

Evaluatie praktijkproef Black Box Garnalenvisserij



Ronald Lanthers, Jaap Teeuwen en Leo Klein Teeselink | 2024



Inhoudsopgave



1. Inleiding / recap praktijkproef
2. De praktijkproef
3. Verzamelde datasets
4. Analyse 1: werking sensoren
5. Analyse 2: vistrekgewijze effectiviteitsmeting
6. Molest en sabotage
7. Molest en sabotage: resultaten
8. Actualisatie NTA
9. Conclusie
10. Gevraagd besluit Begeleidingscommissie



Radiobakens worden geplaatst door AmendTec. Foto door Ed de Heer, 2023.

1. Inleiding

Aanleiding en doel praktijkproef



Aanleiding

- De huidige sensoren voldoen niet om vissen/niet vissen vast te stellen.
- Ontwikkeling van nieuwe sensoren die boven of onder water kunnen detecteren.
- We vergelijken:
 - Radiobakens
 - Moana-sensoren
 - Combi van parameters
- Waarnemersreizen vormen de standaard.

Doel

Het doel van de praktijkproef is het testen van nieuwe sensoren waarmee kan worden vastgesteld of er wordt gevist of gevaren. Het aanleveren van de ruwe data (rapportage) en het testen op molest maken hier onderdeel van uit. Het fraudebestendig maken van de datastroom (sensor – Black Box – centrale server) niet -> *proof of concept*.

Rolverdeling



Drie teams

- A. Projectteam data** - projectmanager Jaap Teeuwen -
- 1) zorgt voor de ontwikkeling van een dataplatform. Op dit platform wordt de data van de Black Box systemen verzameld, verwerkt en toegankelijk gemaakt voor de toezichthoudende en controlerende instanties en 2) testen van een combi van parameters.
- B. Projectteam Praktijkproef Black Box** - projectmanager Ed de Heer
- 1) opzetten en uitvoeren praktijkproef, 2) verzamelen ruwe data en 3) schrijven verslag over opzet en uitvoering praktijkproef.

- C. Wing** - Ronald Lanthers en Milou Tijmenssen
- 1) informeren stuurgroep TPG en stakeholders,
2) opzetten en ondersteunen begeleidingscommissie en 3) schrijven haalbaarheidsrapportage en advies aan LNV en NVWA op basis van uitkomsten praktijkproef.

Drie leveranciers

- 1. Demiko:** is al leverancier van een Black Box systeem - radiobakens ontwikkelen.
- 2. Zebratech:** leverancier van de Moana sensor - sensor aanpassen.
- 3. AmendTec:** is al leverancier van VMS - radiobakens ontwikkelen.

Recap van presentatie aan begeleidingscommissie - 25 april 2023



Stap 0: Goedkeuring van de proefopzet door projectteam praktijkproef en begeleidingscommissie, inclusief terugkoppeling aan leveranciers.

Stap 1: Installatie van de Black Box en de radiobakens aan boord (bijvoorbeeld UK179)

Stap 2: Gedurende 8 weken testen van de black box

Iedere 60 seconden worden de volgende gegevens vastgelegd (zie NTA p. 13):

- Identificatienummer vissersvaartuig; radio call sign (bv PDUG) en extern kenteken (bv UK179)
- Uniek identificatienummer black box; terminal IC (bv 15)
- Datum en tijdstip registratie (bv 20230321T120522Z)
- Positie van het vissersvaartuig (bv +53,392888+006,681111)

-> Alle geregistreerde data wordt gedurende minimaal 6 weken opgeslagen in het geheugen van de black box.

Iedere 120 seconden worden de volgende gegevens vastgelegd:

- Identificatiecode van de radiobakens
- Wel/geen signaal van de radiobakens
- Alarmering ter controle frauduleus handelen (molest en sabotage)
- Alarmering met betrekking tot de voeding van de black box en de radiobakens

-> Alle geregistreerde data wordt gedurende minimaal 6 weken opgeslagen in het geheugen van de black box.

Stap 3: De leverancier geeft schriftelijk door dat de Black Box naar behoren werkt.

Stap 4: Waarnemersreizen (25 trekken = +/- 2 dagen) met de Waddenunit of de NWVA

Doel evaluatierapport



Deze rapportage laat de uitkomsten van de praktijkproef zien. Deze proef heeft als doel om 'vissen' en 'niet vissen' te onderscheiden. Aan de hand van waarnemersreizen vergelijken we:

- Radiobakens
- Moana-sensoren
- Resultaten geodata-analyse ("combi van parameters")

De radiobaken-systemen dienen de te voldoen aan de technische voorwaarden in de NTA 8390 (hierna 'de NTA'), grofweg:

- Detectie sensoren en registratie van sensordata
- Nauwkeurigheid gedetecteerde vistreks

Geodata-analyse onderscheid vissen/niet-vissen op basis van door de Black Box-systemen geregistreerde geodata.

Er is voor een opzet gekozen waarbij de data van de Black Box-systemen van drie deelnemende fabrikanten en de resultaten van en de geodata-analyse zijn vergeleken met fysieke waarnemingen.

Naast de vergelijking tussen vis- en waarnemersreis, zijn de Black Box systemen ook getoetst op sabotage en molest. Spoofing is **geen** onderdeel van de praktijkproef, naar maatregelen tegen spoofing is apart onderzoek verricht.

Toetsing op NTA-voorwaarden in de praktijkproef



Op basis van de in de NTA genoemde criteria is er getoetst op de volgende gegevensregistratie door de Black Box:

- Elke 60 seconden:
 - Identificatienummers vissersvaartuig,
 - Extern kenteken,
 - Uniek identificatienummer,
 - Tijdstip van registratie en positie van het vissersvaartuig
- Elke 120 seconden worden de volgende gegevens door het Black Box-systeem geregistreerd :
 - Identificatiecode van de radiobakens,
 - Het wel/niet ontvangen van een signaal van de radiobakens,
 - Het signaleren van het omhulsel wanneer deze stuk is of verwijderd wordt.

Overige NTA-voorwaarden dienen door de fabrikanten zelf te worden aangetoond, waaronder:

- Informatiebeveiliging (SO27002)
- Levensduur batterij, vervangbaarheid en overschakelen op noodbatterij indien nodig.

Bijlage 1 bevat een checklist van alle overige in de NTA genoemde voorwaarden. De praktijkproeft geeft geen aanleiding om aan te nemen dat fabrikanten niet aan de NTA-voorwaarden zouden voldoen.

2. De praktijkproef

Waarnemersreizen



Zes schepen hebben zich bereid gevonden om deel te nemen aan de praktijkproef. De norm voor de analyse zijn de waarnemersreizen. Het doel was om referentiedata op te halen om de resultaten van de verschillende methoden mee te vergelijken.

Tijdens de waarnemersreizen hebben waarnemers van de NVWA eigenhandig het tijdstip en de GPS-locatie van het zetten en halen van de visnetten geregistreerd. De data is aangeleverd door de drie leveranciers en vergeleken met data van onafhankelijke waarnemers, ingezet door NVWA. De data betreft het tijdstip en de locatie van het zetten (in) en halen (uit) van de visnetten.

Zij hebben in totaal negen waarnemersreizen gesteund, welke ieder ongeveer twee dagen duurden. NVWA zorgde met haar inspecteurs voor de waarnemers. Als dat niet lukte werd met video-opnames van de navigatiesystemen door de vissers gewerkt.

Waarnemersreizen



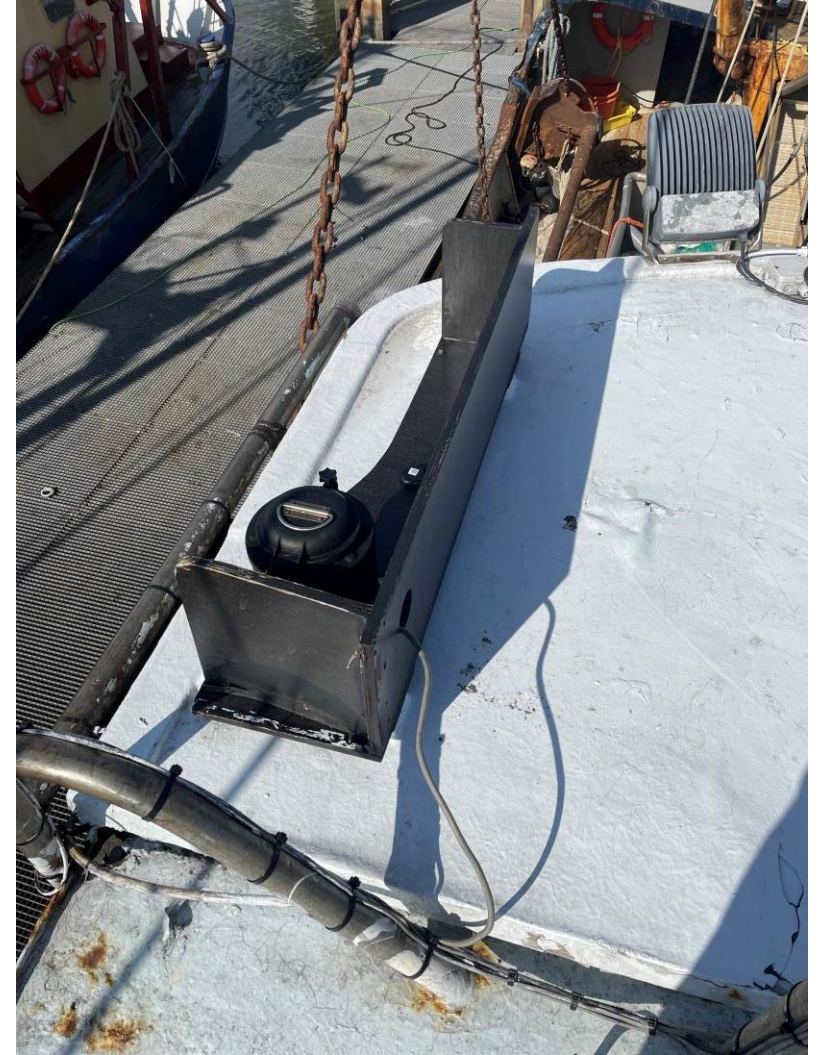
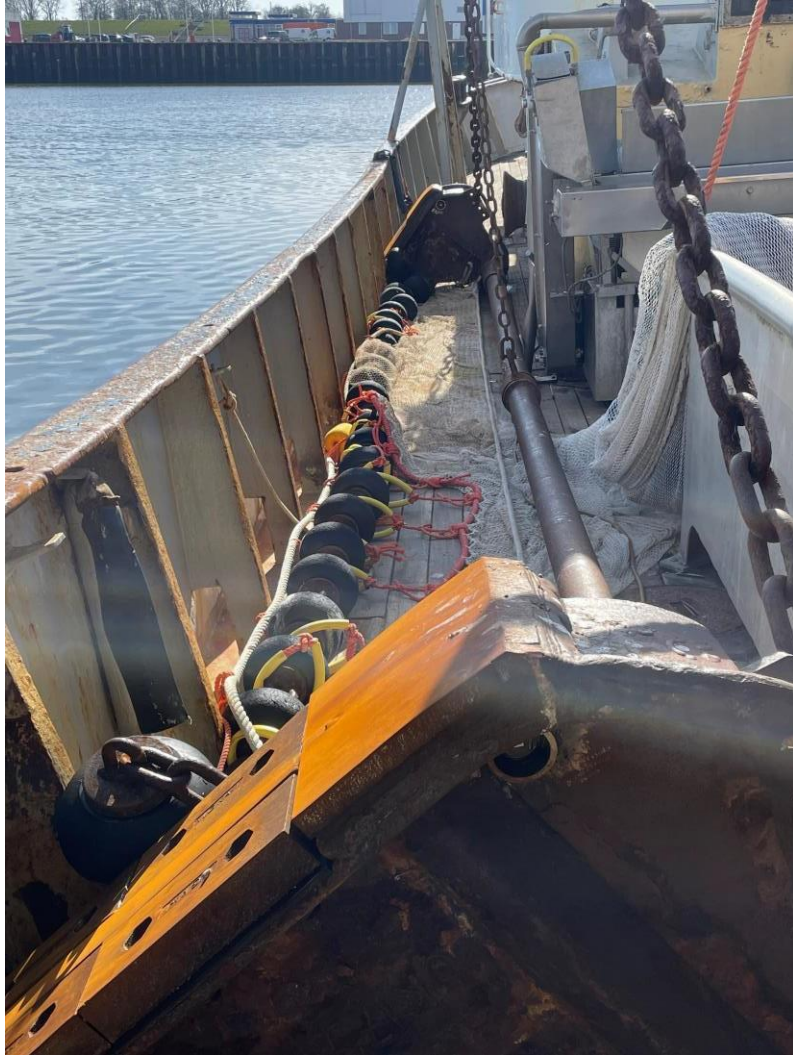
Omstandigheden

Na de plaatsing van de apparatuur aan boord van de betrokken schepen, vonden de eerste waarnemersreizen plaats in het najaar van 2023. Vanwege de weersomstandigheden werd er in de laatste maanden niet gevestigd of ver buiten de Nederlandse wateren. Om die reden hebben de laatste drie reizen in januari 2024 plaatsgevonden.

Overzicht waarnemersreizen

Scheeps - nummer	Fabrikant	Waarnemersreis
ZK8	AmendTec	16 oktober 2023
TX33	BDC	13 – 17 november 2023
WR3	AmendTec	18 – 22 december 2023
WR54	BDC, AmendTec	10 en 11 januari 2024
UK179	AmendTec, Dekimo	17 en 18 januari 2024
TX21	BDC, Dekimo	28-30 januari 2024

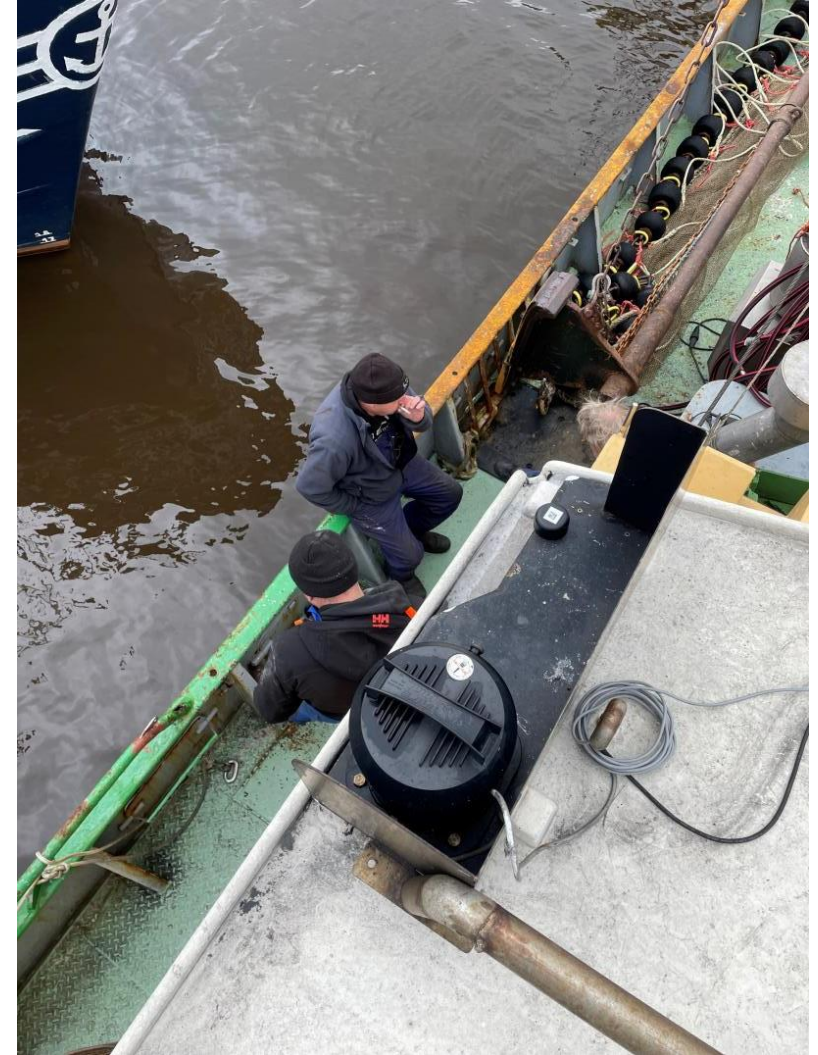
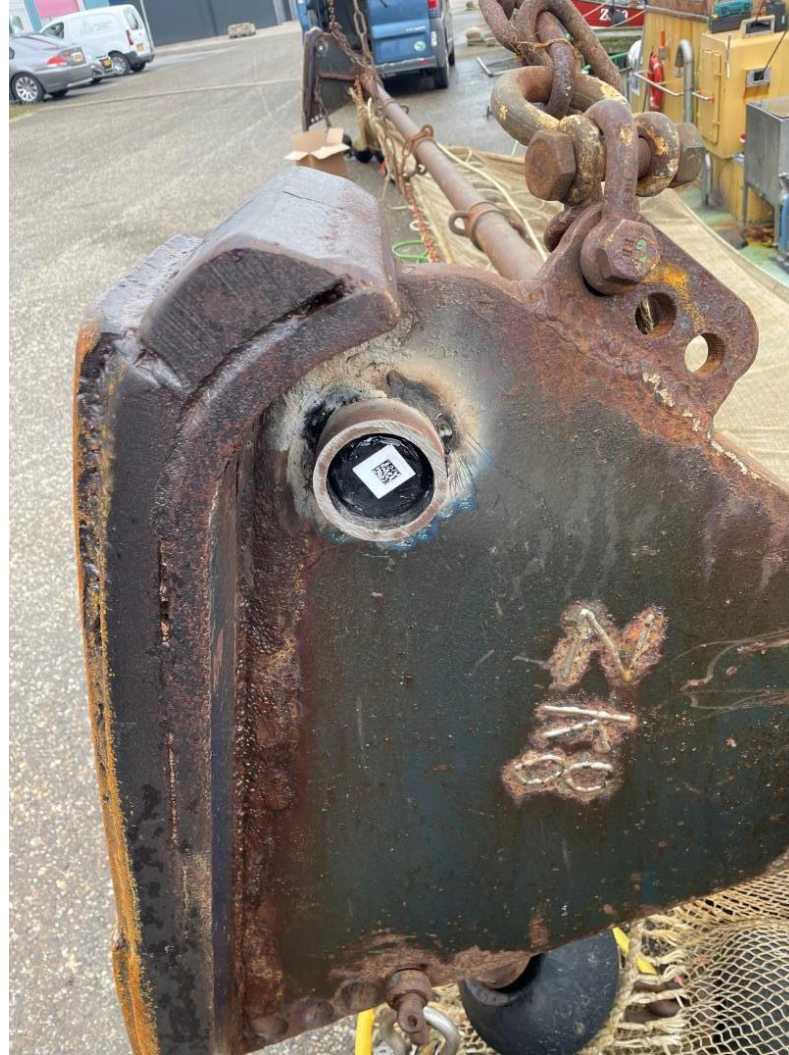
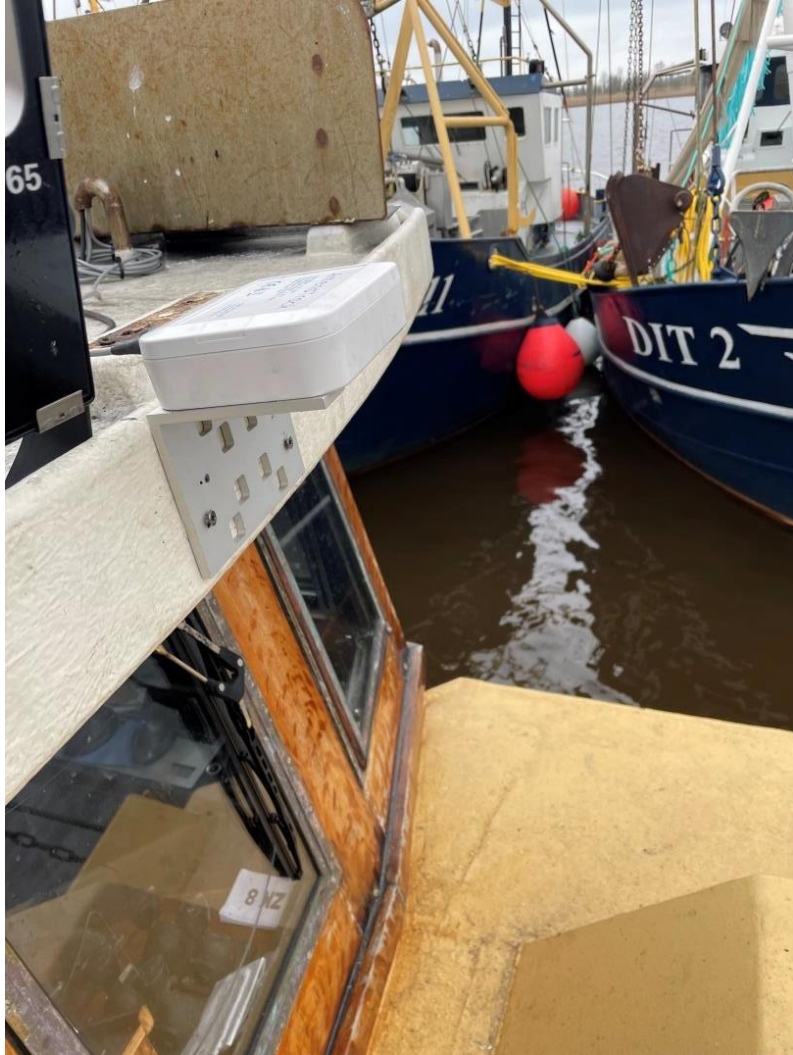
De praktijkproef in beeld: UK 179



De praktijkproef in beeld: UK 179



De praktijkproef in beeld: UK 179



De praktijkproef in beeld: TX21



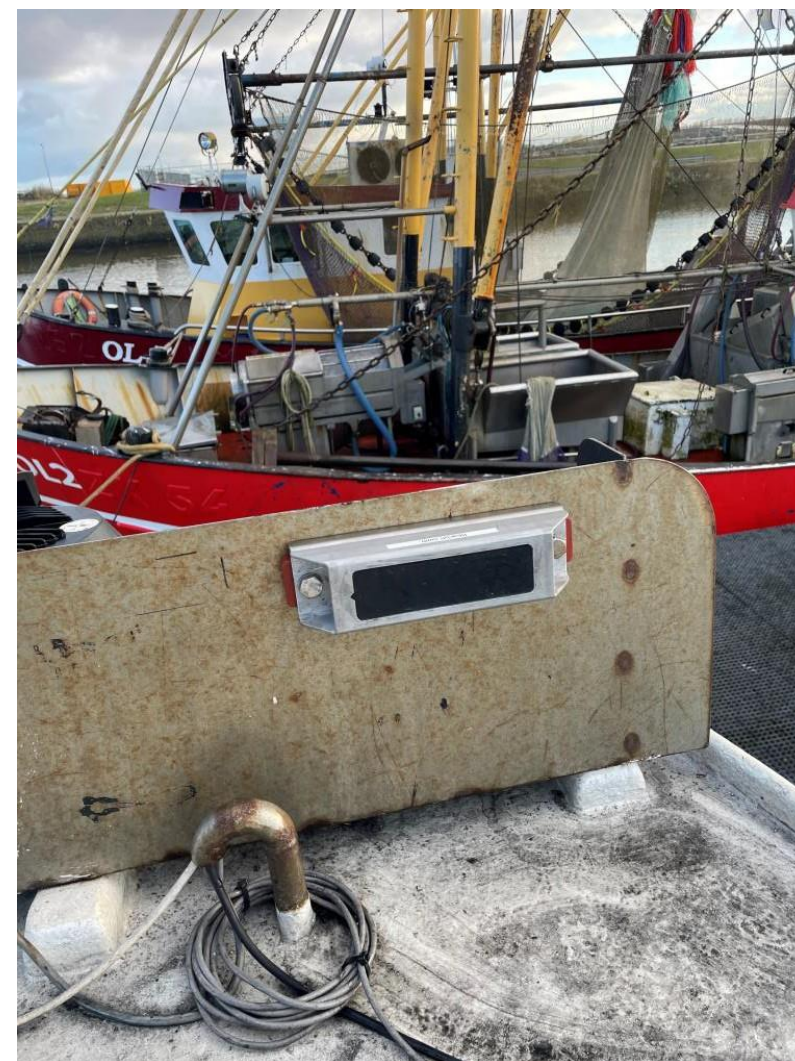
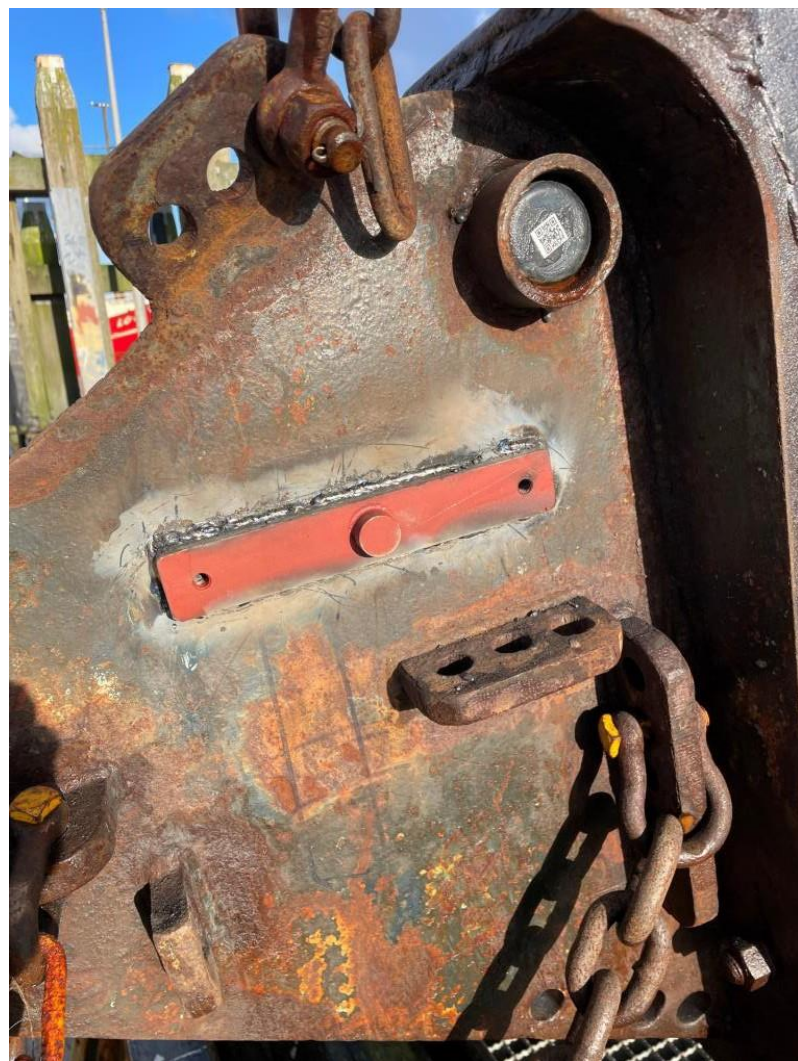
De praktijkproef in beeld: TX33



De praktijkproef in beeld: ZK8



De praktijkproef in beeld: ZK8



De praktijkproef in beeld: UK179



3. Verzamelde datasets

		Aantal datasets (sensoren in en uit water) Bron: NVWA			
#		AmendTec	BDC	Dekimo	Contact persoon
1	ZK8	11			Johan Rispens
3	UK179	13		13	Cor Woort
2	WR54	11	11		Erik Rotgans
4	TX21		19	19	Richard van der Vis
5	TX33				Marc Drijver
	Totaal per leverancier	35	30	32	

Twee data-analyses



De praktijkproef leidt tot twee datasets die apart zijn geanalyseerd.

Analyse 1. Test op de sensoren

De waarnemers aan boord hebben met standaardprotocollen gewerkt. Zij hebben op basis van visuele waarnemingen handmatig de tijdstippen en de locaties waarop de netten werden gezet (onder water of worden gehaald (boven water) voor alle trekken geregistreerd. Deze waarnemingen vormen de **referentie**.

Daarnaast is aan de fabrikanten gevraagd om op basis van hun ruwe data datzelfde protocol in te vullen. Dus op basis van de sensordata en black box gaven zij aan op welk moment en locatie een vistrek startte en wanneer deze weer werd beëindigd.

Wing heeft deze informatie ontvangen en vervolgens onderzocht in welke mate de analyse van de fabrikanten overeen kwam met die van de referentie.

Analyse 2. Vistrekken

Nolemmings heeft alle black box en sensordata van de waarnemersreizen ontvangen. Zij heeft uit deze ruwe data, op basis criteria uit NTA voor de sensordata en op basis van vissnelheid en visgedrag de vistrekken onderscheiden (geodata analyse). Deze vistracks zijn vervolgens vergeleken met die van de waarnemers.

4. Analyse 1: werking sensoren

Bepalen onderscheid vissen en niet vissen



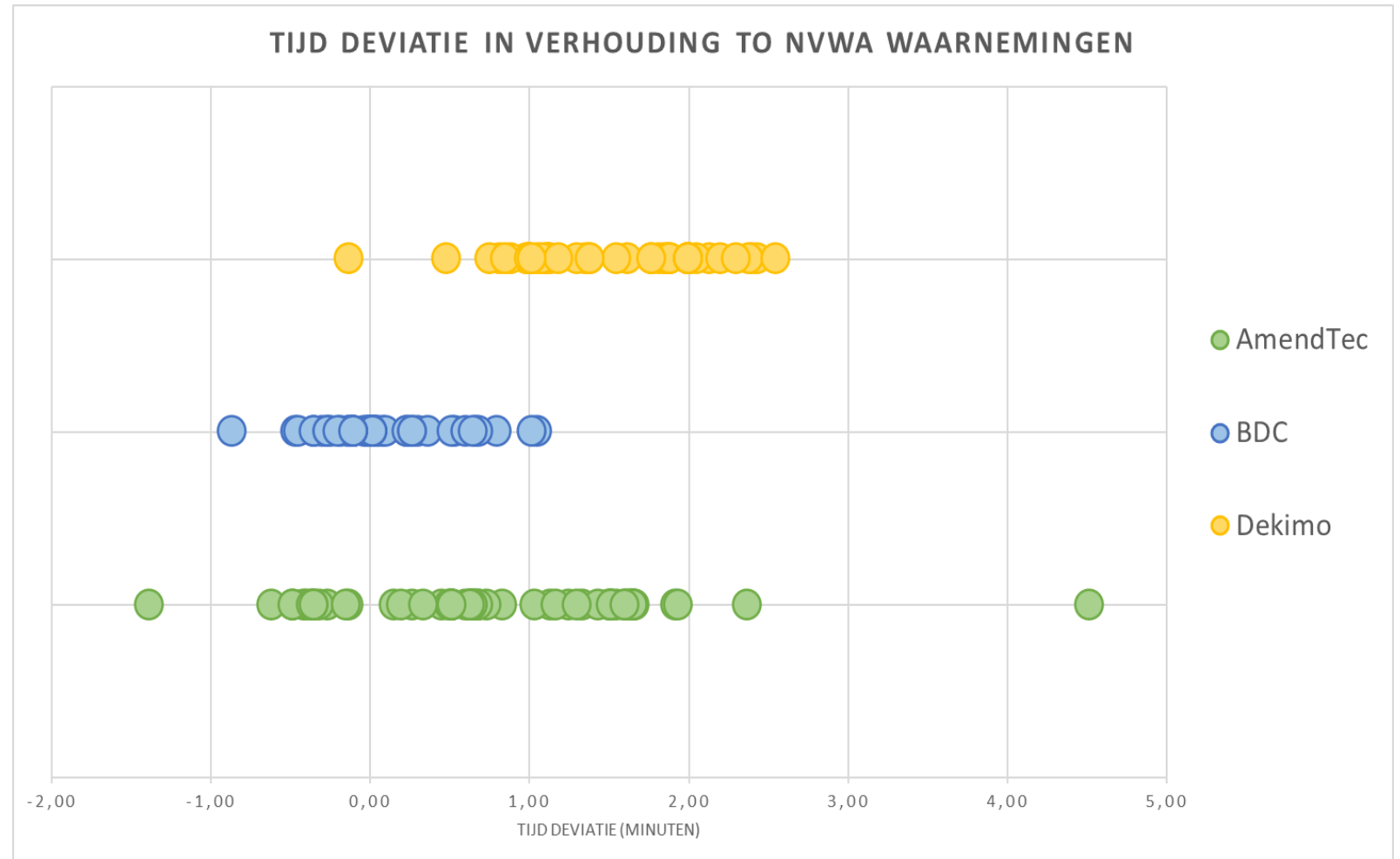
De NTA die vereist dat een radiobaken iedere 2 minuten een signaal uitzend. Het projectteam heeft op basis daarvan vastgesteld dat een goed werkend systeem in staat moet zijn om het begin of het einde van de vistrek met een nauwkeurigheid van 4 minuten vast te stellen. In zo'n interval van 4 minuten kun je dan wellicht nog één signaal door omstandigheden missen, maar twee dat is toch echt de max. Daarop zijn de systemen primair beoordeeld en dat is de invulling die het projectteam geeft aan de eis of de sensoren NTA-conform functioneren.

De NTA stelt geen eisen aan de nauwkeurigheid van de locatiebepaling. Deze vloeit automatisch voort uit de NEN normen waaraan de toegepaste GPS systemen moet voldoen. We hebben daar dan ook niet apart op getest.

Uitkomsten sensor analyse

Toelichting

De vergelijking levert de volgende resultaten op. In de grafiek is te zien hoe de tijdsverschillen zich tussen de fabrikanten verhouden. Hierbij is het verschil in tijd als tijd deviatie op de x-as geplaatst. De resultaten presenteren op deze manier per waarneming de verhouding tussen het verschil in tijd ten opzichte van de perfecte voorspelling (dan is de deviatie 0 seconden).



Uitkomsten praktijkproef



In nevenstaande tabel is te zien:

- Dat 99% van alle waarnemingen van leveranciers minder dan 4 minuten verschillen van de NVWA waarnemingen, waarbij BDC en Dekimo voor 100% onder de 4 minuten zitten, en alleen AmendTec op 98%. Dit betreft één waarneming.

	Minder dan 2 minuten	Minder dan 4 minuten	Minder dan 6 minuten
AmendTec	97%	98%	100%
BDC	100%	100%	100%
Dekimo	68%	100%	100%
Totaal	87%	99%	100%

Tussentijdse conclusie sensoren



Onderscheid 'vissen' en 'niet-vissen'

Alle drie de systemen registreren met meer dan voldoende nauwkeurigheid het begin en einde van een vistrek. Zodra het net onder water is stoppen de signalen van de radiobakens en zodra het net boven water is worden deze weer goed geregistreerd.

5. Analyse 2: vistrekgewijze effectiviteitsmeting



Vistrekgewijze metingen evalueren de prestaties van visdetectiemethoden over de volledige duur van een visactiviteit, een aaneengesloten periode waarin visactiviteit wordt waargenomen. Voor de evaluatie van trackwise metrics worden de eerste en laatste 4 minuten van een vistrack niet meegerekend, omdat start- en eindpunt van visactiviteiten vaak niet precies te bepalen zijn.

Detectie van een vistrack wordt als correct beschouwd als ten minste 85% van de punten binnen de track correct geïdentificeerd zijn als 'vissen'. Dit criterium houdt rekening met het feit dat er korte onderbrekingen in de visactiviteit kunnen zijn en geldt uiteraard voor elk van de vergeleken methoden.

De trackwise benadering is bijzonder waardevol voor toepassingen waarbij de algehele activiteit van belang is, in plaats van de exacte precisie op elk afzonderlijk tijdstip. Het biedt een holistisch beeld van de visactiviteiten over langere periodes, wat nuttig kan zijn voor het

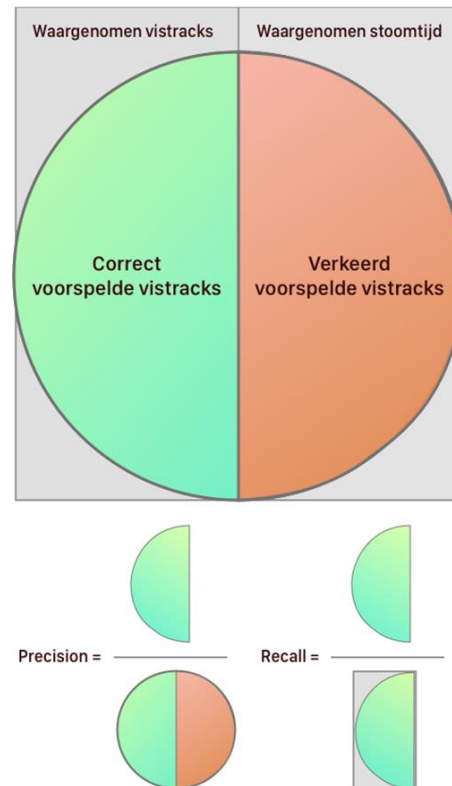
beoordelen van vispatronen, het plannen van visquota, of het evalueren van de impact van visserij op het mariene ecosysteem.

De metrics die worden gebruikt zijn:

- Recall beschrijft de verhouding van correct voorspelde vistracks ten opzichte van alle waargenomen vistracks (Correct voorspelde vistracks / waargenomen vistracks).
- Precision: Precision beschrijft de verhouding van correct voorspelde vistracks ten opzichte van alle voorspelde vistracks (Correct voorspelde vistracks / Alle voorspelde vistracks)
- De F1-score is een maat voor de nauwkeurigheid van een test, die het harmonische gemiddelde van precisie en recall neemt, waardoor een balans tussen het correct identificeren van relevante gevallen en het minimaliseren van fout-positieven wordt gewaarborgd.

Vissen/niet vissen en effectiviteitsmeting

Kunnen de systemen vissen en niet vissen onderscheiden?



Figuur uitleg precision en recall

Criteria voor het onderscheiden van visactiviteit

1. Radiobakens: 240 seconden (conform NTA) geen correct signaal van alle radiobakens is geregistreerd
2. Geodata-analyse: snelheid is minimaal 10 minuten tussen de 1 en 4.2 knopen, minimaal 1 km uit de haven
3. Een beoordeling van 100% als de vistracks voor 85% overlappen met de referentietrekken, waarbij zowel bij de start als het de einde van een trek een aftrekmarge van 4 minuten wordt gecorrigeerd, wegens onzekerheden in het exact bepalen van die beide momenten.

Visactiviteit: op basis van de identificatie van een vistrek als geheel.

Vissen/niet vissen en effectiviteitsmeting

Voorbeeld: WR54

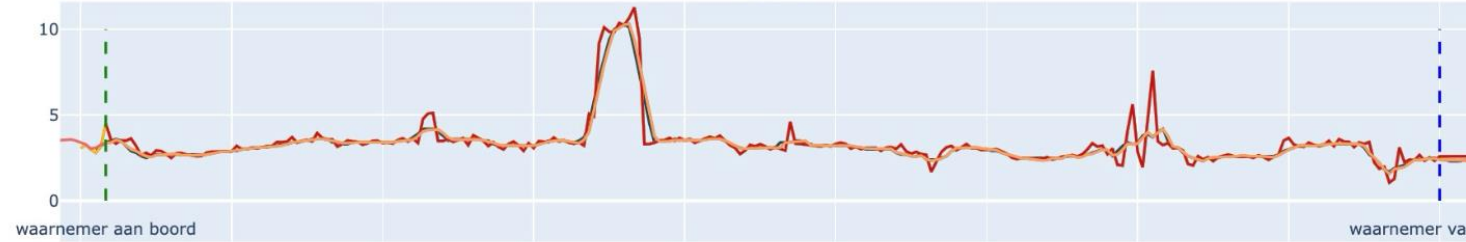


Fishing markers WR54



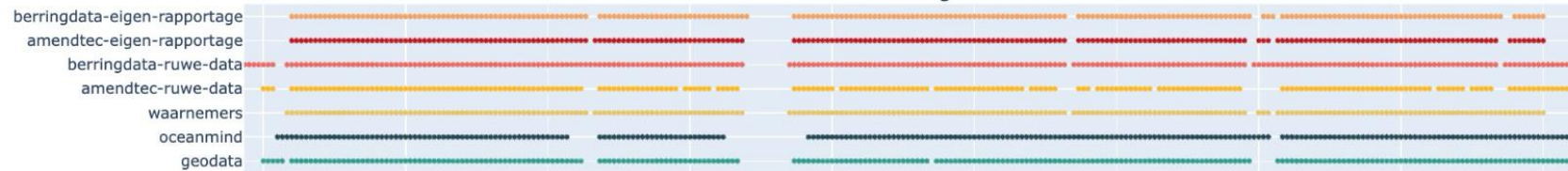
Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij

Speed

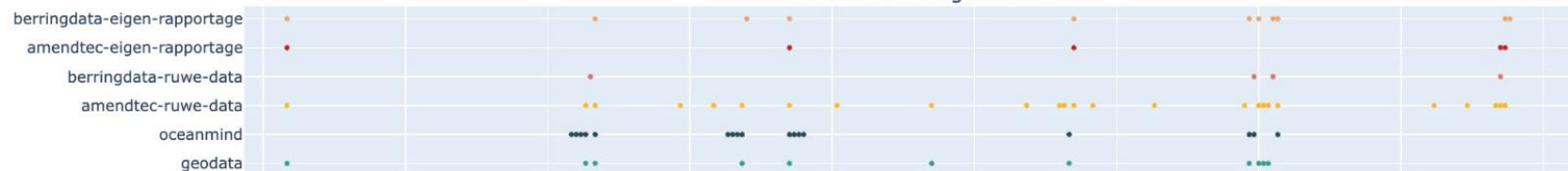


- geodata
- geodata fishing
- geodata predictions
- oceanmind
- oceanmind fishing
- oceanmind predictions
- waarnemers
- waarnemers fishing
- waarnemers predictions
- amendtec-ruwe-data
- amendtec-ruwe-data fishing
- amendtec-ruwe-data predictions
- berringdata-ruwe-data
- berringdata-ruwe-data fishing
- berringdata-ruwe-data predictions
- amendtec-eigen-rapportage
- amendtec-eigen-rapportage fishing
- amendtec-eigen-rapportage predictions
- berringdata-eigen-rapportage
- berringdata-eigen-rapportage fishing
- berringdata-eigen-rapportage predictions
- geodata disagrees
- oceanmind disagrees
- amendtec-ruwe-data disagrees
- berringdata-ruwe-data disagrees
- amendtec-eigen-rapportage disagrees
- berringdata-eigen-rapportage disagrees

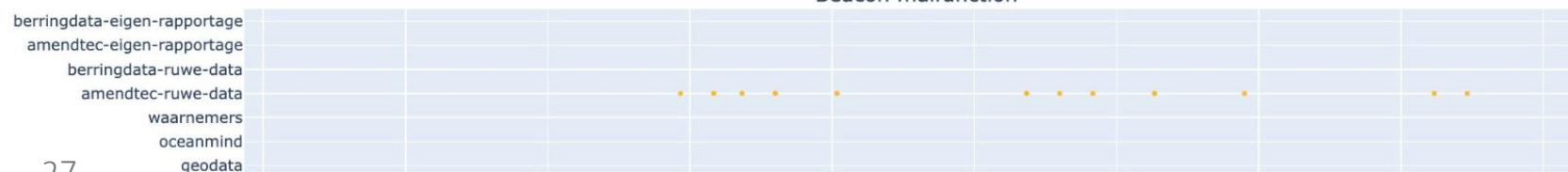
Fishing



Waarnemer disagreement

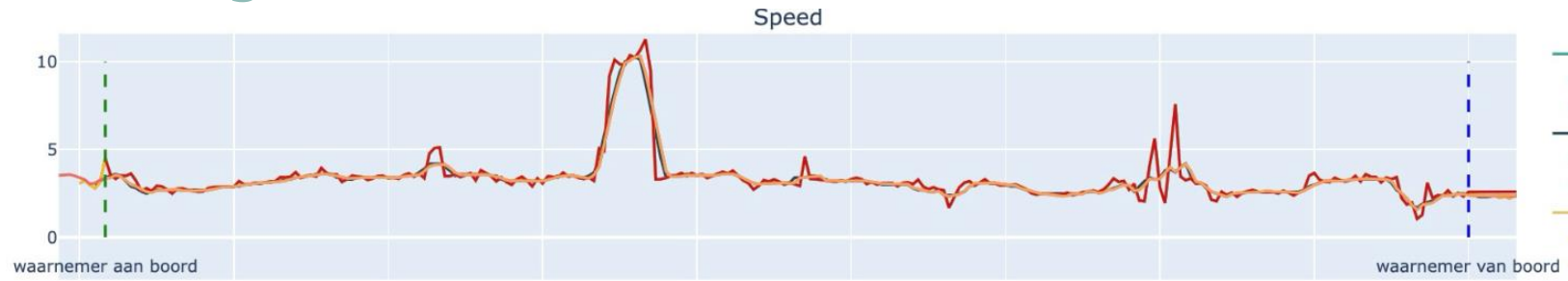


Beacon malfunction

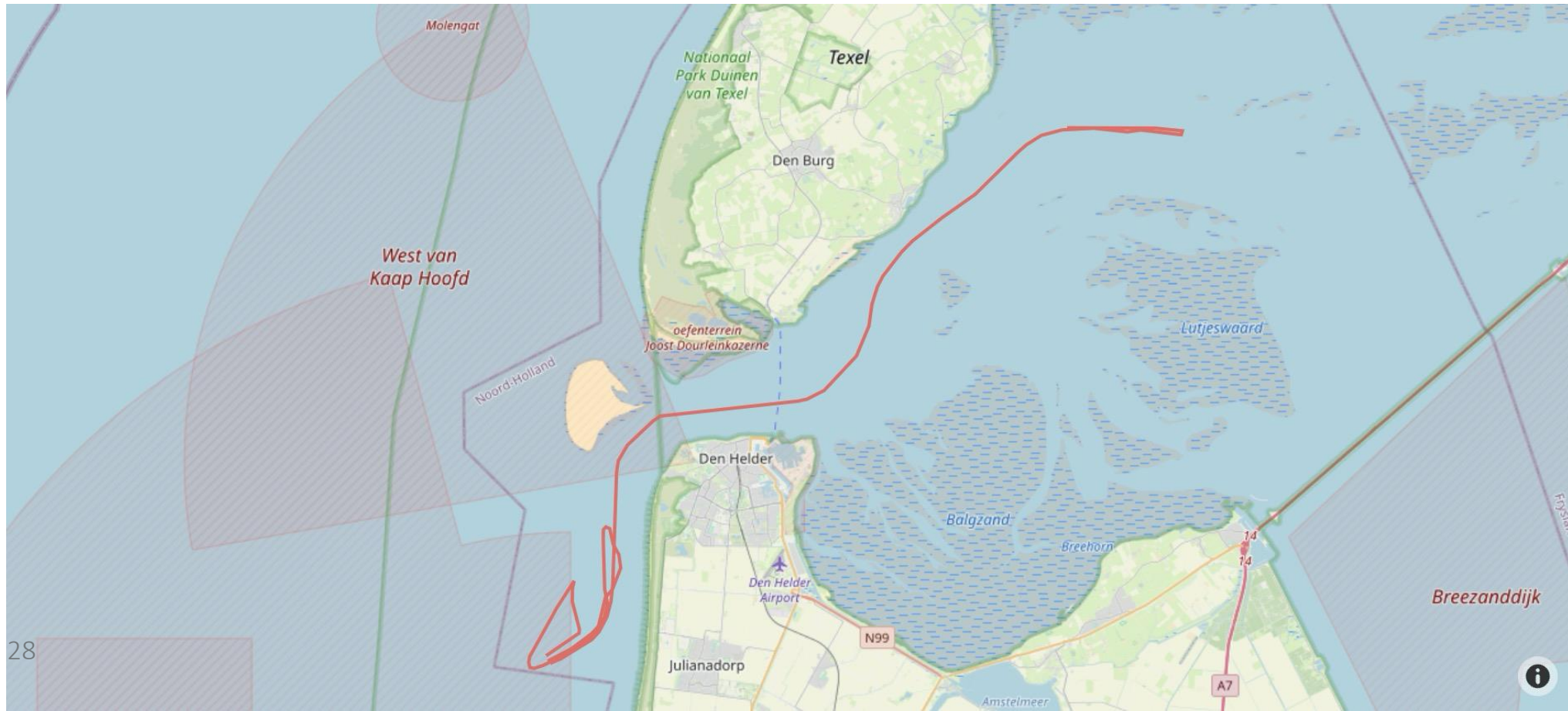


07:00 08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00
Jan 10, 2024

Fishing markers WR54



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



Vissen/niet vissen: resultaten

Alle methodes blijken in principe goed genoeg te werken om mee te handhaven. Ook uit kwalitatieve analyses van de data blijkt dat alle methodes het goed doen. Onderstaande tabel beschrijft de accuratesse van de verschillende methoden als de eerste vier en laatste vier minuten van een visreis niet worden meegenomen

	Source	Trackwise Precision	Trackwise Recall	Trackwise F1 Score
0	geodata	0.97	1.00	0.98
1	oceanmind	0.92	1.00	0.96
2	berringdata-ruwe-data	1.00	1.00	1.00
3	dekimo-ruwe-data	1.00	1.00	1.00
4	berringdata-eigen-rapportage	1.00	1.00	1.00
5	dekimo-eigen-rapportage	1.00	1.00	1.00
6	amendtec-ruwe-data	1.00	0.96	0.98
7	amendtec-eigen-rapportage	1.00	1.00	1.00

6. Molest en sabotage

De sabotage en molest toetsing bestaat uit een viertal testen:

A. Verstoren radiosignaal controlebaken (sabotage)

Bij deze test wordt het controlebaken in lood gepakt om te simuleren dat het signaal wordt verstoord. De registratie van de leverancier moet deze signaalverstoring rapporteren.

B. Verstoren radiosignaal Black Box (sabotage)

Bij deze test wordt de Black Box in lood gepakt om te simuleren dat het signaal naar de wal wordt verstoord. De registratie van de leverancier moet deze signaalverstoring rapporteren.

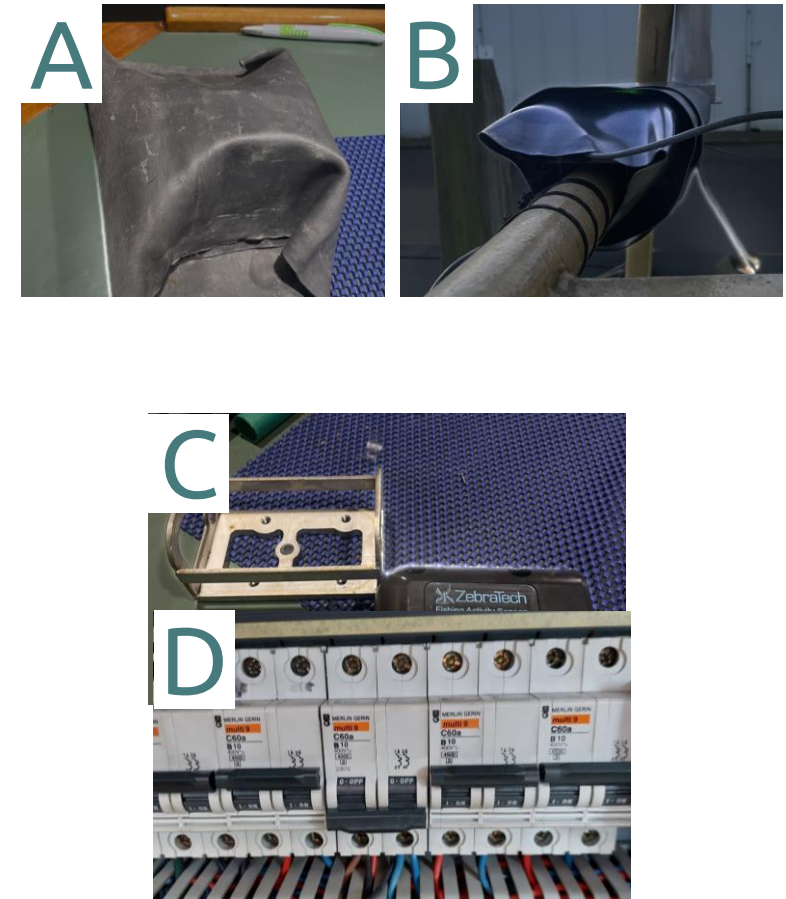
C. Verwijderen controlebaken (molest)

Bij deze test wordt het controlebaken verwijderd. De registratie van de leverancier moet aantonen dat dit gebeurt.

D. Onderbreken stroomvoorziening Black Box (molest)

Bij deze test wordt de stroomvoorziening naar de Black Box uitgeschakeld. De registratie van de leverancier moet aantonen dat dit gebeurt.

Hierbij worden foto's en tijdstippen aangeleverd door schippers vergeleken met 'event' registratie van de leveranciers.



7. Molest en sabotage: resultaten



Om na te gaan of de systemen slagen voor deze tests is vergeleken of de registratie aangeleverd door de leveranciers overeenkomt met de gebeurtenissen van de tests. Hierbij zijn de volgende uitkomstmogelijkheden gebruikt:

foutnegatief	De registratie van de leverancier meldt geen bijzonderheden terwijl dit naar aanleiding van de test wel had moeten gebeuren.
positief	De registratie van de leverancier komt overeen met de gebeurtenissen in de test. Dit is de gewenste uitkomst
foutpositief	De registratie van de leverancier meldt een bijzonderheid die niet overeenkomt met de test.

Sluiten de systemen aan bij de NTA 8390?



Molest

Alle drie de systemen detecteren molest. Dat betreft zowel het verwijderen van het controlebaken als het onderbreken van de stroomvoorziening.

Sabotage

De verstoorde radiosignalen zijn door alle drie de fabrikanten opgemerkt, maar ook op andere momenten zijn verstoringen gemeld (foutpositief). De foutpositieve meldingen betreffen kortstondige onderbrekingen van de verbinding met de sensoren of radiobaken.

8. Actualisatie NTA

Actualisatie en kleine correcties



De NTA als theoretisch opgezette norm blijkt tijdens de toepassing in de praktijk enige wijziging te behoeven:

- Registratie- en zendfrequenties van 60 en 120 seconden aanpassen naar respectievelijk *tenminste* 60 en *tenminste* 120 seconden.
- In de NTA genoemde norm NEN-EN 50102 voor de beschermingsgraad voor mechanische krachten is vervallen en wordt vervangen door norm IEC 62262.
- De black box kan verstoring van het van GNSS door spoofing onmogelijk signaleren en dus ook niet doorgeven aan de centrale server.
- De uniciteit van de beveiligingscode voor spoofing preventie kan onmogelijk door de centrale server worden gecontroleerd, dit moet door de black box worden gedaan.
- Door het blackbox-systeem verzamelde data kan alleen tenminste iedere zeven dagen worden verzonden indien binnen bereik van mobiele netwerken.

9. Conclusie



Zowel de systemen van de drie deelnemende fabrikanten als de resultaten van de geodata-analyse zijn vergeleken met fysieke waarnemingen. Daaruit blijkt dat elk van de methoden goed in staat is 'vissen' en 'niet vissen' te onderscheiden.

Naast nauwkeurige detectie van vistrekken voldoet elk van de systemen aan de technische voorwaarden in de NTA wat detectie van sensoren en registratie van sensordata betreft. Hoewel er foutpositieve medingen voor sabotage waren, blijkt uit de uitgevoerde tests dat alle systemen goed in staat zijn om molest en sabotage te detecteren.

10. Gevraagd besluit Begeleidingscommissie

De begeleidingscommissie wordt gevraagd:

- Aan te geven of zij de uitkomst van de praktijkproef overneemt en welk advies zij mee geeft voor de verdere implementatie.
- positief te adviseren aan het ministerie van LNV en NVWA over voortzetting van de implementatie.

Bijlage 1 Overige technische specificaties



serij

1. Overige technische specificaties Black box-systemen

NTA 8390-1 wordt gebruikt als referentie voor technische specificaties voor black box-systemen. De praktijkproef heeft getest op eisen specifiek gericht op het gebruik van radiobakens. De overige eisen op basis van NTA 8390-1 (die niet specifiek voor radiobakens gelden) zijn opgesomd in deze bijlage.

De specificaties op basis van NTA 8390-1 zijn onderverdeeld in de volgende categorieën.

1.1 Algemeen

1. De black box is voorzien van een Global Navigation Satellite System (GNSS) ontvanger, zoals GPS, voor datum-, tijd- en positiebepaling
2. Black box beschikt over een mobiele netwerkmodule, zoals 3G of 4G
3. Black box bewaart data minimaal zes weken in het geheugen van de black box met een sample frequentie van X minuten.
4. Black box heeft een back-up positiebepalingssysteem voor wanneer GNSS uitvalt
5. leverancier stelt gedetailleerde technische documentatie beschikbaar ter evaluatie

1.2 Voeding

6. Black box is voorzien van een elektrische voeding
7. Black box beschikt over een noodbatterij die activeert bij uitval van de hoofdvoeding
8. Schipper krijgt een melding bij uitval van de elektrische voeding
9. Noodbatterij houdt de black box minimaal het eerste half uur operationeel volgens NTA-specificaties (specificeer NTA).
10. Bij geen positieverandering na een half uur, registreert de noodbatterij elke 30 minuten de positie in het geheugen.
11. Bij positieverandering zonder elektrische voeding stuurt de black box een melding naar de centrale server.
12. Bij een noodbatterij capaciteit onder de 10% stuurt de black box een melding naar de centrale server.
13. Black box communiceert het type voedingsbron naar de centrale server.
14. Batterij van de black box heeft een minimale levensduur van 5 jaar.

1.3 Data-integriteit

15. Verzending/upload van data naar de leverancier is conform NEN/NTA afspraken.
16. Mutaties aan data mogen alleen door geautoriseerde personen worden uitgevoerd.
17. Toegang tot ruwe data wordt ondersteund door "security logging" voor periodieke NEN/NTA audit
18. Data opslag per individueel garnaalenvisserijsschip is minimaal 3 jaar.
19. Toegang tot black box data is generiek en leveranciersonafhankelijk.

1.4 Algoritmes en handhaving

20. Algoritmes kunnen worden aangepast op basis van nationale en internationale wetgeving.
21. Bij door algoritme bepaalde overtredingen of niet-functionerende Black box wordt data naar de NVWA gestuurd met specifieke vermelding.

1.5 Molest en sabotage

22. Openen of verwijderen van de black box resulteert in vernieling of verbreken zegels.
23. Bij het openen van de black box wordt een melding naar de centrale server gestuurd.
24. Uitval van het GNSS-systeem wordt geregistreerd en gemeld aan de centrale server
25. Black box kan niet worden uitgeschakeld
26. Black box is bestand tegen corrosie

1.6 Data-overdracht

27. Black box registreert minimaal elke 60 seconden identificatienummers vissersvaartuig; radio call sign (b.v. PDUG) en extern kenteken (b.v. UK179)
28. Black box registreert minimaal elke 60 seconden het uniek identificatienummer van de black box; terminal ID (b.v. 15)
29. Black box registreert minimaal elke 60 seconden datum en tijdstip registratie; b.v. 20230828T120522Z
30. Black box registreert minimaal elke 60 seconden de positie van het vissersvaartuig; b.v. +53,392888+006,681111
31. Black box registreert minimaal elke 120 seconden alarmering ter controle frauduleus handelen (molest en sabotage)
32. Black box registreert alarmering met betrekking tot de voeding van de black box
33. Binnen netwerkbereik verzendt de black box data minimaal elke 60 seconden

1.7 Normen

34. Black box voldoet aan NEN-EN 50102.
35. Black box voldoet aan NEN-EN 50600.
36. Black box voldoet aan NEN-EN 55022.
37. Black box voldoet aan NEN-EN-ISO 6709.
38. Black box voldoet aan NEN-IEC 60092-352, (*Electrical installations in ships*) Part 352: *installation of electrical cable*.
39. Black box voldoet aan NEN-IEC 60945.
40. Black box voldoet aan NEN-ISO 8801-1:2019 Part 1: *Basic rules*.