen te verzorgen. Bas van Goor is bereid om de taak op zich te nemen.

### 3. MEDEDELINGEN VAN DE LEDEN EN DISCUSSIEPUNTEN

Jean-Paul Henry (voorzitter werkgroep) wil allereerst stilstaan bij deze jubileumeditie van de vergadering. Deze vijfenzeventigste vergadering betekent dat de werkgroep al bijna 40 jaar bestaat. De eerste bijeenkomsten waren in de periode 1982-1983. Thijs Ligteringen heeft in de oude notulen gespeurd naar de vergaderdata en deelnemers en dit overzichtelijk in een spreadsheet gedocumenteerd. Van de huidige deelnemers zijn er enkelen al lang betrokken, Durk van Willigen was reeds vanaf de beginperiode betrokken.

Vanaf 2000 is de bijeenkomst een aantal jaren bij de TU Delft georganiseerd, onder de naam 'Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie'. Tussen 2004 en 2009 was Fugro de gastheer in Leidschendam. Daarna is besloten om het gastheerschap van de vergadering te laten rouleren.

Jean-Paul Henry heeft in oude notulen opgezocht welke onderwerpen in het begin van deze eeuw besproken werden in de werkgroep. In 2000 was dat onder andere:

- Er is een eenduidige relatie vastgesteld tussen RD en ETRS.
- Er is een verhoogde ionosferische activiteit.
- Ontwikkeling van de LAMBDA-methode in Delft.
- Gebruik van een GPS-referentiesysteem voor de aanleg van de Betuwelijn.
- De operationele status van Galileo wordt verwacht voor 2008.
- Het voortbestaan van de werkgroep wordt besproken.
- Er is een GPS-nieuwsbrief in papieren vorm.

Enkele hoogtepunten uit de verslagen uit 2004:

- De GPS-nieuwsbrief is stopgezet omdat er te weinig input wordt aangeleverd.
- De werkgroep gaat samen met de 'Verkenning Dynamische Plaatsbepaling'. Voorstel voor de nieuwe naam is 'Werkgroep Nauwkeurige Plaatsbepaling'. Het wordt uiteindelijk de Werkgroep Verkenning Plaatsbepaling en Navigatie (VPN), wat ondanks de meerduidige afkorting nog steeds de gebruikte naam is.
- RDNAPTRANS2004 wordt in gebruik genomen.
- Het ENC-GNSS2004 congres wordt georganiseerd in De Doelen in Rotterdam.

De onderwerpen blijven actueel en de werkgroep daarmee ook.

Jeroen Zomerdijk (Leica Geosystems):

- Jeroen bereikt de pensioengerechtigde leeftijd en zodoende is dit de laatste keer dat hij bij dit overleg aansluit. Hij wordt vervangen door Ronald de Ronde, salesmanager bij Leica. Jeroen heeft genoten van deelname aan de werkgroep en de kennisuitwisseling. De voorzitter bedankt Jeroen voor zijn deelname en bijdrage en geeft aan dat hij welkom blijft bij de vergaderingen.

Bert Jeeninga (MadeSmart Group):

- MadeSmart Group heeft op verzoek van NRC onderzoek gedaan naar bewegingen van het Russische schip 'Sedov' in de periode waarin lekkages zijn waargenomen van de Nordstream 1 en 2 (26 september 2022). Ze hebben de AIS-gegevens in een filmpje gezet. Uiteraard kunnen er geen conclusies aan verbonden worden. In het filmpje is te zien dat het schip vanaf 20 september met lage snelheid op de Oostzee

vaart en rond de leidingen beweegt. Plotseling vaart het schip met hoge snelheid weg naar Kaliningrad.

- Ze maken ook heatmaps van schepen, waarmee te zien is op welke posities schepen vaker te vinden zijn. Hierbij valt ook op dat sommige Russische schepen zich langer hebben opgehouden rondom de pijpleidingen. Ook hieruit kunnen niet direct conclusies worden getrokken, het kan ook gaan om onderhoudsschepen.
- Een ander onderwerp is 'GPS-faking', een nieuwe term naast spoofing en jamming. Algoritmen van MadeSmart Group zoeken naar vastlopende schepen, zoals de Evergiven. Deze vastlopers ontdekken ze binnen enkele seconden. Zo kwamen ze op een schip uit Koeweit, waarbij de snelheid plotseling van 8 naar 0 knopen ging. Ze hebben ontdekt dat er een gegenereerde GPS-positie aan de transponder wordt gevoerd voor het vervolg van de reis, waarmee de daadwerkelijke positie van het schip misleid wordt. Bert laat een filmpje zien van de track die het schip heeft afgelegd in de rest van reis. Hierbij valt op dat er geen ruis in de positie ziet maar dat het schip een kaarsrechte lijn vaart, ook met zijwind, plotselinge scherpe bochten maakt en zelfs tegen een ander schip 'botst'. Na de 'bestemming' bereikt te hebben, vaart het schip volgens precies dezelfde route terug tot bijna op het einde de echte GPS-positie weer wordt gebruikt. Op deze manier is niet te zien waar het schip precies is geweest. Er zijn nog 10 andere schepen 'betrap', allemaal van dezelfde eigenaar. Ze zien ook door welke stations de AIS-signalen worden opgevangen (en dat was niet bij de track van het schip).  
Er wordt gevraagd of voor het detecteren van de afwijkingen gebruik wordt gemaakt van kunstmatige intelligentie. Bert geeft aan dat het lastig is om met AI afwijkingen op te merken in de AIS-gegevens.

Durk van Willigen (Reelektronica):

- Voor een bijeenkomst van het Royal Institute in Bristol heb ik mij verplaatst in een spoofer/jammer en een korte cursus te geven hoe het verkeer platgelegd kan worden zonder gepakt te worden. Het was voor de meeste deelnemers te moeilijk. Het staat op de site van NIN.
- Station Slufter (Maasvlakte) voor Boskalis heeft 8 jaar probleemloos gedraaid met zonnepanelen. Met dit station wordt Loran en GPS code-signaal gemonitord.
- De Loran-zendmast in Engeland (Anthorn) is nog steeds in gebruik en de signalen zijn ook in Nederland te gebruiken. De zendmast blijft nog in gebruik, deze wordt ook gebruikt voor datacommunicatie van Defensie.
- Volgt met veel belangstelling de ontwikkelingen in Oekraïne, er is een goede Chayka-/Loran-dekking.
- Volgt ook met veel interesse de ontwikkelingen rondom jamming en spoofing. Met een zender met weinig vermogen zijn al grote verstoringen mogelijk en kan alles platgelegd worden.

Arthur Spruit (Prorail):

- Geen mededelingen deze keer.

Hans Korbijn (NLDA Faculteit Militaire Wetenschappen):

- Hans bevestigt dat de LORAN in Anthorn aan blijft.
- Vanaf maart 2023 werkzaam als docent navigatie, als opvolger van Anton Scheele.
- Er wordt nog steeds met Thales gewerkt aan Automatische Astronavigatie voor Mirador E/O sensor mk2. Er is nu overeenstemming over het algoritme. Duitsland is de eerste klant. Het plan is om in november een gezamenlijk praktijkonderzoek uit te voeren.

voeren. Er wordt gevraagd hoe toepasbaar het systeem op zee is en onder welke condities. Bewegingen van het schip hebben invloed op de resultaten. Daarom zit er een gevoelige INS in en het is de uitdaging om de beweging van het schip eruit te filteren. Er gaat nog een filmpje gedeeld worden met de werkgroep.

Edwin Jongkind (Iv-Infra):

- Bij de vorige vergadering is de aanvaring van de Julietta D met een jacket op de Noordzee ter sprake gekomen. Een week later is Iv-Infra gebeld om de pile te laserscannen. De pile is afgekeurd.
- De scripts van de scanauto zijn aangepast met RDNAPTRANS2018.
- Er is een nieuwe scanner aangeschaft.
- Iv ziet een groei in het gebruik van sensordata voor asset management. Er is een nieuwe BV opgericht om de werkzaamheden in onder te brengen: Iv Asset.

Tom Willems (GAUSS Research Foundation):

- Werkzaam voor de GAUSS Research Foundation, bij Durk van Willigen.
- Jamming- en spoofingactiviteiten nemen toe, eLoran kan een alternatief zijn. Internationaal is hier wel een toenemende aandacht voor, maar Europa blijft achter. Het is vooral een politieke keuze. De status van het radionavigatieplan is onduidelijk.
- Vanuit het ministerie Infrastructuur en Waterstaat (ooit opgestart door Wim Ploeg, nu met pensioen) loopt nog het IKUS2-onderzoek, naar de afhankelijkheid van Positie, Navigatie en Tijd (PNT) in processen. Het eindrapport wordt binnenkort verwacht. De ambitie is om de kwetsbaarheden te benoemen en welke maatregelen genomen kunnen worden. Hopelijk is er de volgende keer meer over te vermelden. Misschien door Hein Zelle (NLR), Centre of Excellence.

Bart Banning (LVNL):

- Naar het ION GNSS+ 2022-congres geweest, en ondanks 4 uur van te voren aanwezig op Schiphol maar net de vlucht gehaald. Het was een interessant programma. Er werd onder andere gesproken over onderzoek naar Low Earth Orbit navigatiesystemen. Daarnaast lijkt het probleem van indoor navigatie opgelost te zijn. Met 5G en WiFi is plaatsbepaling op meterniveau mogelijk. Dit is ook interessant voor Schiphol. Hiermee is het mogelijk dat een bezoeker naar een product in gangpad in een winkel wordt gestuurd. Het tracken van personen is interessant vanuit commercieel oogpunt maar ook vanuit veiligheid.

Lennard Huisman (Kadaster):

- De NSGI (samenwerking Kadaster, Rijkswaterstaat en Dienst der Hydrografie) heeft het afgelopen jaar twee webinars georganiseerd (over RDNAPTRANS2018 en over het gebruik van de fysieke geodetische infrastructuur) en op 24 november volgt de derde. Het onderwerp is het gebruik van coördinaatstelsels in Nederland. Over dit onderwerp is samen met Geonovum een handreiking gemaakt (<https://www.geonovum.nl/over-geonovum/actueel/handreiking-gebruik-coordinaatreferentiesystemengepubliceerd>).
- Betrokken bij het Synthesis Project van studenten Geomatics van de TU Delft, waarbij het gebruik van Galileo High Accuracy Service (HAS) onderzocht wordt voor kadastrale toepassingen.
- Het Kadaster is samen met NLR toegetreten tot het Galileo Reference Center (GRC). Het Kadaster heeft GNSS-stations op de BES-eilanden en het is interessant om deze data te delen met GRC.

- De overgangperiode naar RDNAPTRANS2018 is op 1 oktober afgelopen. Er is weinig feedback gekomen op de overgang. We stimuleren het gebruik van PROJ-libraries, daar is RDNAPTRANS2018 op een goede manier geïmplementeerd. We horen ook van mensen dat ze zelf de transformatie implementeren en aanbieden voor certificering, waarna de applicatie via open-source beschikbaar wordt gemaakt/gedeeld. Jean-Paul Henry merkt op dat hij weinig feedback heeft gehoord, hij had meer reacties verwacht. Er zijn wel enkele waterschappen die worstelen met het verschil in de hoogte van enkele centimeters. Bij Geometius hebben ze ook weinig gemerkt.
- Dit jaar heeft het Kadaster budget gehad om kernnetpunten in het NAP-projectgebied van Rijkswaterstaat opnieuw te meten. Hiermee zijn van deze kernnetpunten straks weer actuele RD-coördinaten en NAP-hoogtes beschikbaar. Het is nog niet bekend of dit de komende jaren ook voor andere gebieden op deze manier gedaan wordt.

Peter de Bakker (TomTom):

- TomTom voert kwaliteitsmetingen van verkeersborden uit. De Intelligent Speed Assistent wordt verplicht in auto's in de EU. De verkeersborden moeten maximumsnelheden moeten daarom in het navigatiesysteem worden opgenomen. De data wordt deels ingekocht. De data wordt onder andere vergeleken met verkeersborden uit het Nationaal WegenBestand (NWB).

Rob Bik (Geometius):

- Trimble levert RTX nu ook offshore, dat is een vooruitgang voor de gebruikers. Het was technisch al langer mogelijk en nu is het ook daadwerkelijk gerealiseerd. Via satelliet downlink of Internet kan de gebruiker centimeter-nauwkeurigheid bereiken.
- Geometius heeft een MobileMapping-auto beschikbaar voor demo's en verhuur (exclusief operator).

Ruud Oskam (Agentschap Telecom):

- Agentschap Telecom gaat van naam veranderen. Het wordt de Rijksinspectie voor digitale infrastructuur (RDI), het blijft onder het ministerie van Economische Zaken vallen.
- Op verzoek van douane en politie heeft Agentschap Telecom onderzoek gedaan op de Maasvlakte. Daarbij is zijn een aantal gevallen van jamming geconstateerd.
- In Hoek van Holland is laatst de AIS registratie gecontroleerd. Hiervoor wordt een mobiel systeem gebruikt, dat tot een flinke afstand de signalen kan ontvangen. Ze constateren dat de AIS regelmatig niet klopt.
- Op 1 augustus is er een AIS-signaal van een productieplatform midden in het land waargenomen, heel opmerkelijk. (Naschrift: Bert Jeeninga heeft dit later uitgezocht. Het was een Aid to Navigation AIS, waarschijnlijk een test van de firma Saab, die dit maken in opdracht van Rijkswaterstaat en de Kustwacht).

Bas Alberts (Rijkswaterstaat):

- De controles van het derde deel van AHN4 zijn bijna afgerond. De verwachting is dat het eind van het jaar beschikbaar is.
- De inwinning van AHN5 start eind van dit jaar. De inwinning is weer verspreid over 3 jaar.
- In 2021 is een EUREF werkgroep opgericht om een Europees hoogterefentievlak (EHRS) te ontwikkelen, waarmee ETRS89 hoogtes direct omgerekend kunnen worden naar het Europese hoogtesysteem EVRS. De huidige realisatie van EVRS,

EVRF2019, is gebaseerd op waterpassing. Hierdoor is het EVRS alleen op land beschikbaar en kunnen hoogtes enkel worden omgerekend met nationale transformatiegrids. Het doel van de werkgroep is om een hybride quasi-geoïdemodel te ontwikkelen op basis van bestaande (regionale) modellen en deze te valideren met de meest recente GNSS/waterpasdata. De NSGI is onlangs actief aangehaakt bij deze werkgroep, vanuit de opgedane ervaring met RDNAPTRANS2018 en de validatie van de quasi-geoïde.

- We zijn bezig met het uitbreiden van de InSAR-hoekreflectoren met autonome GNSS-systemen. Binnenkort volgt een marktconsultatie.

Bas van Goor (Rijkswaterstaat):

- De hoofdgetijdestations in Den Helder, Harlingen en Delfzijl zijn nu voorzien van GNSS-apparatuur en ze worden beheerd door de NSGI. Data is vrij beschikbaar. Doel van deze locaties is onderzoek naar zeespiegelstijging en bodemdaling.
- Update van de offshore locaties: Hollandse Kust Zuid is sinds eerder dit jaar in gebruik als GNSS-station, Hollandse Kust Noord is net op locatie geplaatst en wordt nog verder afgewerkt. Het is een uitbreiding van het NETPOS-netwerk op zee.
- Ook dit jaar zijn weer de hoge resolutie (7,5 cm) luchtfoto's van Nederland als open data beschikbaar.

Sytze de Bruin (WUR):

- We zijn druk bezig met de software "Fields to cover". Het ontwikkelen van de algoritmes gebeurt samen met een commerciële partner, die het eerste jaar exclusief gebruiksrecht heeft. Daarna wordt het vrij beschikbaar via Github. De software berekent optimale rijpaden in het veld.

Jean-Paul Henry (06-GPS):

- Punt ingebracht door Hans Visser (Fugro), dat ook via de e-mail is gedeeld: L2-flexpower staat aan. Meerdere deelnemers merken het verschil. Het verzoek aan Hans Visser om dit in een volgende bijeenkomst verder toe te lichten.

Bart Banning (nu als NIN):

- Het volgende European Navigation Congress (ENC) wordt van 31 mei tot 2 juni 2023 georganiseerd bij ESA ESTEC in Noordwijk. Het thema is 'Resilient navigation'. Dit jaar ging het ENC niet door, in 2021 was het in hybride vorm en in 2020 volledig online. Komend jaar dus weer op locatie, zonder online programma. De NIN werkt samen met EUGIN en Royal Navigation Society, als ondersteuning voor de lokale organisatie. Er worden 250-300 deelnemers verwacht. Binnenkort start de 'call for abstracts' en alle leden van de VPN worden uitgenodigd om een paper in te dienen en een presentatie te geven. Meer informatie via de website: [www.enc2023.eu](http://www.enc2023.eu).
- Bart geeft ook een korte terugblik op de geschiedenis van de werkgroep. Een aantal mensen is al lang actief en hopelijk gaat het nog lang door.
- Het NIN is voornemens om op de website een pagina toe te voegen over de werkgroep VPN, om het iets zichtbaarder te maken.
- Het bestuur van het NIN heeft besloten om een aantal deelnemers te onderscheiden met de Orion-penning, vanwege hun inzet voor de werkgroep VPN en plaatsbepaling, navigatie en tijd: Jean-Paul Henry, Thijs Ligteringen en Hans Visser. Alleen Jean-Paul is aanwezig om de penning in ontvangst te nemen. Jean-Paul is verrast en spreekt een kort dankwoord uit. Hij heeft aan dat hij het leuk vindt om in de voorzittersrol

door te gaan maar ook open staat voor mensen die geïnteresseerd zijn om het over te nemen.

#### 4. TOEKOMSTIGE ACTIVITEITEN

- Op vrijdag 20 mei 2022 heeft “Workshop GNSS voor nieuwe toepassingen” plaatsgevonden bij de TU Delft. Verslag staat op de website van NIN en GIN.
- Ideeën voor een nieuwe activiteit zijn welkom. Volgend jaar moet er rekening gehouden met ENC2023, dus daarom in het najaar.

#### 5. VOLGENDE VERGADERING

Dinsdag 4 april 2023, 13:30 uur.

Gastheer is IV-Infra, locatie wordt nog nader vastgesteld.

Om 17:00 uur wordt de vergadering gesloten. Sytze de Bruin heeft enkele drankjes en hapjes geregeld voor de borrel, waarvoor dank!