PawCast

Case 5

Team 19 - Rapport

IN2000 - Software Engineering med Prosjektarbeid

Institutt for Informatikk, Universitet i Oslo

Prosjekt Våren 2024

Teammedlemmer: Isabelle Røed Lampl (isabelrl), Linn Srongyoo Hjulstad (linnshj), Markus Terjesen Evanger (markusev), Mathias Xin-yu Yao Knudsen (mxyang), Mai Anh Duong (maiadu) og Synnøve Birkeland (synnobi)

Veiledere: Ida Klundseter Eneroth & Stian Hallerud Sundkvist

UNIVERSITETET
I OSLO

Innholdsfortegnelse

1. Presentasjon.... 4
1.1 Introduksjon.... 4
1.2. Presentasjon av caset.... 4
1.3 Beskrivelse av løsningen.... 4
1.4 Teamet.... 5
2.1 Målgruppe og bruk.... 6
2.2 Funksjonalitet.... 7
3. Produktdokumentasjon.... 9
3.1 Kvalitetsegenskaper.... 9
3.1.1 Functional suitability.... 10
3.1.2 Performance efficiency.... 12
3.1.3 Maintainability og reliability.... 12
3.1.4 Security.... 13
3.1.5 Universell utforming og WCAG 2.1.... 13
3.2 API-er og EDR.... 15
4. Prosessdokumentasjon.... 16
4.1 Utviklingsmetode og smidige praksiser.... 16
4.2 Endring av kravspesifikasjon.... 17
4.3 Oversikt over prosjektets gang.... 18
4.3.1 Oppstart.... 18
4.3.2 Iterasjon 1: MVP og generell datainnsamling.... 19
4.3.2.1 Brukerintervju med hundeeiere og katteeier.... 19
4.3.2.2 Minimum Viable Product (MVP).... 20
4.3.2.3 Funksjonalitet.... 20
4.3.3 Iterasjon 2: Videreutvikling og ferdigstilling.... 21
4.3.3.1 Innsiktsarbeid.... 21
Ekspertintervju.... 21
Tidlig brukertest med interaktive wireframes.... 22
4.3.3.2 Videreutvikling av backend.... 22
Database.... 22
Dependency injection.... 23
Advice-funksjonene.... 23
Graf.... 24
4.3.3.3 Siste innspurt.... 24
Testing av produkt.... 25
5. Refleksjon.... 25
5.1 Jobbe som tverrfagelig team.... 25
5.2 Sentrale utfordringer i utviklingsprosessen.... 25

Utfordringer med Git..... 25
Brukertest..... 26
Krav..... 26
Tester..... 26
Teknisk gjeld..... 26
6. Avslutning..... 27
7. Litteraturliste..... 28
8. Vedlegg..... 30
8.1 Vedlegg 1: Samtykkeskjemaer..... 30
8.2 Vedlegg 2: Antall brukerfeil..... 32
8.3 Vedlegg 3: Kravspesifikasjon..... 33
8.4 Vedlegg 4: Prosjektplan..... 38
8.4 Vedlegg 5: Teamavtale..... 38
8.3 Vedlegg 6: Research og artikler fra innledende datainnsamling..... 40
8.4 Vedlegg 7: Intervjuguide fra brukerintervjuer..... 46
8.4 Vedlegg 8: Affinity Diagram..... 49
8.5 Vedlegg 9: Intervjuguide fra ekspertintervju..... 49
8.6 Vedlegg 10: Dokument sendt til veterinær..... 51
8.8 Vedlegg 11: Intervjuguide fra brukertest med wireframes..... 54
8.9 Vedlegg 12: Wireframes i Figma..... 56
8.4 Vedlegg 13: Pain Point Theme..... 57
8.10 Vedlegg 14: Oppgaver til bruker fra brukertest med app..... 57

1. Presentasjon

1.1 Introduksjon

I denne rapporten beskriver vi vårt studentprosjekt i IN2000 våren 2024, som er en del av et samarbeid med Meteorologisk institutt. Vi vil presentere caset vi valgte, løsningen vår og teamet, før vi går videre til bruker-, produkt- og prosessdokumentasjon.

1.2. Presentasjon av caset

Vi valgte Case 5 - åpent case. Her kunne vi lage hvilken som helst app vi ville, så lenge vi hentet data via EDR-standarden. I tillegg var det et krav at hovedfunksjonaliteten i appen benyttet seg av EDR-produkter, og vår oppgave var å finne ut om EDR kan brukes av alle utviklere, og ikke bare geofag-eksperter.

Prosjektet vårt utformet vi for det meste på egen hånd. Vi landet på å lage en app for hundeeiere der de kan få anbefalinger og hjelp til hvordan de best kan ta vare på dyret sitt, avhengig av værforholdene. Motivasjonen vår var å forbedre hunders velferd ved å hjelpe eierne å ta informerte beslutninger. Vi ønsket å lage funksjonalitet som gjør det enkelt for hundeeiere å vite om det er trygt å ta med hunden ut, og hva de eventuelt kan gjøre for at det blir tryggere. Prosjektideen vår ble godkjent av kursledelsen.

1.3 Beskrivelse av løsningen

Løsningen vår består av tre hovedskjermer. På hjemskjermen finner du anbefalinger basert på både været og valgte hundekategorier. Du finner også en graf som viser når det er best å gå tur med hunden din, og en tekstlig tolkning av denne grafen. Det er anbefalingene som er appens hovedfunksjonalitet. På værmelding-skjermen finner du en generell værmelding for tre dager, og på innstillinger-skjermen kan du endre lokasjon og redigere hundeprofilen din. Hundeprofilen settes opp ved første oppstart gjennom en setup-prosess. For brukeropplevelsen har vi også inkludert et hunde-ikon på hjemskjermen som endrer seg etter været, og en personlig hilsen til brukeren. All værdata hentes fra EDR API-et Locationforecast fra api.met.no. I tillegg bruker vi

MapBox sitt Search API (*Search SDK | Android Docs | Mapbox*, n.d.) for å tilby oppsøking av området man ønsker å bruke appen i.

1.4 Teamet

Teamet består av tre design, bruk og interaksjon-studenter og tre programmering og systemarkitektur-studenter. Dette ble en god kombinasjon der alle fikk tatt i bruk sine styrker, men også lært mye nytt. Dermed opplevde vi at vi balanserte hverandre godt.

Fra bakerste rad til venstre: Markus (20), Mathias (21), Mai Anh (22), Isabelle (22), Synnøve (23) og Linn (22)

2. Brukerdokumentasjon

2.1 Målgruppe og bruk

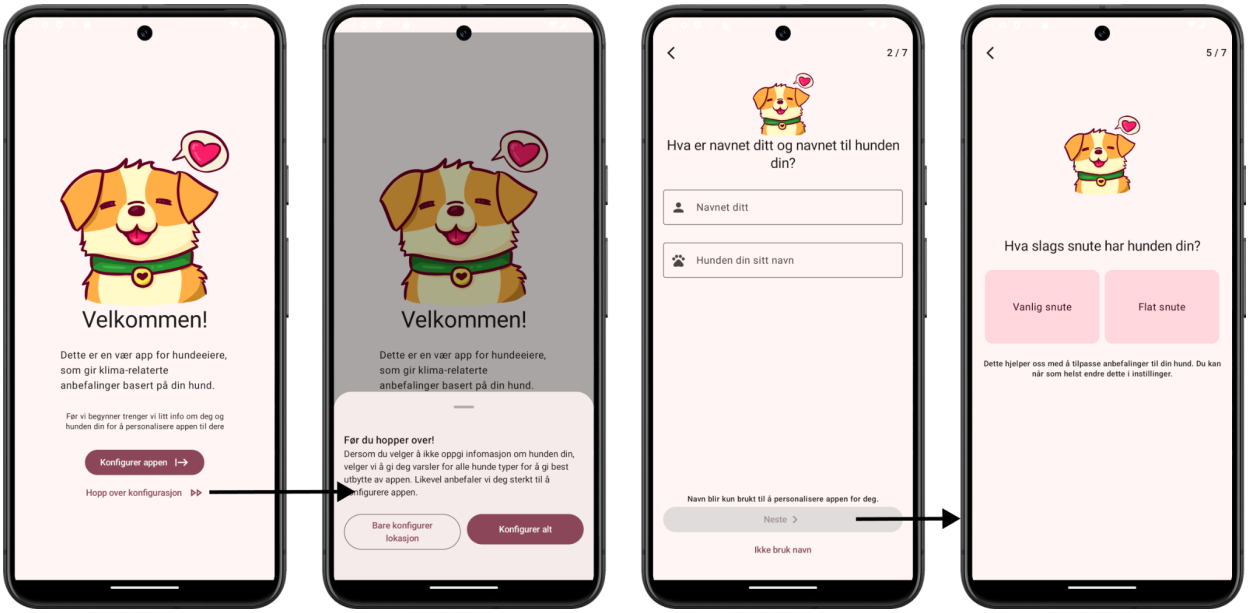
Målgruppen til appen er hundeeiere, da appen har nytteverdi for både nye og erfarne eiere. Appen er bare tilgjengelig som et Android Studio prosjekt. Når den er lastet ned på en Android-enhet kjører den på Android 8 og nyere, men appen er laget for Android 13. Ved bruk av resizable emulator, opplevde vi i ett tilfelle at appen krasjet. Da vi prøvde å simulere denne hendelsen gjentatte ganger, krasjet den ikke.

For å aksessere appen kan følgende steg følges:

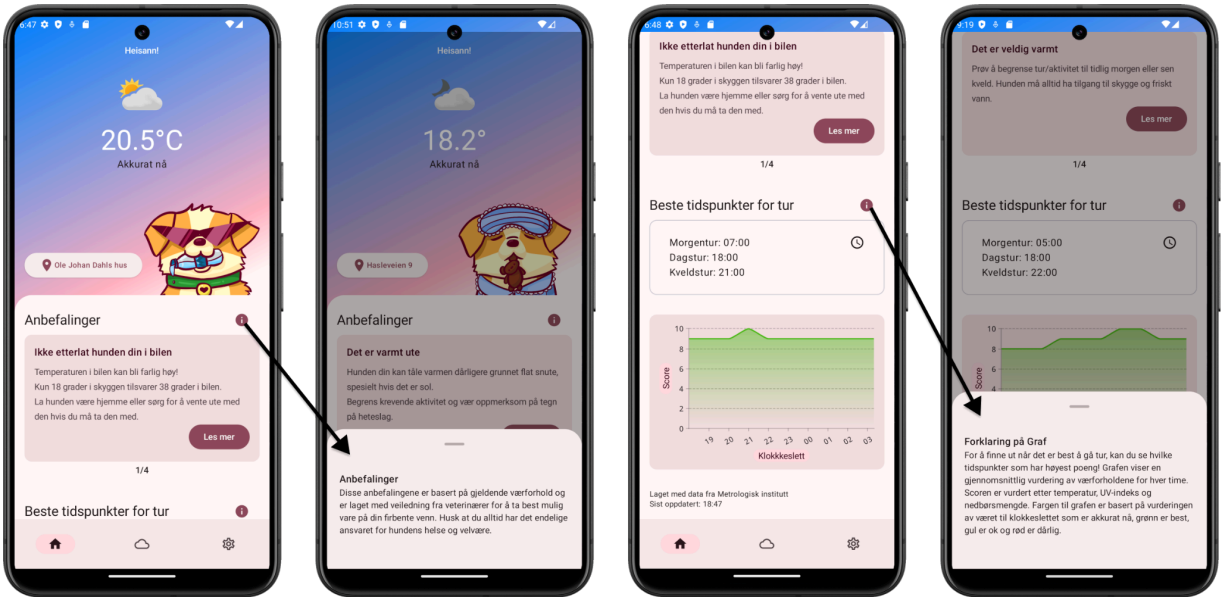
1. Last ned prosjektmappen via github eller last ned fra produktfiler innleveringen.
2. Åpne prosjektet i Android Studio.
3. Opprett en emulator eller koble til en Android mobil.
4. Kjør gradle sync, gradle build og kjør appen.

Vennligst se README.md i produktfiler for instruksjoner med guider.

2.2 Funksjonalitet

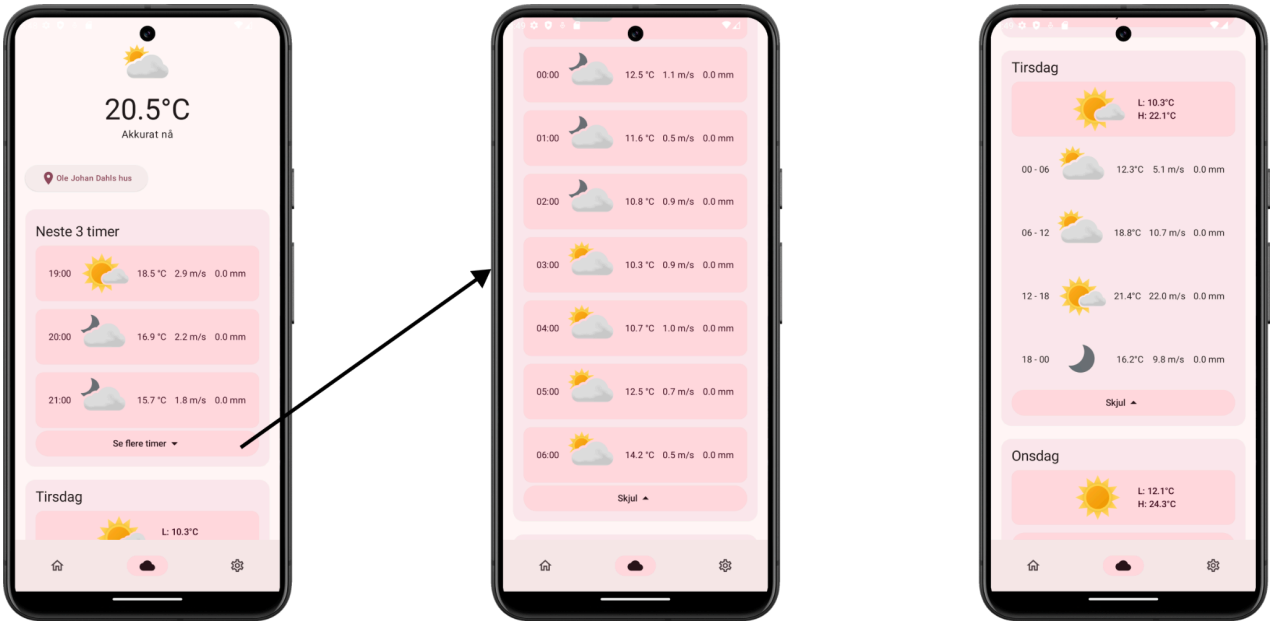


Når man starter appen vil man få valget om å gå gjennom en setup-prosess hvor man kan opplyse om ulike egenskaper ved hunden. Egenskapene vil føre til at anbefalingene er tilpasset hunden. Dersom man velger å hoppe over denne, gir appen anbefalinger basert på en forhåndsdefinert hundetype, slik at alle mulige anbefalinger blir gitt istedenfor. Man må uansett søke etter en lokasjon hvor man ønsker å hente værdata fra. I setup-prosessen blir du først bedt om å fylle inn både sitt eget og hundens navn, etterfulgt av lokasjon. Deretter velger man alder, snute, kroppsform og pelstyper.



En kortversjon av anbefalingene vises i hjemskjermen. Dette inneholder den aller viktigste informasjonen. Man kan sveipe for å se flere, og tallet under indikerer hvor mange anbefalinger som finnes. Dersom man ønsker mer informasjon kan man trykke på “les mer” som vil føre til en mer detaljert beskrivelse av anbefalingen.

I hjemskjermen finnes det også en oversikt over de beste tidspunktene for å gå tur. Tidspunktene inkluderer morgen-, ettermiddag- og kveldstur. Disse er hentet ut fra grafen under, som gir de ulike klokkeslettene en score fra 1-10. Dette er basert på temperatur, UV-index og nedbør, hvor 1 er dårligst og 10 er best. Grafens linje endrer farge fra grønn til rød basert på scoren til nåværende tidspunkt.



Øverst i værskjermen får man se været akkurat nå. Litt lenger ned kan man se de neste tre timene, som kan utvides til å bli de neste 12 timene. Det finnes også en kortfattet værmelding for de to neste dagene som viser den laveste og høyeste temperaturen forventet. Disse kan også utvides til å vise seks-timers intervaller med mer detaljert informasjon om værforholdene.

3. Produktdokumentasjon

3.1 Kvalitetsegenskaper

For å vurdere appens kvalitet har vi tatt utgangspunkt i kvalitetsmodellen ISO/IEC 25010. (*ISO 25010*, n.d.) Vi har plukket ut “functional suitability”, “performance efficiency”, “maintainability”, “reliability” og “security”, fordi disse bidrar til usability og er veldig relevante for vårt prosjekt. Vi ønsket å møte de ulike “Usability 101” målene definert av Jakob Nielsen. Disse er “learnability”, “efficiency”, “memorability”, “errors” og “satisfaction” (Nielsen & Kaplan, 2012).

Brukertestene vi hadde ga oss et bedre datagrunnlag for kvalitetsvurdering. Vi fikk undersøkt hvordan appen fungerte i møte med brukere i målgruppen, og innhentet både kvalitative og kvantitative data. Før undersøkelsen skrev alle brukerne under på et samtykkeskjema (se vedlegg 1: Samtykkeskjema 2). Brukerne fikk oppgaver som de skulle fullføre i appen, og samtidig

tenkte høyt (Nielsen & Kaplan, 2012). Disse oppgavene lagde vi utifra de funksjonelle kravene (se vedlegg 14). Dette ble etterfulgt av et semistrukturert intervju der de kunne dele tanker rundt funksjonalitetene. Under den ene brukertesten målte vi tiden på hvor lenge de holdt på med hver oppgave, som et vurderingsgrunnlag for hvor godt funksjonalitetene i oppgaven fungerer, eller hvor lett de er å forstå. Intervjuet ga også mer kontekst for de ulike oppgave-resultatene. I tillegg tok vi skjermopptak av utførelsen av oppgavene så vi kunne gå tilbake og telle brukerfeil. Ved test-tidspunktet måtte brukerne gå gjennom hele setup-prosessen for å endre på hundeprofilen, men vi bruker fortsatt de samme skjermene.

3.1.1 Functional suitability

Uten testing der bruker kan benytte appen over tid i naturlige situasjoner er det vanskelig å si om vi har klart å nå de funksjonelle kravene og møte behovene til målgruppen. Basert på brukertestene og tilbakemelding underveis i prosjektet virker det som de er positive til løsningen vår og forstår de fleste funksjonalitetene (satisfaction).

Tabell 1: Resultater fra brukertest med tidtaking. Merkbare tider er markert med fet tekst.

Oppgave	**Tid**	**Involverte funksjonaliteter**
Fullfør setup-prosess	2.10 min	Setup-prosess/hundeprofil
Se på anbefalingene og les mer om dem	1.08 min	Anbefalings-kort, anbefalings-skjerm
Finn beste tid å gå tur i dag	**40 s**	Graf
Finn hvilke tidspunkter du vil gå kortere turer	18.13 s	Graf
Finn temperaturen kl. x i dag	40.49 s	Værskjerm
Finn laveste og høyeste temperatur i morgen	**25.79 s**	Værskjerm
Finn ut hvilken dag (i dag, i morgen, overimorgen) været kommer til å være best og verst	1.32 min	Værskjerm
Bytt lokasjon a. Hvilket tidspunkt bør/vil du gå tur hvis du er her? b. Se hvilke anbefalinger appen har for dette tidspunktet, og les mer om dem c. Er det noen forhåndsregler du burde ta?	a) 41.70 s b) 16.02 s c) 15.96 s	Graf, anbefalings-kort, anbefalingskjerm

Endre profilen til hunden din til å være valp, flat snute, tynn og ha kort, tynn og lys pels.	**16.31 sek**	Innstillinger skjerm, setup-prosess

Noen oppgaver skilte seg ut i tidtakningen under brukertesten (se tabell 1). Det tok lengre tid enn vi ønsket å tolke grafen, da poenget med den var at den skulle være enkel å forstå. Hadde vi videreutviklet appen kunne vi gjennomført denne testen på nytt og sammenlignet tiden for å se om den nye grafen hadde en merkbart bedre tid. Graf-tolkningen var enda ikke implementert da denne brukertesten ble utført, så det er mulig at den tekstlige tolkningen er en løsning på problemet.

Det tok også lengre tid enn det burde å finne høyeste og laveste temperatur i værskjermen. Brukeren begynte å bla i værmeldingen for å sammenligne temperaturene for hver time i stedet for å se på den korte værmeldingen. Dette forteller oss at det ikke kommer tydelig nok frem hva L og H på det oppsummerende værkortet betyr. Denne funksjonaliteten blir en bruker kanskje bedre kjent med etter litt bruk, men dette hadde vi ikke muligheten til å utforske mer.

Tiden det tok å endre på hundeprofilen derimot var et godt tegn på hvor enkelt det er å lære seg appen etter å ha brukt en funksjonalitet én gang (memorability). Den korte tiden (efficiency) indikerer at skjermene er lette å forstå (learnability), noe brukerne også bekreftet i intervjuene.

Brukerne gjorde mellom 8 og 10 brukerfeil underveis i oppgavene (errors). Se vedlegg 2 for en resultatoversikt. En brukerfeil definerte vi som feiltrykk; å trykke på noe annet enn det som er ment når man prøver å utføre en bestemt oppgave. De fleste brukerne gjorde noen feil på graf-oppgavene, som igjen tyder på at denne funksjonaliteten trenger mer arbeid.

Vær skjermen og anbefalingene hadde også merkbare brukerfeil. Feilene i værskjermen handlet hovedsakelig om at brukerne kanskje trengte litt tid til å bli kjent med skjermen. Feilene relaterte til anbefalingene handlet om å bla videre når det ikke var flere kort og at brukerne automatisk trykket på “les mer” uten å lese den korte versjonen først.

Den generelle tilbakemeldingen under intervjuene var at appen var enkel og lett å forstå. Problemene kom fra forvirring om grafen og til dels værskjermen. Som nevnt har vi gjort endringer i etterkant som vi håper løser noen av disse problemene, men dette har vi ikke fått brukertestet.

3.1.2 Performance efficiency

For å vurdere performance efficiency hadde vi noen ikke-funksjonelle krav som vi kunne måle (se tabell 2). Responstiden vår er godt innenfor det vi planla.

Tabell 2: Ikke-funksjonelle krav og hvorvidt vi oppnådde dem

Ikke-funksjonelt krav	**Resultat**
Skal ha en loading screen som leser inn hovedinnhold på under 5 sekunder	Oppnådd på alle brukertester og ved kjøring på både android-mobil og emulator.
Etter konfigurering av hund skal det ta 5 sekunder eller under å komme seg til hovedskjermen	Oppnådd på alle brukertester og ved kjøring på både android-mobil og emulator.
Pull to refresh skal oppdatere skjermen på maks 3 sekunder	Oppnådd på alle brukertester og ved kjøring på både android-mobil og emulator
Valg av posisjon skal lagres på maks 3 sekunder	Oppnådd på alle brukertester og ved kjøring på både android-mobil og emulator
En uerfaren bruker skal maksimalt gjøre 5 brukerfeil	**Ikke oppnådd.** Brukerne som deltok gjorde opp til 10 brukerfeil.

Et krav vi ikke fikk testet var at brukeren skulle kunne lære seg å bruke appen på maks tre minutter. Vi fikk heller ikke testet kravet om at en erfaren bruker maksimalt skal gjøre én brukerfeil. Her manglet vi både en definisjon på hva det vil si å kunne lære seg å bruke appen, og tid til å planlegge en eventuell brukertest for dette. Årsaken er at brukertestene ble planlagt sent i prosjektet.

3.1.3 Maintainability og reliability

Spesifikke endringer som ble gjort for å øke vedlikeholdbarheten var blant annet å løfte strenger ut av koden til streng-ressurser og bruke et Markdown bibliotek for å formatere teksten på anbefalings-skjermene. I tillegg bruker vi Dagger Hilt for dependency injection (*Dependency Injection With Hilt*, n.d.).

Noen av funksjonene våre har høy kobling. Et eksempel er funksjonen vi bruker for å lage Forecast-objekter. Denne er fordelt på tre ulike funksjoner, som har ulike ansvar.

Hovedfunksjonen vil vise time for time fra nåværende tidspunkt, og deretter kalle på de to andre funksjonene. Den andre vil lage et sammendrag av dagen som forteller om laveste og høyeste temperatur. Den siste vil samle informasjonen over et seks-timers intervall innenfor de to neste dagene. Disse funksjonene har i utgangspunkt høy kohesjon da de har ulike ansvarsområder, men kobling er ikke lav, da den ene funksjonen kaller på de to andre i seg selv. Dette ble gjort for å unngå unødvendige API-kall, og heller bruke ett i stedet for tre ulike for samme informasjon. Disse to funksjonene avhenger også av hovedfunksjonen i form av at de trenger å få sendt inn hvilken time de skal starte fra som argument. Dermed besluttet vi at fordelene ved å kun ha ett API-kall måtte gå på bekostning av lav kobling.

For reliability har vi testet flere viktige funksjonaliteter med automatiske enhetstester. I tillegg har vi blant annet feilhåndtering i de stedene i koden som er avhengig av internett, og av feil relatert til endepunktene. Feil som disse håndteres ved å sende bruker til en feil-skjerm, som lar brukeren prøve å laste inn data på nytt. Verdier som brukeren sender inn blir kun oppdatert i databasen dersom de er gyldige, slik at de ikke vil skape en feilmelding.

3.1.4 Security

Potensielle sikkerhetsutfordringer for denne appen er hvordan vi skaffer og lagrer lokasjon og hvordan vi lagrer informasjonen vi får gjennom hundeprofilen. Dette har vi løst ved å gjøre lokasjon søkebasert og ved å lagre all info lokalt på enheten. Denne løsningen minker sikkerhetsrisikoen involvert ved oppbevaring av personopplysninger. Informasjonen blir konfidensiell og er beskyttet av brukernes valg av autentisering for tilgang til enheten. Lokasjonen blir sendt over nettet til API-ene, men disse API-ene anser vi som trygge på bakgrunn av at de kommer fra anerkjente leverandører. MapBox møter en rekke sikkerhetsstandarder (*Security*, n.d.).

3.1.5 Universell utforming og WCAG 2.1

I appen har vi prøvd å oppfylle to eller flere suksesskriterier til hvert prinsipp i WCAG 2.1; mulig å oppfatte, mulig å betjene, forståelig og robusthet (W3C, 2021). Dette reflekterer deler av usability i appen.

For at appen skal være *mulig å oppfatte* har vi tatt et sterkere utgangspunkt i fargekontraster og alternative formater. I appen oppnår vi minimumskravet for kontrastforhold mellom tekst og bakgrunn ved å benytte oss av Material Theme Builder til M3 (Material Theme Builder, n.d.), og sjekket dette med 'Multi-Color Contrast Checker' verktøyet til Norsk Regnesentral (Norsk Regnesentral, n.d.). I linjegrafen er fargen heller ikke den utelukkende måten å tolke grafen på, og slik oppfyller vi suksesskriteriet 1.4.1 Bruk av farge. Bilder og ikoner har også fått tekstalternativ i koden.

Appen er *mulig å betjene* gjennom navigasjon og viser innhold i en logisk rekkefølge. I setup-prosessen har utfylling av navn en tastatur- og visuell rekkefølge som er lik. Dette samsvarer suksesskriteriet 2.4.3 Fokusrekkefølge. Appen har også ledetekster steder der det trengs ytterligere informasjon om hva temaet er, eksempelvis i innstillinger, som oppfyller suksesskriteriet 2.4.6 Overskrifter og ledetekster. I tillegg har appen beskrivende overskrifter på innhold.

Appen har ledetekster og instruksjoner for å hjelpe brukerne med å *forstå* at valg av hundekategorier vil forme spesifiserte anbefalinger i appen. Vi anser dette som nødvendig for brukere å skjønne innholdet og betjene funksjonene, som oppfyller 3.3.2 Ledetekster og instruksjoner. Med tanke på forståelig navigering, burde egentlig ikke trykkvalg av hundekategori umiddelbart forårsake en skjermovergang. Her prioriteres efficiency i setup-prosessen på bekostning av dette. For å være mer i tråd med kravet, introduserte vi "Neste"-knappen ved utfylling av navn og lokasjon, som gir brukeren større kontroll over kontekstendringen. I tillegg oppfyller vi suksesskriteriet 3.2.1 Fokus med tilbakeknapp i hver skjermovergang.

I koden har vi gjort forsøk på å gi alle komponenter navn og rolle for robusthet. Alle ikoner og bilder har blant annet tekstlige alternativer for skjermlesere.

Hadde vi hatt mer tid og ressurser hadde vi jobbet mer mot UU og prioritert endringer i appen for å samsvare WCAG 2.1 standarden i større grad. Når tekst forstørres til 200% forsvinner tidspunktene i grafen, og dette bryter med suksesskriteriet 1.4.4 Endring av tekststørrelse. Vi fant ut av feilen på innleveringsdagen, og dette kunne blitt løst hadde vi hatt kontinuerlig fokus på UU underveis i prosjektet.

3.2 API-er og EDR

Appens funksjonalitet er som nevnt bygd rundt METs Locationforecast 2.0 API. Med tanke på case 5, bruker vi EDR versjonen av denne. Et kall på denne API-et gir tilbake en ganske omfattende mengde data, så det tok en stund for oss å forstå hvordan vi kunne bruke den. For å løse dette kartla vi JSON strukturen til responsen som et mermaid klassediagram, som vi kunne bruke til å diskutere implementasjonen. Istedenfor å bruke hele responsen, har vi en funksjon som simplifiserer dataen inn i en enklere data-klasse som kun holder på den dataen vi ønsker å bruke. Likevel likte vi mengden data som ble tilbudt av Locationforecast, da dersom vi trengte en ny datatype, som f.eks. UV-indeks, kunne vi lett gå tilbake og legge den til i klassene istedenfor å bruke flere API-er. For å supplere Locationforecast brukte vi også Weather Icons.

Mapbox sin Search SDK for Android bruker vi kun for søk-lokasjon funksjonen. SDK-en tilbyr PlaceAutocomplete komponenten som tar imot en streng som argument i et API-kall og returnerer forslag til steder som matcher søket. Deretter kan brukeren velge ett, som sendes til API-et. Da returneres det en detaljert oversikt over valgt sted, inkludert koordinater. Dette lagrer vi i databasen og blir brukt for alle API kall vi gjør med Locationforecast. Siden API-et er en del av en større SDK trenger vi bare å implementere logikk i UI-lagene for å vise frem dataen.

I utgangspunktet var vi skeptiske til å bruke EDR og vi rangerte åpent case nest nederst under barometer-aktiviteten. I gruppa hadde noen brukt API-er fra før, mens andre hadde lite erfaring. For de med mindre erfaring, virket begge versjonene av Locationforecast like overveldende. Derfor mener vi at det ikke nødvendigvis hadde vært noe enklere å bruke det “vanlige” API-et.

Siden Locationforecast er et eksempel fra case 5 på prosjektsiden, gikk det fort å komme i gang. Vi brukte dette eksempelet som utgangspunkt. Fra et implementerings perspektiv var dette lett for oss å bruke. Med utgangspunkt i kun én API, er det vanskelig å konkludere om denne standarden er god. Vi opplevde den generelt som lett å bruke. Likevel prøvde vi å finne ut hva som gjorde EDR spesielt. Det tok en stund og vi måtte lese introduksjonen i selve standarden før vi skjønte mer om hva EDR gikk ut på (*EDR*, n.d.).

En utfordring ved å bruke EDR-versjonen av Locationforecast, er at man selv må huske rekkefølgen på longitude og latitude. I løpet av prosjektet har disse blitt blandet noen ganger, som har ført til at posisjonen ikke lenger var Forskningsparken, men heller et punkt midt i det

arabiske hav. Dette ville kanskje vært unngått med den originale versjonen av Locationforecast hvor det er tydeligere merket.

4. Prosessdokumentasjon

4.1 Utviklingsmetode og smidige praksiser

Vi har tatt inspirasjon fra både Scrum- (Thunes, 2024) og Kanban-metodikken (Rehkopf, n.d.). Vi etablerte oversiktlige tavler med utgangspunkt i Kanban slik at vi lettere kunne visualisere arbeidet og progresjonen . Tavlene våre viste til ulike arbeidsstadier; “Backlog”, “To Do”, “Pågående” og “Fullført”. Vi hadde en tavle i GitHub for tekniske og koderelaterte oppgaver, og en i Trello for designarbeid og overordnede oppgaver. Det ga oss et oversiktlig innblikk i hva andre gruppemedlemmer jobbet med og hva som måtte bli gjort. Koden har vi altså delt via GitHub, for versjonshåndtering og arbeid på egne branches. Andre verktøy vi har brukt er Discord for kommunikasjon og Figma for prosjektplan og analysering. Vi har også hatt en felles mappe på Google Disk for å skrive og lagre dokumenter, som møtereferater og samtykkeskjemaer.

Fra Scrum implementerte vi noen smidige metoder i møtene våre. Vi var tidlig enige om å innføre ukentlige sprinter i prosjektet vårt. En sprint varte fra tirsdag til tirsdag. Under sprintplanlegging på tirsdager fikk vi fordelt arbeid og satt tidsrammer for når ting skulle bli fullført. Planleggingen var ikke nødvendigvis basert på en backlog, og vi hadde ikke alltid tydelige mål, men det viktigste for oss var at alle hadde noe å jobbe med som førte oss på riktig vei. Før planleggingen hadde vi veiledermøte, noe som passet bra dersom det var noe vi trengte å få en “second opinion” på eller noen avklaringer. Det andre teammøtet i sprinten var mer fleksibelt og ble lagt opp etter hva vi tenkte var nødvendig, som blant annet workshop, mob-programmering eller individuelt arbeid. Det var positivt å kunne tilpasse oss behovet for den gjeldende sprinten. Deretter fikk vi vurdert progresjonen under sprint reviews. Disse gikk ut på å oppsummere ukas oppgaver for å samle ideer og motivere hverandre. På mandager hadde vi retrospektiv der alle medlemmene fikk dele sine tanker om hvordan prosjektet gikk, noe som ga oss bedre oversikt i områder hvor vi kunne forbedre oss selv. Vi skrev tanker på lapper, og et tilfeldig teammedlem ble utnevnt som leder for diskusjonen. Lederrollen var inspirert av scrum-master rollen, og prøvde å stimulere samtalen og holde fokus. En viktig del her var å finne

ut hvordan vi skulle implementere forslagene for forbedring. Med daily stand-up på torsdager fikk alle delt hvordan arbeidet gikk, om potensielle endringer var nødvendig og hva en trengte hjelp med.

De retrospektive møtene var en bra samlingsaktivitet etter en sprint og hjalp oss med å komme med konkrete løsninger. Under et av de retrospektive møtene etter påske merket vi eksempelvis at arbeidsoppgaver hang litt i luften, og som konsekvens førte til lite fremskritt. Vi tok hånd om dette ved å innføre backlogen i Kanban-tavlene våre slik at vi kunne bruke "pullprinsippet" til å plukke arbeidsoppgaver etter behov og kapasitet (teamhood, n.d.). I etterkant av backlog-refinement aktivitetene sikret vi at oppgaver var sortert etter høyest prioritet på topp.

4.2 Endring av kravspesifikasjon

Vi utarbeidet den første kravspesifikasjonen da vi skulle levere den tredje obligatoriske oppgaven. Den bestod av fem funksjonelle og fire ikke-funksjonelle krav (se vedlegg 3). På dette tidspunktet var det usikkerhet rundt hvilke funksjonaliteter vi så for oss, fordi vi kom i gang med brukerinnsikt senere enn vi ønsket. Dette reflekteres også på kvaliteten av kravene, da de på dette tidspunktet var relativt generelle. Underveis i prosessen da det ble tydeligere hvilke funksjonaliteter vi ville implementere, la vi til utdypende krav.

Fra den første kravspesifikasjonen forkastet vi noen krav som ikke lenger ga mening for appen. Blant annet var vi innom tanken på å ha en funksjon som foreslår ulike turruter, og hadde dermed et funksjonelt krav om at appen skulle ha et kart over nærområdet. Denne ideen gikk vi bort fra, da vi heller ønsket å fokusere på færre, mer grundigere funksjonaliteter.

En generell endring som påvirket videreutviklingen av kravene var et behov for flere skjermer. Originalt var tanken å vise været 1,5-2 timer frem i tid i hjemskjermen, men dette ble flyttet da vi fikk en egen værskjerm. Dette var også etter en vurdering av at værmeldinger ikke nødvendigvis var en del av hovedfunksjonaliteten i appen, og derfor ikke heller nødvendig å ha på hjemskjermen.

Å vise været en uke frem i tid ble senere revidert til å kun vise to døgn frem i tid. Dette valget ble gjort basert på intervjuene våre, hvor vi avdekket at brukerne ikke sjekket værmeldinger mer enn to-tre dager frem i tid da de fant det for uforutsigbart.

Kravet om å kunne trykke på grafen for å se både klokkeslett og værdata grafen er basert på falt bort grunnet begrensninger i Vico-biblioteket og tid til å implementere.

Kravene for værmelding de neste dagene var opprinnelig at de skulle vise tre timers intervaller. Utover prosjektet oppdaget vi at data fra API-et ved enkelte tilfeller ville bryte dette mønsteret. Dermed ble det besluttet å endre til seks-timers intervaller på begge de neste dagene, som også førte til at koden ble optimalisert. Vi kunne nå benytte samlet data fra Locationforecast, istedenfor å beregne intervaller selv.

Originalt var tanken at hundeprofilen hovedsakelig skulle være i innstillinger, men da vi først begynte å utvikle dette så vi et behov for å ha en setup-prosess første gang brukeren åpner appen.

4.3 Oversikt over prosjektets gang

Prosjektet vårt hadde en oppstart med hovedfokus på idemyldring, diskusjon rundt valg av case og detaljert planlegging om strukturen til sprintene. Deretter handlet iterasjon 1 naturlig om å bestemme hovedfunksjoner til appen gjennom datainnsamling for å ferdigstille MVP-en. Vår siste iterasjon var lenger og mer flytende enn den første, og det var parallelt arbeid mellom videreutvikling og datainnsamling.

4.3.1 Oppstart

I oppstartsfasen brukte vi mye tid på valg av case. Vi benyttet ulike metoder for idemyldring som brainstorming og tankekart. Casene ble rangert etter interesse og vi diskuterte løsninger og ulike funksjonaliteter. Til slutt hadde vi to alternativer; havvarsel-caset og åpent case. Åpent case formulerte vi til å omhandle værforhold som påvirker hunde- og katteeiere, og fremvisning av data knyttet til dette. I teamet hadde vi hundeeiere som kjente seg igjen i problemstillingen og vi brukte det som utgangspunkt.

Vi lagde en prosjektplan for å få oversikt over hverandres frister i andre emner ut prosjektet (se vedlegg 4). Prosjektplanen beskriver også hvordan prosessflyten vår kom til å se ut, men vi forholdt oss ikke strengt til den. Den hjalp oss mest med å koordinere arbeid i travle perioder. I tillegg lagde vi en teamavtale (se vedlegg 5) for å beskrive forventningene vi hadde til hverandre. Den beskrev tilstedeværelse, tidsbruk, forventninger til bidrag, avvik og hva som skulle gjøres ved uenigheter.

Ved valg av case var teamet splittet om hva vi ville gå for, og dermed var det naturlig å bruke løsningen beskrevet i team avtalen: "Uenigheter om avgjørelse: - Flertallet bestemmer". Vi holdt da en avstemning i form av håndsopprekning der flertallet stemte for åpent case, og dermed ble avgjørelsen tatt.

4.3.2 Iterasjon 1: MVP og generell datainnsamling

I denne iterasjonen hadde vi våre første sprinter. Da jobbet vi parallelt med designarbeid og utvikling av MVP. De inneholdt mange møter med mindre fremgang. Det var mer diskusjoner og idemyldringer som foregikk enn noe konkret. Vi opplevde også at arbeidsoppgavene ble raskt gjennomført og brukte dermed ikke like mange timer som vårt ambisjonsnivå tilsa, noe vi forstod under de retrospektive møtene våre. Deretter forsøkte vi å planlegge flere arbeidsoppgaver og holde bedre fokus under møtene, med varierende suksess.

4.3.2.1 Brukerintervju med hundeeiere og katteeier

Da vi satte i gang med prosjektet, merket vi tidlig at vi hadde behov for å snakke med veterinærer som domeneekspert. På egen hånd hadde vi ikke nok domenekunnskap om hvilke værforhold som påvirker dyrene. Å få tak i veterinærer å intervjue skulle vise seg å være tidkrevende, så vi endte opp med å gjøre brukerintervjuene først i påvente av å få kontakt med veterinærene. I mellomtiden gjorde vi en innledende datainnsamling hvor vi benyttet artikler for å få mer kunnskap om hvordan ulike værforhold påvirker dyrene (se vedlegg 6).

Før intervjuene underskrev brukerne på samtykkeskjema (se vedlegg 1: Samtykkeskjema 1). I brukerintervjuene var vi ute etter å undersøke deres vaner og hverdag som dyreeiere. Vi vurderte å gjennomføre en spørreundersøkelse for å nå et bredere utvalg av målgruppen. Likevel konkluderte vi med at denne metoden ikke ville gi oss den dype innsikten vi ville hente inn. Vi

valgte semistrukturert intervju som metode, da vi var ute etter rike, kvalitative data. Se vedlegg 7 for intervjuguide. Dette førte til fire ulike intervjuer, hvor tre av dem var med hundeeiere og det siste med en katteeier. Etter analyse av intervjuene ved bruk av affinity diagram (se vedlegg 8), fikk vi et innblikk i hvordan appen vår kunne passe inn i deres kontekst.

Brukerne vi fikk tak i til intervju var ganske erfarne dyreeiere. De hadde mye kunnskap fra før og lente seg mye på intuisjon. På bakgrunn av dette var vi innom tanken om at appen kanskje bør bli rettet mot nyere hunde- og katteeiere. Samtidig er vi bevisste på at vi ikke nødvendigvis snakket med et representativt utvalg av dyreeiere. I etterkant skulle vi ønske vi spurte dem om hvilke utfordringer de hadde da de først ble dyreeiere.

Brukerne hadde mange ønsker, og som resultat fikk teamet veldig ulike mentale modeller av hvordan appen burde utformes og hvilke funksjonaliteter vi ville prioritere. Dette løste vi med et prototypings-workshop i teamet, slik som beskrevet i prosessloggen.

4.3.2.2 Minimum Viable Product (MVP)

En del av prosjektoppgaven var å presentere en MVP for veilederne våre. Rammene vi satte for MVP krevde at appen kunne lese og oppdatere koordinater fra en database, kalle på Locationforecasts EDR API med gitte koordinater og tolke resultatet inn i anbefalinger som vises på hjemskjermen. Vi ønsket også at det skulle vises en mer tradisjonell værmelding basert på samme data på samme skjerm.

Målet med MVP-en var å få det tekniske på plass. Dette hjalp oss med å forstå hva appen vår var og hvilke funksjoner vi burde prioritere. En annen fordel med en MVP var at vi tidlig i prosjektet hadde et fungerende produkt vi kunne iterere over.

4.3.2.3 Funksjonalitet

Når det gjelder grafen kom vi ikke lenger enn å prototype utseendet i denne iterasjonen. Vi ønsket å gjøre den visuell ved å bruke smilefjes på y-aksen for å vise hvor bra det var å gå tur. I tillegg til en fargegradient på graf-linjen hvor grønn var en indikasjon på gode værforhold for tur, gul var middels og rød var dårlig. Vi prioriterte ikke å implementere grafen til MVP-en, fordi det ikke var en hovedfunksjonalitet på det tidspunktet.

Den viktigste dataen appen vår trengte var lokasjonen til brukeren. Dette løste vi ved å implementere en database. Originalt lagret vi kun longitude og latitude som brukeren selv kunne skrive inn. Logiske feil som ugyldige tall for longitude og latitude ble ikke håndtert i koden enda. Vi anså ikke det som et problem under den første iterasjonen av appen vår siden vi senere planla at brukeren skulle kunne bruke spesifikke adresser og områder som input.

4.3.3 Iterasjon 2: Videreutvikling og ferdigstilling

Tiden etter påsken gikk til å videreutvikle appen. Før dette oppdaterte vi kravspesifikasjonen vår for første gang. Her bestemte vi oss for å kun fokusere på hunder, da vi så at appens omfang ble for stort for prosjektets lengde om vi skulle dekke både hund og katt. Dette var ingen enkel beslutning da vi så at appen definitivt kunne hatt nytteverdi for katteeiere også. Dette reflekteres i de oppdaterte kravene, der det kun snakkes om ulike kategorier av hunder.

4.3.3.1 Innsiktsarbeid

Ekspertintervju

Ved bruk av ekspertintervjuer kunne vi forsikre oss om at informasjonen vi la til i appen var pålitelig. For å gi spissede anbefalinger til ulike typer hunder trengte vi å diskutere hvilke kategorier som var hensiktsmessige. I tillegg trengte vi informasjon om vær-grensene vi skulle ha anbefalingene for, og kunnskap om plager dyrene kan slite med. Informasjonen vi fikk, veiledet oss også til hva vi burde lese mer om. Vi skrev en intervjuguide (se vedlegg 9) og sendte mail til flere dyreklinikker.

Vi fikk gjennomført tre intervjuer med ekspertene. En var over telefon med en administrasjonsleder for et hjelpesenter for dyr, mens to digitale var med veterinærer. Noe av informasjonen vi fikk var en bekreftelse og utdypning på det vi hadde tenkt på fra før av, men dette gjorde at anbefalingene våre ble rike på innhold.

Etter intervjuene sammenlignet vi informasjonen og diskuterte hvordan vi ville implementere anbefalinger ut fra dette. For å systematisere anbefalingene lagde vi en tabell med oversikt over vær- og hundekategorier, grensene for været og hvilke hovedpunkter vi ønsket å ha med. Denne

tabellen (se vedlegg 10) sendte vi til en av veterinærene vi snakket med som gikk gjennom og kom med kommentarer. Vi fikk også tilsendt gode kilder vi kunne lese videre på (se vedlegg 6).

Tidlig brukertest med interaktive wireframes

Etter kun én runde med brukerinnsikt, ville vi gjøre brukertesting av wireframes for å få enda mer nytte av å snakke med brukere (se vedlegg 12). Dette ble gjennomført med to hundeeiere. Brukerne ble spurt om å tenke høyt mens de utførte forhåndsdefinerte oppgaver. Deretter supplerte vi med et semi-strukturert intervju (se vedlegg 11) for å grave mer i hva som var nyttig og ikke. Analysen gjorde vi med inspirasjon fra Pain Point Theme (Kitch, 2023), som hjalp med å fange usability issues og fikk oss til å prioritere endringer vi kunne gjøre (se vedlegg 13).

I etterkant av brukertesten gjorde vi ingen til minimale endringer på layout. Brukerne våre mente blant annet at grafen i wireframes-løsningen vår var nyttig og intuitiv i bruk. Dette ble til en hovedfunksjonalitet som vi plasserte i hjemskjermen. Fremdeles var det en forvirring rundt hva grafen egentlig var basert på. Vår løsning på dette var å ha to info-symboler i hjemskjermen som forklarer anbefalingene og grafen hver for seg. I tillegg endret vi navnet på tittelen til grafen fra "Turprognose" til "Beste tider å gå tur".

4.3.3.2 Videreutvikling av backend

Database

Etter fremvisning av MVP, måtte vi enda implementere en måte å vise frem anbefalinger basert på en profil med hundens egenskaper. Dette valgte vi å gjøre ved å utvide databasen med å lagre brukerens preferanser i en ny kolleksjon. Vi landet på en løsning hvor alle kategorier er lagret som boolske verdier. Ved å gjøre "er valp" og "er senior" uavhengige av hverandre, beholdt vi muligheten til å utvide appen til å ha flere hunder.

I sammenheng med databasen, trengte vi også en mulighet for å la brukeren faktisk fylle ut profilen. Dette implementerte vi ved å legge til en setup-prosess for nye brukere. Vi løste det ved å lagre en verdi i et Data Store som representerer om brukeren har laget en profil eller ikke. Vi landet på en data store, da å lese fra databasen er noe tregt, og vi slet med å løse dette.

For å oppfylle det funksjonelle kravet om å kunne søke etter lokasjon, landet vi på å ta i bruk Mapbox sin Android Search SDK. Med SDKen var det lett å implementere en søkefunksjon som vi kunne bruke. Siden appen ikke har tilgang til brukerens lokasjon, så klager Mapbox noen ganger i logger, da den egentlig ønsker tilgang til lokasjon for å gi en bias på søkeområder. Dette ligger igjen som teknisk gjeld. Mapbox krever også en offentlig token, som vi har lagret i et kotlinobjekt. Dette mener vi er ok fordi prosjektet er privat, men om vi vil publisere appen må vi løse dette på en annen måte.

Dependency injection

Etter presentasjonen av MVP-en og illustreringen av arkitekturen fant vi ut av at måten vi håndterte dependencies fort kunne bli tungvint. Siden vi måtte opprette repositories og viewmodels selv, ble det vanskelig å få til datastrukturen vi ønsket oss. Originalt endte vi opp med å lage flere kopier av samme repository siden flere viewmodels trengte dem. Veilederne anbefalte sterkt å utnytte Dagger Hilt for dependency injection. Det var flere tilfeller under de tidligere fasene av prosjektet hvor utfordringer potensielt kunne bli "løst" av Dagger Hilt. Derfor valgte vi å implementere dette for å kunne automatisere håndteringen av repositories, databaser og viewmodels.

Dagger Hilt var forvirrende på starten. Siden vi begynte å bruke Dagger Hilt før appen vår ble altfor stor, var det kun nødvendig å fjerne måten vi manuelt opprettet dependencies på. Siden vi var uerfarne til måten Dagger Hilt fungerte på, begynte vi først med å opprette alle viewmodels i main-activity av appen for å så passere dem videre som argumenter. Dette endret vi med å inkludere biblioteket hilt-navigation-compose som inneholder hiltViewModel (*Hilt | Jetpack*, n.d.). Med hiltViewModel kunne vi opprette viewmodels kun når brukeren navigerer til en destinasjon i navigasjons-grafen, og senere hente den igjen om brukeren returnerte til destinasjonen. Da er også viewmodels bundet opp til livssyklusen til navigasjons-grafen.

Advice-funksjonene

Formålet med advice-funksjonene er å styre logikken for hvordan vi skal vise anbefalinger på hjemskjermen og hva de inneholder. Fra første iterasjon hadde vi en løsning der advice-objekter holdt på informasjon i strenger. Antallet og størrelsen på strengene ble etter hvert for omfattende

til å beholde denne løsningen. Kompleksiteten økte også da vi ville ta hensyn til ulike hundetyper.

Løsningen ble å dele det opp i to ulike funksjoner med hvert sitt arbeidsområde. Den ene sørger for å velge ut de riktige kategoriene avhengig av hundens profil og været. For eksempel vil det være ulike anbefalinger for hunder med vanlig og flat snute når det er mellom 15 og 23 grader. Derfor er denne funksjonen spesielt viktig, da hele appens formål er å gi anbefalinger som er tilpasset hunden. Den andre funksjonen tar i mot disse kategoriene, og sørger for å lage de tilsvarende advice-objektene.

Disse var først en del av vårt repository, men vi tok inspirasjon fra domenelag (*Domain Layer*, 2023) og valgte å sette dem i en egen fil. Dette var for bedre lesbarhet og testbarhet. Hadde vi forstått nytten av et domenelag tidligere, ville vi forsøkt å implementere dette. Funksjonene har en høy kohesjon hvor deres ansvarsområder er tydelige, mens koblingen ikke nødvendigvis er lav. Den ene funksjonen kan ikke fungere uten den andre, så de er sterkt avhengig av hverandre.

Graf

Ved implementasjon av grafen fant vi ut at biblioteket (Vico) ikke hadde funksjoner for å ha ikoner på y-aksen og en gradient avhengig av y-verdien. Derfor måtte vi forkaste ideene. Vi bestemte oss for å beholde grafen likevel og heller ha en score fra 1-10 på y-aksen. Grafen fikk også en konstant farge avhengig av scoren nå. Vi fikk problemer med klokkeslettene langs x-aksen da bibliotekets funksjoner sorterte de som normale tall. Vi måtte da endre måten vi sendte inn x-koordinater på, som økte kompleksiteten noe.

4.3.3.3 Siste innspurt

Mot slutten av prosjektet satte vi oss flere frister for å sikre levering av prosjektet. Vi ble enige om at det funksjonelle hadde frist 1. mai, men dette var litt for ambisiøst. I tillegg fikk vi tilbakemelding fra veiledere om at appen fremdeles så tom ut og ikke reflekterte mengden kodearbeid vi hadde gjort. Videre jobbet vi med å ferdigstille det funksjonelle og implementere brukergrensesnittet parallelt. Dette er noe vi innser vi kunne gjort i små inkrementer underveis, men som vi tok for gitt siden vi hadde gjennomtenkte wireframes. I denne fasen gjennomførte vi

også en brukertest for å vurdere kvalitetsegenskaper noen dager før kodestopp 10. mai. Vi gjorde de siste endringene i appen med tiden vi hadde og dedikerte resterende tid til rapportskriving. Scrum-metoder falt vekk i denne innspurten, ettersom det dukket opp mange arbeidsoppgaver, og istedenfor møttes vi hyppigere for å jobbe sammen om oppgavene. Kanban-tavlene våre ble derimot mye brukt og vi merket nytten av å ha dem.

Testing av produkt

Vi har skrevet 14 enhetstester fordelt på 4 filer. Hver fil inneholder tester som relaterer til hver sin funksjon for bedre lesbarhet.

5. Refleksjon

5.1 Jobbe som tverrfagelig team

I prosjektet har vi lagt opp til gjensidig læring i teamet, der alle deltok på ulike områder og fikk lære noe nytt. Programmering og systemarkitektur medlemmer fikk være med på å både planlegge og gjennomføre brukertester, skrive intervjuguider og holde intervjuer. Designere utviklet også databasen, hadde delt ansvar å implementere både backend og frontend i appen og skrev testfiler. Gjennom prosjektet fikk vi stor nytte av å jobbe i tverrfaglige par. Da vi skrev rapporten sammen kom alle med innspill ettersom alle kjenner til koden og designarbeidet. Dette kan ha ført til at det var mindre fremgang i deler av prosjektet, men vi var enige om at vi ville prioritere at alle henger med, spesielt i starten av prosjektet. Dette er vi glade for at vi gjorde.

5.2 Sentrale utfordringer i utviklingsprosessen

Utfordringer med Git

Tidlig i prosessen måtte vi samkjøre hvordan vi skulle bruke Git. Da landet vi på å ta utgangspunkt i “trunk-based development" (Almås, 2024). Vi ønsket å jobbe med features på egne branches og kun merge dem inn i main-branchen når de var klare til bruk.

Dette fungerte som et bra utgangspunkt, men ofte var det vanskelig å vite når noe egentlig var ferdig. I tillegg var vi noen ganger dårlige på å separere branches inn i tydelige deler. En branch kunne inneholde store endringer i flere filer som adresserte helt ulike problemer. Dette gikk egentlig fint, fordi vi er et nokså lite team hvor alle forstod hva hverandre jobbet med. Ulempen med store branches var at vi noen ganger måtte mase litt på hverandre for å få funksjoner som egentlig var ferdig implementert inn i main.

Brukertest

Under brukertestene våre hadde vi en del tekniske problemer. Spesielt med å koble mobilen til emulatoren. Det var bare en i gruppa som hadde Android, så vi måtte låne andre mobiler. Dette førte til en del stress, og tok mye unødvendig tid. En brukertest som skulle ta en halvtime, endte opp med å vare i to timer. Dette var også fordi koden i main krasjet ved kjøring, noe den ikke skulle. Som konsekvens endte vi med å kun ta tiden på én av tre brukertester, da dette ble glemt. Etter dette har vi lært at selv om man har dårlig tid, burde man ta seg tid til å teste utstyret før brukerundersøkelser.

Krav

Vi oppdaterte kravspesifikasjonen vår to ganger underveis. I ettertid ser vi at dette var for lite og generelt burde vi jobbet mer strukturert etter kravspesifikasjonen gjennom hele prosessen. Mye av grunnen til dette er at vi hadde sakte fremgang i starten av prosjektet, og mot slutten når ting faktisk ble visualisert var det en del ting som endret seg raskt. Vi fikk dårlig tid på slutten og var nødt til å få ting gjort fortløpende. Det endte med at vi glemte å gjennomgå kravene våre underveis.

Tester

Å skrive tester er noe vi burde gjort tidligere enn vi fikk til. Vi kom først i gang med testene mot slutten av prosjektet. Grunnet mye stress i oppstartsfasen ble det glemt bort. Da vi først kom i gang med testene, skjønte vi hvorfor man burde ha tester fra start. Selv om det var sent i utviklingsfasen, avdekket testene våre flere feil med funksjonen som henter ut de riktige kategoriene. Noen av disse feilene kom etter at vi brukte Kotlin Refactorerer, men forble

uoppdagede. Underveis har vi brukt mye tid på debugging og logging, som vi ser for oss at kunne blitt betydelig begrenset dersom testene var på plass. Dette er nyttig kunnskap vi kommer til å ta med oss til videre prosjekter.

Teknisk gjeld

Som beskrevet i ARCHITECTURE.md filen, følger vi best practices ved å ta i bruk MVVM mønstre og UDF flyt. Likevel, når vi gjorde tester opplevde vi en høy kobling mellom noen av klassene våre. Eksempelvis er et problem kontekst-avhengigheten til Advice funksjonene. Dette bobler ned til resten av arkitekturen. Det fører til vanskeligere testing av klasser som viewmodels. Dette er igjen en konsekvens av å komme i gang sent med testing, da tester fremhevet disse problemene for oss.

Den tyngste tekniske gjelden i appen vår er at hjemskjermen og værskjermen er uavhengig av hverandre. Dette er til tross for at de begge bruker akkurat samme informasjon, men likevel har de hvert sitt API-kall. Dette er unødvendig, og hadde vi hatt mer tid, ville vi implementert en løsning for deling av data.

Rundt omkring i koden er det også flere mindre problemer vi ønsket å løse. Noen av dem er at vi ønsket vi å løfte viewmodels ut av tilhørende composable, forbedringer av internett håndtering og et generelt ønske om å skrive mer testbare klasser.

6. Avslutning

Isabelle: Jeg har skjønt hvorfor man bruker Github. I tillegg har jeg lært å sette pris på innebygde Kotlin-funksjoner.

Linn: I prosjektet har jeg kjent mengden arbeid som egentlig går inn i å utvikle applikasjoner i tverrfaglig team, og har lært hvordan man koordinerer for å få ting gjort. Nå har jeg også mestret Git.

Mai Anh: Jeg forstår nå at en solid arkitektur for applikasjoner er viktig, og fører til en videreutvikling som minsker teknisk gjeld. I tillegg til at brukertesting og intervjuer er viktige for å utvikle gode funksjoner.

Mathias: Nå som jeg har selv opplevd smidige metoder som Kanban og Scrum, har jeg nå fått en bedre forståelse av hvordan metodene fungerer i praktisk. I tillegg forstår jeg bedre hvordan man kan jobbe sammen i større grupper med hjelp av github.

Markus: Jeg har lært hvor viktig det er å jobbe etter prinsipper, og hvorfor begreper som høy kohesjon og lav kobling er viktige begreper innenfor systemutvikling.

Synnøve: Jeg har blitt bedre på og mer positiv til samarbeid, og lært mye om hvordan man bygger opp et system fra bunnen.

Vårt tips til nesteårsstudenter er å sette dere inn alt før man starter på noe. Teknisk gjeld vil forekommer, og dette burde ikke være relatert til arkitektur.

7. Litteraturliste

Almås, S. (2024). *Git, Api og Dataformater*. Opptak time 1(Git). Hentet mai 16, 2024, fra https://uio.cloud.panopto.eu/Panopto/Pages/Viewer.aspx?id=c1cd8cc8-de25-42f2-8a32-b10a00b98e85&start=1145.697

Dependency injection with Hilt. (n.d.). Android Developers. Hentet Mai 16, 2024, fra https://developer.android.com/training/dependency-injection/hilt-android

Domain layer. (2023, July 12). Android Developers. Hentet Mai 10, 2024, fra https://developer.android.com/topic/architecture/domain-layer

EDR. (n.d.). OGC API. Hentet februar 25, 2024, fra https://ogcapi.ogc.org/edr/

Hilt | Jetpack. (n.d.). Android Developers. Hentet Mai 8, 2024, fra https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/hilt

ISO 25010. (n.d.). ISO/IEC 25000. Hentet Mai 14, 2024, fra https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010

Kitch, B. (2023, februar 2). *How to Identify Pain Points in the User Experience [+ Templates]*. Mural. Hentet april 16, 2024, fra https://www.mural.co/blog/identify-user-pain-points

Material Theme Builder. (n.d.). Material Theme Builder. Hentet april 17, 2024, fra https://material-foundation.github.io/material-theme-builder/

Nielsen, J., & Kaplan, K. (2012, januar 3). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group. Hentet Mai 16, 2024, fra https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/

Nielsen, J., & Kaplan, K. (2012, januar 15). *Thinking Aloud: The #1 Usability Tool*. Nielsen Norman Group. Hentet april 4, 2024, fra https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/

Norsk Regnesentral. (n.d.). Multi-Color Contrast Checker (M3C). Hentet april 17, 2024, fra https://norskregnesentral.github.io/m3c/

Rehkopf, M. (n.d.). *What is a Kanban Board?* Atlassian. Hentet mars 1, 2024, fra https://www.atlassian.com/agile/kanban/boards

Search SDK | Android Docs | Mapbox. (n.d.). Search SDK | Android Docs | Mapbox. Hentet april 16, 2024, fra https://docs.mapbox.com/android/search/guides/

Security. (n.d.). Mapbox. Hentet Mai 16, 2024, fra https://www.mapbox.com/platform/security

teamhood. (n.d.). *The 4 Core Kanban Principles and 6 Practices*. Teamhood. Hentet mars 1, 2024, fra https://teamhood.com/kanban-resources/kanban-principles/

Thunes, J. (2024, februar 20). *Smidig og Design*. Opptak Forelesning - Smidig og Design. Hentet mai 16, 2024, fra https://uio.cloud.panopto.eu/Panopto/Pages/Viewer.aspx?id=f437ef29-2cde-4718-a0c9-b11c00f95d07

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#use-of-color

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#focus-order

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#headings-and-labels

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#on-focus

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#resize-text

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#contrast-minimum

W3C. (2018, juni 5). *Retningslinjer for universell utforming av nettinnhold (WCAG) 2.1*. W3C. Hentet Mai 10, 2024, fra https://www.w3.org/Translations/WCAG21-no/#labels-or-instructions

8. Vedlegg

8.1 Vedlegg 1: Samtykkeskjemaer

Samtykkeskjema 1: Brukerintervjuer, ekspertintervjuer og brukertester med wireframes

Samtykkeskjema for intervju og notater (Studentprosjekt – IN2000 "Software Engineering med prosjektarbeid")

1. Formålet med intervjuet

Intervjuet er en del av et studentprosjekt hvor vi utvikler en app i samarbeid med meteorologisk institutt. Vi ønsker å intervjue deg for å samle inn data for å hjelpe oss med å designe og utvikle appen.

2. Bruk av opptaket

Notatene vil kun bli brukt til analyseformål i forbindelse med prosjektoppgaven, i form av utvikling og rapportering. Denne dataen vil holdes konfidensiell mellom prosjektansvarlige studenter og veiledere.

3. Varighet av oppbevaring

Alle notater vil bli oppbevart trygt og konfidensielt av prosjektansvarlige studenter inntil prosjektet er fullført og bedømt, senest 16.05.2024, da de vil bli slettet.

4. Retten til å trekke samtykke

Den intervjuede har rett til å trekke sitt samtykke når som helst før, under og etter intervjuet, uten oppgitt grunn. Etter intervjuet kan den intervjuede velge at notatene ikke skal brukes i prosjektet.

5. Samtykke til deltakelse

Ved å signere under, bekrefter jeg at jeg har lest og forstått formålet og vilkårene for intervjuet og bruk av notater som skissert ovenfor. Jeg gir mitt frie og informerte samtykke til at deltakelse i intervju og at notater kan brukes som beskrevet i dette skjemaet.

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med oss eller vår universitetsansatte veileder Ida Klundseter Eneroth på e-post **idakene@uio.no**.

Før intervjuet begynner ber jeg deg om å samtykke i deltagelsen ved å undertegne på at du har lest og forstått informasjonen på dette arket, og ønsker å stille opp til intervju.

Med vennlig hilsen
Isabelle Røed Lampl, isabelrl@uio.no

Fullt Navn	*Signatur*

Samtykkeskjema 2: Brukertester med app

Samtykkeskjema for brukertesting og lydopptak (Studentprosjekt – IN2000 "Software Engineering med prosjektarbeid")

1. Formålet med brukertesten

Brukertesten er en del av et studentprosjekt hvor vi utvikler en app i samarbeid med meteorologisk institutt. Vi ønsker å gjennomføre en brukertest med skjerm- og lydopptak for å samle inn data for å hjelpe oss med å designe og utvikle appen etter dine tilbakemeldinger. Deretter supplere med et intervju med lydopptak av dine meninger om appens funksjonalitet og brukervennlighet.

2. Bruk av opptaket

Opptakene vil kun bli brukt til analyseformål i forbindelse med prosjektoppgaven, i form av utvikling og rapportering. Denne dataen vil holdes konfidensiell mellom prosjektansvarlige studenter og veiledere. Personinformasjon skal ikke komme på avveie under deling eller analyse av opptakene, og deltaker skal vi holdes anonymt ut prosjektet og i rapporten.

3. Varighet av oppbevaring

Alle notater og opptak av brukertesten vil bli oppbevart trygt og konfidensielt av prosjektansvarlige studenter inntil prosjektet er fullført og bedømt, senest 16.05.2024, da de vil bli slettet.

4. Retten til å trekke samtykke

Du har rett til å trekke sitt samtykke når som helst før, under og etter intervjuet, uten oppgitt grunn. Etter intervjuet kan den intervjuede velge at opptaket ikke skal brukes i prosjektet.

5. Samtykke til opptak

Ved å signere under, bekrefter jeg at jeg har lest og forstått formålet og vilkårene for opptak og bruk av lydopptaket som skissert ovenfor. Jeg gir mitt frie og informerte samtykke til at lydopptak kan gjøres under brukertesten og intervjuet, og brukes som beskrevet i dette skjemaet.

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med oss eller vår universitetsansatte veileder Ida Klundseter Eneroth på e-post **idakene@uio.no**.

Før intervjuet begynner ber jeg deg om å samtykke i deltagelsen ved å undertegne på at du har lest og forstått informasjonen på dette arket, og ønsker å stille opp til lydintervju.

Med vennlig hilsen,

Isabelle Røed Lampl
isabelrl@uio.no

Fullt Navn *Signatur*

8.2 Vedlegg 2: Antall brukerfeil

Tabell 1: Antall brukerfeil per bruker under brukertesting

Bruker	**Feil**
Bruker 1	Gjennomføre setup: 3 Se på anbefalinger: 2 Finn beste tur tid i grafen: 4 Værskjerm: 1 Total: 10
Bruker 2	Værmelding search: 2 Finn best tur-tid: 2 Værskjerm: 4 Total: 8
Bruker 3	Skrive inn navn/lokasjon: 1 Interaktive skjerm-komponenter: 2 Anbefalinger: 3 Værskjerm: 2 Finne best tur-tid: 1 Total: 9

8.3 Vedlegg 3: Kravspesifikasjon

Krav fra oblig 3 (01.03.24)

Funksjonelle krav
- Hjemmesiden til appen skal presentere værvarsel spisset mot dyreeiere
- En side av appen skal vise "bemerkelses" advarsler om ekstremvær
- Appen skal ha et kart over nærområdet
- Appen skal gi forslag til forhåndsregler man burde ta

Ikke-funksjonelle krav
- Skal ha en loading screen som leser inn hovedinnhold på under 5 sekunder
- Værvarsel i hjemmesiden skal vise været 1,5-2 timer frem i tid
- Appen skal ha en utvidet funksjon som viser været 1 uke frem i tid
- Ferdig produkt skal ha oppnådd to eller flere WCAG suksesskriterier fra hver av de fire prinsippene (eks: fargekontrast, bildetekst)

Oppdaterte krav (09.04.24)

Funksjonelle krav

Værvarsel
- Værvarselskjerm skal vise været for den gjeldende dagen og 2 dager frem i tid
- Et værvarsel skal vise klokkeslett, temperatur, vær-ikon, nedbørsmengde og vind
- Dagens værmelding skal vises for tre timer frem i tid, men kan utvides til å vise resten av dagen (frem til 00:00)
- Værmeldingen for de neste to dagene skal vise laveste og høyeste temperatur og værsymbol
- Værmeldingen for de neste to dagene kan utvides til å vise 3-timers intervaller med temperatur, vind, nedbør og vær-ikon

Advice
- En separat adviceskjerm skal vise utfyllende informasjon om de ulike anbefalingene

Settings

- Settingsscreen skal inneholde en profil av ulike hundekategorier bruker har valgt
- I profilen skal bruker kunne endre på kategorier
    - Liten, stor, flat snute, hvit pels, ingen pels?
- Bruker skal kunne skrive inn sitt eget navn og hundens navn
- Bruker skal kunne velge hvilken lokasjon de vil få varsel for gjennom en søkefunksjon

Graf for turanbefaling

- En linje graf som skal illustrere en samlet score som er avhengig av vær parametre som temperatur, vind, nedbørsmengde, UV.
- Viser 12 timer frem i tid fra nåværende tidspunkt
- Være scrollable
- Ha med informasjon om hva de ulike scorene representerer

Generell

- Pull to refresh på HomeScreen, WeatherScreen og turanbefalings-grafen

HomeScreen

- Skal gi en hilsen til bruker
- Skal ha en hundeavatar som endrer seg avhengig av værforhold
- Hjemskjermen skal vise anbefalinger om tiltak man kan ta basert på været

Forkastede krav

- Hjemskjermen skal vise et varsel om torden dersom sannsynligheten er høyere enn 50%
- Kunne trykke på grafen for å se temperatur for tidspunkt

Ikke-funksjonelle krav

- Skal ha en loading screen som leser inn hovedinnhold på under 5 sekunder
- Ferdig produkt skal ha oppnådd to eller flere WCAG suksesskriterier fra hver av de fire prinsippene (eks: fargekontrast, bildetekst)
- Minst være to skjermer
- Etter konfigurering av hund skal det ta 5 sekunder eller under å komme seg til hovedskjermen
- Pull to refresh skal oppdatere skjermen på maks 3 sekunder
- Valg av posisjon skal lagres på maks 3 sekunder

Lagt til før brukertesting:

- Brukeren skal kunne lære seg å bruke appen på 3 minutter eller mindre
- En uerfaren bruker skal maksimalt gjøre 5 brukerfeil
- En erfaren bruker skal maksimalt gjøre 1 brukerfeil

Endelige krav (10.05.24)

Funksjonelle krav

Værmelding

Som hundeeier ønsker jeg å se værmeldingen for akkurat nå øverst i skjermen, slik at jeg raskt kan få oppdatert informasjon om været.

Som hundeeier ønsker jeg å se været for den gjeldende dagen og 2 dager frem i tid, slik at jeg kan planlegge turer og reiser frem i tid.

Som hundeeier ønsker jeg informasjon om klokkeslett, temperatur, vær-ikon, nedbørsmengde og vind for dagens timer, slik at jeg får en detaljert oversikt over værforholdene.

Som hundeeier ønsker jeg å se dagens vær tre timer frem i tid med muligheten til å utvide til 12 timer, slik at jeg kan få en mer detaljert oversikt over værforholdene utover dagen (tilbake).

Som hundeeier ønsker jeg å se vær-ikon og laveste- og høyeste temperatur for de neste to dagene, slik at jeg kan få en mer generell, kortere oversikt over været.

Som hundeeier ønsker jeg å utvide de neste to dagene til å vise værforholdene i seks-timers intervaller, slik at jeg kan se dagens værmelding mer i detalj.

Advice

Som hundeeier ønsker jeg en separat anbefalningsskjerm, slik at jeg kan få mer utfyllende informasjon om anbefalingen.

Setup-prosess og innstillinger

Som hundeeier ønsker jeg en profil som holder på ulike hundekategorier jeg har valgt, slik at jeg kan se at appen er tilpasset min hund.

Som hundeeier ønsker jeg å kunne endre på kategoriene i innstillinger, slik at de er oppdaterte etter min hunds egenskaper.

Som hundeeier ønsker jeg å skrive inn mitt og hunden min sitt navn, slik at jeg får en personlig tilpasset opplevelse.

Som hundeeier ønsker jeg å kunne velge hvilken lokasjon jeg vil få varslinger for, slik at anbefalingene gjelder der jeg befinner meg.

Som hundeeier ønsker jeg å gjennomgå en setup-prosess første gangen jeg bruker appen for å velge hundekategoriene, slik at appen er relevant og brukervennlig fra start.

Graf

Som hundeeier ønsker jeg å se en graf som illustrerer en samlet score avhengig av værparametre som temperatur, nedbørsmengde og UV, slik at jeg lett kan se når jeg burde gå tur avhengig av værforholdene.

Som hundeeier ønsker jeg å få informasjonen om beste turtidspunkter også som en tekstlig beskrivelse, slik at jeg har mulighet til å oppfatte denne informasjonen på to måter.

Som hundeeier ønsker jeg å se beste turtider 12 timer frem i tid fra nåværende tidspunkt, slik at jeg på starten av dagen kan vite når det er best å gå tur i løpet av dagen og på kvelden kan vite når det er best å gå neste dag.

Som hundeeier ønsker jeg mer informasjon om hva de ulike scorene representerer, slik at jeg kan skjønne om scoren betyr at det er fint å gå tur.

Som hundeeier ønsker jeg at grafen er scrollable slik at jeg enkelt kan navigere gjennom tidsperioden.

Som hundeeier ønsker jeg at grafens farge skal indikere hvordan værforholdene er akkurat nå, slik at jeg umiddelbart kan se om det er gode eller dårlige forhold for å gå tur med hunden min.

HomeScreen

Som hundeeier ønsker jeg å få en hilsen i hjemskjermen, slik at appen føles mer personlig og hyggelig.

Som hundeeier ønsker jeg å få en hundeavatar i hjemskjermen som endrer seg etter været, slik at jeg kan få en visuell forståelse av været og hvordan hunden kan reagere på været.

Som hundeeier ønsker jeg å se anbefalinger i hjemskjermen, slik at jeg kan ta tiltak for hunden min basert på været.

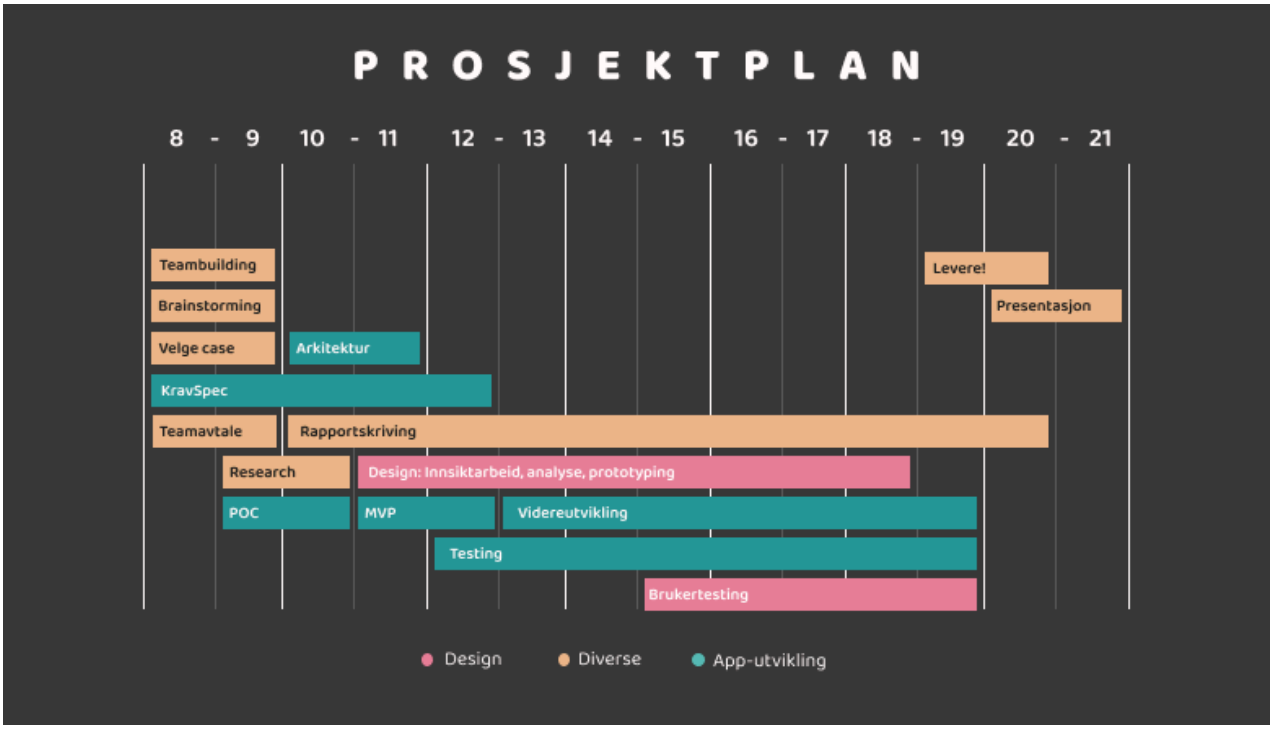
Generelt

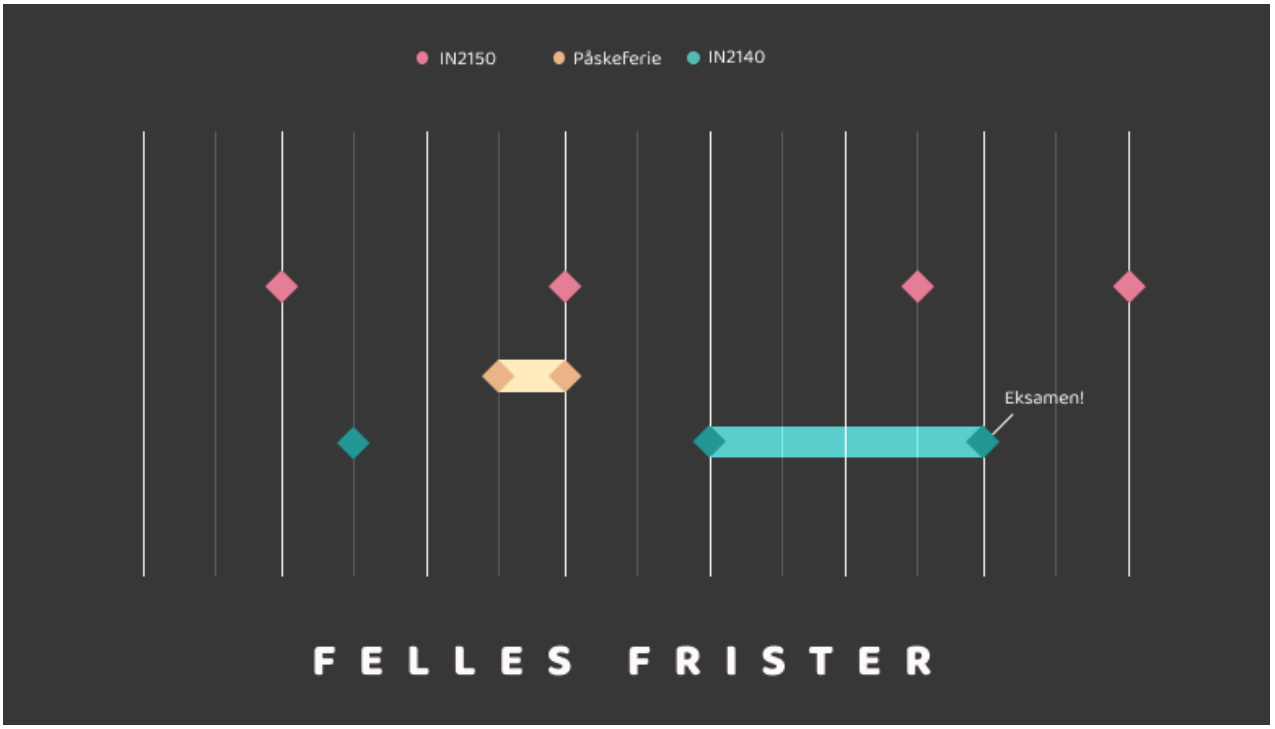
Som hundeeiere ønsker jeg å kunne dra ned skjermen for å oppdatere innholdet, slik at jeg kan sjekke at informasjonen som vises på skjermen er oppdatert.

Ikke-funksjonelle krav

- Skal ha en loading screen som leser inn hovedinnhold på under 5 sekunder
- Ferdig produkt skal ha oppnådd to eller flere WCAG suksesskriterier fra hver av de fire prinsippene (eks: fargekontrast, bildetekst)
- Minst være to skjermer
- Etter konfigurering av hund skal det ta 5 sekunder eller under å komme seg til hovedskjermen
- Pull to refresh skal oppdatere skjermen på maks 3 sekunder
- Valg av posisjon skal lagres på maks 3 sekunder
- Brukeren skal kunne lære seg å bruke appen på 3 minutter eller mindre
- En uerfaren bruker skal maksimalt gjøre 5 brukerfeil
- En erfaren bruker skal maksimalt gjøre 1 brukerfeil

8.4 Vedlegg 4: Prosjektplan





8.4 Vedlegg 5: Teamavtale

Del 4 - Teamavtale

Tilstedeværelse

Vi møtes fast på mandager, tirsdager og torsdager, mer/mindre avhengig av fase i prosjektet. Man skal gi beskjed hvis man ikke kan dukke opp.

- Mandagsmøter og torsdagsmøter innkalles kl. 12:00, men starter kl. 12:15. Avsluttes kl. 13:00.
- Tirsdagsmøter innkalles kl. 10:00, men start kl. 10:15. Avsluttes kl. 12:00.
- Man er sen hvis man kommer etter det akademiske kvarteret.
    - Da skylder man alle snacks til neste møte.

Under 2140 eksamen er man fritatt fra å møte opp på møtene, men må lese referat.

Ved gyldig fravær skal man lese referat av møtene samme dag.

Gyldig fravær:

- sykdom
- legetimer
- personlig krise
- ikke-forutsigbart stopp i trafikken
- eksamen

Ferie

- Arbeid blir ikke delegert under ferien, men man kan jobbe på egen hånd hvis man vil. Ta deg faktisk fri og ikke fullføre en oppgave som ikke er gitt til deg.

Tidsbruk

- Ambisjonsnivå 4 (30 timer ± 5 timer ukentlig).
- Aktive timer: 10-18. Vi forventer ikke at meldinger blir lest utenfor aktive timer.
- Har på varsler før kl. 18 og sjekker fortløpende (meldinger i #general kanalen).
- Viktig at alle reagerer på meldinger som blir sendt i #viktig kanalen på discord (de som sender legger til en reaction emoji of choice)

Forventninger til bidrag

- Både prosa og design gjør prosa -og designting. (spesifikt)
    - De som går design skal også delta med back-end utviklingen (koding, arkitektur)
    - De som går prosa skal også hjelpe til med intervju og visuelt design av applikasjonen (figma, sketching, analyse, transkribering)
- Møte opp på møter, følge med på beskjeder
- Stole på hverandre - at de får til det de har fått tildelt av oppgaver
- At alle bidrar til å fullføre aktiviteter og deltar på parprogrammering

Avvik/uenigheter

Fullfører ikke oppgave i tide:

- Før du ligger bak: si ifra om man trenger hjelp eller sitter fast
    - Du er selv ansvarlig for å kjenne på egen kapasitet
    - Hvis du anser at du er under 60% ferdig to dager før det skal være ferdig, så ligger du bak.
    - Vær heller pessimistisk enn optimistisk til hvor langt du har kommet på en oppgave
    - Gi beskjed når du ligger bak
- Bruk hverandre som ressurser!
- Ærlighet er bra!

Uenighet om avgjørelse:

- Flertallet bestemmer - ved 50/50 ber vi veileder om siste stemme, avhengig av hva det handler om

8.3 Vedlegg 6: Research og artikler fra innledende datainnsamling

Kuldegrader

Tittel	Type	Forfatter	Lenke	Notater
Farlige kuldegrader – Slik passer du best på kjæledyret ditt	Artikkel	**Veterinær** Sondre Juvik - Knarvik Dyreklinikk	https://www.knarvikdyreklinikk.no/post/farlige-kuldegrader-slik-passer-du-best-på-kjæledyret-ditt	• Gode og korte refleksjoner rundt "farlige kuldegrader" • Når gradestokken kryper **under frysepunktet**, vil de fleste hunder og katter ikke holde ut i mer enn **10-15 minutter utendørs** • Ofte kortere dersom det i tillegg **blåser**. Ekstremt kalde temperaturer vil i noen tilfeller kunne føre til frostskader og hypotermi. • Det finnes ingen nedre temperatur som anses som farlig for alle kjæledyr. Det er, derimot, **variasjoner i toleranse** overfor temperaturer hos ulike raser • Korthårede hunder og katter tolererer lave temperaturer dårligere, det samme gjør unge og eldre dyr
Kan hunder være ute i kulden?	Artikkel	Mattilsynet	https://www.mattilsynet.no/dyr/kjaeledyr/hund/kan-hunder-vaere-ute-i-kulden	• Gi heller hunden flere økter med mental aktivisering innendørs, slik at den får brukt hodet • Ikke stå lenge stille ute når det er kaldt. Hunden holder varmen bedre når den beveger på seg. • Husk at **vind og fuktig luft** påvirker den følte temperaturen. • **Den effektive temperaturen kan være langt lavere enn det termometeret viser** • Ta på hunden et **varmt dekken** dersom den ikke har pels som isolerer slik at den ikke fryser. Tenk også over at utsatte kroppsdeler, som **ører**, **hale**, **mage** og **kjønnsorganer**,

				ikke beskyttes av et dekken. Bruk **potesokker** for å beskytte potene mot **kulda og veisalt**. ● Fortsatt viktig å ta hensyn dersom man trener hunden fysisk i kulden, f.eks. skitur. Hunder som ikke er vant til å trene i kaldt vær må gradvis tilvennes dette
Cold weather animal safety	Artikkel	AVMA - American Veterinary Medical Association	https://www.avma.org/resources-tools/pet-owners/petcare/cold-weather-animal-safety	- Medisinske tilstander (f.eks. leddgikt) og alder kan gjøre dyret mer sensitivt for kulde. Enkelte tilstander kan bli verre ved kuldeeksponering - Katter er utsatt for **frostskader** på bein, ører, hale og poter - Hunderaser med lengre og tykkere pels kan tolerere kaldt vær bedre, men ingen dyr burde være ute i lengre perioder
Frostskader hos dyr	Artikkel	Vet Sentrum	https://www.vetsentrum.no/frostskader/	 - Hvis katten din insisterer på å være ute, burde man sørge for tilstrekkelig ly eller kan bli sluppet inn til enhver tid
Gode råd for dyret ditt i sprengkulden	Artikkel	Dyrebeskyttelsen Norge	https://www.dyrebeskyttelsen.no/202	- Alle bør bli minnet på at dyr ikke har det godt ute i sprengkulda - Lek med katten dersom den er innendørs hele dagen - Katter kan søke ly fra kulda og

			4/01/03/gode-rad-for-dyret-ditt-i-sprengkulden/	befinne seg i bilens motorrom, men dette kan være farlig for katten
Kan katter være ute i kulden?	Artikkel	Mattilsynet	https://www.mattilsynet.no/dyr/kjaledyr/katt/kan-katter-v%C3%A6re-ute-i-kulden	- Hvis katt er ute i lengre perioder, kan **frostskader graderes fra 1 til -4 grader** - Igjen, katter tåler kulde dårlig - Katteluke for utekatter kan hjelpe - Hvis ikke katten kan trekke inn i huset, skal den kunne **søke ly i frostfritt uthus**, garasje, varmekasse eller annet sted. Liggeplass bør være hevet over bakken og isolert. Isoporplater fungerer fint som isolasjon. Tepper, spon, høy eller halm bør brukes for å gi et mykt og komfortabelt liggeunderlag. En varmelampe kan henges i passende høyde over liggeplassen dersom rommet ikke er oppvarmet.
Bitende kulde rammer de firebente	Artikkel	Dagsavisen	https://www.dagsavisen.no/nyheter/2024/01/04/bitende-kulde-rammer-de-firbeinte/	- Om vinteren er det rekordlave temperaturer helt ned mot -24 grader i Oslo - I nordlige deler kan det gå ned mot -40 grader og i sørlandet kan det være snø helt opp til halsen - På hunder er ører og kjønnsorganer mest utsatte - Hos katter er det ørene - Vært tilfeller der NOAH har mottatt flere katter uten ører - Salt gjør snøen flytende ned til -12, og det betyr at hundepotene blir ekstremt nedkjølt og står i stor fare for å få frostskader - Det er viktig at både hunder og katter blir **aktivisert** når det er lange dager innendørs
Pass på dyrene i kulden	Artikkel	NOAH for dyrs rettigheter	https://www.dyrsrettigheter.no/familiedyr/pass-pa-d	- Veisalt tørker ut hundens poter som gjør at det lett kan danne sprekker - Hunden kan oppleve ubehag og svie når saltet senere kommer inn i disse sprekkene. Hunden kan også opplever kuldekramper hvis snøen setter seg fast på labbene

			yrene-i-kulden/	- Prøv å bruk potesokker eller unngå saltet veier - Hvis hunden begynner å halte på tur, kan saltet være årsaken

Varmegrader

Tittel	Type	Forfatter	Lenke	Notater
Warm weather advice	Artikkel	DogsTrust	https://www.dogstrust.org.uk/dog-advice/life-with-your-dog/seasonal/warm-weather	● Kan være lurt å gå tur med hunden sin **tidlig på dagen** om sommeren ● For da er det ikke steikende varmt og asfalten har ikke fått tid til å brenne opp ● Studier viser at hunder kan bli **overhetet** selv når det er **16,9 celsius**, men på grunn av **fysisk bevegelse** ● Spørs veldig på aktiviteten, f.eks. skitur, sykkeltur eller løping ● Derfor lurt å gå moderate turer
Tips to Protect Pets From Heat-Related Harms	Artikkel	Meghan Lepisto - School of Veterinary Medicine	https://www.vetmed.wisc.edu/protect-pets-heat-related-harms/	● Hunder med **flate neser** tåler varme mye dårligere ● Viktig å ha med vann på varme turer ● Gå tur på gress når det lar seg gjøre ● Flere hunder viser ikke at varmen er et problem for potene deres, før de begynner å lempe
Holde hunden kjølig om sommeren	Artikkel	Royal Canin	https://www.royalcanin.com/no/dogs/health-and-wellbei	- Både hunder og katter trenger solbeskyttelse på de følsomme områdene deres, som ytterst på ørene, snuten og andre områder som er utsatt for sollys - Rosa hud og lys pels kan være mer sårbare - Dyrevennlig solkrem

			ng/keeping-your-dog-cool-in-summer	- Kortsnutede hunder er mer utsatt for heteslag - **Tegn på heteslag** omfatter kraftig pesing, sløvhet, svakhet, sikling, høy feber, mørkerødt tannkjøtt, hurtig hjerterytme, ingen reaksjon på omgivelsene og oppkast - **Overoppheting av biler:** Temp i bil øker med mer enn 5 grader i løpet av en time (Stanford University) - **Ingen barbering:** En hunds pels isolerer dem fra varme, så barbering er ikke den beste strategien. Med det sagt så er det akseptabelt å trimme en langhåret hunds pels spesielt hvis den henger rundt bena. Veterinærer foreslår at eiere bør børste sine hunder oftere om sommeren, noe som kan tynne ut den tykke pelsen og bli kvitt pels som kjæledyret ditt feller. - Unngå å trene med hunden på de varmeste timene av dagen - Finn skygge når det trengs

Andre kilder:

https://www.qualipet.no/hund-varme/

(kommentar sier at grensen på å sykle med hund i varmen 20 grader)

https://www.royalcanin.com/no/dogs/health-and-wellbeing/caring-for-your-dog-in-cold-weather

(viktig at vi ikke kun tenker ekstremtilfellene, men tenker på det som er vanlig. det er mer vanlig at hunder blir syk av kulden, enn at de får alvorlige frostskader)

https://www.royalcanin.com/no/dogs/health-and-wellbeing/keeping-your-dog-cool-in-summer

(hunder og katter kan bli solbrente)

https://www.dogstrust.org.uk/how-we-help/stories/dog-beach-safety

https://www.sandvikendyreklinikk.no/fakta-og-rad/fjellvettregler-for-hund

Kilder fra veterinær:

https://www.avma.org/resources-tools/pet-owners/petcare/cold-weather-animal-safety

https://www.nmbu.no/fakulteter/veterinaerhogskolen/huggormbitt-rad-og-behandling#

https://www.petmd.com/dog/general-health/ways-to-keep-dog-mentally-stimulated

https://www.rvc.ac.uk/small-animal-vet/teaching-and-research/fact-files/heatstroke-in-dogs-and-cats

https://animalemergencyservice.com.au/blog/heat-stress-in-dogs/

https://www.avma.org/resources-tools/pet-owners/petcare/pets-vehicles

https://www.vetwest.com.au/pet-library/sunburn-and-your-dog/

https://www.nmbu.no/forskning/hoggormbitt-kan-gi-hunder-hjerte-og-nyreskader

https://www.nmbu.no/dyresykehuset/smadyr/forebygging-og-behandling-av-flattbitt

https://www.bt.no/nyheter/lokalt/i/K3lJ3o/flere-hunder-har-blitt-alvorlig-syke-etter-aa-ha-drukket-badevann

8.4 Vedlegg 7: Intervjuguide fra brukerintervjuer

Intervjuguide - brukere (hundeeiere)

Introduksjon
- Skrive under på samtykkeskjema
- Informere om opptak
- Forklare hensikten med intervjuet

Oppvarming
- Hvor lenge har du hatt hund?
- Hva slags hund har du?
- Hva heter han/hun?

Hoveddel
- Hvor ofte går du på tur med hunden din?
    - Når på dagen? Hvor lenge?
    - Har dere en fast "turrute"? Når går dere andre "turruter"?

- Hvordan reagerer hunden din på varmen?
    - Kan den gå tur?
    - Blir den fort overhetet?
- Hvordan reagerer hunden din på kulden?
    - Bruker du klær/potesokker?
        - Når pleier du å bruke dette?
            - Hvor mange grader må det være for at du skal benytte dette?
    - Går du lengre turer på vinteren?
        - Eventuelt hva slags alternativ for aktivitet har du?

- Er det noen andre værforhold som påvirker deg eller hunden din?
    - Regn, torden, vind
        - Hvordan påvirker disse?

- Hva bruker du for å få oversikt over været?
    - Yr, andre apper, se ut vindu
    - Hvordan synes du dette fungerer?
    - Hva pleier du å sjekke først?
        - Hva er du egentlig mest interessert i å finne ut av først / hva er relevant?
            - Hva slags vær?
            - Været i "real time"? Hva med fremover i tid?
            - Nedbør målt denne uka?
            - At det kan komme regn senere?

- Hvis du skulle hatt en værapp rettet mot deg som hundeeier, hva hadde du ønsket?

- Ulike funksjoner
    - Vær generelt
        - Tidsperspektiv
        - Hvilke typer vær er du interessert i å se?
        - Hvordan vil du se det? Kart? Graf? Tabell?
    - Råd basert på vær
        - Hva slags type råd?
    - Skisse design
        - Basert på hva de ønsker (ikke nødvendigvis det vi vil)

Avrundning
- Har du noe annet å tilføye?
- Har du noen andre spørsmål? Er det noe du lurer på?
- Hvordan synes du intervjuet gikk?

Avslutning
- Takk for at du ville delta!
- Gjerne ta kontakt hvis du lurer på noe :)

Intervjuguide - brukere (katteeiere)

Introduksjon
- Skrive under på samtykkeskjema
- Informere om opptak
- Forklare hensikten med intervjuet

Oppvarming
- Hvor lenge har du hatt katt?/hvor lenge hadde du katt?
- Hva slags katt har du?
- Hva heter katten?
- (evt) Hva er kjønnet til katten?

Hoveddel
- Går du noen gang tur med katten eller går den rundt alene?
    - Hvor ofte går du på tur med katten din?Hvor ofte slippes den ut?
        - Når på dagen? Hvor lenge?
        - Har dere en fast "turrute"? Når går dere andre "turruter"?
        - Vet du om katten pleier å gå en bestemt rute/oppholde seg et bestemt sted når den er ute?

- Hvordan reagerer katten din på varmen?
    - Går den gjerne ut når det er varmt?
    - Blir den fort overhetet?
- Hvordan reagerer katten din på kulden?

        - Går den gjerne ut når det er kaldt?
        - Bruker du klær/potesokker?
            - Når pleier du å bruke dette?
                - Hvor mange grader må det være for at du skal benytte dette?

- Er det noen andre værforhold som påvirker deg eller katten din?
    - Regn, torden, vind
        - Hvordan påvirker disse?

- Hva bruker du for å få oversikt over været?
    - Yr, andre apper, se ut vindu
    - Hvordan synes du dette fungerer?
    - Hva pleier du å sjekke først?
        - Hva er du egentlig mest interessert i å finne ut av først / hva er relevant?
            - Hva slags vær?
            - Været i "real time"? Hva med fremover i tid?
            - Nedbør målt denne uka?
            - At det kan komme regn senere?

- Hvis du skulle hatt en værapp rettet mot deg som katteeier, hva hadde du ønsket?
    - Ulike funksjoner
        - Vær generelt
            - Tidsperspektiv
            - Hvilke typer vær er du interessert i å se?
            - Hvordan vil du se det? Kart? Graf? Tabell?
        - Råd basert på vær
            - Hva slags type råd?

Avrundning
- Har du noe annet å tilføye?
- Har du noen spørsmål? Er det noe du lurer på?
- Hvordan synes du intervjuet gikk?

Avslutning
- Takk for at du ville delta!
- Gjerne ta kontakt hvis du lurer på noe :)

8.4 Vedlegg 8: Affinity Diagram

8.5 Vedlegg 9: Intervjuguide fra ekspertintervju

Motivasjon:

- Utforske problemet mer detaljert
- Se problemet fra perspektivet til en veterinær som ofte omgås med dyr
- Finne frem til mer konkrete behov hos dyr

Ekspert - Intervjuguide

Introduksjon

1. Forklare formålet med intervjuet
2. Skrive under på samtykkeskjema og informere om opptak

Oppvarming

1. Hvor lenge har du jobbet som veterinær?
    a. Hvilket område jobber du innenfor?
    b. Hvilke dyr har du jobbet med?
2.

Hoveddel

- Hvilke kategorier burde man ha for kattens anatomi (pels, størrelse)?
- Når burde man holde katten inne?
    - Hvilke temperaturer?
    - Spesielle værforhold

- Hvilke kategorier burde man ha for hundens anatomi (double coated, flat face (snute), size osv.)
    - Små, mellomstore, store og flat face?
        - Er dette for generelt?
    - Hvordan reagerer ulike hundetyper på varme/kulde?

- Hvor mange minus vil påvirke hunden?
    - Når burde man varsle om for eksempel bruk av klær og potesokker?

- Noe annet enn værforhold man bør tenke på, men som blir påvirket av været?
    - Er det noe annet enn salt på veien som er skadelig for poter?
    - Hva med flått?
        - Når er det flåttsesong?

- Hva slags skader er det som kommer inn hvor årsaken er været?
    - Kommer det inn dyr fra nye eiere?
    - Mest hunder eller katter?
    - Størst problem på sommer eller vinter?

Avrundning

1. Har du noe mer å tilføye?
2. Har du noen spørsmål?
3. Hvordan synes du intervjuet gikk?

Avslutning

1. Takk for at du ville delta!

Andre spørsmål:

- Hva regnes som ekstrem kulde for dyr med pels? Kan man finne frem til dette?
- Hvordan kan man hjelpe dyr som er utsatt for ekstrem kulde?
- Hvordan kan man beskytte dyra dine?

Legge til:

- hundestørrelse/type pels -> hvilke temperaturer for stor/medium/liten?

8.6 Vedlegg 10: Dokument sendt til veterinær

Kategorioversikt

Kategori	Grense	Forslag til advice	Kommentarer fra veterinær
Kaldt	-5 > x < 0	Liten: - Kle på hunden hvis den fryser (små hunder/kort pels) Ellers: - Følg med på hunden	Temperatur 0 til -5 Kalle det Kjølig i stedet for kaldt? Spesielt OBS: Hunder med kort pels, tynne hunder, gamle hunder, hunder under 6 måneder: Følg med på symptomer for kulde (se Om hunden skal være ute bør den ha et skjermet område som er uten trekk fritt fra snø/regn.
Veldig kaldt	-15 > x < - 5	Liten, flat snute og stor: - Burde bruke potesokker og klær - Kortere turer	-5 til -15 Kalle det Kaldt? her er ikke brachycephalic (`flat snute et problem) Samme som under kaldt, men i tillegg potesokker ved behov og dekken ved behov for Spesielt OBS Hunder med kort pels, tynne hunder, gamle hunder, hunder under 6 måneder:
Sprengkulde	< -15	Alle: - Burde bruke potesokker og klær - Begrens tur (lufterunde)	Potesokker anbefales for de fleste hunder og ved turer lengre enn 10 minutter. Kortere turer og heller mental stimulering hjemme
Salting	-8 til +4 (kommer an	Alle:	Vannavvisende

	på region)	- Potesokker - Unngå saltede veier	potesokker

Varme

Kategori	Grense	Advice	Kommentarer
Varmt	15-23	- Ta med vann - Sjekk asfalten Flat snute: - Se etter tegn på heteslag, kjøl ned hunden - Begrens krevende aktivitet - Vær obs på stor temperaturen diring (spesifikk for 15-23)	-Alltid ha tilgang til skygge og friskt vann
Bil	>=18	Ikkebil - Jo lenger ut på dagen, jo verre - Eksempel? Hvis det er – grader er det – grader i bilen	
Veldig varmt	23-30	- Asfalten er varm, unngå den eller potesokker - Ha vann tilgjengelig - Unngå lange turer - Unngå direkte sol	-aktiviteter/tur bør bare utføres tidlig morgen/sen kveld Alltid ha tilgang til friskt vann og skygge Brachycephalic bør holdes inne i

		For hvite/nakne hunder - Solkrem/solbriller	aircondition OBS tegn på Heteslag +hva skal man gjøre (se linker sendt tidligere)
Hetebølge	Over 30	- Hold hunden unna sol og inne - Kjølematte - Vann - Skygge For hvite/nakne hunder - Solkrem/solbriller	Som 23-30 Hold hunden inne i airkondition om mulig

Andre forhold

Kategori	Grense	Advice	Kommentarer
Flått	Tidlig vår til sen høst	Tittel: “Flåttsesong” Description: “Flått er farlig. Kan gi sykdommer!!” Short advice: “Sjekk hunden for flått etter tur, eller kontakt veterinær for resept på flåttmiddel.”	Slutten av mars: Kontakt veterinær for respet på flåttmiddel Se link sendt
Hoggorm	Fra Slutten av mars	Tittel: “Hoggormsesong” Description: “. Biter og er giftig. Hvis hunden blir bitt, ikke la den bevege seg. Da sprer giften seg!” Short advice: “Se opp for hoggorm	Se artikkel

		når du går tur med hunden din, spesielt rundt skog.”	
Torden		-	Microchip info oppdatert i tilfelle hunden blir borte/løper bort Hold hunden inne/ i bånd i tilfelle den blir redd og stikker av
Regn		-	Oppkast og diarè Akutt hemoragisk diarè syndrom Drikker fra vannpytter Spiser ting som kommer opp i snøen

8.8 Vedlegg 11: Intervjuguide fra brukertest med wireframes

Formål

- Vi vil teste layout av appen vår og om funksjonaliteter vi tilbyr kommer til å bli brukt
- Vi gjør dette med en versjon av wireframes, da versjonene vi har laget ikke er så forskjellige fra hverandre at det utgjør en forskjell å sammenligne de
- Vi vil høre tanker de har mens de bruker appen
- Bruke tilbakemeldinger til å spesifisere flow, layout, struktur og on-screen elements, som vi kommer til å se nærmere på i hånd med UU og WCAG prinsipper

Plan

- Samtykkeskjema
- Gi bruker forhåndsdefinerte oppgaver + Think Aloud
- Supplere med et debrief

Hvem brukertester vi?

- 2 hundeeiere
    - Langhåret og stor hund
    - Liten hund
- Begge har lang erfaring som hundeeiere, men ulike vaner for hvordan de planlegger turer

Oppgaver

Settings

- Kan du gå til innstillinger?
- Kan du endre lokasjon?
- Kan du endre hvilken type hund du har?

Vær og graf

- Kan du finne værmeldingen?
- Kan du finne ut av når på dagen det er best å gå tur med hunden din?
- Kan du sjekke været 2 dager frem i tid?

Anbefalinger

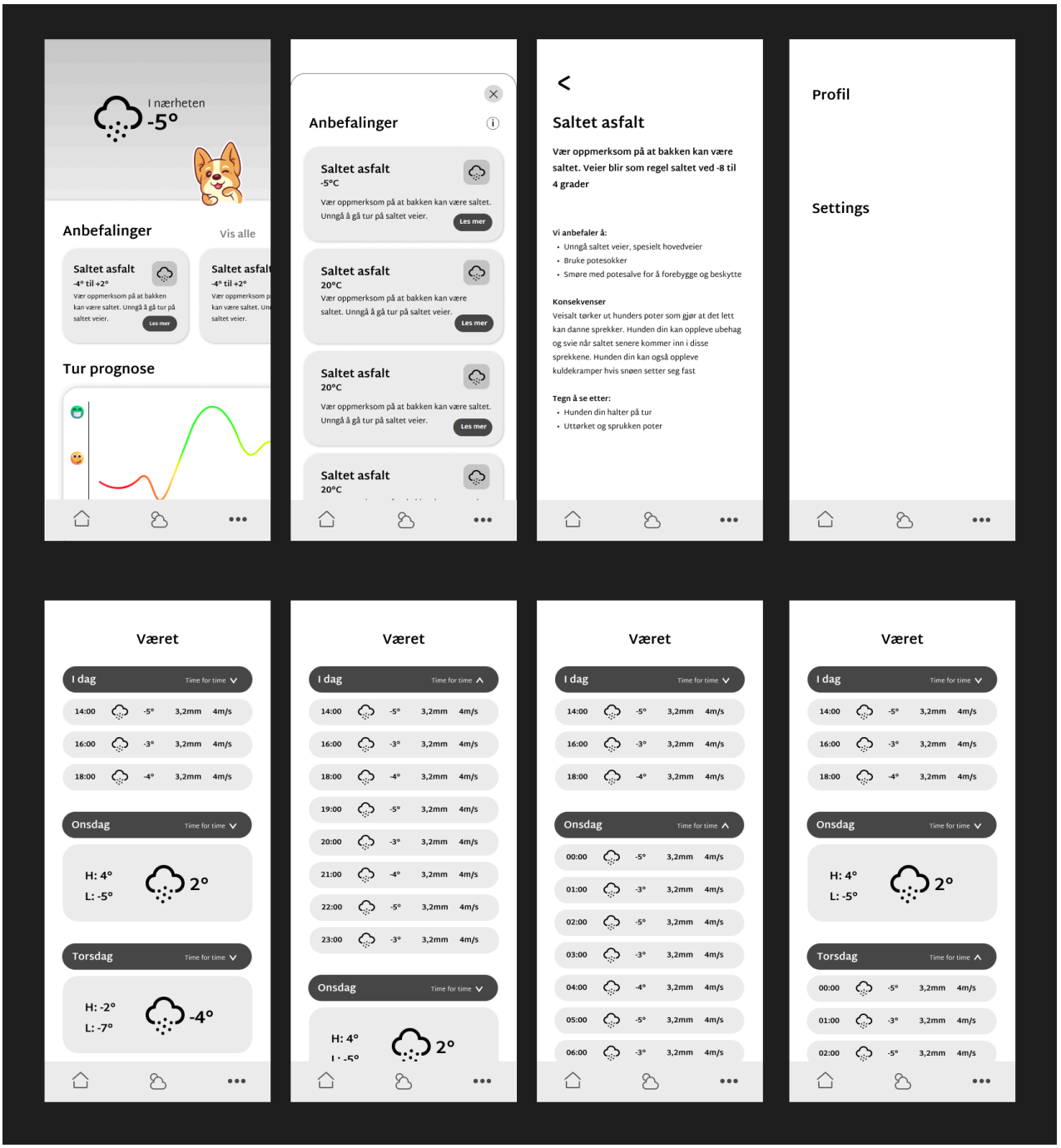
- Kan du sjekke dagens anbefalinger?
- Kan du se etter mer informasjon om en av anbefalingene?

Debrief

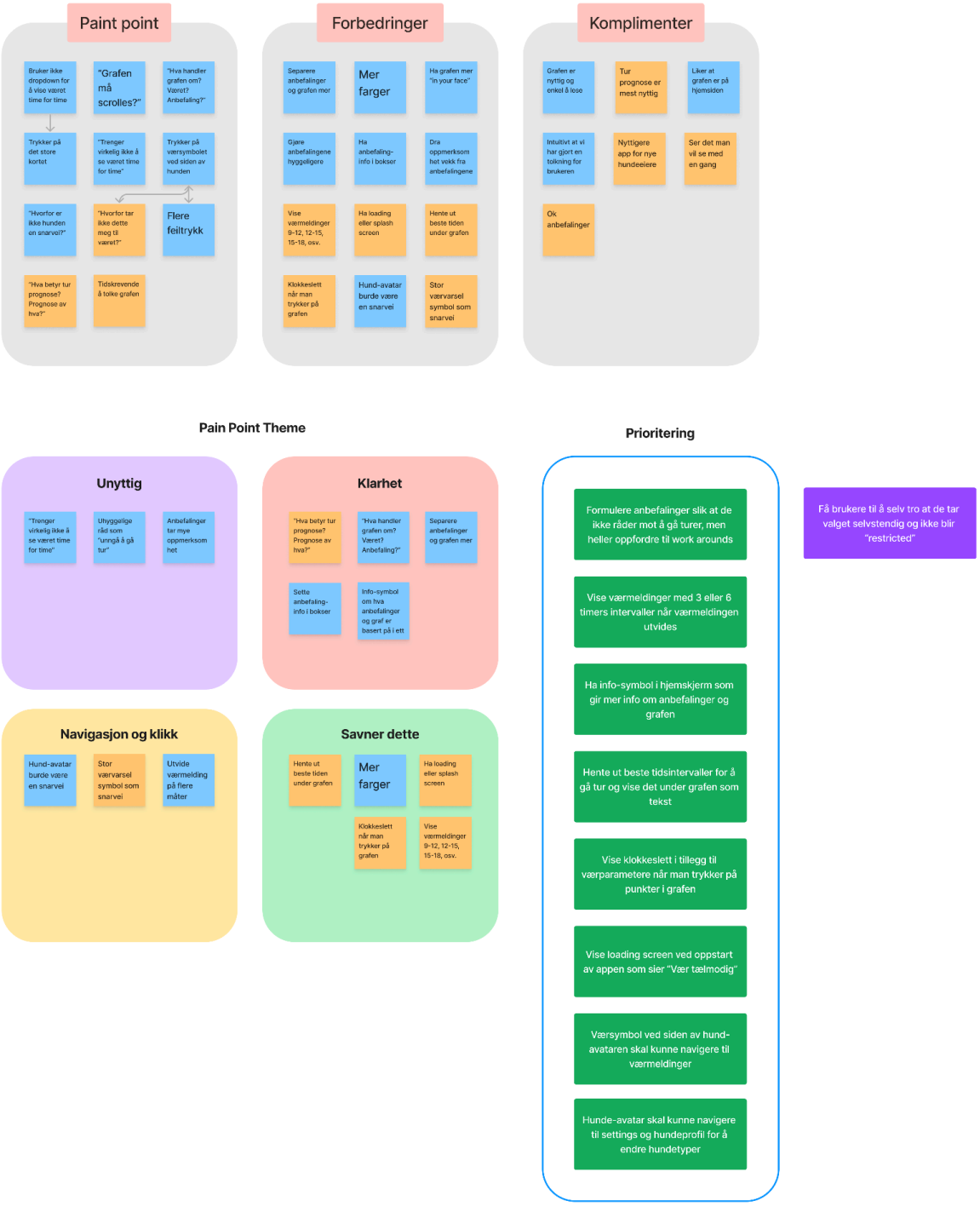
- Hva synes du fungerte? Hva fungerte ikke?
- Hva tenker du var nyttig? Hva er ikke nyttig?
- Ga tittelene/labels mening?
- Var det noe som var forvirrende?

- Var det noe du ikke skjønte med en gang?
- Er dette noe du kunne tenke deg å bruke selv?
- Er det noe du savner?

8.9 Vedlegg 12: Wireframes i Figma



8.4 Vedlegg 13: Pain Point Theme



8.10 Vedlegg 14: Oppgaver til bruker fra brukertest med app

Oppgaver:

1. Åpne appen og følg instruksjonene i setup-prosessen
2. Naviger til hjem-skjermen
3. Se hvilke anbefalinger appen har for dette tidspunktet, og les mer om dem
4. Finn ut hvilket tidspunkt som er best å gå tur i dag
5. Finn ut hvilket tidspunkt du vil ta kortere turer
6. Finn ut hva temperaturen er kl. 18:00 i dag
7. Finn ut hva høyeste og laveste temperatur er i morgen
8. Finn ut hvilken dag (i dag, i morgen, overimorgen) været kommer til å være best og verst
9. Finn ut om det er fint vær for å dra på hyttetur de neste to dagene
10. Bytt sted til Sydney
    a. Hvilket tidspunkt bør/vil du gå tur hvis du er her?
    b. Se hvilke anbefalinger appen har for dette tidspunktet, og les mer om dem
    c. Er det noen forhåndsregler du burde ta?
11. Endre profilen til hunden din til å være valp, flat snutet, tynn og ha kort, tynn og lys pels.
12. Har anbefalingene endret seg nå?