



SINTEF



Sluttrapport

FiskInfo Fase 3

Forfattere

Ståle Walderhaug, Signe Sønvisen, Bård Johan Hanssen,
Peter Haro

Rapportnr:

2021-04-22 -2022:00574 - Åpen

Oppdragsgiver (evt samarbeidspartner):

Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfinansiering



Rapport

Sluttrapport

EMNEORD:Redskapsrapportering,
ekkolodd, hydroakustikk,
apputvikling, IOS, Android**VERSJON**

1.1

DATO

2022-09-22

FORFATTER(E)

Ståle Walderhaug, Signe Sønvisen, Bård Johan Hanssen, Peter Haro

OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfinansiering

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Prosjekt 901427

PROSJEKTNUMMER

822000102

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

41+ Bilag/vedlegg

SAMMENDRAG**Sammendrag**

Prosjektet har levert en interaktiv web-basert tjeneste for Fangstanalyse basert på data fra Fiskeridirektoratet og Met.no. Tjenesten viser kart med koordinerte grafisk statistikk. Evaluering av tjenesten med de ulike flåtegruppene viser at de finner den informasjonen de ønsker og at det er et nyttig oppslagsverk i ulike situasjoner.

Prosjektet har videreutviklet en mobil app for både IOS og Android som viser informasjon fra FiskInfo plattformen hos BarentsWatch. I tillegg har den funksjonalitet for inn og utmelding av redskap.

SnapFish er utviklet og demonstrert i prosjektet. Dette er en unik tjeneste som henter rådata fra et SIMRAD ekkolodd og deler dette med andre gjennom mobil app (Til Havs). Tjenesten finnes kun som demonstrator da den krever en tilleggsinstallasjon på ekkolodd.

UTARBEIDET AV

Ståle Walderhaug

SIGNATUR
Ståle Walderhaug (27. sep. 2022 11:31 GMT+2)**KONTROLLERT AV**

Bård Hansen

SIGNATUR
Bård Johan Hanssen (27. sep. 2022 12:28 GMT+2)**GODKJENT AV**

Ståle Walderhaug

SIGNATUR
Ståle Walderhaug (27. sep. 2022 11:31 GMT+2)**RAPPORTNUMMER**

2022:00574

ISBN

978-82-14-07605-9

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	Versjonsbeskrivelse
0.9	2022-06-02	Versjon til kommentar FHF

1.0	2022-06-13	Versjon til signering.
-----	------------	------------------------

1.1	2022-09-22	Versjon med oppsummering av funn
-----	------------	----------------------------------

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Åpne grensesnitt og åpen kildekode	5
2	Problemstilling og formål	5
2.1	Forskningsspørsmål	6
2.2	Endringer i prosjektet underveis: nye brukerkrav og Covid-19	6
3	Prosjektgjennomføring	7
3.1	SnapFish: Deling av øyeblikks-ekko data fra SIMRAD ekkolodd	7
3.1.1	Teknisk beskrivelse av SnapFish	8
3.1.2	Ta opp Snap med Always on Top App	9
3.1.3	Sende og motta meldinger i SnapFish	11
3.2	iOS app og Android app	12
3.2.1	Funksjoner i App	12
3.2.2	Endringer i plattformen	18
3.3	FiskInfo Fangstanalyse (Versjon 1.0)	20
3.3.1	Eksempel på bruk av Fangstanalyse	21
3.4	Version 2.0 Fangstanalyse (Beta)	24
4	Oppnådde resultater: Statistikk over bruk App - IOS og Android	26
4.1	Installasjoner og brukerinformasjon	26
4.2	Bruksstatistikk og feil	27
5	Oppnådde resultater: Brukertestning Fangstanalyse	31
5.1	Testens formål	31
5.2	Metode	31
5.2.1	Målgruppen	31
5.2.2	Deltakere	32
5.2.3	Testkontekst og metode	33
5.2.4	Testprosedyre og oppgaver	34
5.2.5	Datamiljø	34
5.2.6	Måling av effektivitet og brukervennlighet	35
5.3	Resultater	35
5.3.1	Holdninger til teknologi og teknologutvikling	35
5.3.2	Hvor får de informasjonen fra i dag	36
5.3.3	Effektivitet (Efficiency)	37
5.3.4	Nytteverdi	38
5.3.5	Potensielle forbedringer (videreutvikling av Fangstanalyse)	38

6	Diskusjon og konklusjon	39
6.1	Måloppnåelse og forskning i FiskInfo Fase 3	39
6.2	IOS og Android App.....	40
6.3	Fangstanalyse	40
7	Hovedfunn	40
8	Leveranser	41

Figurer

Figur 1	Eksempel på skjermbilde fra SIMRAD ekkolodd.....	7
Figur 2	SnapFish: deling av ekkolodd øyeblikksdata	8
Figur 3	Skjermbilde Simrad ekkolodd.....	9
Figur 4	SnapFish prosess for filtrering og oversettelse	9
Figur 5	Always on Top App for SnapFish kjørende sammen med SIMRAD. "Snap" knapp øverst til høyre ...	10
Figur 7	Kode for å koble seg på ekkolodd	11
Figur 6	Parametere for å hente data fra ekkolodd.....	11
Figur 8	Prosess for å sende melding i SnapFish.....	12
Figur 9	Oversikt over funksjoner i FiskInfo app.....	12
Figur 10	Oversikt over Fangstanalyse visuell analyse.....	20
Figur 11	Valg av år og måned i Fangstanalyse.....	21
Figur 12	Zoom i kart i Fangstanalyse	22
Figur 13	Filtrere på art i Fangstanalyse	22
Figur 14	Filtrere på redskapstype i Fangstanalyse	23
Figur 15	Informasjon om vind, temperatur og lufttrykk i Fangstanalyse	23
Figur 16	Nedlasting av Excel fil med fangstinformasjon fra Fangstanalyse.....	24
Figur 17	Fangstanalyse 2.0 (Beta) startskjerm	25
Figur 18	Fangstanalyse 2.0 (Beta) med valgt år, måned, redskap, art og båt lengde	25
Figur 19	Installasjoner av Android app.....	26
Figur 20	Installasjoner av IOS app	26
Figur 21	Fordeling mobiltelefon og nettbrett	26
Figur 22	Aldersfordeling brukere av app.....	27
Figur 23	Brukere i perioden 29 mai 2018 – 29 mai 2022. Vi ser at det er en topp i mars hvert år, samt at denne toppen øker jevnt årlig.....	27
Figur 24	Brukerstatistikk for 2018. App lanser før sommerferien 2018.....	28
Figur 25	Brukerstatistikk for 2019. Mars måned har høyest aktivitet.....	28
Figur 26	Brukerstatistikk for 2020. Mars måned har høyest aktivitet, og 200 flere brukere enn året før.....	29

Figur 27 Brukerstatistikk for 2021. Mars måned høyest antall brukere. Økning fra 2020	29
Figur 28 Brukerstatistikk for 2022. Topp i mars med 30% økning fra 2021	30
Figur 29 Oversikt over feilfri bruk av app IOS.....	30
Figur 30 Oversikt over feilfri bruk av app Android siste 90 dager	31
Figur 31: Testing av effektivitet.....	37

BILAG/VEDLEGG

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Tjenestene utvikles slik at de enkelt og raskt kan settes i drift hos BarentsWatch. Prosjekt er et nytt steg mot fullstendig realisering av FiskInfo - et helhetlig informasjonssystem for fiskeflåten.

2.1 Forskningsspørsmål

Prosjektet har adressert to forskningsspørsmål knyttet til bruk og effekt av tjenestene

1. *I hvor stor grad vil næringa nyttiggjøre seg av ny og mer oppdatert informasjon i beslutningsprosesser knyttet til fisker? Hvilke faktorer er viktige for å bruke informasjonen?*
2. *Hvilken effekt vil mer og bedre informasjon om fiskeri ha på fiskerioperasjonen?*

Spørsmålene har blitt belyst med en "mixed method" tilnærming der intervjuer, observasjoner og analyse av resultat (fangst/ressursbruk) analyseres og sammenstilles.

2.2 Endringer i prosjektet underveis: nye brukerkrav og Covid-19

Gjennom hele prosjektfasen har rammevilkårene for arbeidet blitt endret og prosjektet har oppdatert sine mål. Under er en kort oppsummering av endringene:

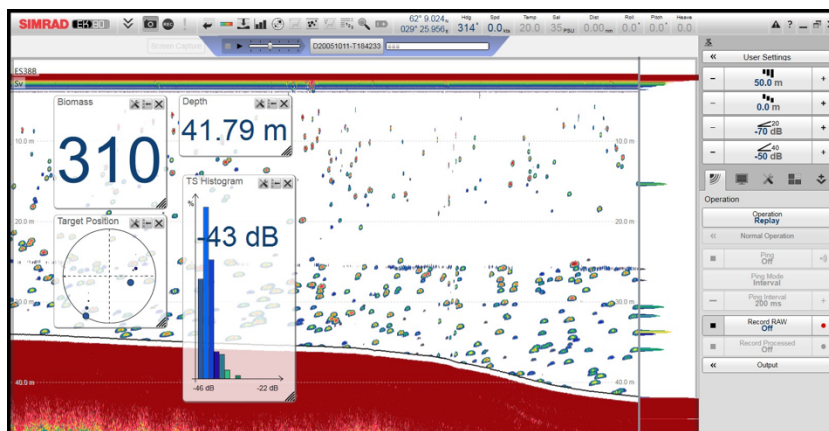
- Fangst på kjøll: I dialog med flere brukere viser deg seg at dette er en omstridt tjeneste som vil kreve svært mye å utvikle og vedlikeholde da det vil være bedriftshemmeligheter involvert. I dialog med leder av styringsgruppa for prosjektet ble det besluttet å ta bort denne tjenesten. Ressurser fra denne tjenesten ble overført til å oppdatere Android App på lik linje med IOS
- IOS App: store endringer i API hos BarentsWatch, samt nye brukerønsker gjorde at behovet for utvikling av Android App var ønskelig. Ressurser fra Fangst på Kjøll tjenesten ble brukt til dette arbeidet.
- Metodikk for brukerinvolvering og testing: På grunn av Covid-19 restriksjoner ble alt av brukerinvolvering satt på pause. Dette resulterte i tidsforsinkelser.
- Parallell utvikling hos eksterne parter: Både BarentsWatch og kartplotter leverandører bestemte seg for å tilby innrapportering av redskap via sine grensesnitt. BarentsWatch valgte en løsning via mobiltilpasset nettsider, mens Olex (som er den mest brukte) utviklet en egen funksjon i sitt program. Andre kartplotterleverandører har også jobbet med innrapporteringsløsninger. For fiskere med tilgang til oppdatert kartplotter ble App mindre aktuell som verktøy.

3 Prosjektgjennomføring

3.1 SnapFish: Deling av øyeblikks-ekkolodd data fra SIMRAD ekkolodd

Den overordnede utfordringen som SnapFish skal løse er å enkelt kunne dele informasjon fra ekkolodd mellom fiskebåter uten å tape viktige detaljer. I dag brukes ofte bilde (MMS, iMessage, SnapChat, etc.) som løsning, med de begrensninger dette har:

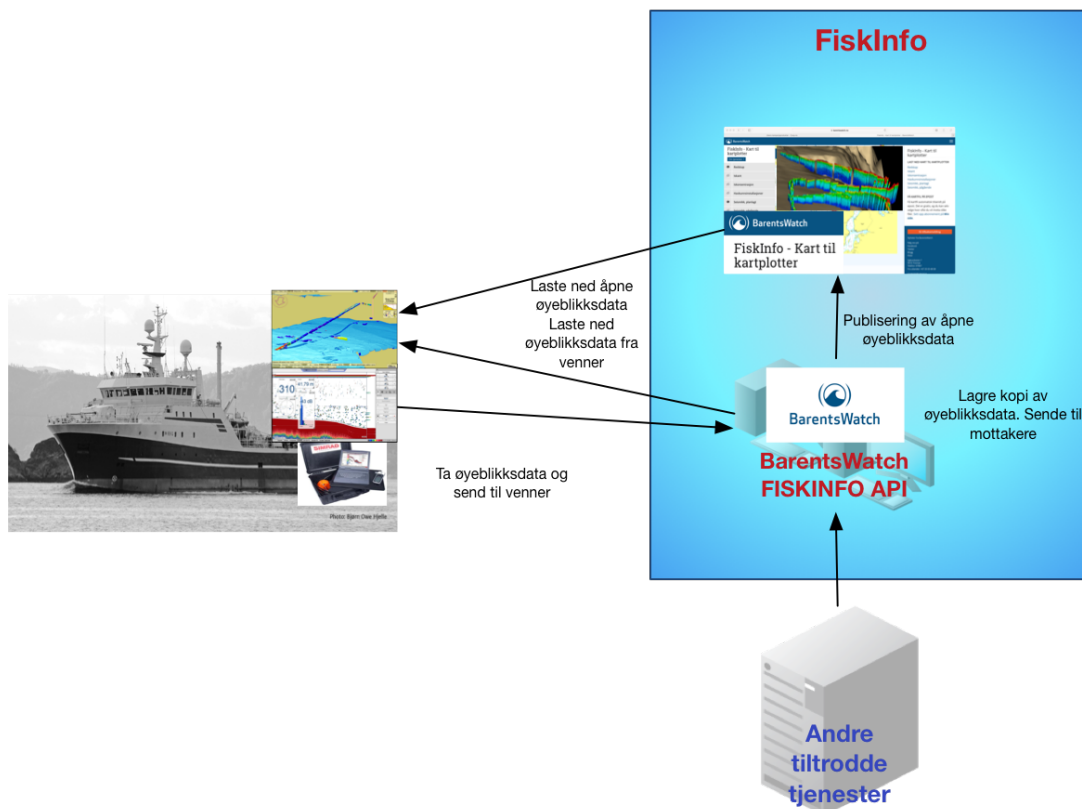
1. Bildekvaliteten er avhengig av kamera, lysforhold, protokoll (f.eks. MMS har begrenset kapasitet)
2. Zoom og filtrering (grenseverdier etc.) følger sender sine innstillinger og ikke mottaker
3. Bilde kan ikke lastes inn på ekkolodd for inspeksjon, men krever PC/nettbrett/mobiltelefon.



Figur 1 Eksempel på skjermbilde fra SIMRAD ekkolodd

Det er oss bekjent ikke noen enkel løsning for slik deling av data i dag, men det er tekniske muligheter for å prøve ut et konsept basert på FiskInfo plattformen. Det overordnede konseptet for SnapFish består av tre steg og er illustrert i Figur 2:

1. Fartøy lagrer øyeblikks-data fra ekkolodd. Brukeren må velge mottakere (venner og/eller alle (åpen)). Vedlegg pakkes inn og sendes til FiskInfo plattformen via API hos BarentsWatch.
2. FiskInfo plattformen mottar en melding med et vedlegg som lagres i plattformen. Mottakere som er spesifisert vil få en melding om at de har mottatt en «snap». Data gjøres tilgjengelig for mottakere. Dersom avsender har markert «snap» som åpen vil fila gjøres tilgjengelig i FiskInfo kartet.
3. Brukeren på fartøy får en melding om at en «snap» er tilgjengelig og kan lastes ned fra FiskInfo plattformen. Vedlegget vises på mobil enhet i tilpasset visningsverktøy.



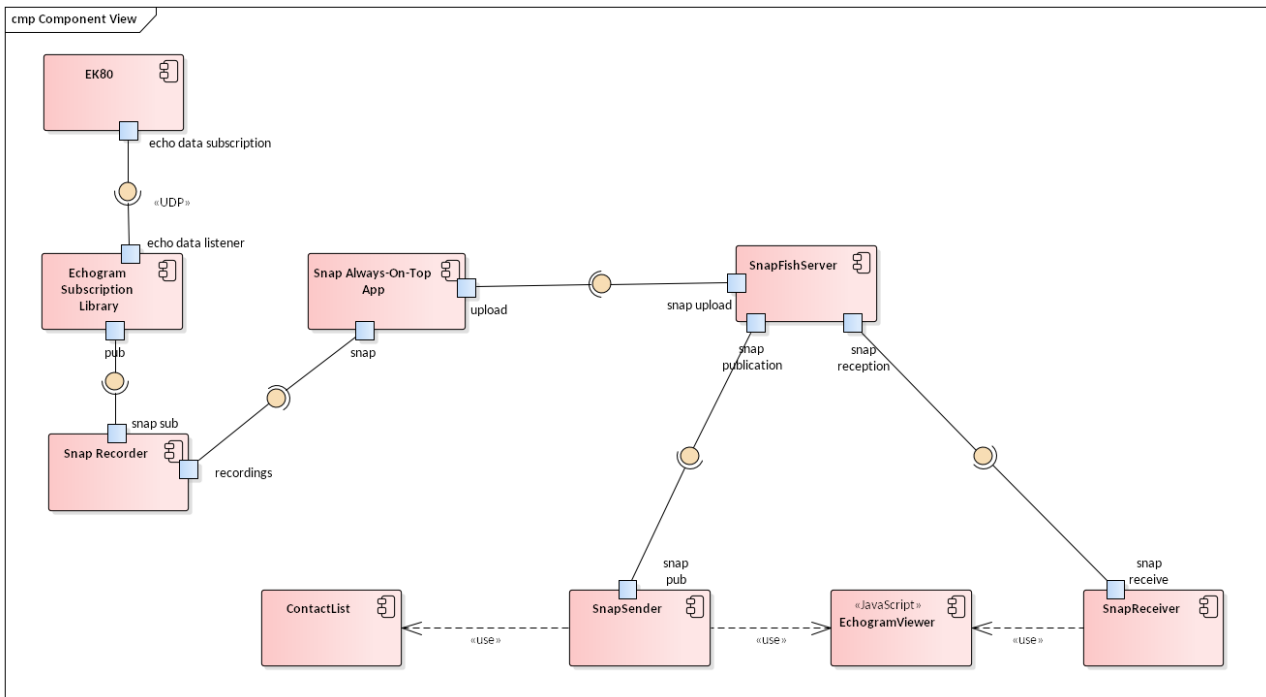
Figur 2 SnapFish: deling av ekkolodd øyeblikksdata

3.1.1 Teknisk beskrivelse av SnapFish

En overordnet komponentarkitektur for systemet vises i diagrammet under. Systemet består av en rekke komponenter som samhandler på tvers av logiske enheter.

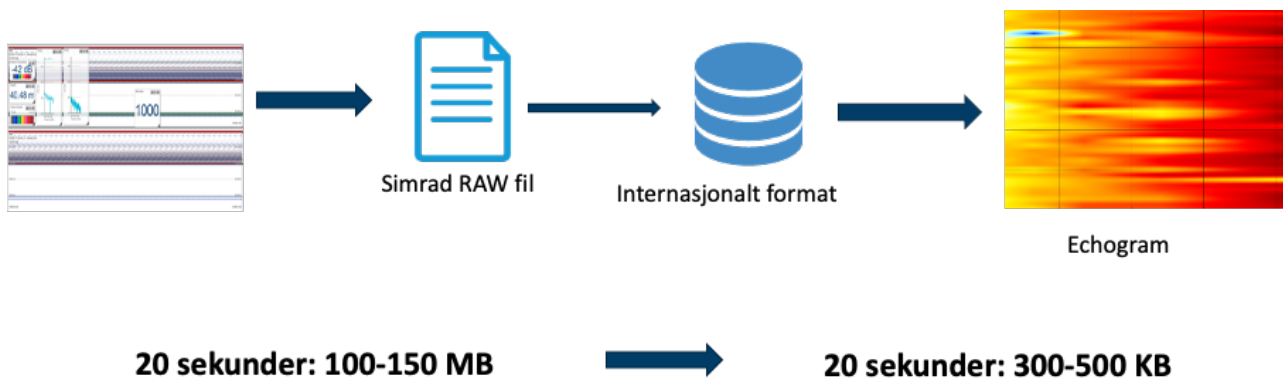
- Ekkolodd: EK80 tilbyr et grensesnitt («echo data subscr») som brukes av et bibliotek (Echoграм Subscription Library) for å hente ut data fra instrumentet. Echo Subscription Library tilbyr en publication-subscription funksjon som gjør det mulig å «abonnere» på oppdaterte verdier fra EK80.
 - SnapFish har implementert en SnapRecorder komponent som abonnerer på et konfigurert sett av verdier som publiseres. Den vennlige innstillingen er å hente alle verdier.
 - SnapFish styrer abonnementet via en applikasjon som heter Snap Always-On-Top App. Denne appen bruker SnapRecorder grensesnittet for å starte og stoppe opptak av data. Når et opptak er fullført vil SnapRecorder laste opptaket opp til Server/Plattform via et «snap upload» API. Abonnement av biomasse beregninger, SV og TS data for 20 sekunder vil gi ei fil på ca. 300-500 kilobyte.
- Server/Plattform: SnapFishServer tilbyr opplasting av «snap» via «snap upload» API. Et snap lagres som ei fil med et unikt navn, og filnavnet arkiveres i den database sammen med referanser til eier (sender) og mottakere.
 - Server tilbyr et grensesnitt utad for å sende en snap. Selve snap'en ligger på server og «snap publication» vil ta inn sender, mottaker(e) og referanse til snap-fila.
 - Server tilbyr også et grensesnitt for å hente ned en snap. Når bruker har fått melding om at en snap er tilgjengelig kan selve fila lastes ned fra server via «snap reception» grensesnittet med en referanse til fila.

- Mobiltelefon/Tablet - App: Styling av sending og mottak av Snap gjøres via en app som har komponenter for sending (SnapSender), visning (EchoqramViewer) og mottak (SnapReceiver). SnapSender bruker kontaktlista i FiskInfo for å slå opp mulige mottakere.



Figur 3 Skjermbilde Simrad ekkolodd

I forbindelse med å abonnere og laste opp ei fil til server gjør SnapFish det en del filtrering og pakking. Figur 4 viser overordnet prosess. Rå-data fra ekkolodd er ca. 100-150 MB, noe som reduseres til 300-500KB når SnapFish har plukket ut det som trengs for å vise og analysere data lokalt i et visningsprogram.

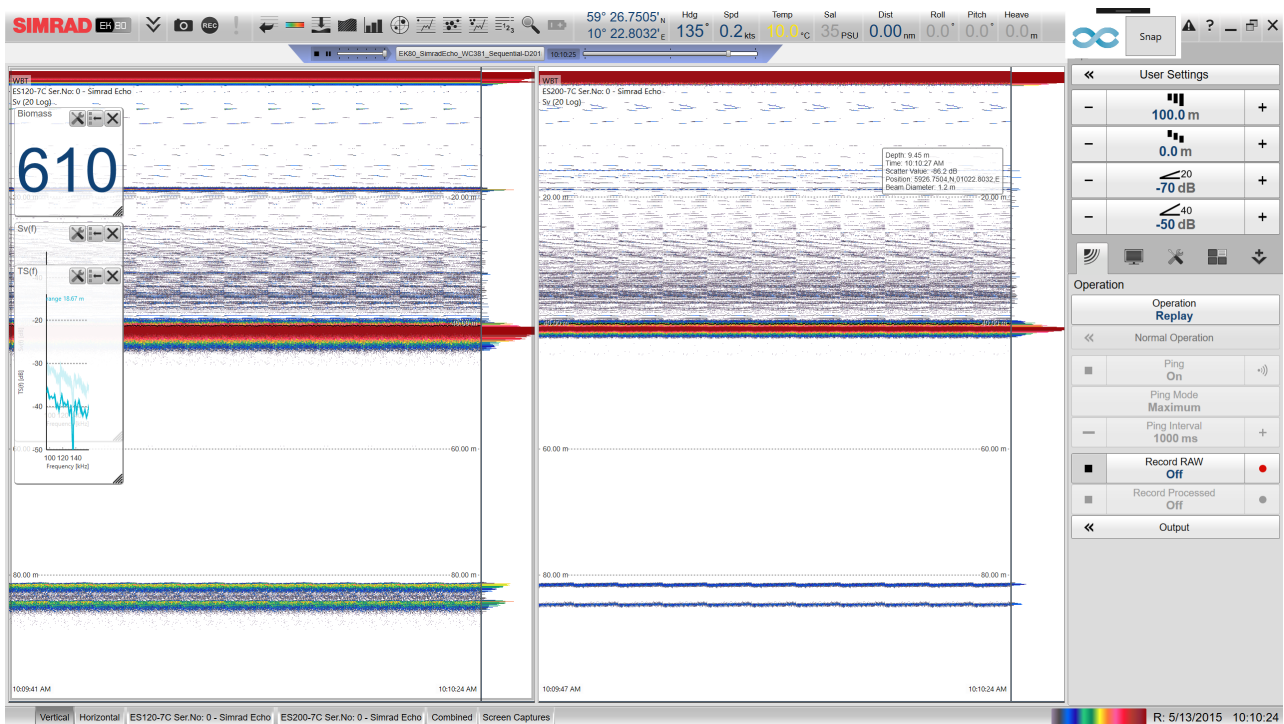


Figur 4 SnapFish prosess for filtrering og oversettelse

3.1.2 Ta opp Snap med Always on Top App

Always-On-Top-App brukes for å starte og stoppe et opptak av en «snap». Dette programmet installeres som en plugin til SIMRAD og vil dukke opp med et FHF ikon i SIMRAD applikasjonen som vist i Figur 5.

Appen er konfigurert med brukernavn, passord, varighet på snap-opptak, samt referanse til FiskInfo server. Når brukeren trykker «Snap» så vil det sendes et 20 sekunder (vanlig) til den konfigurerte FiskInfo serveren sammen med brukernavn (som eier snap).



Figur 5 Always on Top App for SnapFish kjørende sammen med SIMRAD. "Snap" knapp øverst til høyre

For å hente data fra Echogram Subscription Library kobler Snap Recorder seg til som vist i Figur 7.

```
public void ConnectToRemoteEkDevice(string username="Simrad", string password="")
{
    ConnectRequest request = new ConnectRequest {Header = "CON\0".ToCharArray(), ClientInfo = ("Name:" + username + ";Password:" + password + "\0").ToCharArray()};
    Socket client = new Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
    IPEndPoint remoteEndpoint = new IPEndPoint(Ek80Endpoint, (int) _remoteEkSeriesInfo.CommandPort);
    client.BeginConnect(remoteEndpoint, ConnectCallback, client);
    ConnectDone.WaitOne();

    Send(client, request);
    SendDone.WaitOne();

    ReceiveSafeStruct<Ek80Response>(client);
    ReceiveDone.WaitOne();

    Ek80Response response = (Ek80Response) _responseObject;
    _connectRequestResponseStruct = ParseResultsFromEkSeriesDevice(new string(response.MsgResponse));

    #region DEBUG // IFDEBUG?

    Console.WriteLine("Received a response to the connection request with the following info:\n" +
        "\t\tResultCode: " + _connectRequestResponseStruct.ResultCode + "\n" +
        "\t\tClientID: " + _connectRequestResponseStruct.ClientID + "\n" +
        "\t\tAccessLevel: " + _connectRequestResponseStruct.AccessLevel + "\n");
    _logger.Debug("Received a response to the connection request with the following info:\n" +
        "\t\tResultCode: " + _connectRequestResponseStruct.ResultCode + "\n" +
        "\t\tClientID: " + _connectRequestResponseStruct.ClientID + "\n" +
        "\t\tAccessLevel: " + _connectRequestResponseStruct.AccessLevel + "\n");

    #endregion

    _currentActiveConnection = new ConnectionToEkSeriesDevice {ActiveSocket = client, SequenceNumber = 1};
    Task.Factory.StartNew(() => BeginActiveOperationLoop(_currentActiveConnection.ActiveSocket),
        TaskCreationOptions.LongRunning);
    Thread sendThread = new Thread(SendThreadMethod) {IsBackground = true};

    IPEndPoint e = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 8572);
    Socket subscriptionReceiver = new Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
    subscriptionReceiver.Bind(e);
    sendThread.Start();
    Task.Factory.StartNew(() => SubscriptionSocketReceiver(subscriptionReceiver),
        TaskCreationOptions.RunContinuationsAsynchronously);
}
```

Figur 7 Kode for å koble seg på ekkolodd

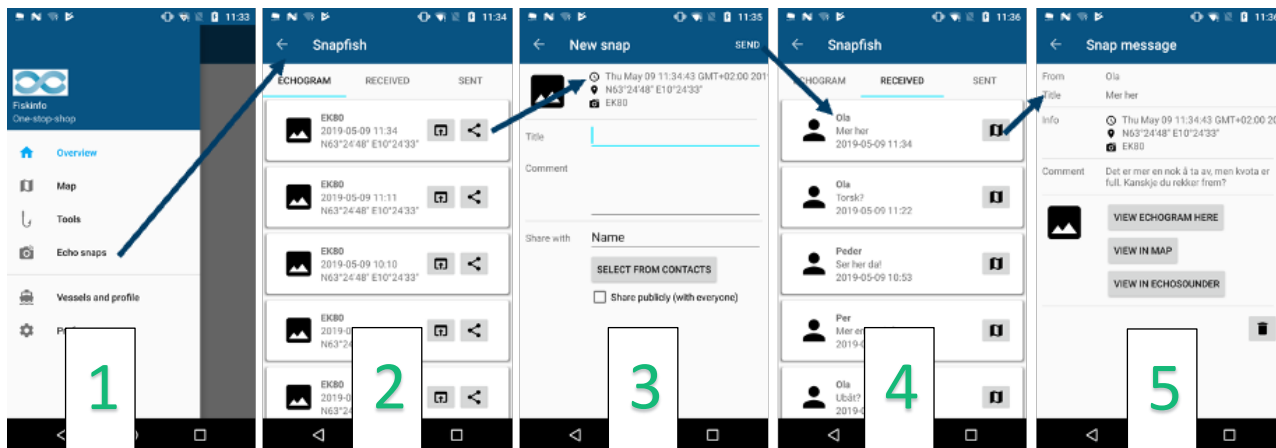
Selve uttaket av data krever parameter-setting som vist i Figur 6.

3.1.3 Sende og motta meldinger i SnapFish

Med referanse til Figur 8: All sending og mottak av Snap gjøres via FiskInfo app under menyen Echo Snaps (bilde 1). Når en snap er lastet opp på server vil den være tilgjengelig i liste Echogram (bilde 2). Ved å trykke på delingsknappen kan brukeren velge mottakere og klassifisering (privat/åpen), samt skrive en kommentar (bilde 3). Når avsender trykker «send» vil snap dukke opp under «received» hos alle mottakere (bilde 4). Detaljer for snapp kan sees ved å trykke på snap (bilde 5).

```
#region Parameters
private static EkSeriesParameterType _currentEkSe
private static string _applicationName;
private static string _applicationType;
private static string _applicationDescription;
private static string _applicationVersion;
private static string _channelID;
private static string _frequency;
private static string _pulseLength;
private static string _sampleInterval;
private static string _transmitPower;
private static string _absorptionCoefficient;
private static string _soundVelocity;
private static string _transducerName;
private static string _equivalentBeamAngle;
private static string _angleSensitivityAlongship;
private static string _angleSensitivityAthwartship;
private static string _beamWidthAlongship;
private static string _angleOffsetAlongship;
private static string _gain;
private static string _saCorrection;
private static string _pingTime;
private static string _latitude;
private static string _longitude;
private static string _heave;
private static string _roll;
private static string _pitch;
```

Figur 6 Parametere for å hente data fra ekkolodd



Figur 8 Prosess for å sende melding i SnapFish

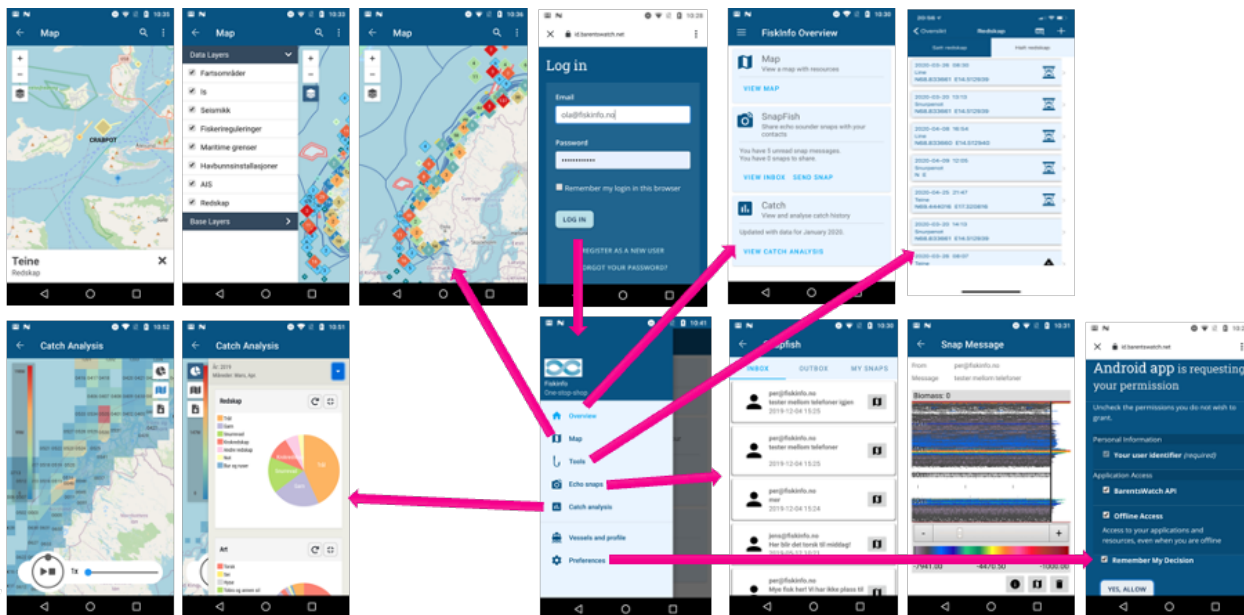
For å inspisere snap må brukeren trykke «view echogram here» som da vil åpne visningsverktøyet.

3.2 iOS app og Android app

I FiskInfo Fase 2 ble det utviklet en oppgradert versjon av FiskInfo app fra FiskInfo Fase 1. Denne har en ny kartklient og funksjonalitet for innrapportering av redskap (satt, halt, tapt). FiskInfo Fase 3 har utviklet den samme funksjonaliteten for IOS slik at bruker av iPhone og iPad også får tilgang på de samme tjenestene.

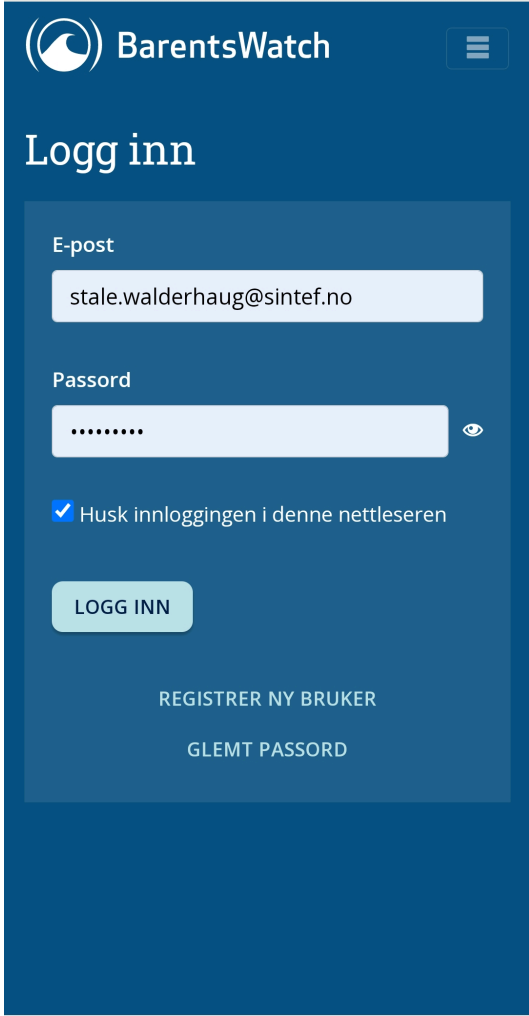
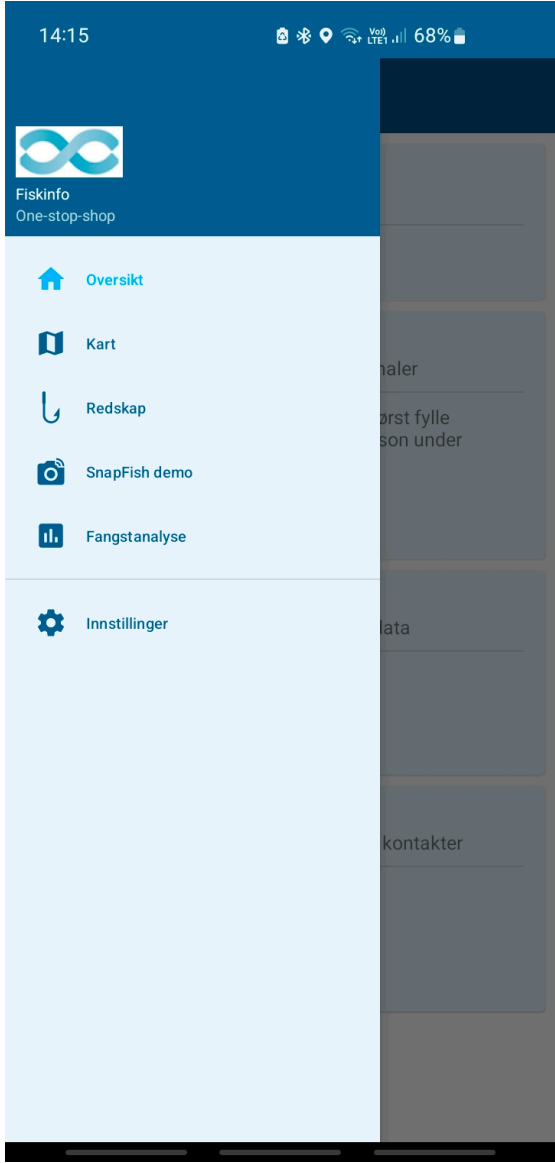
3.2.1 Funksjoner i App

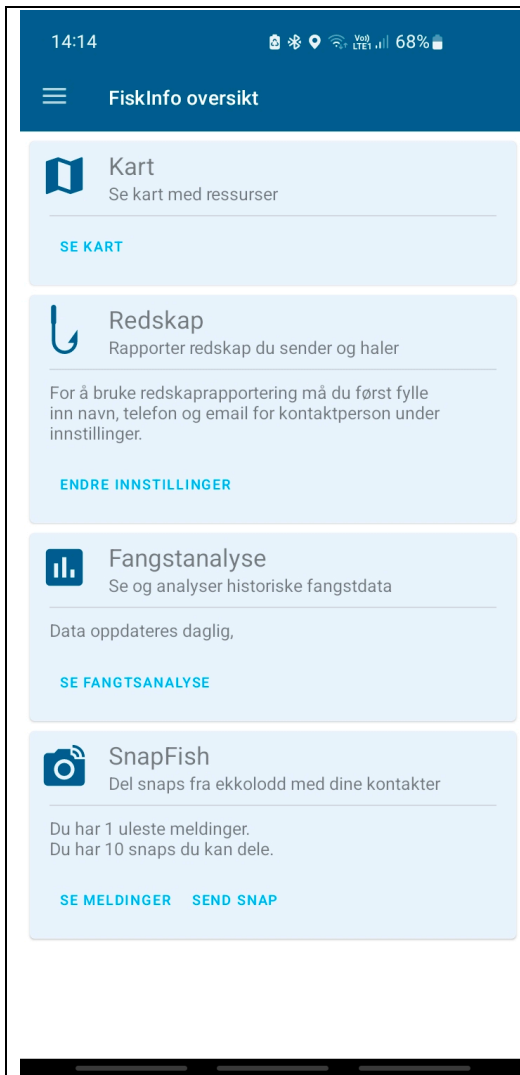
Figur 9 viser oversikt over hovedfunksjonene i FiskInfo app slik den foreligger nå. Etter å ha logget inn kan en velge forskjellige sider/fragmenter fra menyen.



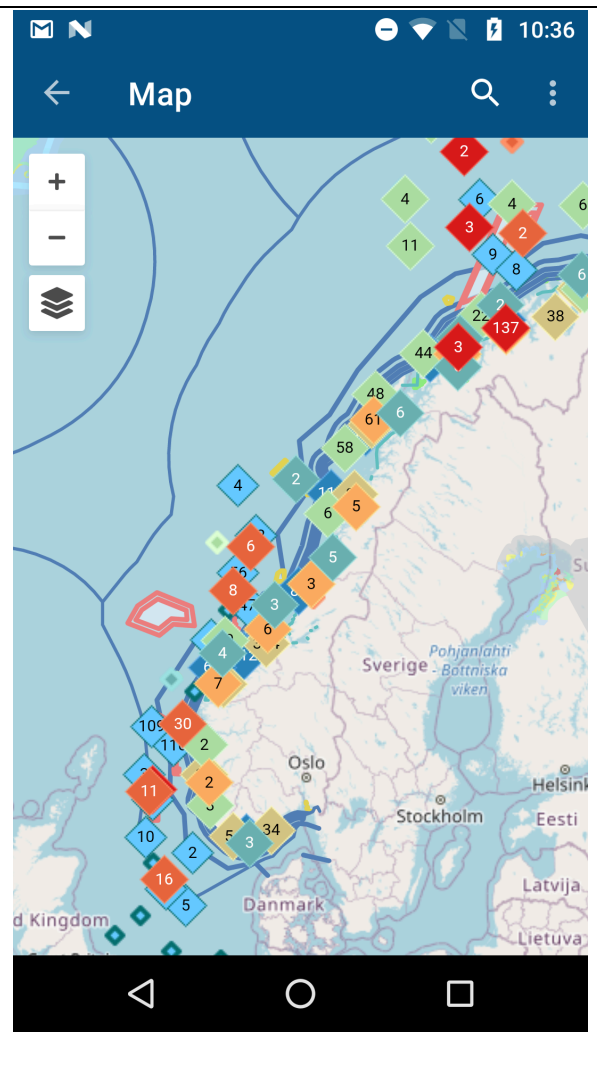
Figur 9 Oversikt over funksjoner i FiskInfo app

En mer detaljert beskrivelse av de ulike funksjonene er beskrevet under.

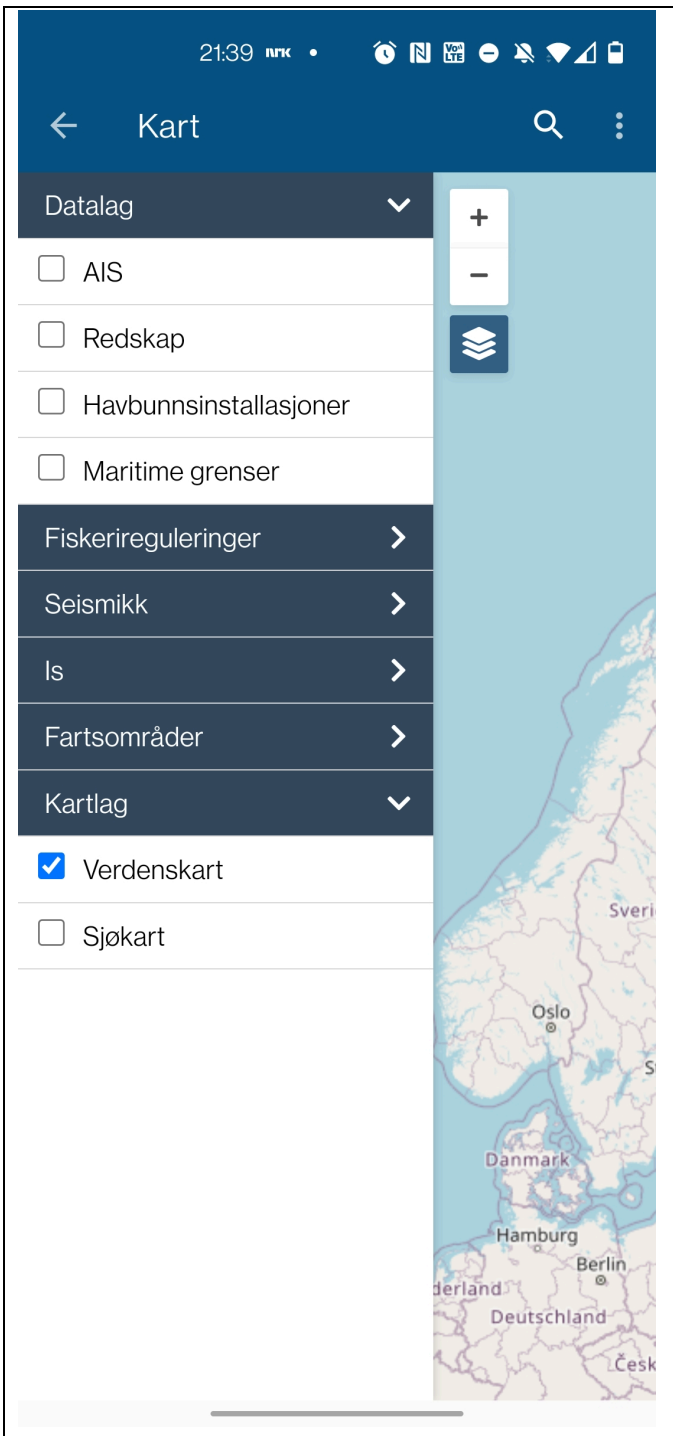
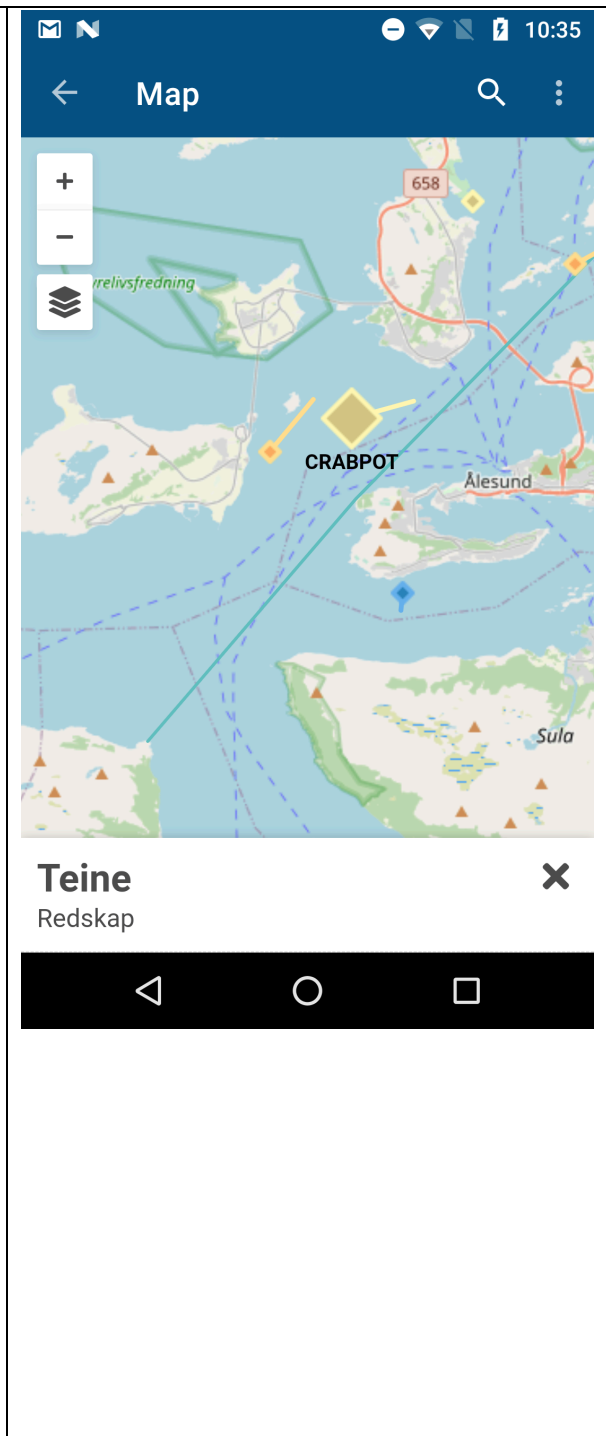
	
<p>Innlogging: Går via BarentsWatch sin innloggingsfunksjon. Kan også opprette ny bruker</p>	<p>Hovedmeny (Android) som gir tilgang til Oversikt, Kart, Redskap, Snapfish demo, Fangstanalyse og innstillinger (brukerinformasjon og tekniske innstillinger for SnapFish)</p>




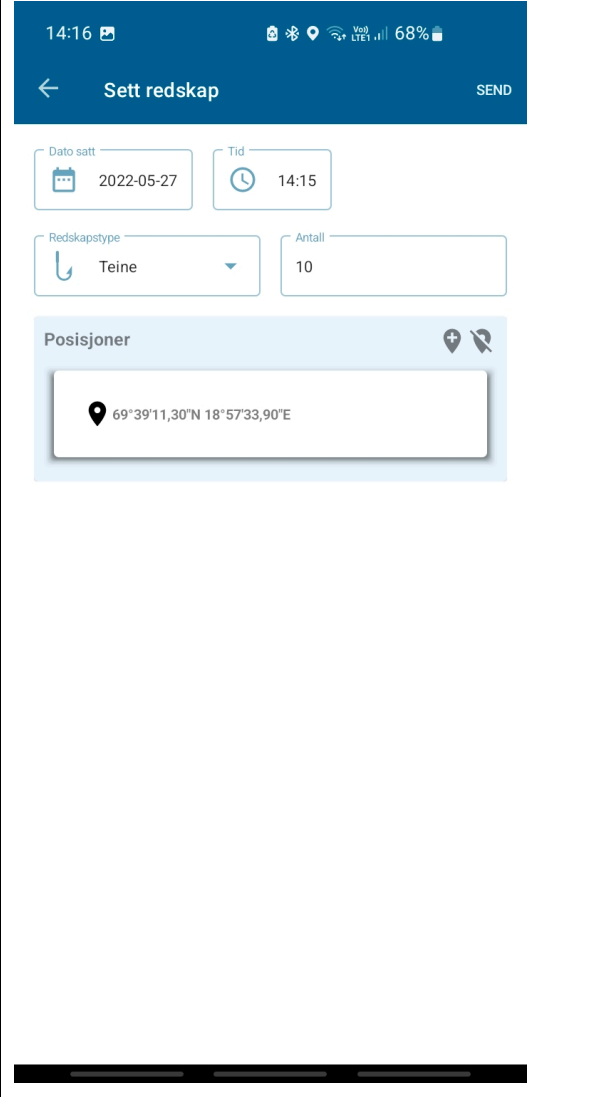
Oversikt: Rask oversikt over dine redskaper og mottatte SnapFish meldinger.

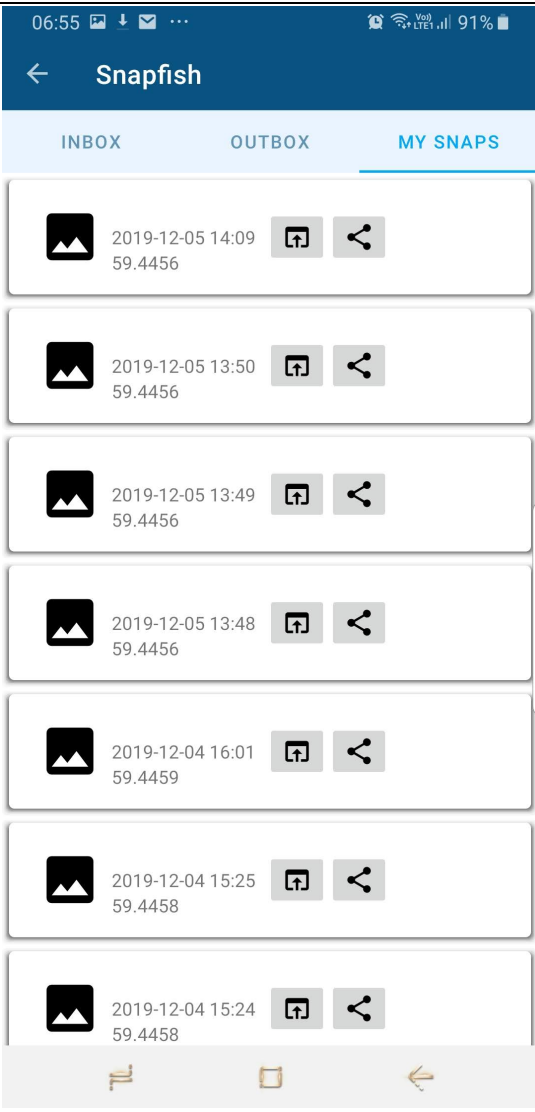
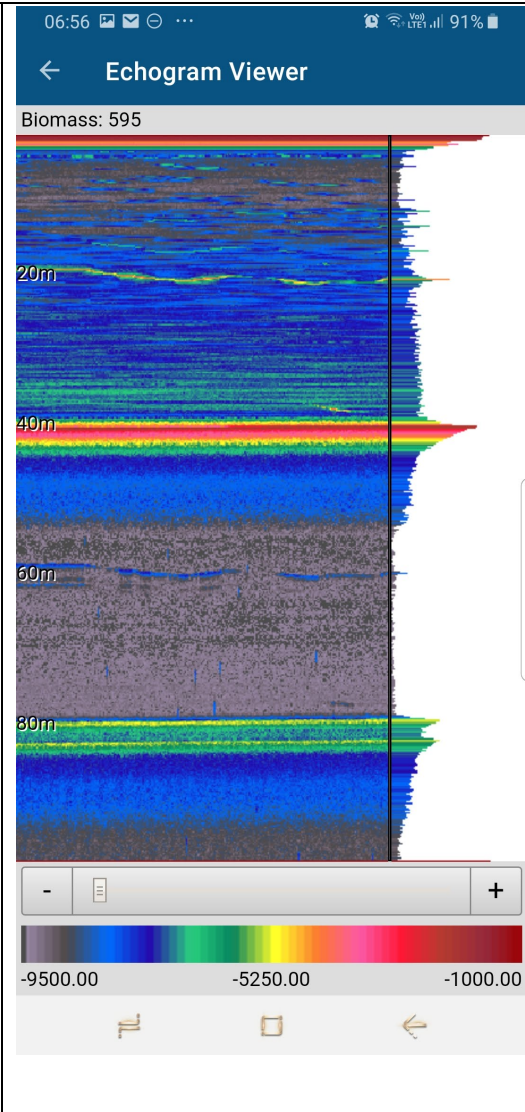


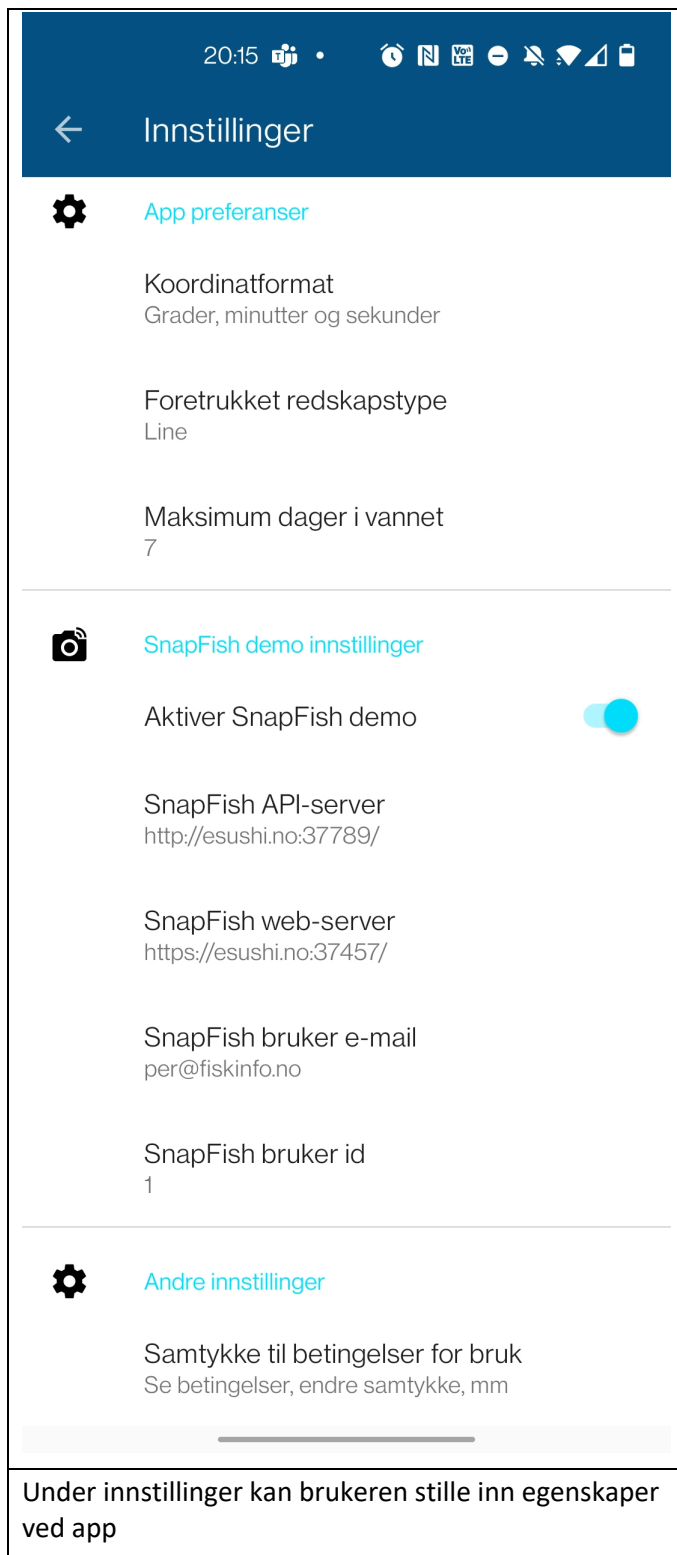
Ved å «Se kart» kommer du til det nye kartet som er raskere og mer detaljert enn forrige versjon (FiskInfo II).

	
<p>Flere kartlag kan velges fra menyen.</p>	<p>Detaljer om redskap blir tilgjengelig ved å trykke i kartet. Ytterligere detaljer kommer ved trykke på informasjonsboksen som kommer opp.</p>



	
<p>Velger du Redskap fra hoved menyen så kommer du til oversikt over redskap. Menyen er delt inn i satt og halt. Ved å trykke på «+» kan du registrere nytt redskap</p>	<p>Detaljer for nytt redskap. For Teine kan man spesifisere antall. For andre redskaper kan lengde oppgis.</p>

	
<p>Som vist i kapittel 3.1.3 brukes app til å sende og motta meldinger i SnapFish. Innboks er mottatte meldinger, Utboks er sendte meldinger og «mine snaps» viser tilgjengelige opptak fra ekkolodd som skal sendes</p>	<p>For å se på en melding brukes det innbygde visningsverktøyet. Filtrering kan gjøres og brukeren kan flytte seg i tid (20 sekunder) horisontalt og zoome vertikalt.</p>



20:15

Innstillinger

App preferanser

Koordinatformat
Grader, minutter og sekunder

Foretrukket redskapstype
Line

Maksimum dager i vannet
7

SnapFish demo innstillinger

Aktiver SnapFish demo

SnapFish API-server
http://esushi.no:37789/

SnapFish web-server
https://esushi.no:37457/

SnapFish bruker e-mail
per@fiskinfo.no

SnapFish bruker id
1

Andre innstillinger

Samtykke til betingelser for bruk
Se betingelser, endre samtykke, mm

Under innstillinger kan brukeren stille inn egenskaper ved app

3.2.2 Endringer i plattformen

I løpet har av prosjektperioden er FiskInfo plattformen hos BarentsWatch oppdatert flere ganger. Dette har medført behov for endringer i app (IOS og Android). Oppdateringene er publisert her:

<https://wiki.barentswatch.net/pages/viewrecentblogposts.action?key=BO>

Disse oppdateringene, sammen med noen feilrettinger og forbedringer i app, har resultert i flere versjoner av app i perioden.

- (3.0.1.3) Released on May 2, 2022 4:43 PM
 - Feilretting
- (3.0.1.3) Released Apr 8, 2022 5:03 PM
 - Stabilitetsoppdateringer - fikset en feil hvor appen krasjet på grunn av manglende innstillingsverdier
- (3.0.1.2) Released on Oct 25, 2021
 - Fikset en feil som forhindret inn- og utrapportering av redskaper.
 - Fikset en feil som gjorde at AIS- og redskapskart ikke dukket opp.
- (3.0.1.2) Released on Oct 22, 2021
 - Fikset en feil hvor appen krasjet på tablet
 - Nytt utseende
 - Nytt kart
 - Enklere redskapsrapportering
 - Ytelsesoppdateringer
- (3.0.1) Released on Dec 23, 2020
 - Nytt utseende
 - Nytt kart
 - Enklere redskapsrapportering
 - Ytelsesoppdateringer
- (3.0) Released on Dec 1, 2020
 - Nytt utseende
 - Nytt kart
 - Enklere redskapsrapportering
- (2.0.2.6) Released on Aug 15, 2019
 - Fikset en feil som gjorde at enkelte registreringsnummer ikke ble god tatt.
- (2.0.2.5) Released on Mar 20, 2019
 - Forbedret fartøysøk i kart.
 - Ytelsesforbedringer i kart.
- (2.0.2.4) Released on Mar 7, 2019
 - Fikset en feil som gjorde at AIS og redskap ikke dukket opp i kartet.
 - Forbedret fartøysøk i kart.
 - Ytelsesforbedringer i kart.
- (2.0.2.3) Released on Feb 15, 2019
 - Fikset en feil som gjorde at redskaps- og AIS-kartlag ikke dukket opp i kartet.
- (2.0.2.2) Released on Oct 2, 2018
 - Støtte for nytt koordinatsystem i redskapsrapportering, Grader, desimalminutter.
 - Lagt inn personvernerklæring.
 - Fikset en feil hvor fartøyikoner ikke viste korrekt kurs i kartet.
 - Ytterligere små forbedringer.
- (2.0.2.1) Released on Sep 20, 2018
 - Fikset en feil som gjorde at kartlag ikke dukket opp i kartet.
 - Fikset en feil som forhindret rapportering av redskaper med korrekt profilinformasjon.

3.3 FiskInfo Fangstanalyse (Versjon 1.0)

Fangstanalyse er et interaktivt nettbasert analyseverktøy som sammenstiller informasjon fra Fiskeridirektoratet og Meteorologisk institutt grafisk.

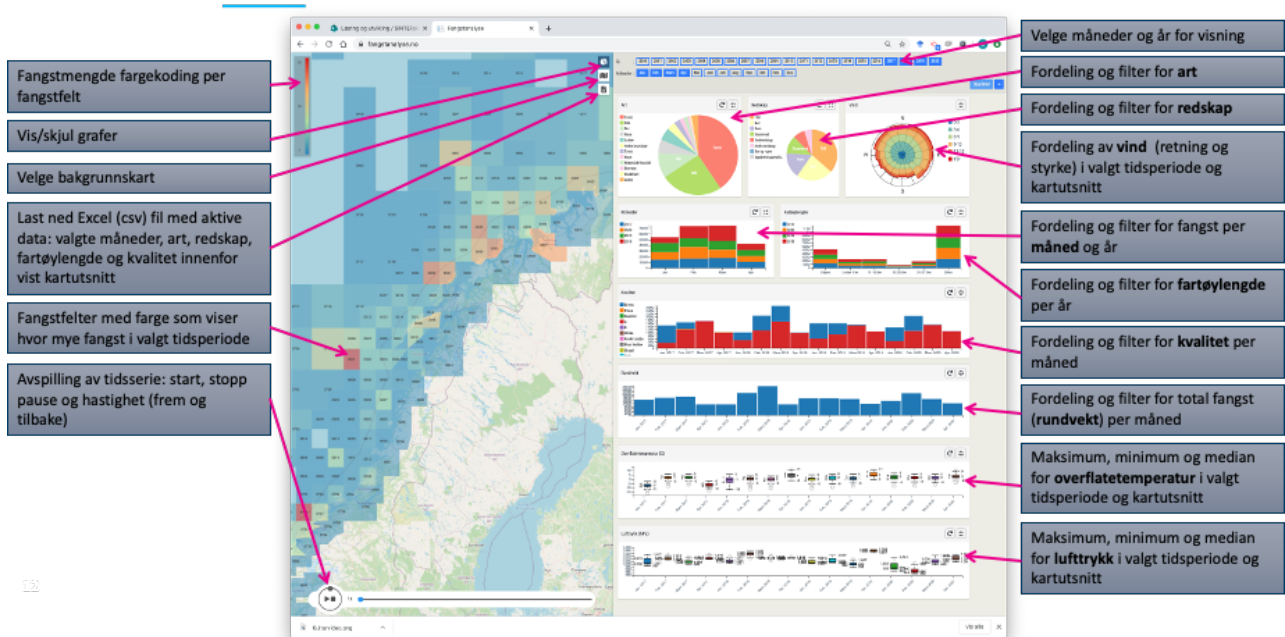
Fiskeridirektoratet:

- <https://www.fiskeridir.no/Tall-og-analyse/AApne-data/Fangstdata-seddel-koblet-med-fartoyeydata>

Met.no

- Nå: <https://thredds.met.no/thredds/catalog/metpparchive/catalog.xml>
- Historisk: <https://thredds.met.no/thredds/catalog/metpparchivev1/catalog.xml>

<https://www.fangstanalyse.no>



Figur 10 Oversikt over Fangstanalyse visuell analyse

De forskjellige grafene og diagrammene er synkronisert med kartet slik at kartutsnittet filtrerer grafer/diagram og grafene/diagrammene bestemmer hvilken fangst som oppsummeres i kartet. På denne måten kan brukeren navigere og filetere det som skal vises.

De forskjellige filtrene er

- Geografisk område: navigere og zoom i kart til relevant område
- År: velge år for fangst
- Måned: velge måned(er) for fangst
- Redskap: velge hvilke redskap som er av interesse
- Art: hvilke art(er) som er av interesse
- Båtlengde: velge hvilken fartøylengde som er av interesse

Vær og klima

- Vind: Se vindstyrke, retning og mengde i valgt tidsperiode og geografisk område

- Overflatetemperatur: se overflatetemperatur i valgt tidsperiode og geografisk område
- Lufttrykk: se lufttrykk i valgt tidsperiode og geografisk område

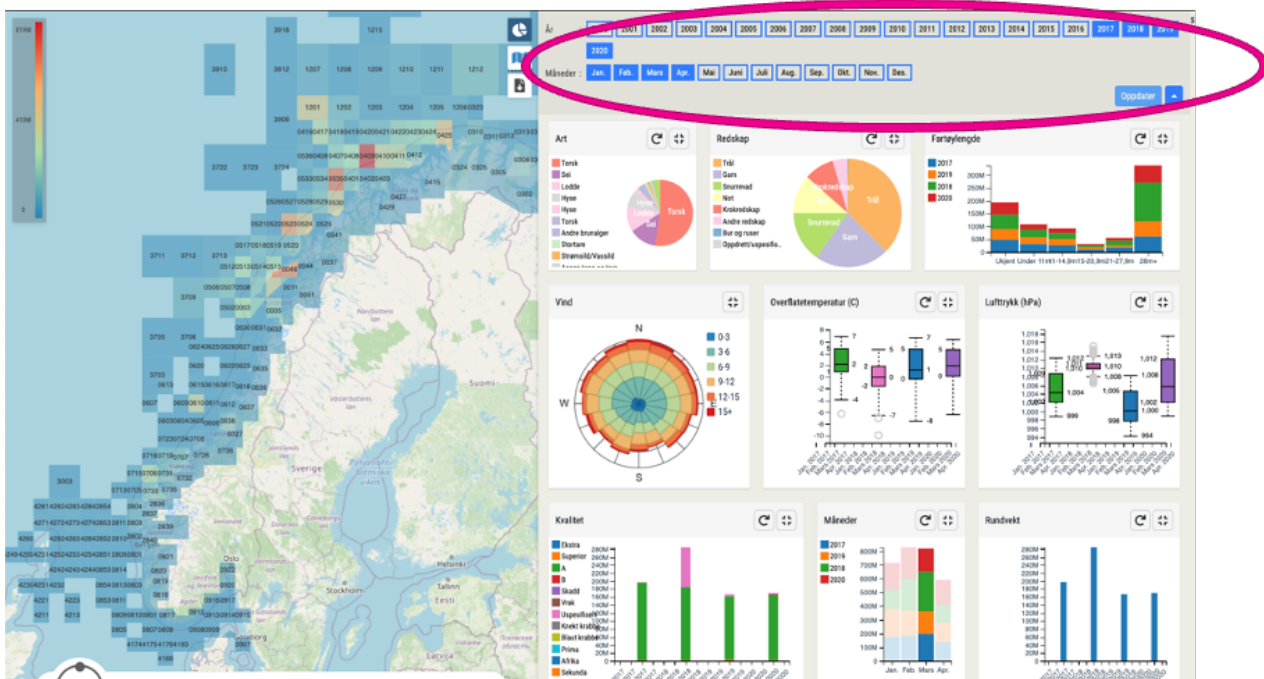
Andre funksjoner

- Avspilling: spille av per måned. Mulighet for å justere hastighet for avspilling. Filter kan justeres under avspilling
- Nedlasting av data som csv/excel
- Endre bakgrunnskart

3.3.1 Eksempel på bruk av Fangstanalyse

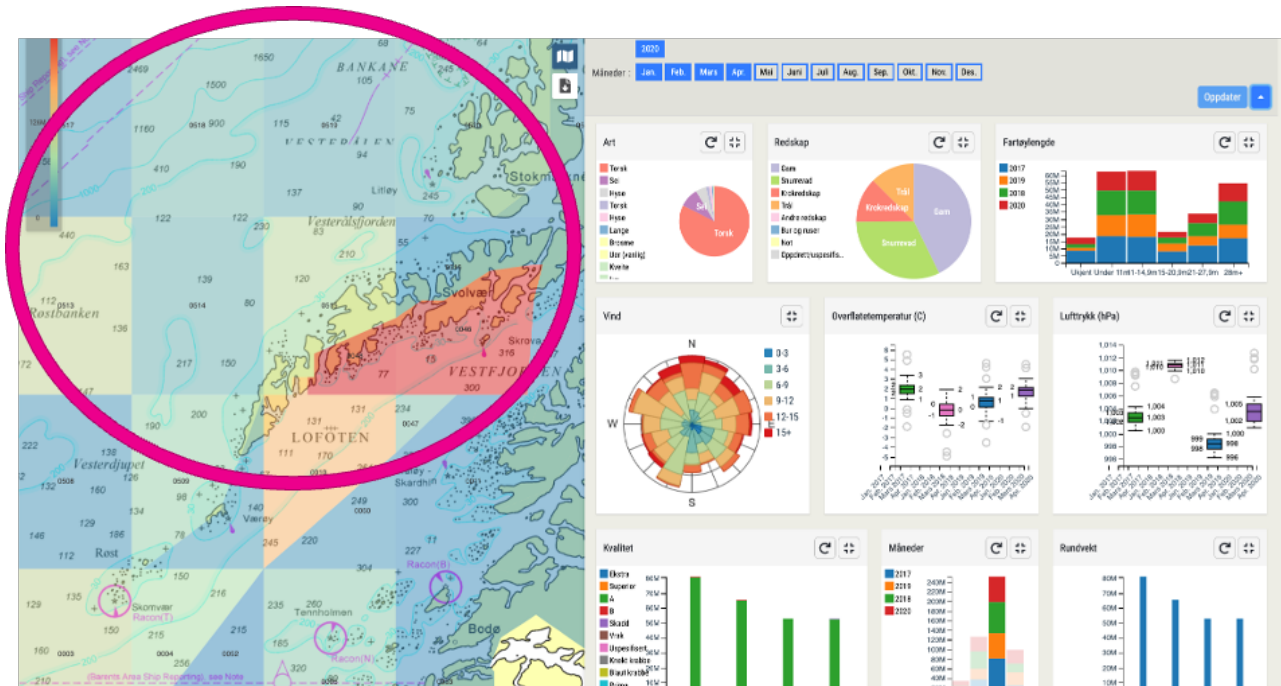
Under vises et eksempel på hvordan Fangstanalyse kan brukes.

Brukeren velger data for 2017-2021 med valgte måneder januar til april.



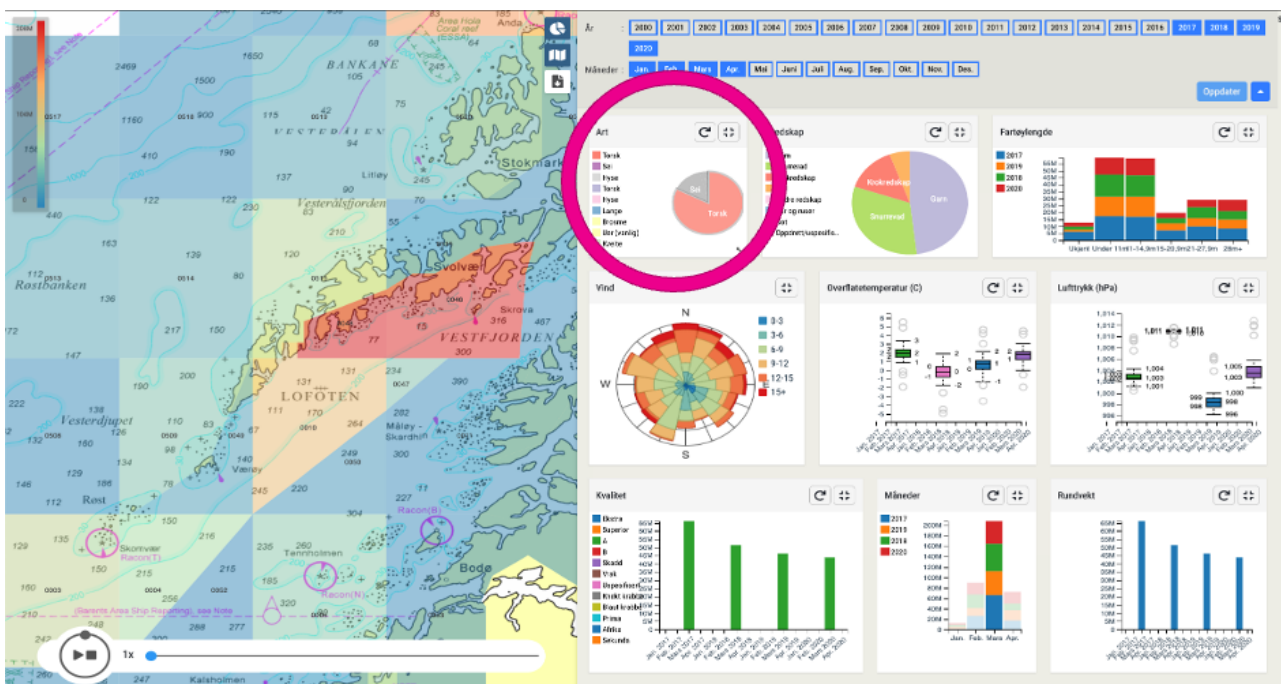
Figur 11 Valg av år og måned i Fangstanalyse

Når dette er lastet ned kan brukeren zoome inn til Lofoten i kartet. Kartet viser da fargekoding for hvilke fangstområder hvor det har vært fanget mest fisk. Samtidig vil alle grafer på høyre side oppdateres til å kun vise fangst for kartutsnittet.



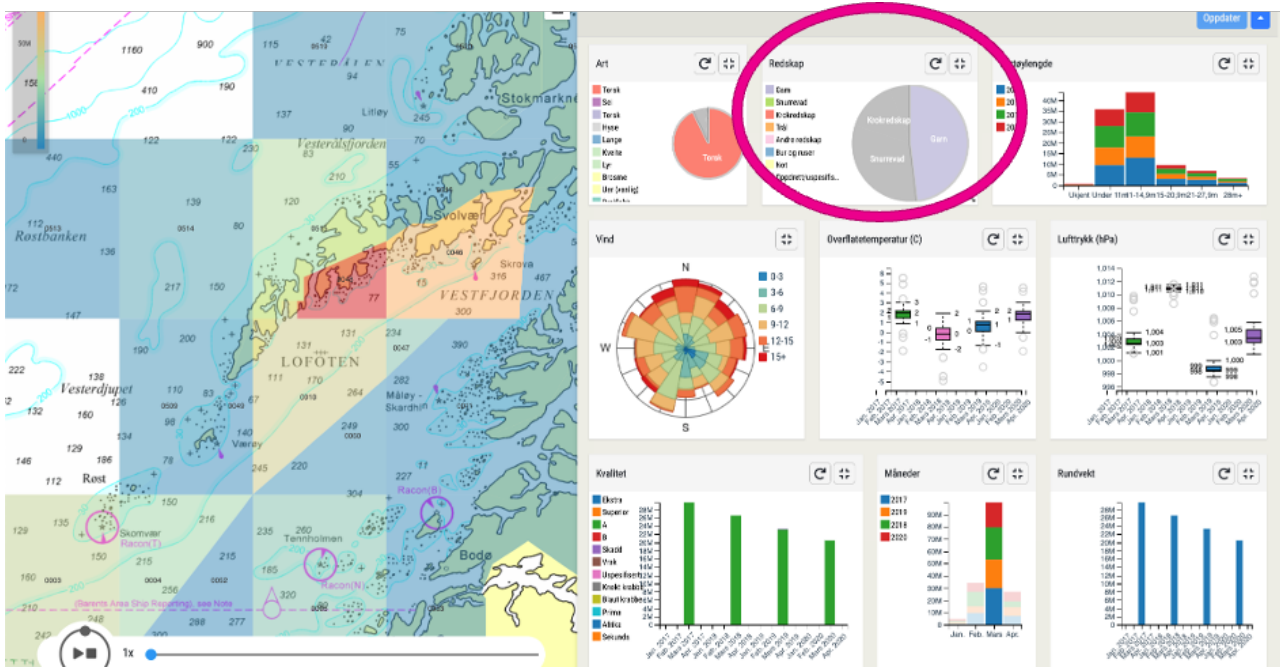
Figur 12 Zoom i kart i Fangstanalyse

Kan filtrere på art. Velger Torsk og kart og diagrammer oppdaterer seg.



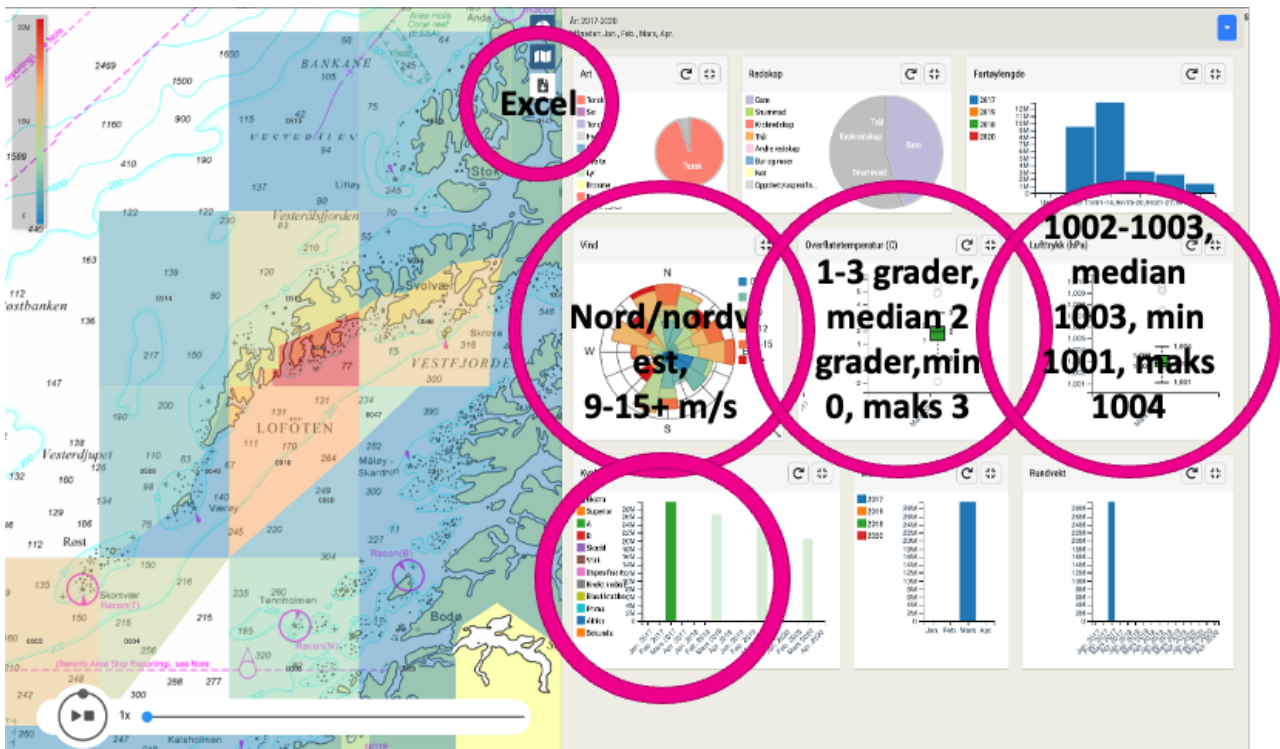
Figur 13 Filtrere på art i Fangstanalyse

Kan filtrere på redskap. Velger Garn og kart og diagrammer oppdaterer seg. Merk at det blir færre båter i de lengste fartøygruppene.



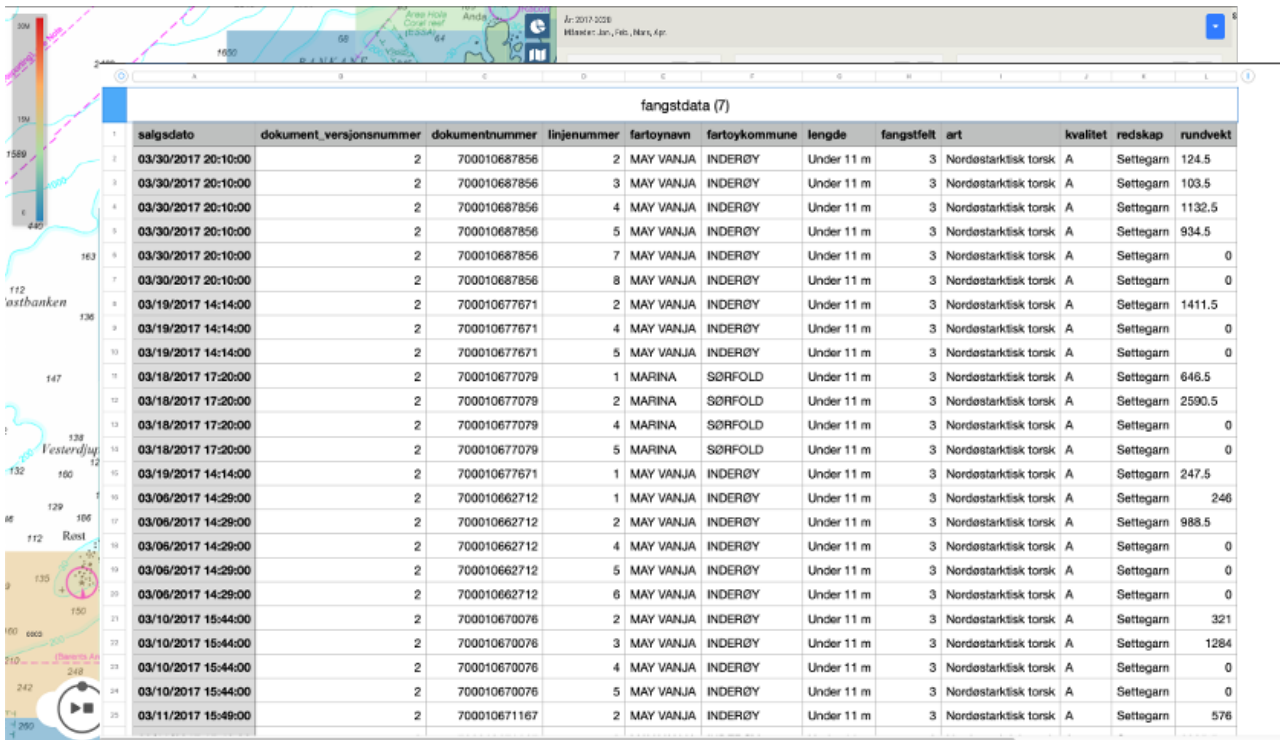
Figur 14 Filtre på redskapstype i Fangstanalyse

Kan nå se på Vind, temperatur og lufttrykk i perioden. Kan også laste ned Excel fil.



Figur 15 Informasjon om vind, temperatur og lufttrykk i Fangstanalyse

Excel fil gir detaljer om tid, fangstfelt, art, kvalitet, redskap og rundvekt.



fangstdata (7)												
	salgsdato	dokument_versjonsnummer	dokumentnummer	linjenummer	fertoyavn	fertoykommune	lengde	fangstfelt	art	kvalitet	redskap	rundvekt
2	03/30/2017 20:10:00	2	700010687856	2	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	124.5
3	03/30/2017 20:10:00	2	700010687856	3	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	103.5
4	03/30/2017 20:10:00	2	700010687856	4	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	1132.5
5	03/30/2017 20:10:00	2	700010687856	5	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	934.5
6	03/30/2017 20:10:00	2	700010687856	7	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
7	03/30/2017 20:10:00	2	700010687856	8	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
8	03/19/2017 14:14:00	2	700010677671	2	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	1411.5
9	03/19/2017 14:14:00	2	700010677671	4	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
10	03/19/2017 14:14:00	2	700010677671	5	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
11	03/19/2017 14:14:00	2	700010677079	1	MAY VANJA	SØRFOLD	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	646.5
12	03/18/2017 17:20:00	2	700010677079	2	MAY VANJA	SØRFOLD	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	2590.5
13	03/18/2017 17:20:00	2	700010677079	4	MAY VANJA	SØRFOLD	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
14	03/18/2017 17:20:00	2	700010677079	5	MAY VANJA	SØRFOLD	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
15	03/19/2017 14:14:00	2	700010662712	1	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	247.5
16	03/06/2017 14:29:00	2	700010662712	1	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	246
17	03/06/2017 14:29:00	2	700010662712	2	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	988.5
18	03/06/2017 14:29:00	2	700010662712	4	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
19	03/06/2017 14:29:00	2	700010662712	5	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
20	03/06/2017 14:29:00	2	700010662712	6	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
21	03/10/2017 15:44:00	2	700010670076	2	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	321
22	03/10/2017 15:44:00	2	700010670076	3	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	1284
23	03/10/2017 15:44:00	2	700010670076	4	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
24	03/10/2017 15:44:00	2	700010670076	5	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	0
25	03/11/2017 15:46:00	2	700010671167	2	MAY VANJA	INDERØY	Under 11 m	3	Nordostarktisk torsk	A	Settegarn	576

Figur 16 Nedlasting av Excel fil med fangstinformasjon fra Fangstanalyse

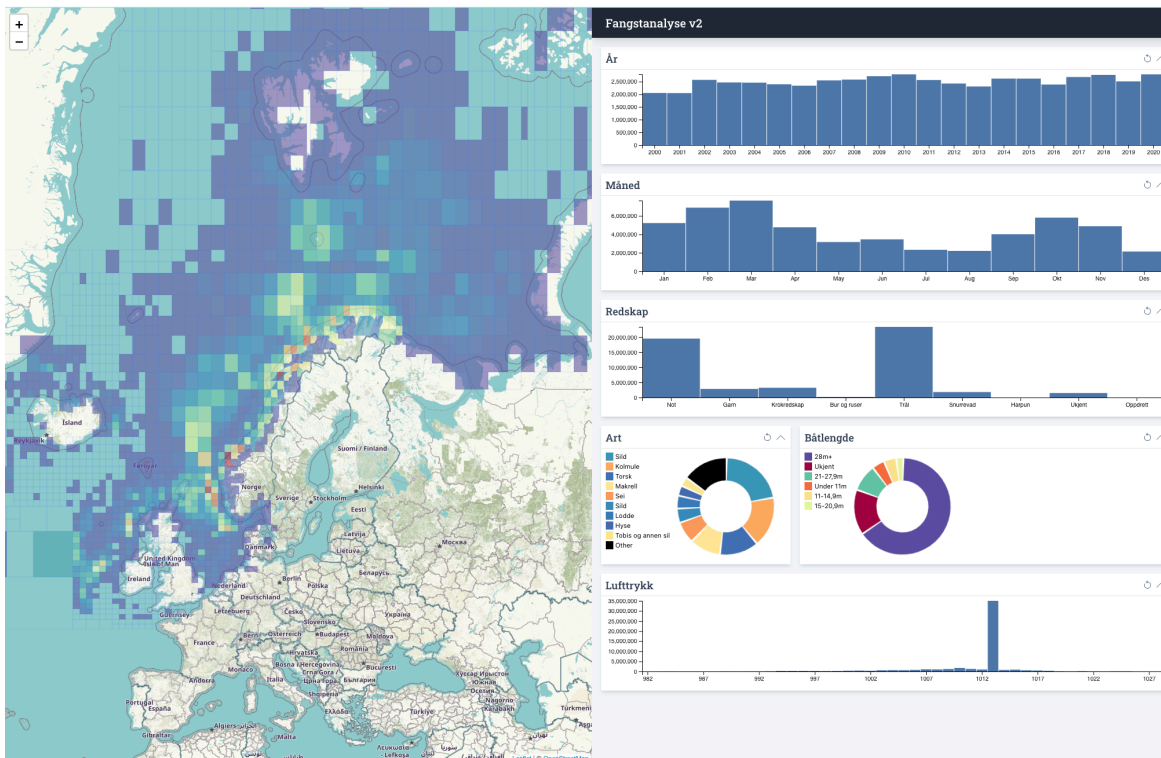
3.4 Version 2.0 Fangstanalyse (Beta)

Et av hovedproblemene med Fangstanalyse som beskrevet over er opplevd ytelse. Det er utfordringer knyttet til å vise all data samtidig (fra januar 2000 til nå). For å undersøke dette har vi utviklet et nytt rammeverk for datavisualisering som heter Slicer. Vi har brukt Slicer til å lage Version 2.0 (Beta) og har publisert løsningen her:

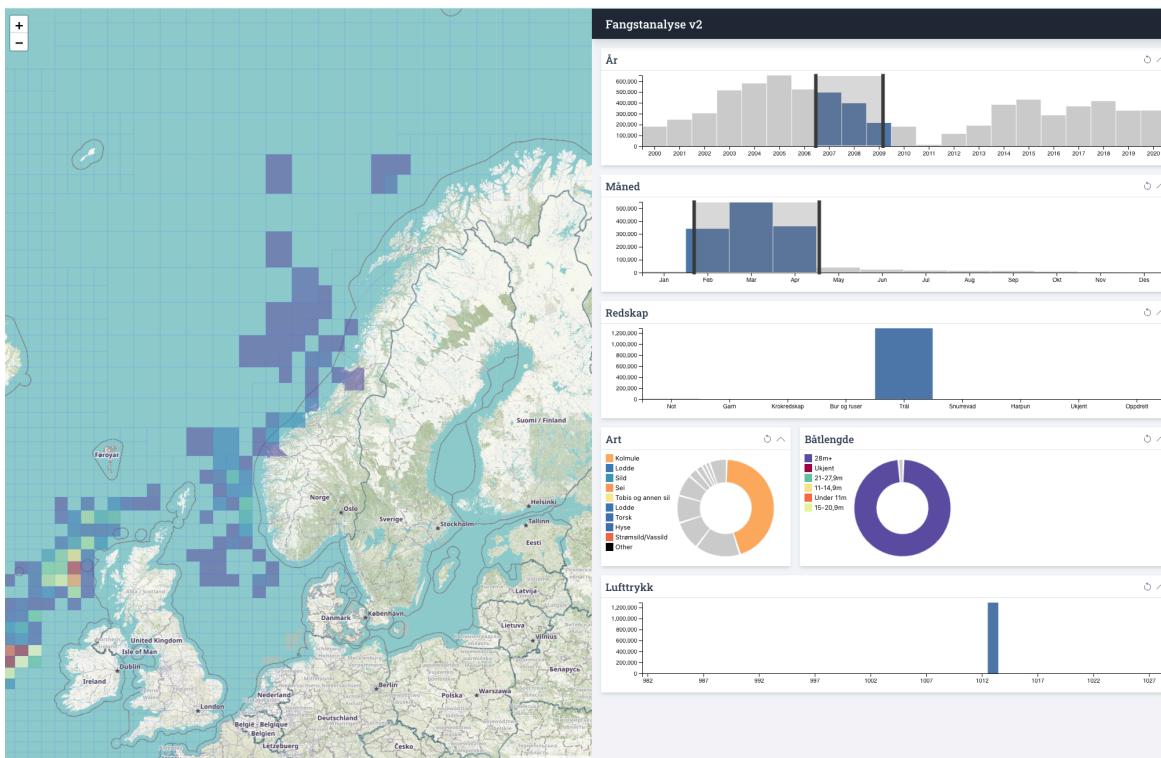
<https://fangstanalyse.oystein.xyz/>

Løsningen er meget rask og trenger ingen funksjon for å velge tidsperioder. All data lastes inn på under ett sekund. Løsningen har ikke alle funksjonene som Version 1.0, men dekker 70-80% av funksjonaliteten.

Under er et skjermbilde av Fangstanalyse 2.0 Beta.



Figur 17 Fangstanalyse 2.0 (Beta) startskjerm



Figur 18 Fangstanalyse 2.0 (Beta) med valgt år, måned, redskap, art og båtlengde

4 Oppnådde resultater: Statistikk over bruk App - IOS og Android

4.1 Installasjoner og brukerinformasjon

Figurene under viser statistikk for antall brukere og aktivitet i appene. Tallene viser at appene har norske brukere primært.



Figur 19 Installasjoner av Android app.

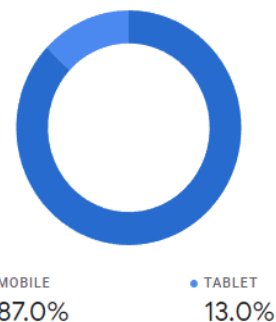


Figur 20 Installasjoner av IOS app

Statistikk viser også at appene primært brukes på mobiltelefon. Kun 13% bruker nettbrett som for eksempel iPad.

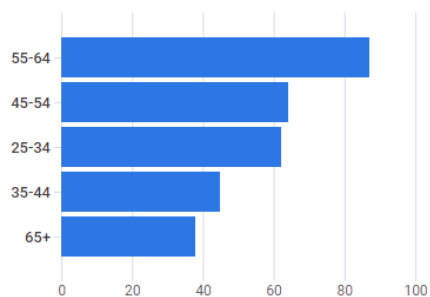
Aldersfordelingen på brukere av app vises i figuren under.

Users ▾ by Device category



Figur 21 Fordeling mobiltelefon og nettbrett

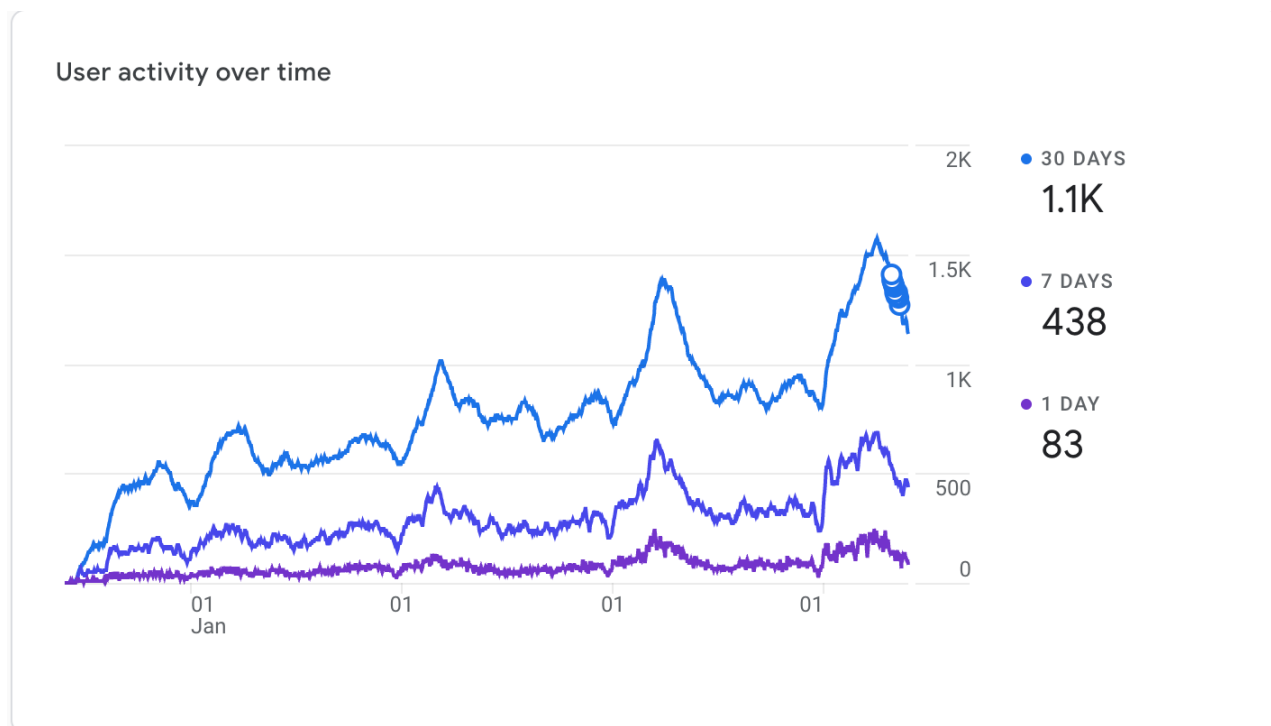
Users ▾ by Age



Figur 22 Aldersfordeling brukere av app

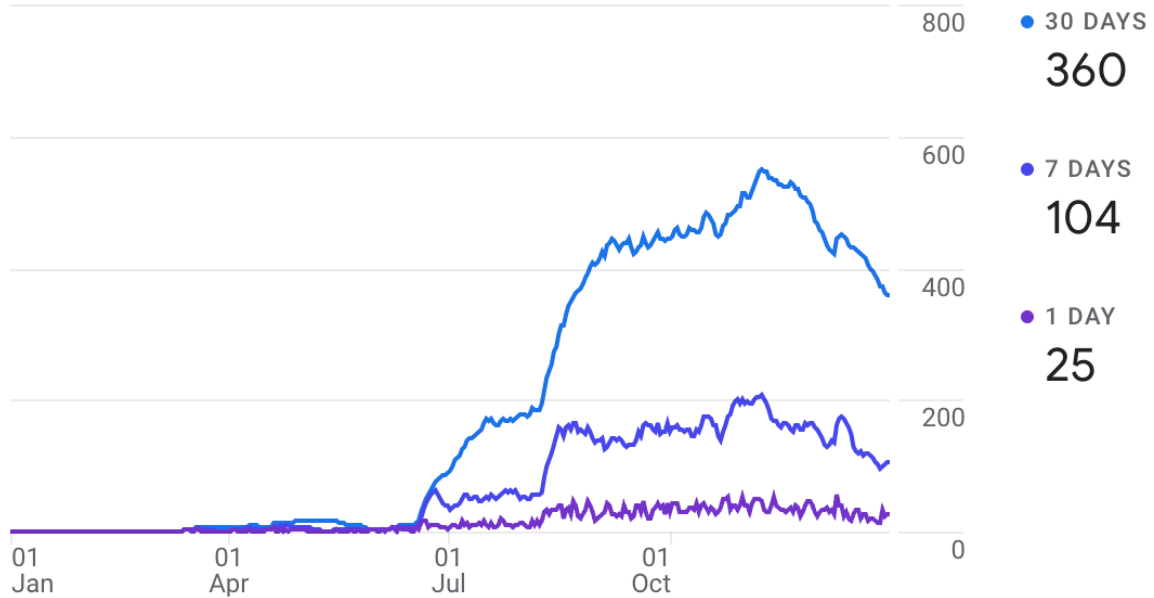
4.2 Bruksstatistikk og feil

Både IOS og Android app logger brukermønster og programvarehendelser. Under følger en oppsummering hentet fra Firebase og Google Analytics.



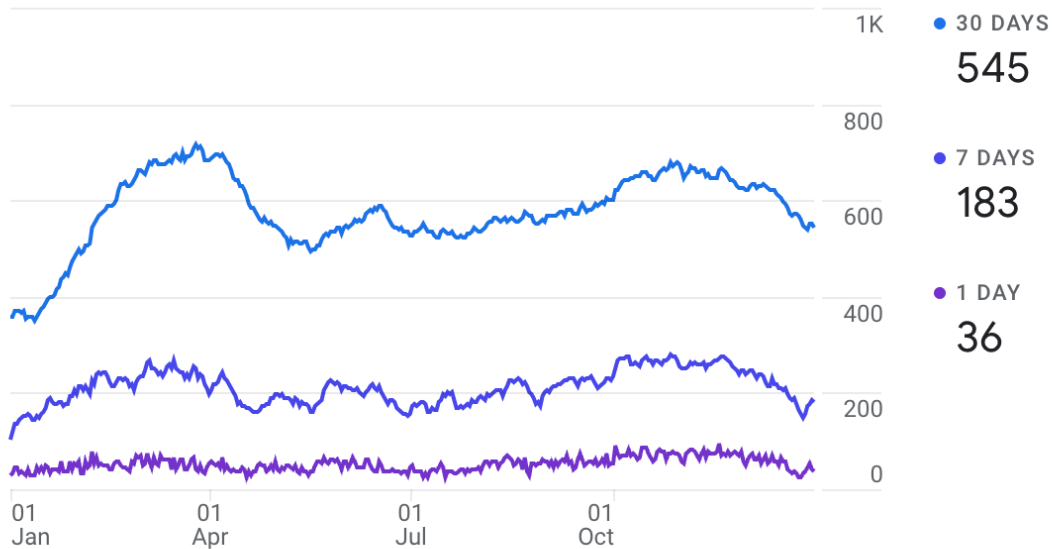
Figur 23 Brukere i perioden 29 mai 2018 – 29 mai 2022. Vi ser at det er en topp i mars hvert år, samt at denne toppen øker jevnt årlig.

User activity over time



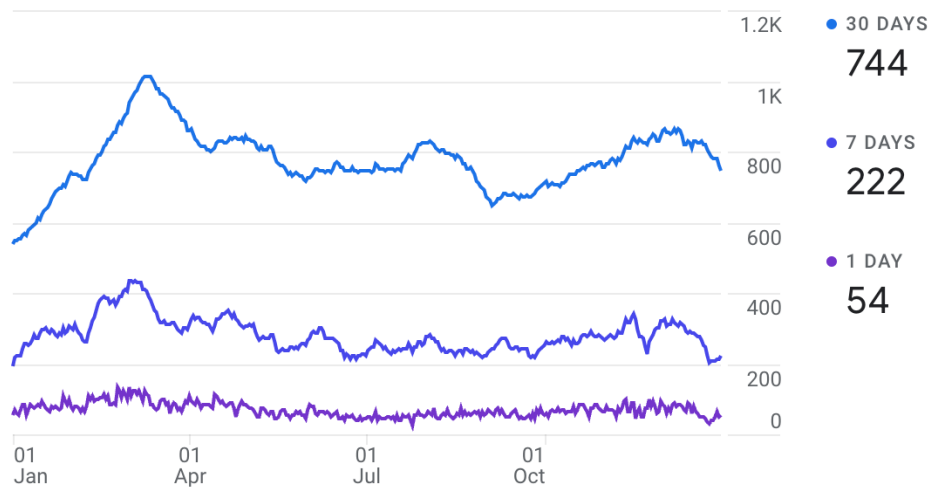
Figur 24 Brukerstatistikk for 2018. App lanser før sommerferien 2018

User activity over time



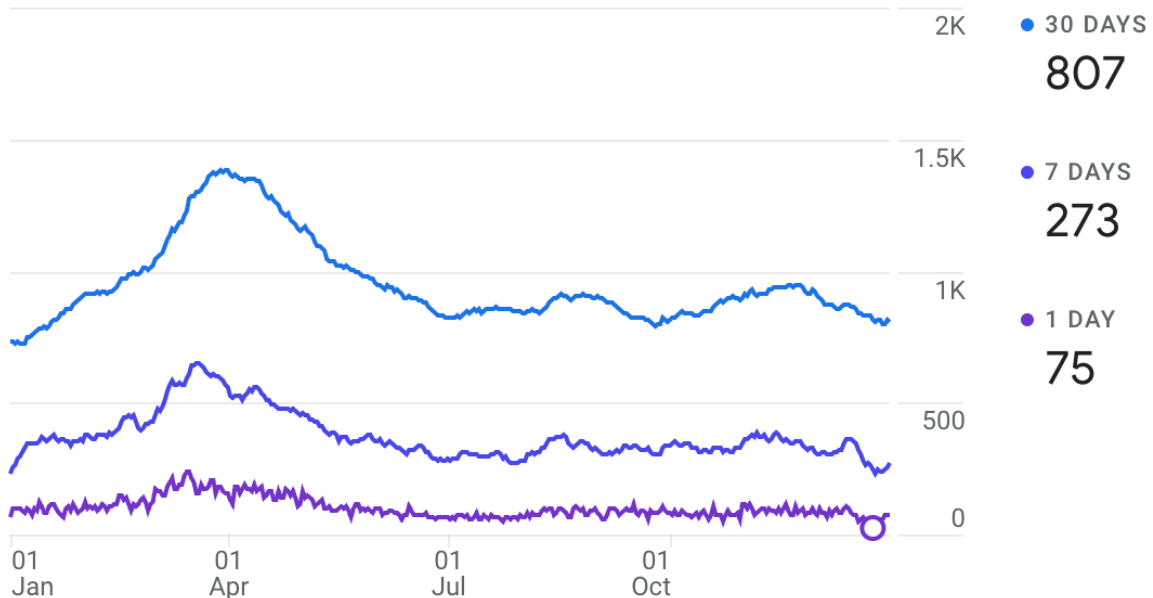
Figur 25 Brukerstatistikk for 2019. Mars måned har høyest aktivitet

User activity over time

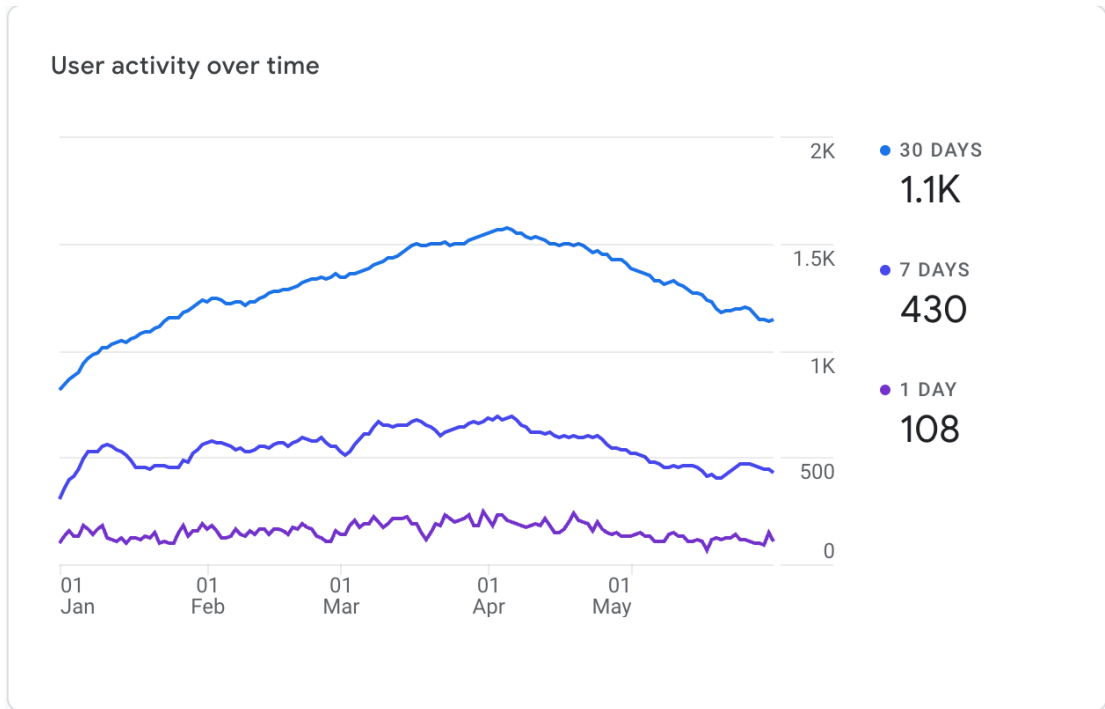


Figur 26 Brukerstatistikk for 2020. Mars måned har høyest aktivitet, og 200 flere brukere enn året før

User activity over time

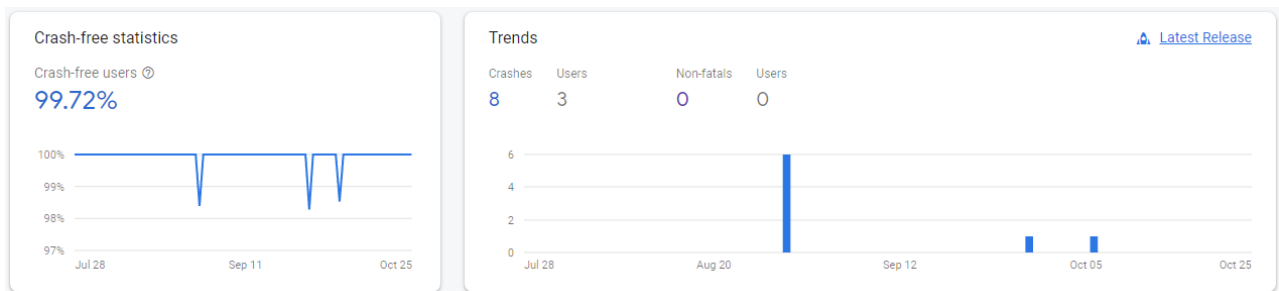


Figur 27 Brukerstatistikk for 2021. Mars måned høyest antall brukere. Økning fra 2020

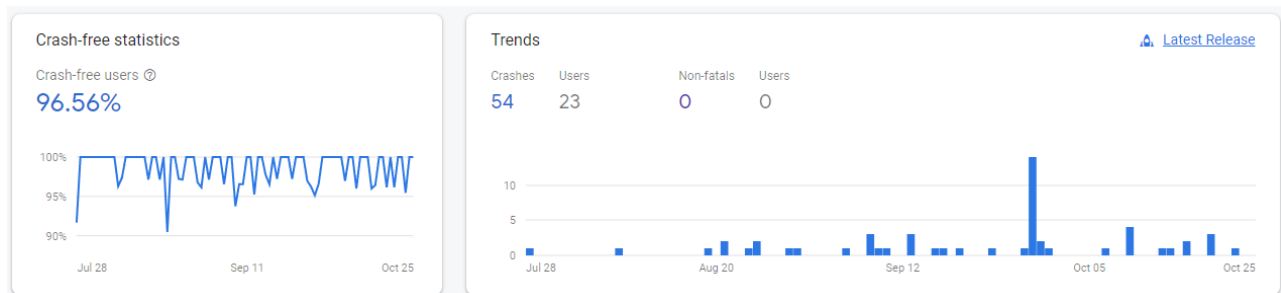


Figur 28 Brukerstatistikk for 2022. Topp i mars med 30% økning fra 2021

All programvare har feil eller mangler. Prosjektet har logget feil gjennom hele utviklingsprosessen og rettet disse periodisk. Statistikken under viser oversikt over feil for IOS og Android app. Det er ikke mulig å hente ut statistikk for hele livssyklus til app, men for 90 dager (valgbare start og slutt datoer). Feilfri oppførsel på app ligger på 95-99,9% for IOS og noe lavere for Android.



Figur 29 Oversikt over feilfri bruk av app IOS



Figur 30 Oversikt over feilfri bruk av app Android siste 90 dager

5 Oppnådde resultater: Brukertesting Fangstanalyse

Fangstanalyse er en helt ny type tjeneste for FiskInfo og brukertesten ble utformet for å teste hvordan Fangstanalyse kan brukes som et **verktøy**. Fangstanalyse er et interaktivt oppslagsverk som skal gjøre det enklere å finne fisk under ulike vær- og klimaforhold. Tidligere moduler i FiskInfo har vist seg å være populære, men før BarentsWatch (BW) implementerer Fangstanalyse ønsker man å sikre brukervennlighet og nytteverdi, samt potensielle forbedringer for neste versjon.

Målgruppen for produktet er fiskere og fiskeskippere som planlegger fiske og tar avgjørelser i forbindelse med fiske. Produktet skal brukes om bord på fiskefartøy av ulik størrelse, som bruker ulike redskap og operer i ulike geografiske områder.

5.1 Testens formål

Formålet med brukertesten av Fangstanalyse var å finne ut om brukerne (fiskerne) finner frem på fangstanalyse.no og skjønner hvordan informasjonen som ligger der kan brukes til beslutningsstøtte i fiskerioperasjoner. Brukertesten vil også sjekke om det er forbedringspotensial i dagens løsning og om brukerne ser nytteverdien i produktet.

5.2 Metode

5.2.1 Målgruppen

Målgruppen er fiskere i hele den norske fiskeflåten, da disse er tenkt å kunne benytte seg av Fangstanalyse. Tabell 1 viser fordeling av antall fartøy og type drift i den norske fiskeflåten jfr. Lønnsomhetsundersøkelsen for 2018 (Fiskeridirektoratet 2020).

Tabell 1: Fordeling av fartøy i den norske fiskeflåten (Fiskeridirektoratet 2020)

		Kyst	Hav
Bunn	Konvensjonell	90 %	15 %
	Trål	0 %	23 %
	Reke	5 %	0 %
	Krabbe	0 %	5 %
Pelagisk	Not	5 %	0 %
	Ringnot	0 %	47 %
	Trål	0 %	9 %
Totalt		100 %	100 %

Norsk fiskeflåte er i all hovedsak inndelt i to typer fiskerier: bunnfiskerier og pelagiske fiskerier. Disse er igjen delt inn i grupper som fisker kystnært (kystflåten) og havgående fartøy (havflåten). Kystflåten består av fartøy som bruker ulike redskap. Konvensjonelle redskaper som utgjør i all hovedsak kystflåten (90%) og

fisker med passive redskap (f.eks. garn, line snurrevad). Havgående flåte består i all hovedsak av konvensjonelle redskap som vanligvis er autoline (15%), bunntål (23%) og ringnot (47%).

5.2.2 Deltakere

Faulkner (2003) anbefaler å fokusere testingen av brukere med mål og evner som representerer den forventede brukerpopulasjonen. Videre anbefaler hun å teste så mange deltakere som tidsplaner, budsjetter og tilgjengelighet tillater. Turner, Lewis m.fl. (2006) fant sju deltakere til å være optimalt, selv i komplekse forskningsdesign, mens Hwang and Salvendy (2010) fant at det optimale antall testbrukere bør være mellom 8 og 12 (10 +/- 2) for å detektere rundt 80% av brukevennlighetsproblemer i et brukergrensesnitt.

I denne testen har vi intervjuet 12 brukere, hvorav 7 brukere testet Fangstanalyse i praksis. De andre 5 informantene bidro til diskusjon. Minstekravet til testpersonene i dette utvalget er at de er aktive fiskere i den norske fiskeflåten. Vi har også ønsket å dekke mest mulig av de ulike driftsformene i den norske fiskeflåte.

Utvalget av deltagere er basert på bekvemmelighets- og snøballutvalg (Biernacki and Waldorf 1981, Noy 2008). Med andre ord tester vi de brukerne vi får og som er villig til å delta. Da vi også ønsker kvalitativ informasjon som kan bidra til å videreutvikle Fangstanalyse, la vi også vekt på dypere diskusjoner rundt appen. Flere av disse var i plenum, med flere fiskere til stede og bar preg av å være fokusgruppeintervju (Kelly 2003).

Tabell 2: Alle informanter involvert i testingen og diskusjoner rundt appen

Id	Kjønn	Alder (år)	Høyeste utdanning	Stilling/rolle	Drift	Fiskerierfaring	IT-kunnskap	Produkt erfaring
P1	Mann	40-50	Styrmannskole	Reder/fisker	Konvensjonell kyst	Lang (>20 år)	Lav	Innstallert på båt nylig
P2	Mann	40-50	Kystfiskesertifikat	Reder/fisker	Konvensjonell kyst	Lang (>20 år)	Lav	Brukt litt
P3	Mann	40-50	Master	Forsker		Tidligere fisker	Middels	Brukt litt
P4	Mann	u20	Fiske-fangst	Lærling	Not	Kort (<5 år)	Høy	Ingen
P5	Mann	30-40	Styrmannskole	Skipper	Not	Lang (>20 år)	Middels	Lite, men erfaring fra lignende apper
P6	Mann	40-50	Styrmannskole	Styrmann	Not	Lang (>20 år)	Middels	Noe
P7	Mann	40-50	Styrmannskole	Lærer		Tidligere fisker	Høy	Brukt litt
P8	Mann	40-50	Skipperutdanning	Lærer		Tidligere fisker	Høy	Brukt litt
P9	Mann	50-60	Sjøkapteinutdanning	Skipper	Trål	Lang (>20 år)	Middels	Brukt litt
P10	Mann	50-60	Maskinist	Skipper	Trål	Lang (>20 år)	Middels	Brukt litt
P11	Mann	30-40	Sjøkapteinutdanning	Skipper/eier	Autoline	Lang (>20 år)	Middels	Brukt litt
P12	Mann	20-30	Sjøkapteinutdanning	Styrmann	Autoline	Medium (<15)	Høy	Brukt litt

Alle informantene (Tabell 2) i utvalget besto av aktive fiskere i kystflåten, innen notfiskerier, torsketral og autoline. I tillegg hadde vi informanter fra utdanning og forskning. De fleste informantene mellom 40 og 50 år og hadde lang yrkeserfaring innen fiskeri. FoU informantene hadde tidligere vært yrkesfiskere. Skipper eller styrmannsutdanning var mest vanlig utdanning blant informantene. De fleste hadde oppga selv at de hadde middels IT-kunnskap, og var til en viss grad kjent med FiskInfo.

Blant de som faktisk testet Fangstanalyse hadde nesten alle middels eller høy IT-kunnskaper. De fleste var også kjent med FiskInfo (Til Havs) appen (Tabell 3).

Tabell 3: Testbrukere av Fangstanalyse.no

Id	Kjønn	Alder (år)	Høyeste utdanning	Stilling/rolle	Drift	Fiskerierfaring	IT-kunnskap	Produkt erfaring
T1	Mann	40-50	Styrmannskole	Reder/fisker	Konvensjonell kyst	Lang (>20 år)	Lav	Innstallert på båt nylig
T2	Mann	40-50	Master	Forsker		Tidligere fisker	Middels	Brukt litt
T3	Mann	u20	Fiske-fangst	Lærling	Not	Kort (<5 år)	Høy	Ingen
T4	Mann	30-40	Styrmannskole	Skipper	Not	Lang (>20 år)	Middels	Lite, men erfaring fra lignende apper
T5	Mann	40-50	Styrmannskole	Lærer		Tidligere fisker	Høy	Brukt litt
T6	Mann	50-60	Sjøkapteinutdanning	Skipper	Trål	Lang (>20 år)	Middels	Brukt litt
T7	Mann	20-30	Sjøkapteinutdanning	Styrmann	Autoline	Medium (<15)	Høy	Brukt litt

Da ulike fartøygrupper har ulike driftsmønster, ønsket vi å dekke flest mulig flåtegrupper innenfor rammen av prosjektet. Flåtegruppen som ikke var mulig å teste var ringnotflåten, da denne operer mest på Vestlandet.

5.2.3 Testkontekst og metode

Når man jobber med fiskerier og fiskere som informanter, jobber man i et meget dynamisk miljø. Fiskere og fiskeriene er drevet av ulike sesonger og er kun tilgjengelig på land i korte perioder. Likevel, at de er på land betyr ikke at de er tilgjengelige. Videre er fiskere bosatt lang hele kysten, og det er dermed vanskelig å få testet i kontrollerte omgivelser, slik som en lab. I tillegg er fisker også en gruppe som det forskes mye på. Derfor, for å få informanter og unngå «informant fatigue», men også å teste i en mest mulig reell situasjon på fartøyene; valgte vi å møte brukerne der de bor og drifter. Det var dette vi hadde som utgangspunkt. Likevel, pga. en rekke omstendigheter måtte vi bruke ulike testlokasjoner. Tre tester foregikk på kontor på land, tre tester ble gjennomført om bord i båt, og en test måtte tas digital via Teams. Alle tester ble utført på samme type utstyr (se 5.2.5).

Tabell 4: Testlokasjoner

Id	Kjønn	Alder (år)	Drift	Testlokasjon
T1	Mann	40-50	Konvensjonell kyst	Kontor på land
T2	Mann	40-50	Forskning	Kontor på land
T3	Mann	u20	Not	Om bord (bysse)
T4	Mann	30-40	Not	Om bord (bysse)
T5	Mann	40-50	Undervisning	Teams
T6	Mann	50-60	Trål	Kontor på land
T7	Mann	20-30	Autoline	Om bord (bysse)

Testmetoden vi valgte som utgangspunkt var Gonzotesting. Denne metoden belager seg på at testingen skjer i en mest mulig realistisk setting. Dette gjør testsituasjonen mindre kunstig, da testerne kan bruke eget utstyr. Gonzotesting gir også muligheter til å se umiddelbare reaksjoner. I tillegg er bruker og testleder i samme rom, og tester kan altså assistere testeren (Toftøy-Andersen and Wold 2011).

Vi ønsket derfor å teste i en mest mulig reell situasjon om bord på fartøyene, gjerne på brua/rorhuset. På grunn av Covid-19 og smittevernradene, valgte vi å bruke PC med ekstern stor-skjerm om bord. Dette tillot oss å se testbrukerne gjorde, uten å måtte kompromittere smittevernradene om avstand. Eksempelvis, de fleste testingene ble gjennomført om bord på store LCD-skjerm. Ofte ble testinga gjennomført i byssa, noe som medførte at flere kom til, som bidro til diskusjonen rundt appen.

Man kan si at dette ikke er en ideell testsituasjon jamfør relativt stringente testprotokoller i brukertesting (Toftøy-Andersen and Wold 2011). Likevel, beslutninger i fiskeri er ofte sosiale prosesser, der beslutninger tas i samarbeid og avgjørelser ikke alltid er skipperens eksklusive privilegium (Norr and Norr 1978; Schadeberg et al. 2021). Derfor, det kan være at test situasjonen som oppsto var en mer reell

beslutningssituasjon. Uansett, testsituasjonen bidro med mye kunnskap om brukergrensesnitt, og appens egnethet og nytteverdi.

5.2.4 Testprosedyre og oppgaver

Testen ble gjennomført i fire steg:

1. Innledningsvis snakket vi litt om informantenes utdanning og fartstid i fiskeriene. Vi spurte også om hvilke systemer brukes og hvordan informasjon om fiske utveksles i dag, og deres holdninger til teknologi. Testpersonene ble informert om samtykkeerklæring og muligheter for å trekke seg fra testen når som helst.
2. I og med at Fangstanalyse er et nytt system, ble informantene introduseres til systemet gjennom at testlederen demonstrerte noen av funksjonalitetene.
3. Testpersonene fikk så en rekke oppgaver han skulle gjennomføre. Observatøren registrerte tida brukt på oppgaven, om han trengte hjelp underveis og hvilke diskusjoner som oppstod.

Test personen fikk følgende informasjon før testen startet (ikke nødvendigvis helt ordrett).

Vi vil du skal teste Fangstanalyse for å se om vi dette fungerer for dere som potensielt skal bruke det. Det er ikke en test av deg eller dine kunnskaper, kun en test av appen og om vi som sitter på kontorene har skjønnt hva dere trenger. Vi vil først stille noen spørsmål rundt din utdanning og erfaring i fiskeflåten. Så skal vi vise hvordan Fangstanalyse fungerer. Deretter skal du få noen oppgaver å løse for å teste systemet. Observatøren vil ta noen notater, men disse omhandler kun appen.

Test personene fikk følgende oppgaver:

- Finn år og måned,
- Zoom inn i et område kart,
- Hva var fangsten for f.eks. garn i perioden? (her bruktes det redskap som testpersonen var best kjent med),
- Hva var fangsten for en gitt båtstørrelse i perioden?
- Hvor mye fangst fisket garnbåter i et gitt år?
- Finn vindrosa,
- Hvor mye vind var det i en gitt periode?
- Hvor mye vind var det i et gitt område (flytting i kart)?
- Hvilken vindretning var mest fremtredende i perioden?
- Last ned fangststatistikken (download).

F.eks. første oppgave gitt av testleder var: «finn data for januar til april, for årene 2017, 2018 og 2019». Observatør noterte tiden dette tok, samt tok detaljerte notater rund diskusjonen som oppstod. Neste oppgave, «finn fangst for kun garnfartøy i den gitte perioden». Igjen, observatør tok tiden testpersonen brukte på å gjennomføre den, samt noterte detaljene rundt diskusjonen som oppstod, samt om testpersonene trengte hjelp for å komme seg videre.

Hver test ble oppsummert med en diskusjon om hva de synes om Fangstanalyse, om det kan være nyttig, hvordan den eventuelt kan forbedres og hva de savner i appen.

5.2.5 Datamiljø

De fleste testet på en MacBook Pro med 15 tommer og touchpad, bortsett fra lærerne på fiske-fangst som testet på Team ved bruk av egne PC'er. Chrome er anbefalt nettleser.

5.2.6 Måling av effektivitet og brukervennlighet

Testingen fokuserte på to variabler: effektivitet og brukertilfredshet. For å teste effektivitet (efficiency) valgte vi å se på oppgavetidsforbruk ved å måle tid for å gjennomføre oppgave («time on task») inkludert standardavvik og range (Toftøy-Andersen and Wold 2011). Oppgavene var designet slik at en vant bruker eller en med høy kompetanse innen bruk av nettsøk ville løse oppgavene innen 10 sekunder. Vi graderte svarene i tre kategorier. Kategori «enkel» der testpersonen løste oppgaven innen 10 sekunder. Kategori «middels» der testpersonen bruker 10 til 20 sekunder å løse oppgaven, og til slutt kategori «vanskelig» der testpersonen brukte 20 sekunder eller mer på oppgaven. Det ble også notert ned hvor testpersonen trengte hjelp for å gjennomføre oppgavene.

I tillegg ønsket vi å se på brukertilfredshet. Tilfredstillelse er brukerens subjektive opplevelse av produktet. Altså, brukerens motivasjon til å bruke produktet. Dette inkluderte spørsmål rundt tilfredshet, nytteverdi, og brukervennlighet. Spørsmålene til informantene var grovt basert på SUS-spørreskjema (Toftøy-Andersen and Wold 2011), men vi valgte en mer kvalitative tilnærming. Dette valget ble gjort for å kunne dykke dypere inn i brukernes opplevelse av systemet.

Følgende spørsmål ble stilt:

1. Hvordan opplever du Fangstanalyse generelt?
2. Hva fungerer bra?
3. Hva burde vi endre på for å få det til å fungere bedre?
4. Kommer du/dere til å bruke systemet?
5. Ser du noe nytteverdi i appen?

5.3 Resultater

I denne delen presenteres resultatene fra brukertesting av Fangstanalyse. Først vil vi presentere resultat av de innledende intervjuene som omfatter brukerens holdninger til teknolog og teknologi utvikling (5.3.1) og hvordan de innhenter den informasjonen de bruker pr. i dag (5.3.2). Deretter effektivitet- og brukertilfredshetstestene (5.3.3 og 5.3.4). Til slutt presenterer vi diskusjonene rundt forbedringspotensialet til Fangstanalyse (5.3.5).

5.3.1 Holdninger til teknologi og teknologiutvikling

Vi vet fra tidligere forskning at fiskere generelt er positive til teknologi og teknologi utvikling (Sønvisen 2014). Dette bekrefter også våre funn. Kystfiskerne, med høyest gjennomsnittsalder (ibid.), kan forventes å være mer tilbakeholdenhet i forhold til digitalisering. Likevel, våre funn viser at også disse er positive til digitalisering, da digitale verktøy ansees å lette bl.a. inn- og utrapportering av bruk. Tidligere brukte man telefon, noe som var tungvint. De som ikke melder bruk ut i dag, er sannsynligvis de som ikke har digitale system og må ringe. I denne sammenhengen oppleves Olexen som spesielt nyttig, da man enkelt kan se egen slepestrek og man "slipp å gå innom 100 steder" (Kysfisker 1 2020). I tillegg så er Olexen lettere å bruke rent praktisk, da man unngår «å grafsa etter kula til musa som trilla utover benken» (Kystfisker 2 2020).

Notfiskere er også positiv til teknologiutvikling og peker på at folk kan stå i yrket lengere pga. teknologiutvikling, særlig på store båter. En stor endring er at fisken sløyes på land, som gir bedre kvalitet og letter arbeidet. Teknologi gjør også at man tar bedre vare på råstoffet (Notskipper 1 2020). Den største teknologiske endringen har vært å få internett om bord. Dette beskrives som et kvantesprang, da man enkelt kan nyttiggjøre informasjon på nett. Dette har også bidratt til at utstyr om bord kan fjernstyres, og man trenger ikke kompetansen om bord. F.eks. feil på RSV anlegget kan repareres eller justeres fra land. Likevel, så trenger man mer elektronisk kompetanse om bord (Notskipper 2 2020).

Innen trål fremheves sensorer og redskapsovervåkning som en av de store innovasjonene. En konsekvens av overvåkningsteknologi (bl.a. AIS) er at alle vet hvor man er til enhver tid. Introduksjonen av ekkolodd og sonar trekkes fram som den store revolusjonen i trålfiske, ellers er ting stort sett slik det var (Trålskipper 1 2021, Trålskipper 2 2021). Tidligere trålfiskere peker også på at pelagisktråling har ført til mindre slitasje på bunn og at teknologi generelt har ført til mer effektiv, og energi- og miljøbesparende fiske (FoU informant 1 2021).

Informantene fra autolinefiske understreker det de andre informantene peker på og er teknologipositive da de sier at «teknologien er et fantastisk hjelpemiddel» som har bidratt til at alt har blitt bedre (Autolineskipper 1 2021). Det etterlyses mer «real time» informasjon, f.eks. informasjon om når man skal kaste, flere sensorer på lina (bl.a. temperaturmåler og lys) og mer informasjon om bl.a. strømretning. Havet er stort og det er mange faktorer som påvirker fisket, men har stor tro på at man kan predikere mer (Autoline styrmann 1 2021).

5.3.2 Hvor får de informasjonen fra i dag

I det følgende vil vi beskrive hvilke kilder fiskere i dag for å støtte seg på i beslutningsprosesser. Spørsmålet om hvilke kilder de bruker ble formulert åpent for at informantene selv kunne definere hvilke kilder de bruker.

Vi har delt informantene i ulker grupper i forhold til type drift (Tabell 5). Alle informantene sier de bruker værmeldingsinformasjon, enten Yr eller Windy. Noen av de som drifter mye i Barentshavet foretrekker den islandske værtjenesten, Windy, da denne er mest nøyaktig, særlig på vind (Autolineskipper 1 2021). Alle informantene forteller at egen erfaring er essensielt i planlegging av drift. Noen skriver egne logger som de har tilgjengelig for planlegging, mens andre stoler på sin egen hukommelse (Autolineskipper 1 2021, Trålskipper 1 2021). Telefon er fremdeles et viktig verktøy i planlegging og operativt fiske, men operer man langt nord er dekningen dårlig. Da bruker man messenger for å sende korte meldinger. Åpne kanaler brukes lite (Trålskipper 1 2021).

Tabell 5: Informasjonskilder som spesielt nevnes i intervjuene

Type fiskeri	Vær-varsel	Erfaring	Fiskinfo	Olex/Seamax	AIS	Fishfact	Telefon	Salgslag
Kystfiske (konv.)	Ja	Ja	Inn-/utmelding av bruk	Ja	Se hvor de andre er		Ja	Slutt-sedler – andres fangst
Notfiskere (pelagisk)	Ja	ja		Ja	Ja		Ja	Fangst og Prisinfo. (NSS mobil app)
Autoline	Ja	Ja, ofte egen logg	Se stubbene	Ja	Ja	Prøvd	Ja	Se fangst
Trål	Ja	Ja		Ja	Ja		Ja	

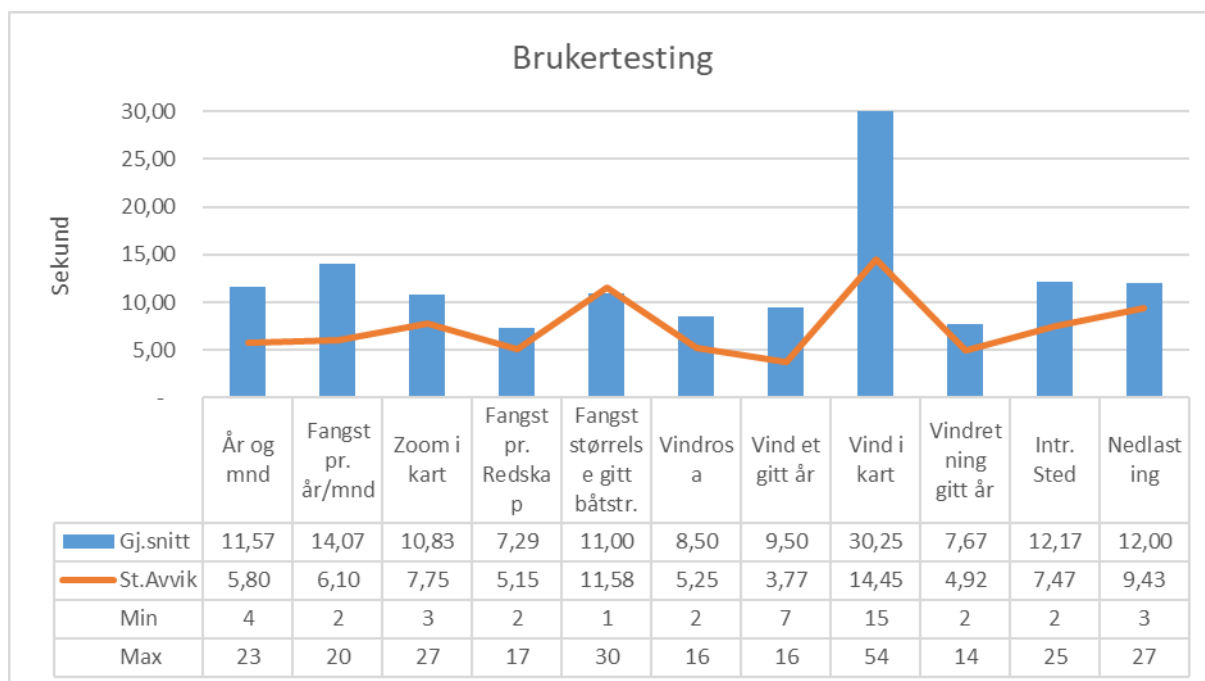
Innen notfiskeriene, i planleggingsprosessen, brukes informasjon fra Sildesalgslaget. F.eks. sist sesong startet de på makrellen, men plutselig kom silda på Tromsøflaket. Planene ble derfor endret og de gikk til Tromsøflaket. Endringen krevde at de fulgte med andres aktivitet og fangst (fra Norges sildesalgslag), men også innmeldingene, AIS'en, og telefon (Notskipper 2 2020).

En trålskipper forklarer at beslutningen for hvor man skal gå må tas to timer før man går fra kai. Her er erfaring sentralt, men man tar også noen telefoner og sjekker med de som er ute på havet. Videre går han tilbake å se på lagret slepestrek (via fangstdagboka) (Trålskipper 2 2021).

Kystfisket, særlig liten kyst, bruker teknologiske hjelpemidler i mindre grad. Her forteller informantene at de vanligvis fisker i de samme områdene (Kysfisker 1 2020, Kysfisker 2 2020).

5.3.3 Effektivitet (Efficiency)

Figur 31 viser resultatene fra effektivitetstestene. Figuren viser gjennomsnittstid (blå stolper) og standardavvik (rød linje) for de ulike oppgavene. Tabellen under figuren viser også minimums og maksimums tid brukt på oppgavene.



Figur 31: Testing av effektivitet

Figuren viser at oppgaven knyttet til å flytte i kartet for å finne ut hvor mye vind det var i et gitt område oppleves som vanskeligst med snitt på 30,25 sekunder og standardavvik på 14,45 sekunder. Det siste peker på at det er stor variasjon blant brukerne i tidsforbruk. Da oppgaven var å finne hvor mye vind det var i et gitt område gjennom å manøvrere i kartet, måles egentlig to ting: manøvrering i kart (område) og forståelse av vindrosa.

Opgaver som ble opplevd som enkel (mindre enn 10 sek) var å finne fangst mengde per redskap, fortolke vindrosa, finne vind i gitt år (styrke), og finne dominant vindretning et gitt år. Resten av oppgavene var medium vanskelig der tidsforbruket varierte fra ti til 15 sekunder. Generelt var det relativt store standardavvik på alle oppgavene, som viser til at det var stor forskjell i tidsforbruk mellom testsubjektene.

De kvantitative resultatene må sees i sammenheng med de kvalitative resultatene nedenfor.

5.3.4 Nyttverdi

Gruppen som ikke umiddelbart så en stor nytteverdi av Fangstanalyse, var kystfiskere. Dette fordi de vanligvis fisker i sine tradisjonelle områder. “Som regel kommer fisken inn der [vi alltid har fisket]. Vi planlegger å ro der til vinteren. Men kommer ikke fisken, da må vi finne andre steder å fiske. Dette systemet blir for stort for å planlegge å fiske på andre steder” (Kystfisker 1 2020). Likevel, ettersom de ble bedre kjent med Fangstanalyse gjennom brukertesten, så ble de svært interessert og begynte å navigere og sjekke forskjellige fangster på egenhånd.

Notfiskerne mente Fangstanalyse ville være nyttig og ville bruke den (Notskipper 2 2020). Men fordi pelagiske arter vandrer, vil prediksjon være interessant (ibid). Likevel, om notbåtene plutselig må endre bruk, for eksempel til autoline, vil kunnskapen være begrenset og da ville Fangstanalyse være nyttig (Notskipper 2 2020).

Autolinefiskerene mente Fangstanalyse kunne ha en nytteverdi, men mente at “om alle sitter på samme data, ville alle gå på samme plass” (Autolineskipper 1, 2021).

Trålfiskerne, derimot, mente Fangstanalyse ville være interessant fordi data i Excel fra Fiskeridirektoratet ikke er tilgjengelig. “Dette kan vi ta ut sjøl” og se på “historikken før vi drar ut”. (Trålskipper 1 2021). Videre kan Fangstanalyse bidra med ferske fangstdata, man kan se hva andre har fått to dager tidligere, og vi kan “hente fram data å se hva vi gjorde spesifikke år” (Trålskipper 2 2021). Med andre ord, fangstdata kan bidra med å vise tendensene i fisket, hvordan fangsten flyttes (ibid). Til tross for at en erfaren skipper vet det som står i Fangstanalyse, vil det for en ny mann være veldig informativt (Trålskipper 1 2021).

Stor nytteverdien ble også uttrykt av informantene fra Fiske og fangst på videregående skole. De mente Fangstanalyse ville ha en “utrolig stor nytteverdi for undervisning” (Lærer vgs. 1 2020). Vi er “opptatt av å vise verdien av det som er rett utenfor stuedøra vår”, så dette er “genialt for å synliggjøre næringa” (ibid).

Det er en metodisk utfordring heftet med å spørre om nytteverdi av Fangstanalyse. Fangstanalyse er ikke en “shopping app” der det viktigste er å handle og betale. Fangstanalyse er en app som baseres på kunnskap og skal gi kunnskap i en beslutnings situasjon. Det er derfor vanskelig å si noe om nytteverdi når brukererfaringen er liten. For å kunne si noe om faktisk nytteverdi må appen brukes i aktivt fiske over lengre tid.

5.3.5 Potensielle forbedringer (videreutvikling av Fangstanalyse)

På spørsmål om opplevelse av brukergrensesnitt og mulige forbedringer ble en rekke elementer diskutert. Det ville være interessant om man ved et tastetrykk, kunne få inn alle redskaper i et område. Spesielt om man kunne gå tilbake ett år eller to. Man trener ikke båt navn, bare type bruk. “Vi har det samme på Olexen, så man kan se bruk langs hele kysten, men kan ikke gå tilbake i tid” (Kystfisker 1 2020). For eksempel, “i blåkveitefiske er det ofte fullsatt overalt og man lurer på om det går an å sette bruk et anna sted. Det ville da vært interessant å se historisk fangst i andre områder. Det ville gi en pekepinn på hvor det kan være fisk. Men det må være så lett vint at man kan bare trykke på et område” (ibid).

Notfiskerne ønsket muligheter for å se pris, havstrømmer, og solforhold. Sol trekker åta opp og fisken kommer etter. En annen ting som er interessant er inkludering av seismikk og skyting – vi går ikke dit. Månefaser er interessant, da fisken agerer på lys (Notskipper 1 2020; Notskipper 2 2020).

Trålfiske har i de siste 15 årene hatt mer fokus på temperatur (særlig hyse og reke). Rekefisket har flyttet siden vi startet. I 2002 lå vi i Hopen, men de 3-5 siste årene har norske trålere fisket i russisk sone, men er nå på tur inn i norsk sone igjen. Det burde derfor inkludere logg av bunntemperatur. Tråleren har jo temperatur på trålen (Trålskipper 1 2021).

For enkelte fiskerier kan det med sjøtemperatur (i vannsøyla) være interessant. Slik som i autolinefiske der temperatur påvirker fiskeadferd (Autolineskipper 1 2021). I autoline fisker er også strømmretning viktig, særlig når man fisker nær "kanten". Også autolinefiskerne påpeker at månefase burde være inkludert, da nymåne gir større fangst - særlig på hysa (Autolinessyrmann 1 2021).

6 Diskusjon og konklusjon

FiskInfo 3 har vært et krevende prosjekt på mange måter. Ressursknapphet hos samarbeidspartnere (Kongsberg Maritime) gjorde at prosjektgruppen i SINTEF utførte all integrasjon med Kongsberg Maritime (SIMRAD) sitt utstyr. I avslutningsfasen hvor testing skulle gjennomføres ble alle planer kansellert på grunn av Covid-19. Nye planer ble lagt og Fangstanalyse ble evaluert sen høst 2021.

Under beskrives måloppnåelsen i prosjektet samt videre planer og muligheter for app og Fangstanalyse.

6.1 Måloppnåelse og forskning i FiskInfo Fase 3

Målene definert i 2 er kun delvis oppfylt. Avvik fra mål er rapportert inn i henhold til FHF prosedyrer. Tabellen under viser en kort oppsummering av måloppnåelsen.

Mål	Oppnåelse
Realisere ekkolodd deletjeneste SnapFish i samarbeid med Kongsberg Maritime	<p>Prosjektet har samarbeidet med Kongsberg Maritime om å koble programvare til SIMRAD Ekkolodd. Det ble tidlig klart at Kongsberg Maritime ikke hadde kapasitet til å gjennomføre utvikling selv, og all jobb ble gjort av SINTEF. SnapFish er realisert som en demonstrator og programvarekode for tjenesten er åpent tilgjengelig. Viktige gjennombrudd i utviklingen er:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Flexibelt og effektivt abonnement på data fra Ekkolodd (SIMRAD ESxx). Støtter også EK med åpent dataloggefunksjon 2) Rask og fleksibel visualisering av ekko-opptak i nettleser og i app. 3) Designet og implementert konsept for kontroll av datafangst og meldingssending via FiskInfo app <p>Prosjektet har ikke testet tjenesten på brukere på grunn av Covid-19 utfordringer og senere ressursknapphet.</p>
Utvikle og evaluere interaktiv visualiseringstjeneste på FiskInfo i samarbeid med BarentsWatch, herunder tilrettelegging for bruk åpne offentlige datakilder.	<p>Prosjektet har utviklet og evaluert Fangstanalyse. Utviklingen har foregått inkrementelt. Evalueringen avslørte noen problemer med løsningen, og disse har blitt løst i nåværende versjon. For å adressere en mer generell utfordring knyttet til ytelse over smale nettverkskanaler, har vi også utviklet Version 2.0 (Beta) som omtalt i kapittel 3.4.</p> <p>Samarbeidet med BarentsWatch om Fangstanalyse har ikke ført frem til at BarentsWatch drifter dagens løsning. Løsningen er evaluert med brukere fra alle flåtegrupper og resultatene er positive.</p>
Utvikle en iOS app for iPhone/iPad tilsvarende	<p>Prosjektet har utviklet en IOS app tilsvarende Android. I tillegg har Android blitt oppdatert og utvidet for å adressere noen utfordringer med app, samt</p>



den allerede utviklede Android appen.	tilpasse seg endrede grensesnitt hos BarentsWatch. Totalt sett har prosjektet utviklet to ny apper (IOS og Android) som begge har ny og god funksjonalitet og som brukes av 1000+ personer med svært få feil.
Utvikle en tjeneste basert på Fiskeridirektoratets informasjon om daglig fangstrapportering: "Fangst på kjøp"	Denne tjenesten ble ikke realisert på grunn av endrede ønsker fra styringsgruppen. Ressurser ble overført til å oppdatere Android App.

Prosjektet definerte to hoved forskningsspørsmål som kort besvares under. Fokus i prosjektet har vært på utvikling og det er vanskelig å avlede noen vitenskapelige svar på spørsmålene fra dette. Evaluering av Fangstanalyse ble gjennomført på en vitenskapelig god måte.

Spørsmål 1: I hvor stor grad vil næringa nyttiggjøre seg av ny og mer oppdatert informasjon i beslutningsprosesser knyttet til fisker? Hvilke faktorer er viktige for å bruke informasjonen?

Evalueringen av Fangstanalyse viser at skoler med «blå linje» og primært større fiskefartøy opplever tjenesten som interessant og vil bruke tjenesten for informasjonsinnhenting. Mindre fartøy vil bruke tjenesten dersom de ønsker å flytte seg til nye fiskeplasser. Brukervennlighet sammen med oppdatert og korrekt informasjon er avgjørende for bruk. Vi har målt faktisk bruk hos en representativ del av næringa.

Spørsmål 2: Hvilken effekt vil mer og bedre informasjon om fiskeri ha på fiskerioperasjonen?

Det er ingen målbare effekter som kan brukes for å besvare dette spørsmålet. Bevisstgjøring av sammenhenger mellom parametere, for eksempel vær/klima mot fangst, kan ha en positiv effekt. Vi erfarte at fiskere brukte Fangstanalyse for å bekrefte og avkrefte sammenhenger de trodde var der.

Tilgang på oppdatert informasjon via app og www.fiskinfo.no er viktig for fiskerne og er dokumentert gjennom flere utsagn i Fiskeribladet og på BarentsWatch sine nettsider.

6.2 IOS og Android App

IOS og Android app skiftet navn til «Til Havs» i løpet av sommeren 2022. Dette for å unngå sammenblanding med tjenestene som BarentsWatch tilbyr under plattformen FiskInfo.

Selv om våre logger viser at app fungerer 95-99% av tiden så har den ikke vært brukervennlig nok, noe som er avgjørende for å være en god tjeneste. App vil fortsatt være integrert med FiskInfo, og vi ser på den som en plattform for å tilby spennende og innovative tjenester til næringa.

Akkurat nå jobber vi med å integrere funksjoner for å rapportere data om sjøsprøytising sammen med Kystverket, Meteorologisk Institutt og Universitet i Tromsø

6.3 Fangstanalyse

Fangstanalyse er en kjørende tjeneste som SINTEF Nord tilbyr via www.fangstanalyse.no. Selv om prosjektet FiskInfo Fase 3 nå avsluttes vil tjenesten være tilgjengelig og vi vil ha en dialog med BarentsWatch om integrasjon i deres plattform. Tjenesten vil gradvis utbedres med funksjonalitet og ytelse.

7 Hovedfunn

- Fangstanalyse: interaktiv analyse av sammenstilte tidsserier med fangstmengde, fangstposisjon, fartøyinformasjon og værforhold oppleves både nyttig og interessant for fiskere og FoU. Evalueringer av Fangstanalyse-tjenesten indikerer at den kan øke forståelsen for sammenhenger mellom viktige faktorer fiskeriet.

- App for registrering av redskap og interaksjon med FiskInfo plattform: det har vært en jevnt økende brukeraktivitet av FiskInfo app i prosjektperioden, med over 1000 månedlige brukere. App brukes primært for å se på kartinformasjon, men annen funksjonalitet som inn og utrapportering av redskap har også en konstant brukergruppe. App gjør det mulig å tett integrere avansert funksjonalitet som interaktiv visning av hydroakustisk data.
- Informasjon fra ekkolodd: Prosjektet har demonstrert uthenting av sentrale informasjonselementer fra ekkolodd gjennom leverandøren sitt API. Biomasse beregninger, SV og TS data for 20 sekunder vil gi ei fil på 300-500 kilobyte. Denne filstørrelsen kan deles effektivt mellom fartøy og land fra de fleste fangstområdene. Programkoden som ble utviklet er åpen tilgjengelig på GitHub som en del av SnapFish.

8 Leveranser

- App for Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=fiskinfo.no.sintef.fiskinfo&hl=no>
- App for IOS: <https://apps.apple.com/no/app/fiskinfo/id1081341585?l=nb>
- SnapFish: <https://github.com/SINTEF-SE/Snapfish>
- Fangstinfo verktøy online: <http://www.fangstanalyse.no>