

Sindre Neslein Korsnes
Varand Rebni Kjer
Adrian Santana Berg
Madeleine Svendsrud Berg

Virtuelle stemmeassistenter som salgskanal

Bacheloroppgave i ingeniørfag, data
Veileder: Deepti Mishra og Rune Hjelsvold
Mai 2019

Sindre Neslein Korsnes
Varand Rebni Kjer
Adrian Santana Berg
Madeleine Svendsrud Berg

Virtuelle stemmeassistenter som salgskanal

Bacheloroppgave i ingeniørfag, data
Veileder: Deepti Mishra og Rune Hjelsvold
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk
Institutt for datateknologi og informatikk

Sammendrag av Bacheloroppgaven

Tittel:	Virtuelle stemmeassistenter som salgskanal
Dato:	20.05.2019
Deltakere:	Sindre Neslein Korsnes Varand Rebni Kjer Adrian Santana Berg Madeleine Svendsrud Berg
Veiledere:	Deepti Mishra Rune Hjelsvold
Oppdragsgiver:	Buypass AS
Kontaktperson:	Jørn Magne Raastad, Eigil Tapio Skorve
Nøkkelord:	Google Home, Dialogflow, Firebase, JavaScript, NoSQL, Node.js, Lotteri, Virtuell assistent, Stemmegjenkjenning
Antall sider:	71
Antall vedlegg:	12
Tilgjengelighet:	Åpen

Sammendrag:	Virtuelle stemmeassistenter brukes i større og større grad til utførelse av hverdagslige oppgaver. Det har blitt utviklet en applikasjon, på oppdrag fra Buypass AS og til Google Home, for å undersøke om virtuelle assistenter kan fungere som en ny salgskanal for Norsk Tipping. Applikasjonen har funksjonalitet for å spille lotterispill, få informasjon om resultater, fremtidige trekkninger og kontobalanse, og få varsler og kvitteringer på SMS. Bachelorgruppen mener det er realistisk å kunne sette en slik applikasjon ut i produksjon med dagens teknologi.
-------------	--

Summary of Graduate Project

Title:	Virtual voice assistants as a sales channel
Date:	20.05.2019
Authors:	Sindre Neslein Korsnes Varand Rebni Kjer Adrian Santana Berg Madeleine Svendsrud Berg
Supervisor:	Deepti Mishra Rune Hjelsvold
Employer:	Buypass AS
Contact Person:	Jørn Magne Raastad, Eigil Tapio Skorve
Keywords:	Google Home, Dialogflow, Firebase, JavaScript, NoSQL, Node.js, Lottery, Virtual assistants, Voice recognition
Pages:	71
Attachments:	12
Availability:	Open

Abstract: Virtual voice assistants are increasingly used for everyday tasks. An application has been developed, on behalf of Buypass AS for Google Home, to investigate whether virtual assistants can function as a sales channel for Norsk Tipping. The application has functionality to play lottery games, get information on results, future draws and account balance, and receive alerts and receipts by SMS. The group considers the deployment of such an application to be realistic with the current technology.

Forord

Vi ønsker å rette en stor takk til våre dyktige kontaktpersoner i Buypass, Jørn Magne Raastad og Eigil Tapio Skorve, for et godt samarbeid med mange spennende utfordringer. Deres engasjement har bidratt til å gjøre oppgaven morsom og givende å jobbe med.

Videre ønsker vi å takke alle testbrukerne som var villig til å teste vår applikasjon og kom med gode tilbakemeldinger. Dere har hjulpet oss med verdifull innsikt som har blitt brukt til å forbedre applikasjonen på en rekke områder.

Til slutt vil vi takke veilederne våre, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold, for eksepsjonell veiledning. Dere har alltid vært raske til å svare på spørsmål og gitt god og verdifull tilbakemelding. Flere av veiledermøtene vi hadde gikk vi inn i uten en agenda, men gikk ut fra med mange gode tilbakemeldinger og forslag til forbedringer vi ikke en gang hadde tenkt på å spørre om.

Innhold

Forord	iii
Innhold	iv
Figurer	vii
Tabeller	viii
Forord	ix
1 Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Oppgavebeskrivelse	1
1.2.1 Avgrensing	1
1.3 Prosjekt mål	2
1.3.1 Effektmål	2
1.3.2 Resultatmål	2
1.3.3 Læringsmål	2
1.4 Terminologi	2
1.5 Gruppens bakgrunn og kompetanse	3
1.6 Hvorfor denne oppgaven	3
1.7 Organisering	3
1.8 Øvrige roller	4
1.9 Rapportstruktur	4
2 Utviklingsprosess	5
2.1 Systemutviklingsmodell	5
2.2 Gjennomføring av modell	5
2.2.1 Prosessen	6
2.3 Verktøy	8
2.4 Risikoanalyse	9
3 Kravspesifikasjon	11
3.1 Funksjonelle krav	11
3.2 Ikke-funksjonelle krav	11
3.3 Use Case	12
3.3.1 Høynivå use case	13
3.3.2 Lavnivå use case	16
3.4 Sekvensdiagram	18
3.4.1 Innlogging	18
3.4.2 Kjøp av spill	20
4 Teknologier	22
4.1 Natural Language Processing	22
4.1.1 NLU-alternativer	22
4.1.2 Valg av NLU-tjeneste	23
4.1.3 Dialogflow	23
4.2 Tjenestevert	25
4.2.1 Valg av tjenestevert	26
4.3 Bibliotek for fulfillment	26
4.4 Lagring av data	26
4.5 JavaScript eller TypeScript	27
4.5.1 ECMAScript	28
4.6 Siri	28
5 Konstruksjon	29
5.1 Arkitektur	29

5.2	Oppkobling av konto	30
5.2.1	Sende bruker fra Google Home til telefon	30
5.3	SSML	31
5.4	Kjøp av spill	31
5.4.1	Håndtere rekker mellom Eurojackpot og lotterispillene	33
5.4.2	SMS-løsning for kvittering	34
5.5	Påminnelser	35
5.5.1	API for Google Kalender	35
5.5.2	Push-varslar	36
5.5.3	SMS-løsning	36
5.5.4	Valg av varslingsløsning	36
5.5.5	Google Cloud Scheduler	37
5.6	Loggføring	37
5.6.1	Studere logger	38
5.7	Henting av resultat	38
5.8	Analyse av applikasjonsbruk	39
5.8.1	Dialogflow sitt analyseverktøy	39
5.8.2	Analyse innebygd i Actions on Google	39
5.8.3	Tredjeparts analyseverktøy	40
6	Prosessgjennomføring	42
6.1	Kontakt med oppdragsgiver	42
6.2	Interne møter	42
6.3	Milepæler	42
6.4	Kanbantavle	42
6.5	Tidsbruk	43
7	Testing	45
7.1	Brukertesting	45
7.1.1	Utforming av testene	45
7.1.2	Gjennomføring av testing	46
7.1.3	Resultater fra testing	46
7.1.4	Tilbakemelding fra testbrukerne	49
7.1.5	Evaluering av brukertesting	51
7.2	Enhetstesting	51
7.3	Manuell testing	52
8	Sikkerhet	53
8.1	Personvern	53
8.2	Stemmegjenkjenning	53
9	Produksjonssetting	55
9.1	Nødvendige endringer	55
9.1.1	Kontolinking	55
9.1.2	Informasjon til nye brukere	57
9.1.3	Integrere varslingssystem	57
9.1.4	Dype koblinger	57
9.2	Retningslinjer	58
9.3	Distribusjon	58
10	Diskusjon	60
10.1	Krav og mål	60
10.2	Prosess og organisering	60
10.2.1	Kanbantavle	60
10.2.2	Interne møter	61
10.2.3	Milepæler og tidsestimering	61
10.2.4	Ansvarsfordeling	61
10.2.5	Tidsbruk	61

10.3	Teknologier	62
10.3.1	Tjenestevert	62
10.3.2	Bibliotek	62
10.3.3	Lagring	62
10.3.4	Programmeringsspråk	63
10.4	Konstruksjon	63
10.4.1	Intent for kjøp av spill	63
10.4.2	Kontekster	64
10.4.3	Egne lydfiler for svar	65
10.4.4	Intent for gjentakelse	66
10.5	Analyse	66
10.6	Sikkerhet	66
11	Konklusjon	68
	Bibliografi	69
A	Definisjoner	72
B	Prosjektplan	74
C	Prosjektavtale	93
D	Referater fra brukertesting versjon 1	97
E	Referater fra brukertesting versjon 2	115
F	Spørreundersøkelse	127
G	Sekvensdiagram for innlogging	128
H	Sekvensdiagram for kjøp av spill	130
I	Flytdiagram	132
J	Oppgavetekst	139
K	Møtereferat	142
L	Arbeidslogg	155

Figurer

1	Organisasjonskart	3
2	Kanbantavle	6
3	Merkelapper på Trello	9
4	Use case-diagram	13
5	Overordnet sekvensdiagram for innlogging	19
6	Overordnet sekvensdiagram for kjøp av spill	20
7	Skisse over arkitekturen	29
8	Varsel på mobiltelefon	30
9	Etter å ha trykt på varselet	30
10	Forskjellige måter å utføre et kjøp. 5 representerer applikasjonens standardtilstand når brukeren er innlogget.	32
11	Skjermdump av SMS-kvittering	34
12	Flyten av OAuth 2.0 fra applikasjonen til Google sine servere. <i>Basert på figur [1].</i>	35
13	Interaktivt diagram over sesjonsflyten basert på syv siste dager	39
14	Første versjon av Gantt-diagram	43
15	Siste versjon av Gantt-diagram	44
16	Totalt brukt tid i de fem forskjellige kategoriene.	44
17	Eksempel på notifikasjon til kontolinking	55
18	Eksempel på innlogging	56
19	Eksempel på autorisering	56
20	Sjekkliste før distribusjon [2]	59
21	Oversikt over individuell tidsbruk	62
22	Eksempel på hvordan et kjøp av Lotto og Joker på en bestemt dag kan tolkes	64
23	Eksempel på hvordan kjøp av lotterispill kombinert med Joker både onsdag og lørdag kan tolkes	64

Tabeller

1	Risikomatrise	9
2	Risikoanalyse	9
3	Risikohåndtering	10
4	Høynivå use case for å få hjelp	13
5	Høynivå use case for å kjøpe spill	13
6	Høynivå use case for å sjekke spill som ikke er sjekket	14
7	Høynivå use case for å sjekke resultater	14
8	Høynivå use case for å hente spillinformasjon	14
9	Høynivå use case for å levere spill på nytt	15
10	Høynivå use case for å verifisere saldo	15
11	Høynivå use case for å generere tall	15
12	Høynivå use case for å slette bruker	15
13	Høynivå use case for å sjekke saldo på spillekonto	16
14	Høynivå use case for å endre notifikasjonsinnstillinger	16
15	Lavnivå use case for å kjøpe spill	16
16	Lavnivå use case for å sjekke resultater	17
17	Sammenligning av SQL og NoSQL	27
18	Sammenligning av JavaScript og TypeScript	27
24	Noen sentrale funn etter brukertesting	47
25	Utdrag fra dialogen til en testbruker	47
26	Utdrag fra dialogen til en testbruker	48
27	Utdrag fra dialogen til en testbruker	48
28	Utdrag fra dialogen til en testbruker	49
29	Utdrag fra dialogen til en testbruker	49
30	Noen av tilbakemeldingene testbrukerne hadde	49
31	Utdrag fra spørreundersøkelse med en testbruker	50
32	Utdrag fra spørreundersøkelse med en testbruker	50
33	Eksempel på hvordan et kjøp av Joker kunne foregått med dype koblinger implementert.	58
34	Eksempel hvor en kontekst kan dø for tidlig	64
35	Eksempel hvor en kontekst kan leve for lenge	65
36	Eksempel på hvor en hjelper tar over kontroll på applikasjonen for å spørre om en tillatelse. Teksten i fet skrift er hvor hjelperen tar over applikasjonen og det ikke er mulig å spille lydopptak som respons.	66

Forord

Vi ønsker å rette en stor takk til våre dyktige kontaktpersoner i Buypass, Jørn Magne Raastad og Eigil Tapio Skorve, for et godt samarbeid med mange spennende utfordringer. Deres engasjement har bidratt til å gjøre oppgaven morsom og givende å jobbe med.

Videre ønsker vi å takke alle testbrukerne som var villig til å teste vår applikasjon og kom med gode tilbakemeldinger. Dere har hjulpet oss med verdifull innsikt som har blitt brukt til å forbedre applikasjonen på en rekke områder.

Til slutt vil vi takke veilederne våre, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold, for eksepsjonell veiledning. Dere har alltid vært raske til å svare på spørsmål og gitt god og verdifull tilbakemelding. Flere av veiledermøtene vi hadde gikk vi inn i uten en agenda, men gikk ut fra med mange gode tilbakemeldinger og forslag til forbedringer vi ikke en gang hadde tenkt på å spørre om.

1 Introduksjon

Virtuelle assistenter på smarthøytalere blir stadig vanligere. Bare siste kvartal i 2018 ble det solgt flere enheter globalt enn i hele 2017 [3]. Google Home er en smarthøytaler brukere kan stille spørsmål eller gi kommandoer til. I oktober 2018 kom den offisielt for salg i Norge [4]. Utviklere kan utvikle egne applikasjoner til den som brukere kan interagere med. Dette åpner for å gi bedrifter sine kunder enda en kanal de kan tilby tjenester på.

1.1 Bakgrunn

Buypass AS er en bedrift som utvikler og leverer løsninger for betaling, autentisering og innlogging til både private og offentlige virksomheter. Blant bedriftens største kunder er Norsk Tipping.

Buypass er interessert i å gjøre seg erfaringer rundt utvikling til virtuelle assistenter: hvilke muligheter og begrensninger som fins, hvilken arbeidsmetodikk som burde følges og hvordan et prosjekt burde utformes for å holde det oversiktlig og enkelt å jobbe med. Dette skal gruppen gjøre gjennom denne bacheloroppgaven.

Erfaringene skal dannes gjennom utviklingen av en applikasjon til Google Home tiltenkt Norsk Tipping. Applikasjonen skal ikke være en som er klar for produksjon, men et konsept som viser enkelte muligheter med plattformen. Norsk Tipping har ikke direkte tatt del i oppgaven.

1.2 Oppgavebeskrivelse

Det skal utvikles en applikasjon for Norsk Tipping til Google Home. Denne applikasjonen skal være en demo som viser muligheter for hvordan plattformen kan brukes som en salgskanal for Norsk Tipping. Som en del av dette vil det måtte gjøres flere undersøkelser og vurderinger, og dannes nye erfaringer. Dette er en sentral del av oppgaven og skal vektlegges i rapporten.

Gjennom applikasjonen skal det være mulig å gjennomføre kjøp av kuponger til Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker. Løsninger for påminnelser, informasjon av resultater, gjenlevering av spill og overføring av penger til spillkonto skal undersøkes og implementeres hvis det viser seg mulig.

1.2.1 Avgrensing

Applikasjonen, som prosjektet skal ende i, skal være en som viser mulighetene med plattformen. Oppgaven gruppen vet kan løses på gode måter skal ikke prioriteres, men tiden skal brukes på å undersøke og teste løsninger på mer spesielle utfordringer ved plattformen. For eksempel skal det ikke brukes tid til å implementere flere liknende funksjoner da hensikten i stor grad er å vise mulighetene ved plattformen.

Løsninger til andre taleassistenter enn Google Home skal undersøkes, men i langt mindre grad. Det skal først og fremst undersøkes om applikasjonen kunne blitt utviklet til disse andre plattformene.

Vurderinger rundt hvordan en ivaretar ansvarsfull spilling er utenfor gruppens kompetanseområde og vil derfor ikke være en del av oppgaven.

1.3 Prosjektmål

1.3.1 Effektmål

- Få kjennskap til hvordan å etablere og vedlikeholde en virtuell assistent som en salgskanal.
- Integrere dialog med eksisterende tjenester samtidig som brukeropplevelsen opprettholdes.

1.3.2 Resultatmål

- Lære hvordan man bygger en god kundeopplevelse gjennom et dialogstyrt system.
- Demonstrere hvordan en virtuell assistent fungerer i et relevant brukstilfelle.
- Undersøke potensiale til virtuelle assistenter som en ny salgskanal.

1.3.3 Læringsmål

Emnebeskrivelsen for bacheloroppgaven definerer følgende læringsmål [5]:

- Kunnskaper
 - Ny kunnskap innen en selvvalgt del av sitt fagområde
 - Forståelse for metodisk arbeid, evne til refleksjon og evne til systematisk/vitenskapelig vurdering
 - Kompetanse til å planlegge og utføre en selvstendig oppgave, formulere problemstillinger og analysere disse med utgangspunkt i både teoretisk og empirisk materiale og å gjennomføre en oppgave på en metodisk tilfredsstillende måte
- Ferdigheter
 - Kunne utarbeide konkrete problemstillinger av samfunnsmessig interesse innen fagområdet, under veiledning
 - Kunne identifisere og vurdere litteratur som er relevant for problemstillingen, under veiledning
 - Kunne gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer på problemet
 - Kunne dokumentere og formidle resultatene fra prosjektarbeidet på en systematisk/vitenskapelig måte
- Generell kompetanse
 - Innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
 - Bevissthet om problemstillingens og arbeidets konsekvenser for enkeltmennesker, bedrift og samfunn

1.4 Terminologi

Bachelorgruppen, heretter kalt gruppen, forutsetter at leseren av rapporten har kjennskap til de vanligste begrepene og teknologiene innenfor dataområdet, slik at disse bare blir nevnt ved navn. Mindre kjente begreper og teknologier vil bli forklart og vil i tillegg stå i vedlegg A. Applikasjonen eller demoen blir referert til som applikasjonen.

Fraser brukeren sier til applikasjonen kalles heretter **ytringer**. Applikasjonens svar kalles responser.

Buypass AS blir heretter referert til som Buypass, oppdragsgiver og bedriften. Gruppen har forsøkt å bruke norske ord der det er mulig. Engelske begreper er merket i kursiv og ytringer

og responser vil bli merket med anførselstegn.

1.5 Gruppens bakgrunn og kompetanse

Samtlige medlemmer av gruppen studerer dataingeniør ved NTNU i Gjøvik og har derfor ganske lik formell akademisk kompetanse.

Gjennom studietiden har gruppens medlemmer hatt fag som er spesielt relevante for bacheloroppgaven. Faget *IMT2243 - Systemutvikling* ga gruppen erfaring innen generell utvikling av systemer, forskjellige systemutviklingsmodeller og risikohåndtering. I *IMT3281 - Applikasjonsutvikling* fikk gruppen innføring i utvikling av applikasjoner generelt, dokumentasjon av kildekode og en introduksjon til JSON. Alle medlemmene har også hatt *IMT2681 - Cloud Technologies* som valgemne, noe som har gitt innsikt i forskjellige skyløsninger i tillegg til REST-API.

I tillegg har Varand Rebni Kjer fagbrev som dataelektroniker. Som dataelektroniker gikk mye av arbeidet hans ut på å klargjøre demonstrasjonsløsninger til produksjonsklare løsninger.

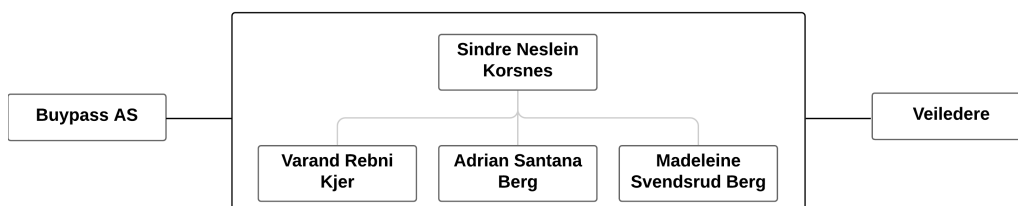
1.6 Hvorfor denne oppgaven

Det var flere grunner til at denne oppgaven utpekte seg som interessant for gruppen. Da oppgavene ble presentert var Google Home bare noen måneder gammelt i Norge. Gruppen hadde interesse for teknologien, og hadde kjennskap til at Google var blant de fremste innen taleassistenter. Teknologien rundt assistenter var ny og opplevdes som spennende og aktuell. Gruppen var også tidligere kjent med Buypass som bedrift og fikk et godt inntrykk av kontaktpersonene under en samtale som fant sted under presentasjon av oppgavene.

Opgaven utpekte seg som den mest interessante av de som ble presentert, og gruppen er veldig fornøyd med å ha fått tildelt denne.

1.7 Organisering

Gruppen bestemte tidlig i prosjektperioden at alle gruppemedlemmene skulle få distinkte ansvarsområder. Dette er for å sikre at arbeidsoppgaver blir gjort og at det er en person som kan ta endelige avgjørelser ved behov. Organiseringen er som vist i figur 1.



Figur 1: Organisasjonskart

Sindre Neslein Korsnes fungerer som gruppens leder og kontaktperson for gruppen. Han har ansvar for korrespondanse med eksterne kontakter og ansvar for å lede møter.

Adrian Santana Berg har fått rollen som utviklingsleder. Han har ansvar for delte utviklingsmiljøer og er ansvarlig for at standarder og konvensjoner blir fulgt.

Varand Rebni Kjer er sikkerhetsansvarlig, som betyr at han skal vurdere sikkerhetsaspekter ved applikasjonen ved utvikling.

Madeleine Svendsrud Berg er dokumentansvarlig. Hun har ansvar for å sikre at all dokumentasjon er oppdatert og organisert på en oversiktlig måte. Hun har i tillegg ansvar for å ta referat fra møter.

Alle gruppens medlemmer vil i tillegg fungere som utviklere gjennom prosjektperioden.

1.8 Øvrige roller

Deepti Mishra og Rune Hjelsvold er gruppens faglige veiledere. De skal veilede og gi råd under gjennomførelsen av prosjektet. Gruppen bestemmer i stor grad selv hva den vil be om hjelp med, men veilederne har begrenset med tid. Det vil derfor ikke være hensiktsmessig å be om hjelp til ting som krever at veilederne bruker mye tid, eller ting gruppen relativt enkelt kan finne ut av på egenhånd.

Jørn Magne Raastad og Eigil Tapio Skorve er gruppens kontaktpersoner i Buypass. De vil kunne svare på spørsmål om oppgavens hensikt, mål og avgrensninger. Oppgaven er i utgangspunktet veldig åpen, så avgrensning og utforming av oppgaven vil foregå fortløpende i samarbeid med Buypass. Jørn og Eigil har også uttrykt av de ønsker å bidra med faglige utfordringer. Dette er gruppen takknemlige for og ønsker å benytte seg av, da de sitter på relevant kompetanse hverken gruppen eller veilederne nødvendigvis har.

1.9 Rapportstruktur

Rapporten er strukturert slik:

Introduksjon introduserer leseren for oppgaven og prosjektet, og setter leseren inn i bakgrunnen og målet for prosjektet.

Utviklingsprosess beskriver hvilken utviklingsprosess som skal brukes og hvordan dette skal gjennomføres.

Kravspesifikasjon omhandler de forskjellige kravene til applikasjonen, sammen med use case-diagram og sekvensdiagram.

Teknologier går gjennom teknologiene som brukes i utviklingen og hvordan disse ble valgt.

Konstruksjon går gjennom implementasjonen de forskjellige delene av applikasjonen og forklarer konstruksjonen av disse.

Prosessgjennomføring beskriver hvordan prosessen har foregått, med forandringer i krav og andre prosessrelaterte endringer.

Testing beskriver hvordan testing har foregått, og hvilke utfordringer og løsninger som har kommet med disse.

Sikkerhet forteller om forskjellige sikkerhetsaspekter og utfordringene med disse.

Produksjonssetting beskriver hvilke endringer som må gjøres for at applikasjonen skal kunne settes i produksjon.

Diskusjon går gjennom forskjellige deler av prosjektet og diskuterer det som har litt utført.

Konklusjon avslutter oppgaven med en konklusjon.

2 Utviklingsprosess

2.1 Systemutviklingsmodell

For å utvikle en applikasjon trengs det en systemutviklingsmodell for å følge en målrettet plan som beskriver gruppens fremgangs- og arbeidsmetoder. Dette er for at utviklingen skal foregå på best mulig måte, og for å skape et strukturert og effektivt arbeidsmiljø.

Utviklingsmodellen må ta hensyn til at:

- gruppen består av fire utviklere som har en begrenset tidsperiode
- prosjektet baserer seg på ny teknologi
- prosjektet har flere utvidelsesområder uten å ha et fastsatt mål

På grunnlag av disse kravene, spesielt det siste kravet, bestemte gruppen at prosjektet skal gå etter en smidig systemutviklingsmodell. Smidige utviklingsmodeller egner seg godt til prosjekter der ikke alle krav og mål er fastsatt fra starten, og disse modellene jobber ofte i iterasjoner gjennom hele prosjektperioden.

Ettersom gruppen kun består av fire medlemmer må den totale arbeidsmengden tilpasses gruppestørrelsen og det må fokuseres på den viktigste funksjonaliteten for bedriften. Det må også tas hensyn til at bedriften kan komme med forespørsler til mer funksjonalitet etter at både gruppen og bedriften har fått større innsikt inn i den nye teknologien. På bakgrunn av dette er både Scrum og Kanban gode alternativer til utviklingsmodell.

Gruppen ønsker å forbedre utviklingen og arbeidsmetodene gjennom hele prosjektperioden. En måte å gjøre dette på er å reflektere over hvordan tidligere arbeid har gått. I Scrum heter dette *Sprint Retrospective* og går ut på å reflektere over hva som fungerte bra og hva som kan forbedres basert på den utførte sprinten.

På bakgrunn av oppgavens sammensetning, utvikling av en demo og undersøkning av forskjellige utvidelsesområder, må utviklingsmodellen være fleksibel nok til å takle forskjellige typer arbeidsoppgaver gjennom hele prosjektperioden. Arbeidsoppgaver kan endre seg etter hva som blir undersøkt og funksjonalitet kan også ikke bli implementert på grunn av undersøkelser som er utført. I Scrum blir en bestemt *Sprint Backlog* vanligvis ikke endret i løpet av en *Sprint*. En *Sprint* ender ofte i implementasjon av en større funksjonalitet eller en utgivelse, noe som ville gitt prosjektet relativt lange sprints grunnet prosjektets få naturlige endepunkt.

Etter en grundig vurdering bestemte gruppen å jobbe etter Scrumban, en hybrid mellom Scrum og Kanban. Begge modellene passet prosjektet godt, men begge hadde noen karakteristiske trekk som ikke var optimalt for prosjektet. Med en hybrid kan gruppen velge ut de trekkene som er hensiktsmessige fra hver av de to utviklingsmodellene.

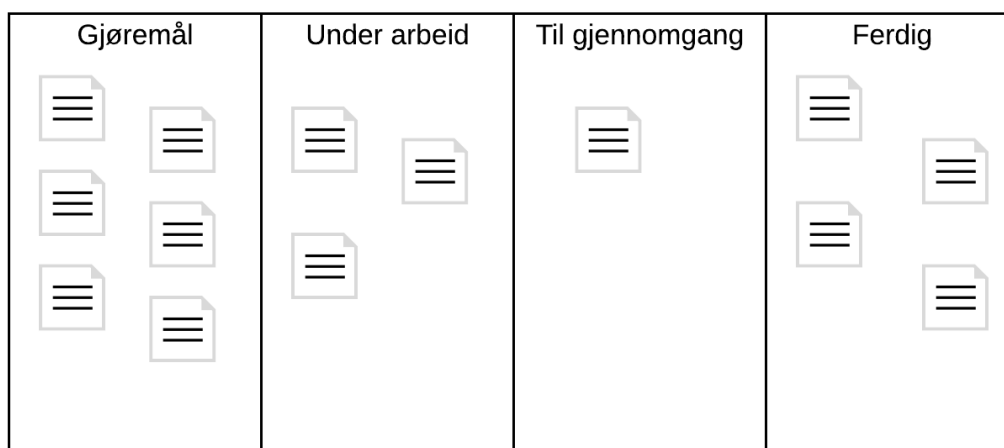
2.2 Gjennomføring av modell

Ved å bruke Scrumban bestemte gruppen at arbeidsprosessen blir delt inn i milepæler, der hver milepæl er ferdigstilling av et minste brukbare produkt (MVP). Hvilken funksjonalitet MVP-ene inneholder står det mer om i seksjon 2.2.1. Dette gir gruppen noe å jobbe mot da prosjektet i helhet har en tidsbegrensning. Gruppen velger å bruke Kanbans arbeidsflyt istedenfor sprints slik Scrum opererer med. Dette er for å kunne jobbe mer fleksibelt mot en fastsatt milepæl da gruppen har begrenset erfaring med teknologien oppgaven baserer seg

på, noe som medfører at tidsestimering av arbeidsoppgavene er krevende. Arbeidsoppgavene vil derfor ikke tidsestimeres, men prioriteres etter hvor viktig det er at de utføres.

Ved ferdigstilling av hver milepæl vil det bli holdt et retrospektivt møte. Der blir det reflektert over hvordan det planlagte arbeidet ble utført, hva som fungerte bra eller dårlig og hvordan arbeidet ligger an i forhold til den totale mengden arbeid. Som nevnt i seksjon 2.1 vil gruppen ta lærdom av arbeidsmetodene, se hva som kan forbedres og fokusere på å forbedre det i neste milepæl.

Gruppen planlegger å ha morgenmøter hver morgen. På møtene vil det bli gått gjennom hva alle gruppemedlemmene har gjort siden forrige morgenmøte og hva alle skal jobbe med den dagen.



Figur 2: Kanbantavle

Kanbantavlen, vist i figur 2, gir en oversikt over utviklingsprosessen der alle arbeidsoppgaver er sortert etter hvor i arbeidsprosessen oppgaven tilhører. Under «Gjøremål» ligger alle arbeidsoppgavene som ikke er påbegynt. Disse oppgavene blir laget under planleggingsmøtet for kommende arbeidsperiode. Arbeidsoppgaver kan også bli lagt til etter hvert som nye oppgaver forekommer.

Når disse oppgavene blir påbegynt flyttes de til «Under arbeid». «Under arbeid» inneholder kun arbeidsoppgaver som er påbegynt av et eller flere av gruppemedlemmene. Denne kolonnen har en begrensning i antall oppgaver som kan være påbegynt. Begrensningen er satt til seks oppgaver for å forhindre at arbeidsoppgaver blir påbegynt for så å ikke bli ferdigstilt.

Når en oppgave er utført flyttes den over til «Til gjennomgang». Her skal et eller flere av gruppemedlemmene evaluere andre gruppemedlemmers arbeid. Dette gjøres for å sikre at arbeidet som blir utført holder den kvaliteten gruppen ønsker. Blir ikke arbeidsoppgaven godkjent blir oppgaven flyttet tilbake til «Gjøremål» med kommentarer til forbedring. Hvis arbeidsoppgaven blir godkjent flyttes oppgaven til «Ferdig» og oppgaven er da ferdig utført. I likhet med under arbeid har «Til gjennomgang» også en begrensning, men en begrensning på tid. Hver arbeidsoppgave får ikke stå i «Til gjennomgang» lengre enn to arbeidsdager, slik at alle oppgaver blir evaluert innen rimelig tid etter utførelsen.

2.2.1 Prosessen

Utviklingsprosessen vil i hovedsak følge fire iterasjoner med MVP-er, hvor hver MVP har forskjellig fokus. MVP 1 er den viktigste iterasjonen da gjennomføring av denne vil både lage

en enkel demonstrasjon og vil være et bevis på at konseptet, med kjøp av Norsk Tipping sine spill gjennom Google Home, kan være mulig å virkeliggjøre en gang i fremtiden.

MVP 2 og 3 er videreutviklinger av MVP 1, hvor hovedmålene henholdsvis er å håndtere asynkrone hendelser og å forbedre dialogflyten. MVP 4 handler om sosial interaksjon gjennom Google Home, som for eksempel å kjøpe spill til en annen person. Denne iterasjonen er mer konseptuell, og vil bli utformet mer i detalj hvis det er tilstrekkelig med tid.

MVP 1

MVP 1 består av disse hovedmålene:

- Levere et spill gjennom et dialogbasert system
- God integrering med Norsk Tipping
- Ha en grunnleggende dialog

MVP 1 består av implementering av de mest grunnleggende funksjonalitetene i applikasjonen, som å levere et spill til Norsk Tipping gjennom en dialog med Google Home.

Videre utvidelser av MVP 1:

- Personalisere dialog
- Integrere med assistent på mobil
- Forbedre dialog
- Beskrive basisoppsettet for en bruker

MVP 2

MVP 2 består av disse målene:

- Håndtere asynkrone hendelser
- Gi varsel etter trekninger
- Levere en kupong på nytt etter trekning
- Undersøke forskjellige notifikasjonsmuligheter
- Undersøke om Apple sin Siri kan være en utvidelse
- Overføre penger til spillekonto
- Registrere nytt betalingskort

MVP 2 går ut på å håndtere asynkrone hendelser, varsling av trekninger og levering av den samme kupongen på nytt etter trekning. I tillegg til å undersøke forskjellige muligheter for sending av notifikasjoner og om Apples Siri kan være en utvidelsesmulighet for applikasjonen.

Overføring av penger og registrering av nytt betalingskort står også som mål, men disse ble vurdert å være urealistiske å oppnå på grunn av noen av Google sine retningslinjer ikke tillater innhenting av betalingsinformasjon gjennom Google Assistent. Dette er ytterligere beskrevet under «[Savner en måte å overføre penger på](#)» i seksjon 7.1.4.

MVP 3

MVP 3 består av disse målene:

- Naturlige tale og forespørsler
- Generiske forespørsler
- Forespørsler angående leverte spill
- Utvidelse av dialog
- Manuell og automatisk læring

- Vurdere hvor passende API-ene er
- Vurdere fremtidig dialogstyring

Denne MVP-en omhandler dialogflyten i applikasjonen og hvordan brukere opplever den. Dialogen skal forbedres og utvides slik at det er intuitivt for nye brukere hvordan applikasjonen brukes. For å identifisere områder hvor applikasjonen kan forbedres vil det blant annet benyttes forskjellige typer brukertesting. Det skal også undersøkes en løsning for informasjon angående leverte spill. I tillegg skal det undersøkes hvordan applikasjonen kan analyseres og hvordan man kan ta læring av analyseringen.

MVP 4

MVP 4 har disse målene:

- Bruke [Application Programming Interface \(API\)](#) for å gi bort gaver gjennom Google Home
- Simulere å gi bort skrapelodd

Som tidligere nevnt er MVP 4 en konseptuell MVP. Denne iterasjonen vil kun bli utformet hvis det blir nok tid. En utfordring med denne MVP-en er hvordan en bruker skal adressere en eventuell mottaker på en brukervennlig og funksjonell måte. Dette skal undersøkes og eventuelt skal det utformes et forslag til løsning hvis gruppen vurderer det som mulig.

2.3 Verktøy

For at alle gruppemedlemmene skal kunne være oppdatert på status og fremgang gjennom alle stadiene i bacheloroppgaven har gruppemedlemmene blitt enige om forskjellige verktøy som skal brukes til nettopp dette.

Her er noen utvalgte verktøy gruppen skal bruke:

Toggl Et verktøy som skal brukes til registrering av tidsbruk gjennom hele prosjektet. Hvert gruppemedlem har ansvar for at tidsregistreringen stemmer med utført arbeid.

Trello Vil bli brukt som en virtuell Kanban-tavle. Her vil alle arbeidsoppgaver ligge med oversikt over om en oppgave er påbegynt, hvem som jobber med oppgaven og oppgavens prioritet. Oppgavene vil bli prioritert i form av en merkelapp, som vist i figur 3, der 5 er høyeste prioritet og 1 er laveste prioritet.

Bitbucket Skal brukes til versjonskontroll og lagring av kildekode gjennom bachelorperioden. Gruppen har god kjennskap til verktøyet fra bruk i tidligere fag. Bitbucket vil i tillegg bli koblet til Trello, slik at en commit, gren eller pull request kan kobles direkte til en arbeidsoppgave i Trello.

Discord Discord er en kommunikasjonstjeneste som skal brukes til kommunikasjon innad i gruppen.

Dropbox Dropbox er en skytjeneste for deling av filer. Alle dokumenter gruppen produserer i løpet av bachelorperioden skal lagres og organiseres her slik at alle gruppemedlemmer har tilgang til alle oppdaterte dokumenter.

Google Docs Google Docs er en del av Google Drive som er Google sin lagrings- og synkroniseringstjeneste. Gruppen kommer til å bruke Google Docs til å samskrive dokumenter som omhandler undersøkning av forskjellige løsninger og tjenester.

Overleaf En teksteditor for \LaTeX , som kan brukes til samskriving i sanntid. Her skal selve bachelorrapporten skrives.

Google Kalender En kalender som er felles for gruppen der aktiviteter som veiledermøter og bedriftsmøter blir lagt inn.

Lucidchart En web-tjeneste for å lage forskjellige typer diagrammer. Gruppen skal bruke dette til å lage for eksempel sekvensdiagrammer og use case-diagrammer.

TeamGantt Et planleggingsverktøy for prosjekter der man kan visualisere utviklingsprosessen i forhold til hvilke steg som må gjøres før produktet er ferdig ved å lage Gantt-skjema.



Figur 3: Merkelapper på Trello

2.4 Risikoanalyse

Identifisering og analysering

Gruppen har foretatt en risikoanalyse i forbindelse med utførelsen av prosjektet for å kunne ta beslutninger som er hensiktsmessige for utviklingsprosessen og unngå uønskede situasjoner.

Hver identifiserte hendelse vil bli vurdert og gitt en sannsynlighet og en alvorlighetsgrad, til sammen gir dette et risikonivå. Risikonivået er alvorlighetsgraden ganger sannsynligheten, som vist i tabell 1.

Er risikonivået til en hendelse lav er det lite sannsynlig at, eller lite alvorlig hvis, hendelsen inntreffer. I så fall trengs det ikke å lages en plan for å håndtere hendelsen. Hvis risikonivået derimot er høyt må gruppen lage en plan for hvordan hendelsen skal håndteres eller en plan for hvordan hendelsen kan forebygges.

For alle hendelser som ender med et risikonivå fra ni og oppover vil det bli laget en håndteringsplan for.

Tabell 1: Risikomatrise

Risikonivå \ Alvorlighetsgrad	Alvorlighetsgrad				
	Liten (1)	Mindre alvorlig (2)	Betydelig (3)	Alvorlig (4)	Svært alvorlig (5)
Sannsynlighet					
Usannsynlig (1)	1	2	3	4	5
Lite sannsynlig (2)	2	4	6	8	10
Mindre sannsynlig (3)	3	6	9	12	15
Sannsynlig (4)	4	8	12	16	20
Svært sannsynlig (5)	5	10	15	20	25

Tabell 2: Risikoanalyse

#	Hendelse	Sannsynlighet	Alvorlighetsgrad	Risikonivå
---	----------	---------------	------------------	------------

1	Større endringer i krav fra bedrift	4	2	8
2	Kildekode kommer på avveie	2	5	10
3	Tap av rapport, dokumentasjon eller kildekode	2	5	10
4	Prosjektet blir ikke ferdig innen den gitte tidsrammen	3	3	9
5	Gruppen blir rammet av sykdom eller andre hendelser som påvirker utviklingen i større grad	2	4	8
6	Funksjonalitet blir ikke implementert grunnet ikke-eksisterende løsninger eller retningslinjer	4	1	4

Plan for håndtering

Tabell 3 viser håndteringsplanen for de utvalgte hendelsene.

Tabell 3: Risikohåndtering

#	Risikonivå	Plan for håndtering
2	10	Gruppen har signert en avtale om at kildekode ikke skal offentliggjøres, viser til prosjektavtalen i vedlegg C. Det forebyggende tiltaket vil være at gruppen må være oppmerksom og varsom på hvor koden blir lagret og hvem som får tilgang til koden.
3	10	Kildekode, dokumentasjon og rapport vil være lagret lokalt hos alle gruppemedlemmene, i tillegg til å være lagret på de respektive tjenestene Bitbucket, Dropbox og Overleaf.
4	9	Gruppen må sette realistiske, men ambisiøse, mål til hvor mye funksjonalitet som er hensiktsmessig å implementere i applikasjonen. Skulle ikke dette være nok må gruppen vurdere de resterende funksjonalitetene og prioritere dem etter viktighetsgrad av utførelse.

3 Kravspesifikasjon

3.1 Funksjonelle krav

Gjennom dialog med bedriften har gruppen kommet frem til disse funksjonelle kravene for applikasjonen:

- Levere et lotterispill gjennom Google Home
- Kunne identifisere brukeren som snakker
- Sende kvittering på SMS
- Gi varsel etter trekninger
- Få resultater fra spilte spill
- Ha naturlige dialoger

Det skal lages funksjonalitet for å spille Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker gjennom applikasjonen. Ved å bruke Google sin stemmegjenkjenning skal det også lages funksjonalitet for å la brukere logge inn på sin egen Norsk Tipping konto ved identifisering av stemmen. Etter et fullført kjøp av et spill skal applikasjonen automatisk sende kvittering på SMS til kunden. Brukere skal ha muligheten til få varsel etter det har vært trekning på et spill de har spilt. De skal også kunne få informasjon fra resultater på alle spill de har spilt, og ha en intuitiv og naturlig samtale med applikasjonen.

3.2 Ikke-funksjonelle krav

Tilgjengelighet

Applikasjonen skal kun være tilgjengelig for gruppens medlemmer og eventuelt kontaktpersoner fra Buypass om det er ønskelig fra deres side.

Språk

Dialogen i applikasjonen skal foregå på norsk, det vil si at responser applikasjonen gir skal være på norsk og applikasjonen må kunne forstå norsk. Dette krever også at applikasjonen skal forstå forskjellige dialekter fra ulike deler av Norge.

Autentisitet

Applikasjonen skal virke autentisk mot Norsk Tipping, da applikasjonen er en demonstrasjon på videreføring av Norsk Tipping sin funksjonalitet på en ny plattform. Applikasjonen må i tillegg være enkel å bruke for å vise Norsk Tipping og Buypass at dette kan være en fremtidig salgskanal.

Dokumentasjon

Koden skal logisk kommenteres, det vil si at alle funksjoner skal være beskrevet med utdypende kommentarer som forklarer det som er ikke-trivielt.

I rapporten skal funksjonalitet dokumenteres som høynivå use case, og implementeres i et use case-diagram. Den viktigste funksjonaliteten skal også representeres som sekvensdiagram. Alternativer til teknologier og begrunnelser til valg skal analyseres og dokumenteres.

Fremmedord for teknologier skal defineres i en egen ordliste, og bruk av disse skal under hver seksjon refereres til ordlisten.

Det skal lages en grafisk oversikt over applikasjonen i form av et flytdiagram, som viser hvilke samtaleretninger som fører til spesifikk funksjonalitet i applikasjonen.

Sikkerhet

Applikasjonen skal ikke lagre sensitive brukerdata, men personlig brukerdata kan lagres for enklere innlogging etter førstegangsinnlogging om brukeren ønsker dette.

Øvrige sikkerhetskrav i forhold til [personvernforordningen \(GDPR\)](#) [6]:

- **Artikkel 17:** Brukere skal kunne ha muligheten for å slette all personlig data lagret i applikasjonen.
- **Artikkel 25, punkt 2:** Applikasjonen skal kun prosessere personlige data om brukeren ved innlogging.
- **Artikkel 32, punkt 4:** Dersom applikasjonen skal i produksjon må det oppnevnes en behandlingsansvarlig. Hans oppgave er å passe på at øvrige gruppemedlemmer med tilgang til databasen ikke skal prosessere personlige brukerdata uten instruksjon fra den behandlingsansvarlige.

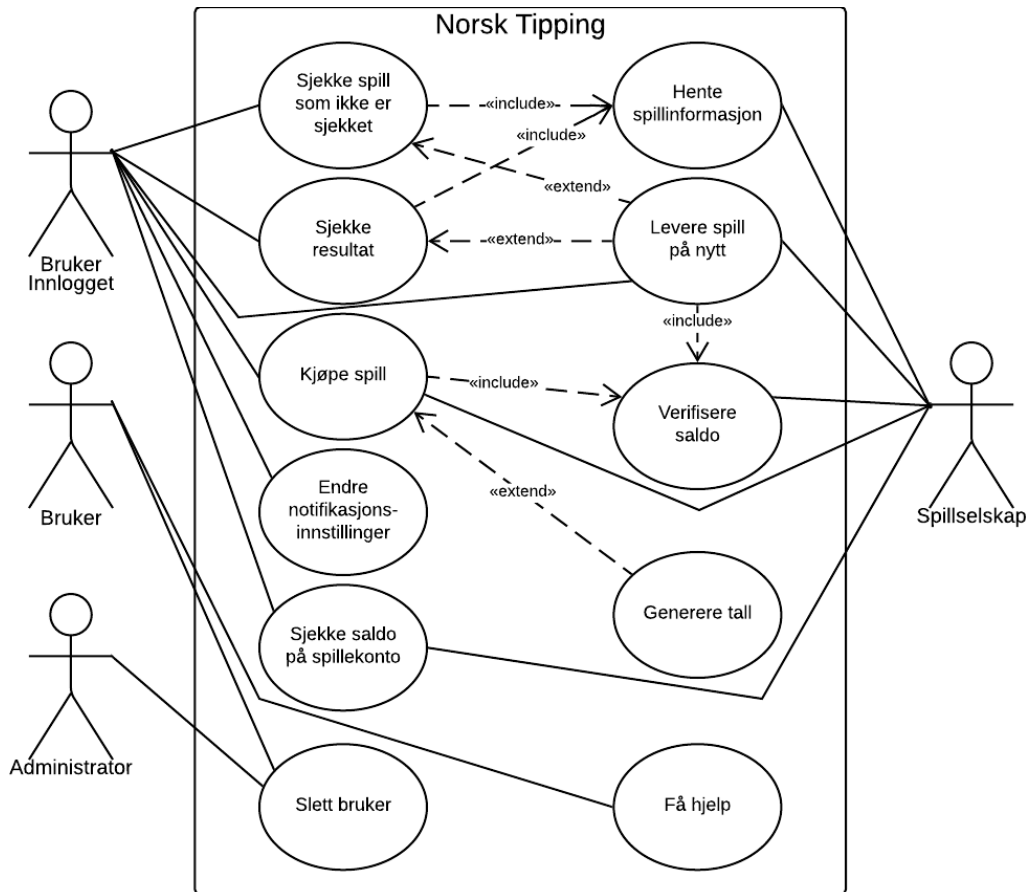
Brukeroppsett

Applikasjonen skal fungere på en Google Home med minimum én bruker koblet til. For at applikasjonen skal kunne skille på brukere der flere brukere er koblet til en Google Home, må brukerne som skal gjenkjennes konfigurere *Voice match*¹. Hvis en bruker har skrudd av innstillingen «Personaliserte resultater» i Google Assistent vil brukerdata automatisk slettes når applikasjonen stenger. Dette medfører at brukeren vil måtte logge inn for hver gang hun starter den.

3.3 Use Case

Use case-diagrammet, vist i figur 4, viser de aktivitetene en bruker kan utføre på applikasjonen. De fleste use casene krever at en bruker er autentisert og logget inn. Det er derimot et par use caser der dette ikke er tilfelle. Use casene «Få hjelp» og «Slett bruker» kan gjøres uten at brukeren er autentisert eller logget inn. Disse use casene blir forklart mer utdypende i seksjon 3.3.1.

¹Voice match er Googles funksjonalitet for identifisering basert på stemme.



Figur 4: Use case-diagram

3.3.1 Høynivå use case

Tabell 4: Høynivå use case for å få hjelp

Use case	Få hjelp
Primæraktør	Bruker
Hensikt	Gi mer informasjon til brukeren
Beskrivelse	Brukeren kan spørre om hjelp når som helst i programmet. Hjelpen vil være dynamisk slik at det assistenten sier er avhengig av hvor i programmet brukeren befinner seg.

Tabell 5: Høynivå use case for å kjøpe spill

Use case	Kjøpe spill
Primæraktør	Bruker

Sekundæraktør	Spillselskapet
Hensikt	Kjøre et spill
Beskrivelse	Brukeren kan be om å få kjøpe et spill. Støtter ikke applikasjonen den ønskede typen spill vil det bli opplyst hvilke spill brukeren kan spille. Spillselskapet mottar forespørsel med spilldetaljer og utfører kjøpet hvis brukeren har nok penger.

Tabell 6: Høynivå use case for å sjekke spill som ikke er sjekket

Use case	Sjekke spill som ikke er sjekket
Primæraktør	Bruker
Hensikt	Sjekke spill som er ferdig
Beskrivelse	Når spill er blitt trukket og er ferdig vil brukeren få informasjon om dette og få muligheten til å høre utfallet av spillet eller spillene ved oppstart av applikasjonen. Disse spillene vil da markeres som kontrollert og brukeren vil ikke bli minnet på disse igjen.

Tabell 7: Høynivå use case for å sjekke resultater

Use case	Sjekke resultater
Primæraktør	Bruker
Hensikt	Høre resultater av spill som er ferdig
Beskrivelse	Brukeren kan be om å få høre resultater av spill som er ferdige innenfor en satt tidsramme.

Tabell 8: Høynivå use case for å hente spillinformasjon

Use case	Hente spillinformasjon
Sekundæraktør	Spillselskapet
Brukes av	«Sjekke spill som ikke er sjekket», «Sjekke resultat»
Hensikt	Hente informasjon om brukerens spilte spill
Beskrivelse	Ved innlogging vil all spillinformasjon innenfor en satt tidsramme hentes fra spillselskapet slik at informasjonen kan presenteres hvis brukeren ber om dette. Denne informasjonen blir presentert når bruker ønsker å sjekke spill som ikke er sjekket eller ønsker å høre resultater fra spill.

Tabell 9: Høynivå use case for å levere spill på nytt

Use case	Leverer spill på nytt
Primæraktør	Bruker
Sekundæraktør	Spillselskapet
Brukes av	«Sjekke spill som ikke er sjekket», «Sjekke resultater»
Hensikt	Leverer et spill på nytt
Beskrivelse	Brukeren kan be om å få levere et spill på nytt med de samme tallene i forbindelse med blant annet sjekking av resultater. Det vil bli sendt en forespørsel til spillselskapet med spilldetaljene og spillselskapet utfører kjøpet forutsatt at brukeren har nok penger.

Tabell 10: Høynivå use case for å verifisere saldo

Use case	Verifisere saldo
Sekundæraktør	Spillselskapet
Brukes av	«Kjøpe spill», «Leverer spill på nytt»
Hensikt	Sjekke at brukeren har nok penger
Beskrivelse	Ved kjøp av et spill blir det sendt en forespørsel til spillselskapet for å sjekke om brukeren har nok penger til å gjennomføre det aktuelle kjøpet. Har brukeren nok penger blir kjøpet gjennomført. Har ikke brukeren nok penger blir ikke kjøpet gjennomført.

Tabell 11: Høynivå use case for å generere tall

Use case	Generere tall
Brukes av	«Kjøpe spill»
Hensikt	Generere tall til spill
Beskrivelse	Ved kjøp av et spill som trenger rekker med tall vil det bli generert tall før tallene blir sendt til spillselskapet for gjennomføring av kjøp.

Tabell 12: Høynivå use case for å slette bruker

Use case	Slett bruker
Primæraktør	Bruker, administrator
Hensikt	Slette all informasjon som er lagret om brukeren

Beskrivelse	Brukeren kan når som helst be om at all informasjon om brukeren skal bli slettet. Ønsker brukeren å bruke applikasjonen igjen ved et senere tidspunkt må brukeren registrere seg på nytt. Administratoren har mulighet til å slette brukere rett fra applikasjonens database.
--------------------	---

Tabell 13: Høynivå use case for å sjekke saldo på spillekonto

Use case	Sjekke saldo på spillekonto
Primæraktør	Bruker
Sekundæraktør	Spillselskapet
Hensikt	Vite hva saldoen på spillekontoen er
Beskrivelse	Når brukeren er logget inn kan den når som helst be om å få vite saldoen på sin egen spillekonto. Det blir da sendt en forespørsel til spillskapet om saldoen, og spillskapet returnerer saldoen til den aktuelle brukeren.

Tabell 14: Høynivå use case for å endre notifikasjonsinnstillinger

Use case	Endre notifikasjonsinnstillinger
Primæraktør	Bruker
Hensikt	Brukeren ønsker å motta eller ikke motta notifikasjoner
Beskrivelse	Brukeren kan når som helst be om å skru notifikasjoner av eller på.

3.3.2 Lavnivå use case

Gjennom interaksjon med applikasjonen forutsetter gruppen at brukeren [ytrer](#) seg på en måte applikasjonen forstår.

Tabell 15: Lavnivå use case for å kjøpe spill

Use case	Kjøpe spill
Primæraktør	Bruker
Sekundæraktør	Spillselskapet
Hensikt	Kjøpe et spill
Forutsetning	Brukeren må være logget inn
Ettervirkning	Brukeren får levert et spill hos spillskapet

Normal hendelsesflyt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brukeren ber om å få spille et spill 2. Applikasjonen ber om antall uker spillet skal leveres for 3. Brukeren oppgir antall uker 4. Applikasjonen ber om antall rekker spillet skal inneholde 5. Brukeren oppgir antall rekker 6. Applikasjonen presenterer valgene med en sum og spør om bekreftelse på kjøpet 7. Brukeren bekrefter 8. Applikasjonen sender et API-kall for å kjøpe spill 9. Applikasjonen sender et API-kall for å sende SMS 10. Brukeren blir opplyst om at kjøpet er gjennomført og vil motta en SMS med kvittering
Variasjoner	<ul style="list-style-type: none"> • Brukeren sier nei til å bekrefte kjøp <i>Normal hendelsesflyt frem til og med punkt nr 6</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brukeren sier nei 2. Brukeren blir opplyst som at kjøpet ikke ble gjennomført • Brukeren spesifiserer uker og rekker med en gang <i>Normal hendelsesflyt fra og med punkt nr 6</i> • Brukeren kjøper Joker som ikke har uker eller rekker <i>Normal hendelsesflyt punkt nr 1 og punkt nr 6 til punkt nr 10</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Applikasjonen spør spiller hvilken dag den vil spille • Brukeren har ikke nok penger på spillekonto <i>Normal hendelsesflyt frem til og med punkt nr 8</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brukeren blir opplyst om at det ikke nok penger på spillekontoen og blir opplyst om hva brukeren kan gjøre for å endre dette
Feilsituasjoner	<ul style="list-style-type: none"> • Spillselskapets server kan ikke kontaktes • Spillselskapets server anser nøkkel som ugyldig selv om den var gyldig tidligere

Tabell 16: Lavnivå use case for å sjekke resultater

Use case	Sjekke resultater
Primæraktør	Bruker
Hensikt	Høre resultater av spill som er ferdig
Forutsetning	Brukeren må være logget inn Brukeren må ha spilt spillet innenfor en satt tidsramme
Ettervirkning	Brukeren har fått høre resultater av spill

Normal hendelsesflyt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brukeren ber om å få høre resultatet på et spesifikt spill 2. Applikasjonen presenterer resultatene til spillet 3. Brukeren blir spurt om å levere spillet på nytt 4. Brukeren bekrefter gjenlevering 5. Applikasjonen sender et API-kall for å levere spill på nytt 6. Brukeren får en bekreftelse på kjøpet 7. Brukeren opplyses om at flere resultater kan fås ved å be om det
-----------------------------	--

Variasjoner	<ul style="list-style-type: none"> • Brukeren kan spørre generelt om resultater <ol style="list-style-type: none"> 1. Brukeren blir presentert med alle spilte spill og blir spurt om å velge et av spillene 2. Brukeren sier det valgte spillet <i>Normal hendelsesflyt fra og med punkt nr 2</i> • Brukeren ønsker ikke å levere spillet på nytt <i>Normal hendelsesflyt frem til og med punkt nr 3</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brukeren sier nei 2. Applikasjonen opplyser om at flere resultater kan fås ved å be om det • Brukeren har levert det aktuelle spillet fra før <i>Normal hendelsesflyt punkt nr 1 til punkt nr 2 og punkt nr 7</i> • Brukeren har ikke nok penger på spillekontoen <i>Normal hendelsesflyt frem til og med punkt nr 5</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Applikasjonen opplyser om at brukeren ikke har nok penger på spillekontoen og opplyser brukeren om hva den kan gjøre for å endre dette 2. Brukeren opplyses om at flere resultater kan fås ved å be om det • Brukeren ber om et spill det ikke er resultater fra <ol style="list-style-type: none"> 1. Applikasjonen opplyser at brukeren ikke har resultater fra det spillet
--------------------	--

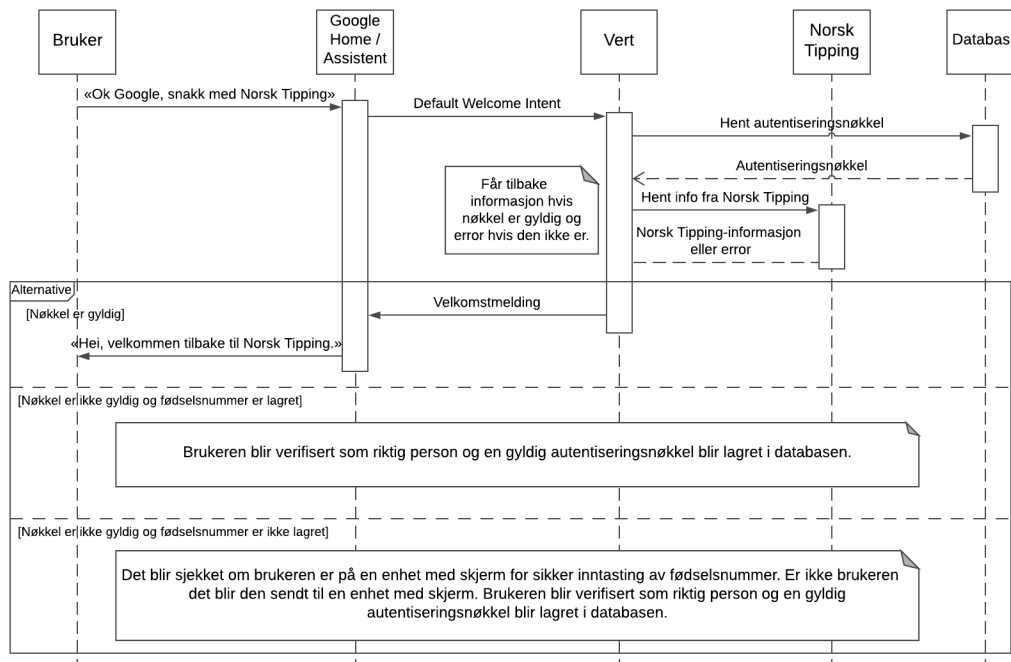
Feilsituasjoner	<ul style="list-style-type: none"> • Spillinformasjon har ikke blitt hentet grunnet feil med forespørsel mot spillerselskapets server • Kan ikke levere spill på nytt grunnet spillerselskapets server kan ikke kontaktes eller nøkkel anses som ugyldig
------------------------	--

3.4 Sekvensdiagram

Gruppen har laget to sekvensdiagram av utvalgte interaksjonssekvenser: innlogging og kjøp. Det antas i begge diagrammene at sekvensene fungerer feilfritt og at brukeren gir riktig input.

3.4.1 Innlogging

Sekvensdiagrammet, vist i figur 5, er et overordnet bilde over hvordan innloggingssekvensen for en bruker fungerer. Henviser til vedlegg G for det komplette sekvensdiagrammet. Når ap-



Figur 5: Overordnet sekvensdiagram for innlogging

plikasjonen starter vil en funksjon hente brukerens autentiseringsnøkkel og fødselsnummer, hvis det er lagret, for så sende en forespørsel til Norsk Tipping sitt API. Er nøkkelen fortsatt gyldig vil API-et svare med informasjon om brukeren slik at navnet kan brukes og bruker trenger ikke gjøre noe mer for å logge inn. Hvis ikke vil brukeren ha behov for å logge inn på nytt.

Ikke gyldig nøkkel, lagret fødselsnummer

I det tilfellet autentiseringsnøkkelen ikke er gyldig og brukeren har lagret fødselsnummeret i applikasjonens database, vil applikasjonen sende et API-kall til Norsk Tipping sitt API med fødselsnummeret som er hentet tidligere fra databasen. Norsk Tipping svarer med å sende en engangskode til den aktuelle brukeren via SMS. Applikasjonen ber så om engangskoden brukeren har mottatt og sender denne tilbake til Norsk Tipping som verifiserer den. Deretter sender Norsk Tipping tilbake en gyldig autentiseringsnøkkel som applikasjonen lagrer i databasen. Etter dette vil brukeren være logget inn og klar til å spille.

Ikke gyldig nøkkel, ikke lagret fødselsnummer

Det siste alternativet er hvis nøkkelen ikke er gyldig og brukeren ikke har lagret fødselsnummeret. Først blir det sjekket om brukeren har skjerm, og om en enhet med skjerm er tilgjengelig, hvor det er tre mulige alternativer:

1. bruker er ikke på en enhet med skjerm og har ikke en tilgjengelig
2. bruker er ikke på en enhet med skjerm, men har en tilgjengelig
3. bruker er på en enhet med skjerm

Tilgjengelighet vil bli sjekket gjennom Google-kontoen til brukeren. En enhet er tilgjengelig hvis Google-kontoen er innlogget på for eksempel en mobiltelefon hvor Google Assistant er integrert.

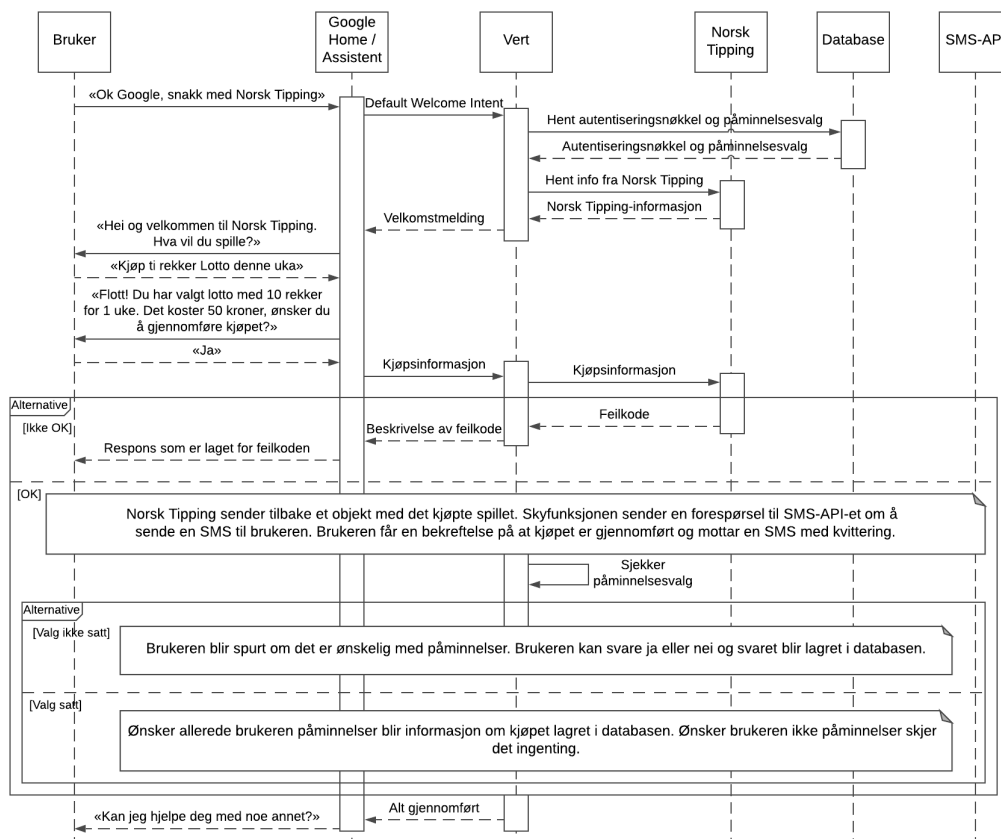
I det første alternativet er brukeren verken på en enhet med skjerm eller har en tilgjengelig. Siden applikasjonen krever en skjerm for å logge inn vil brukeren få beskjed om at den må logge inn på telefonen og applikasjonen avslutter.

I alternativ to er brukeren ikke på en skjerm, men Google-kontoen er innlogget på en enhet med skjerm som vil si at det er en skjerm tilgjengelig. Med en enhet tilgjengelig kan applikasjonen spørre brukeren om den vil fortsette samtalen på den enheten. Svares det ja vil brukeren komme rett inn i applikasjonen hvor det blir spurt om fødselsnummer. Deretter vil sekvensen med engangskode foregå likt som når fødselsnummer er lagret beskrevet tidligere.

I det siste alternativet er brukeren allerede på en skjerm slik at brukeren blir direkte spurt om fødselsnummer, uten at brukeren spørres om å flytte samtalen over på en enhet med skjerm. Deretter fortsetter dialogen som beskrevet i forrige avsnitt.

Før innloggingsprosessen er over vil brukeren bli spurt om den ønsker å lagre fødselsnummeret sitt i databasen slik at brukeren ikke trenger å oppgi dette ved fremtidige pålogginger. Ønsker brukeren dette lagres fødselsnummeret sammen med autentiseringsnøkkelen i databasen. Ønsker ikke brukeren dette lagres kun autentiseringsnøkkelen i databasen.

3.4.2 Kjøp av spill



Figur 6: Overordnet sekvensdiagram for kjøp av spill

Sekvensdiagrammet, vist i figur 6, viser en overordnet sekvens for hvordan et kjøp kan foregå. Henviser til vedlegg H for det komplette diagrammet. For dette diagrammet ønsker brukeren å kjøpe Lotto. Det forutsettes at autentiseringsnøkkelen er gyldig.

Sekvensen starter ved at brukeren aktiverer Google Home og starter applikasjonen. Herfra vil en skyfunksjon, koblet til oppstart av applikasjonen, hente informasjon om brukeren både i databasen og hos Norsk Tipping. Deretter spør applikasjonen om hva brukeren ønsker å gjøre videre.

Gjennomføring av kjøp

Brukeren begynner kjøpet med å fortelle applikasjonen at hun ønsker å kjøpe et spill. I dette tilfellet er spillet Lotto og brukeren spesifiserer både antall uker og rekker med en gang. Applikasjonen tar til seg denne informasjonen, trekker ut den essensielle informasjonen og presenterer valget tilbake til brukeren, sammen med en forespørsel om en bekreftelse på kjøpet. Brukeren bekrefter dette og kjøpsinformasjonen blir sendt til en skyfunksjon som sender det videre til Norsk Tipping.

Herfra kan Norsk Tipping svare med to forskjellige typer responser. Enten kan det svares med en feilkode og et objekt som beskriver feilen, eller så kan det svares med suksesskode og et kjøpsobjekt.

Objektet i feilsituasjonen inneholder en melding som beskriver feilen og en kode som forteller hvilken type feil det er. Applikasjonen identifiserer koden og finner den responsen som er forhåndslaget for koden. Deretter blir brukeren presentert med den aktuelle responsen.

Kjøpsobjektet som returneres inneholder all informasjon om det kjøpte spillet. Informasjonen blir brukt til å opprette og sende en SMS med kvittering til brukeren. Brukeren får også beskjed om at kjøpet er gjennomført.

Valg av påminnelse

Etter at et kjøp er gjennomført blir det sjekket om brukeren har tatt et valg for påminnelser. Hvis brukeren ikke har tatt et valg, vil den få et spørsmål om den vil ha varslinger på at spill er blitt trekt. Da kan brukeren velge å svare ja eller nei. Er svaret ja, blir valget og informasjon om spillet lagret i databasen. Er svaret nei, blir kun valget lagret i databasen.

Hvis brukeren allerede ønsker å få påminnelser vil informasjonen om spillet bli lagret i databasen, og hvis ikke er det ingenting som blir gjort.

Til slutt vil brukeren bli spurt om hva den vil gjøre videre.

4 Teknologier

En applikasjon, også kalt en **action**, for Google Assistant fungerer på denne måten:

1. En bruker sier en **ytring** til en Google Home-enhet.
2. En NLU-tjeneste analyserer hva brukeren vil oppnå.
3. NLU-tjenesten velger en **intent** som passer til ytringen.
4. Den valgte intenten vil videre svare direkte tilbake til brukeren, eller kalle på en sky-funksjon som deretter utfører noe og responderer til brukeren.

For å oppnå dette må det involveres flere typer teknologier og tjenester, og dette kapittelet forklarer hvilke gruppen har undersøkt, testet og valgt.

4.1 Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) er et område innenfor kunstig intelligens som går ut på å få datamaskiner til å forstå og manipulere naturlig menneskelig språk. NLP handler om å finne mening i ustrukturert data, som språk, ved å hjelpe datamaskiner med å prosessere store mengder med språkdata. Prosesseringen skal kunne lese tekst, høre tale, tolke informasjonen og finne de viktige delene i for eksempel en samtale eller novelle [7].

En underkategori av NLP er **Natural Language Understanding (NLU)**. NLU er et smalere område med fokus på å faktisk forstå hva som menes i samtalen eller teksten. Når en bruker **yrer** noe blir det først utført en rekke NLP-algoritmer som vil finne de viktigste delene i det brukeren sier, og deretter vil NLU identifisere konteksten og intensjonen til brukeren [8].

4.1.1 NLU-alternativer

Det finnes mange tjenester som tilbyr NLU for chatbotter, men et krav for applikasjonen er at tjenesten må forstå norsk språk og være kompatibel med Google Assistant. Gruppen har sett på fem alternativer.

Amazon Lex

Amazon Lex er en tjeneste for å implementere et samtalegrensesnitt inn i applikasjoner for å bruke med stemme og tekst. Det er den samme «deep learning»-motoren som styrer Amazon Alexa, Amazon sin stemmeassistent, som konkurrerer mot Google Assistant [9].

Denne tjenesten er mulig å bruke med **Actions on Google** for å lage en **action** til Google Assistant, men Lex støtter ikke norsk. Ifølge Amazon har de solgt over 100 millioner Alexa-enheter verden over, og det gjør Amazon Lex til en av de mest brukte tjenestene [10].

Rasa

Rasa NLU er en open-source NLU-tjeneste som klassifiserer **intenter** og identifiserer **entiteter** i chatbotter [11], og Rasa Core behandler dialoger og **fulfillment**¹.

Rasa kan kjøres på en egen server i motsetning til andre alternativer da disse er nettbaserte tjenester. Det vil si at alle treningsdataene forblir på lokal server og ikke sendt til en tredjepartsleverandør, og man unngår en ekstra nettverksforespørsel for hver melding som kommer

¹<https://rasa.com/docs/core/>

inn [11]. Tjenesten er kompatibel med Google Assistant på samme måte som Amazon Lex, men det finnes ikke et brukergrensesnitt for å kontrollere intenter, entiteter, treningsfraser og lignende slik som med flere av de andre alternativene. Rasa NLU kan brukes for hvilket som helst språk, men man må legge til språket selv hvis det ikke er støttet offisielt. Det kan gjøres med for eksempel å definere en egendefinert konfigurasjon ved å oppgi alle språkkomponenter som skal brukes i applikasjonen [12].

Microsoft Language Understanding (LUIS)

LUIS er en NLU-tjeneste utviklet av Microsoft. Det er en skybasert API-tjeneste som anvender tilpasset kunstig intelligens til en brukers naturligspråklige tekst, for å forutsi hva brukeren mener, og trekke ut relevant detaljert informasjon [13].

I likhet med de to første alternativene har heller ikke LUIS offisiell støtte for norsk språk.

IBM Watson Assistant

Watson Assistant er en NLU-tjeneste levert av IBM. Det er en tjeneste som tilbyr å implementere en tilpasset assistent inn i en applikasjon, enhet eller kanal [14].

Watson støtter ikke norsk.

Dialogflow

Dialogflow er Google sin egen tjeneste som tilbyr stemme- og tekstbaserte samtalegrensesnitt, det vil si stemmebaserte applikasjoner og chatbotter, drevet av kunstig intelligens. Tjenesten består av agenter, beskrevet som NLU-moduler. Disse modulene kan ifølge Google inkluderes i applikasjoner, nettsider, produkter eller tjenester, og oversette tekst eller ytringer til handlingsdata [15].

4.1.2 Valg av NLU-tjeneste

Amazon Lex, LUIS og Watson Assistant støtter som nevnt ikke norsk språk og blir derfor uaktuelle for applikasjonen.

Dialogflow fremstår som mye enklere å implementere enn Rasa. Dialogflow er også optimalisert for å utvikle actions eller applikasjoner til Google Assistant. Tjenesten er den eneste av alternativene som er offisielt støttet på norsk. Dermed var det et naturlig valg å bruke Dialogflow.

4.1.3 Dialogflow

Bruken av Dialogflow i en stemmestyrte applikasjon fungerer på følgende måte:

1. Brukeren kommer med en ytring.
2. Agenten tolker ytringene.
3. Agenten returnerer et svar til brukeren.

For å tyde samtalen bruker Dialogflow-agenten intenter, entiteter, kontekster og hendelser.

Intenter

En intent er intensjonen brukeren ønsker å oppnå med ytringen, det vil si en funksjon i applikasjonen som for eksempel å kjøpe Joker. Intenten kartlegger ytringer til responser. I hver intent defineres det hva som kan aktivere den, hva som skal trekkes ut fra ytringer, og hvordan agenten skal respondere. I responsen fra agenten vil det vanligvis spørres om en ny ytring og deretter finne en intent som passer til ytringen [15]. En intent inneholder:

Treningsfraser er eksempler på hva en bruker kan si for å aktivere intenten. Når en bruker vil kjøpe Eurojackpot kan ytringen blant annet være «Jeg vil spille Eurojackpot», og Dialogflow vil automatisk utvide disse, med maskinlæring, til å passe andre ytringer som for eksempel «Jeg vil ha Eurojackpot» eller «Jeg vil kjøpe Eurojackpot».

Parametre definerer hva som er relevante parametre i en ytring. For eksempel i ytringen «Jeg vil spille Eurojackpot for ti uker med fem rekker», vil parametrene være spilltype, antall uker og antall rekker. Parametrenes verdier vil henholdsvis være «Eurojackpot», «ti» og «fem».

Responser er en ytring fra applikasjonen sin side tilbake til brukeren.

Entiteter

En entitet er en mekanisme for å hente ut spesifikk informasjon i en ytring. Informasjonen kan være for eksempel hvilken lotteritype brukeren vil spille, eller dagen brukeren vil spille Joker på. En entitet kan ses på som datatypen et parameter kan ha [15]. En entitet er bygd opp av:

Entitetstype definerer hva slags informasjon som skal hentes ut av ytringen, for eksempel «weekDay» som er dagen brukeren ønsker å spille joker på.

Entitetsverdi er en spesifikk verdi entiteten kan ha, for eksempel kan entitetstypen «weekDay» kan ha verdien «onsdag» eller «lørdag». Det kan også defineres synonymer for verdiene. Dialogflow vil da tolke disse synonymene som den definerte entitetsverdien.

Det finnes også flere typer forhåndsdefinerte entiteter, systementiteter, som for eksempel `sys.number`, som registrerer nummer sagt i en ytring eller `sys.any` som registrerer alt sagt i en ytring.

Kontekster

En kontekst representerer hvilken tilstand samtalen er i. Den tillater også deling av informasjon mellom intenter. For å styre samtalen i en spesifikk retning kan man bruke kombinasjoner av input- og [outputkontekster](#). For eksempel kan en intent ha en spesifikk [inputkontekst](#) som gjør det umulig å aktivere intenten med mindre samtalen er i denne konteksten. Det er også mulig å sette en outputkontekst etter at intenten er avsluttet [15]. Dette er spesielt nyttig om man har flere intenter med like treningsfraser, for eksempel «hjelp». Er brukeren i en del av applikasjonen som omhandler kjøp og sier «hjelp» vil en intent respondere med kjøpshjelp, men er brukeren i en del som omhandler resultater vil intenten respondere med hjelp for resultater.

En kontekst har en forhåndsdefinert levetid for korrespondanser mellom bruker og agent, før den dør ut. Om en bruker for eksempel vil kjøpe Joker vil konteksten «confirmPurchase», for å bekrefte kjøpet, aktivere seg med en levetid på to korrespondanser:

- «Vil du bekrefte kjøpet?» - Korrespondanse 1
- «Ja, det vil jeg» - Korrespondanse 1
- «Da er kjøpet gjennomført. Lykke til!» - Korrespondanse 2 og konteksten er fjernet.

[Oppfølgingsintent](#) er en enkel metode for å styre retningen i en samtale uten å manuelt sette kontekster. Disse intentene er barn av andre intenter og når de opprettes vil en outputkontekst bli satt på foreldreintenter, og inputkontekst bli satt på oppfølgingsintenter. Derfor kan oppfølgingsintenter bare bli aktivert ved at foreldreintenter har blitt aktivert først [15].

Hendelser

Hendelser lar brukere aktivere intenter basert på noe som har skjedd i stedet for en ytring [15]. Som et eksempel blir velkomstintenten aktivert av hendelsen «Welcome» når applikasjonen starter.

4.2 Tjenesteverv

I Dialogflow er det noe som heter [fulfillment](#). Direkte oversatt til norsk betyr det «oppfyllelse» og det er i tråd med hva Dialogflow-funksjonen gjør. Fulfillment er en webhook som blir kalt når en intent skal utføre logikk [15]. For at en webhook skal kunne bli kalt må den leve et sted. For å velge hvor den skal leve har gruppen sett på flere alternativer. Faktorer som ble vurdert når det ble tatt et valg var blant annet sikkerhet, enkelhet, stabilitet og integrasjon med Dialogflow.

Cloud Functions på Firebase

Firebase Cloud Functions er en tjeneste eid av Google hvor man kan laste opp såkalte skyfunksjoner. Fordelen med skyfunksjoner er at man ikke trenger en server som er på hele tiden. Ettersom Dialogflow også er eid av Google er det naturlig at det er en tett integrasjon mellom disse tjenestene gjennom Google Cloud Platform² som er knyttingspunktet til Google sine tjenester. Å kun ha behov for én brukerkonto for å få tilgang til tjenester er veldig positivt i forhold til enkelhet.

Firebase er en skyløsning og tilbyr skalerbar infrastruktur. Gruppen trenger ikke å tenke på vedlikehold av infrastrukturen eller konfigurere servere [16].

For å laste opp kildekode til skyfunksjonen har Firebase et kommandolinjeverktøy som enkelt lar utviklere oppdatere koden som kjøres ved hjelp av én kommando.

Programmeringsspråk som er støttet for Cloud Functions er kun JavaScript, eller TypeScript som kompiles til JavaScript.

AWS Lambda

[Amazon Web Services \(AWS\)](#) har en tjeneste som heter Lambda. Denne tjenesten er AWS sin løsning for skyfunksjoner og tilbyr i likhet med Firebase en skalerbar infrastruktur gruppen ikke trenger å ha ansvar for.

En ulempe med Lambda i forhold til Cloud Functions er at man ikke får samme integrasjon man får med Dialogflow. I tillegg, siden Amazon er en annen tilbyder enn Google, trenger gruppen mer enn én konto hver for å logge inn på de ulike tjenestene.

Ifølge dokumentasjonen til Lambda finnes det et lignende kommandolinjeverktøy som Firebase tilbyr [17], men opplasting av kode virket å være vanskeligere da man må komprimere filer med kode og biblioteker som trengs.

Når det kommer til programmeringsspråk tilbyr Lambda blant annet Java, i tillegg til JavaScript og TypeScript. Dette var et pluss under vurdering da hele gruppen har erfaring med Java fra et tidligere valgfag.

Platform as a Service

En løsning som ikke baserer seg på skyfunksjoner, men som vil fungere ganske likt for gruppens formål, er en [plattform som en tjeneste \(PaaS\)](#) som for eksempel Google App Engine og

²<https://cloud.google.com/>

Heroku. På lik måte som med skyfunksjoner har man på en [PaaS](#) heller ikke ansvar for den skalerbare infrastrukturen. I motsetning til skyfunksjon-løsningene vil en plattform alltid ha en server kjørende som lytter på innkommende forespørsler, men flere tilbydere setter serveren i dvale etter en viss tid. Hver gang serveren skal vekkes fra en dvale medfører det høy responstid som ikke er optimalt for applikasjonen gruppen skal lage.

I likhet med Lambda er det mulig å skrive kode i både Java, JavaScript og TypeScript i tillegg til flere.

Docker

Alternativene nevnt hittil har vært skyløsninger hvor noen andre har ansvar for infrastrukturen. Med Docker kan man bestemme, sette opp og kontrollere infrastrukturen selv, men dette krever også at den vedlikeholdes, noe som krever kunnskap og tid. Som med en server på en [PaaS](#) så vil det være en server som alltid er på. Siden man bestemmer infrastruktur selv er det ingen begrensninger på hvilket språk det skrives i.

4.2.1 Valg av tjenestevert

Da det skulle tas et valg ble alle de nevnte alternativene vurdert opp mot hverandre.

Første avgjørelsen som ble tatt var at gruppen gikk for å bruke en løsning med skyfunksjoner for å slippe å ha ansvar for infrastruktur og for å få lavest mulig responstid. Dette utelukket dermed to av fire alternativer. De to gjenstående alternativene var forholdsvis like, men Firebase sin løsning ble vurdert til å være et bedre valg med tanke på enkelhet og Google-tilknytning. Dette gjør det enkelt ved at gruppens medlemmer kun trenger én Google-konto hver for å få tilgang til tjenestene.

Tidligere ble det nevnt begrensninger rundt programmeringsspråk. Disse begrensningene var med tanke på hva alternativene tilbyr, men biblioteket gruppen må bruke for å motta forespørsler fra Dialogflow, beskrevet i seksjon 4.3, begrenser språket til enten Java, JavaScript eller TypeScript. Siden valget for tjenestevert falt på Firebase begrenser det gruppen til å bruke enten JavaScript eller TypeScript.

4.3 Bibliotek for fulfillment

For å forenkle oppbyggingen av webhooken henviser Dialogflow til to forskjellige biblioteker; (1) et som passer til integrasjon med flere tjenester, deriblant Google Assistent, Slack og Facebook, og (2) et som passer kun til Google Assistent [18]. Biblioteket som kan integreres med flere tjenester er lagd for Node.js, det vil si JavaScript eller TypeScript som programmeringsspråk. Det andre biblioteket er også lagd for Node.js, men nylig har det kommet en versjon av biblioteket som lar utviklere bruke Java.

Valget av tjenestevert begrenset hvilket bibliotek som kunne velges, derfor var Java-biblioteket ikke aktuelt. I tillegg var biblioteket nettopp utgitt og lite brukt da det skulle velges. Da gruppen skulle lære seg hvordan en [action](#) fungerer tok alle et opplæringskurs som Google tilbyr³. Kurset brukte bibliotek nummer to og ga gruppen en god innføring i hvordan det brukes. Det ble vurdert at begge bibliotekene hadde samme funksjonalitet for gruppens formål slik at nummer to ble valgt.

4.4 Lagring av data

For å kunne lagre blant annet innloggingsinformasjon om en bruker var det behov for en database. Innloggingsinformasjon vil bli lagret for å gjøre det enkelt for en bruker å bruke

³<https://codelabs.developers.google.com/codelabs/actions-1/>

applikasjonen påfølgende ganger etter innlogging. Før et valg av hvilken databasetjeneste gruppen skulle bruke, måtte det bestemmes om databasen skulle være en relasjonsdatabase eller ikke, eller mer spesifikt SQL eller NoSQL. I tabell 17 er det en sammenligning mellom de to databasetypene.

Tabell 17: Sammenligning av SQL og NoSQL

SQL	NoSQL
<ul style="list-style-type: none"> • Tabellbasert, informasjon fremstilles i tabeller hvor hver oppføring er en rad • Informasjon må følge en satt struktur • Vertikal skalering 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentbasert, hver oppføring i databasen er et dokument • Ingen fastsatt struktur • Horisontal skalering • Alle objekter er i JSON

Ved valg av database var det naturlig for gruppen å velge Firebase Cloud Firestore⁴, en NoSQL-database, da et argument for å velge Firebase som tjenestevert var at man hadde tilgang til alle tjenestene med én brukerkonto. I tillegg til å ha alle tjenestene samlet under Google virket Cloud Firestore som en god løsning med enkel administrering via konsollen i nettleseren. Ettersom både skyfunksjonen og databasen blir tjent av Firebase er det tett integrasjon mellom disse to, og skyfunksjonen er automatisk autentisert for databasetilgang.

```
conv.user.storage
```

Biblioteket gruppen har valgt for Dialogflow gir tilgang på et JSON-objekt, `conv.user.storage`, som er knyttet til hver enkelt bruker, og som kan brukes til å lagre tekststrenger med informasjon [19]. Dette objektet vedvarer mellom hver gang en bruker bruker applikasjonen slik at man kan lagre informasjon som persisterer.

Uansett om assistenten har identifisert en bruker eller ikke, er det mulig å lagre data i `conv.user.storage`. Har brukeren blitt identifisert vil objektet lagres på brukeren. Hvis det ikke har blitt identifisert en bruker vil ikke objektet lagres noe sted. Etter at det er lagret på en bruker er det kun brukeren selv og applikasjonen som kan slette informasjonen som er lagret [19]. Et eksempel på når dette kan skje er hvis brukeren har slått av personlige data på Google-kontoen sin.

`conv.user.storage` vil kun bli brukt til å lagre dokument-ID-en som tilhører brukeren i databasen. Denne vil da bli brukt ved oppstart av applikasjonen samt ved lagring av ny data.

```
conv.data
```

Biblioteket gir også tilgang på enda et JSON-objekt for lagring, `conv.data`. I motsetning til `conv.user.storage` vil ikke `conv.data` vedvare når applikasjonen avslutter. Dette objektet vil i hovedsak bli brukt til å oppbevare informasjon som ikke trenger å tas vare på.

4.5 JavaScript eller TypeScript

Som nevnt i seksjon 4.3 ble det valgt et bibliotek hvor gruppen må utvikle i enten JavaScript eller TypeScript. TypeScript er et *superset* av JavaScript som vil si at det inneholder all funksjonalitet fra JavaScript med ekstra funksjonalitet. I tabell 18 er det listet opp fordeler for hver av de to språkene.

Tabell 18: Sammenligning av JavaScript og TypeScript

⁴<https://firebase.google.com/products/firestore/>

JavaScript	TypeScript
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreteres • Ingen typer • Bra for mindre prosjekter • Slipper kompileringstid • Enklere å lære seg 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompileres • Typet språk • Bra for større prosjekter • Kan unngå feil som oppdages ved kompilering • Moderne

I utgangspunktet valgte gruppen å bruke TypeScript. Dette på grunn av flere fordeler mot JavaScript, blant annet at TypeScript er et typet språk i tillegg til at man kan unngå feil ved kompilering. Etter litt utfordringer med ukjente typer brukt av biblioteket valgte gruppen å bytte til JavaScript. I tillegg til standard JavaScript bestemte gruppen for å inkludere funksjoner fra nyere spesifikasjoner, kjent som ECMAScript.

4.5.1 ECMAScript

ECMAScript (ES) er en standardspesifikasjon for skriptspråk som JavaScript er en implementasjon av [20]. Gruppen har brukt funksjoner fra både ES6 [21] og ES8 [22], som er to versjoner av spesifikasjonen fra henholdsvis 2015 og 2017. Fra ES6 er funksjoner som har blitt brukt i hovedsak pilfunksjoner, `let` og `const` for variable, modulimportering og Promises.

ES8 er en enda nyere standard enn ES6 og introduserer funksjonalitet for asynkronitet, `async/await`, som gruppen har valgt å bruke. `Promise` fra ES6 gir også funksjonalitet for asynkronitet, men `async/await` gjør det enklere for en utvikler å skrive kode som er asynkron. ES8-måten gjør det enklere ved at asynkrone funksjoner ligner mer på synkrone funksjoner enn funksjoner med `Promise`.

Disse tilleggsfunksjonene krever at JavaScript-koden, skrevet med tilleggsfunksjoner, gjøres om til vanlig JavaScript, såkalt å transpilere koden. For å gjøre dette ble det lagt inn en rutine som kjører hver gang koden skal lastes opp til tjenesteverten.

4.6 Siri

Siri er, i likhet med Google Assistant, en digital assistent som er integrert i en Apple-enhet. Siri finnes kun på Apple-enheter, mens Google Assistant er integrert i Android-telefoner og kan lastes ned på iPhone. Som innebygd i Apples produkter kan Siri ringe, sende tekstmeldinger, åpne applikasjoner, sette alarmer, gi deg påminnelser, vise deg kalenderen din og forutsi hva du trenger etter hvilke rutiner du har. Det kan også søkes på ting gjennom Siri.

Siri er bygd på et helt annet system enn det gruppen utvikler for. Dermed vil det si at ikke noe av det gruppen skal utvikle kan brukes. Prinsippet med applikasjon, som gruppen er vant med til Google Home, følger ikke Apple og Siri. På grunn av dette vil en integrasjon med Siri måtte skje gjennom den allerede eksisterende iOS-applikasjonen Norsk Tipping har. Da vil det være *Siri Shortcuts*⁵ som ser ut som den beste løsningen å integrere. Optimalt vil bruker da ha mulighet til å si «Kjøp Lotto» og Siri fortsetter samtalen.

⁵<https://support.apple.com/en-us/HT209055>

5 Konstruksjon

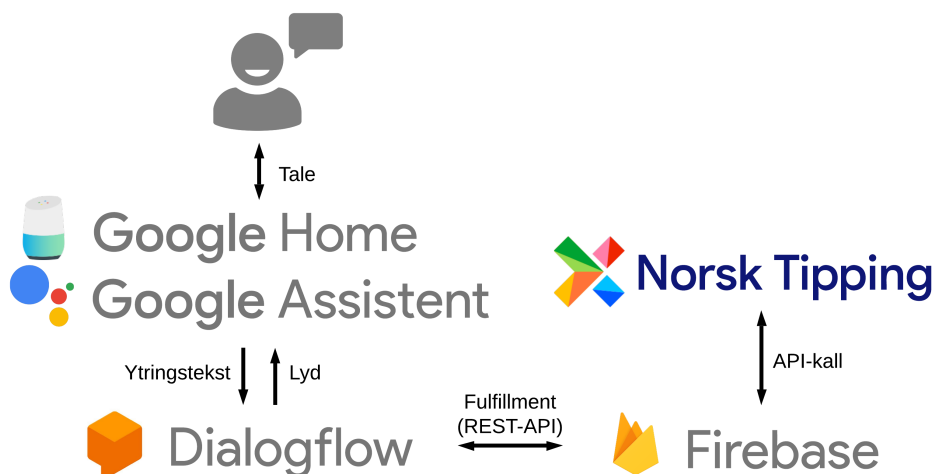
Konstruksjonen er utført for å gjøre applikasjonen enkel og morsom å bruke. Fokuset har vært spesielt på dialogen slik at en bruker skal kunne ha en mest mulig intuitiv og naturlig samtale med applikasjonen. Gruppen har benyttet seg av Google sin designguide for samtaler, som går blant annet ut på at en mest mulig naturlig dialog gjør at brukere trenger mindre opplæring [23].

Flytdiagrammet, vist i vedlegg I, gir en komplett visuell oversikt over hvilken retning en samtale kan gå i applikasjonen.

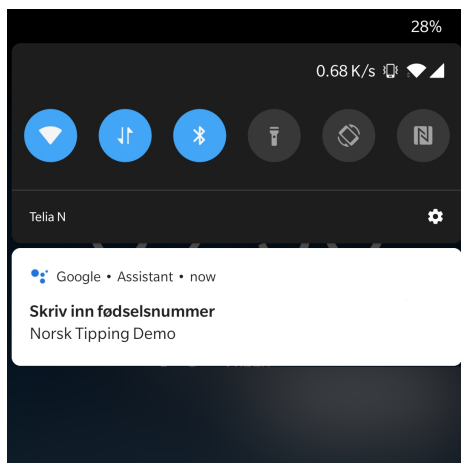
5.1 Arkitektur

Arkitekturskissen, som vist i figur 7, baserer seg på valg av teknologier tatt i kapittel 4. Skissen viser hvordan de forskjellige teknologiene kommuniserer med hverandre, og hva slags kommunikasjon det er.

Google Home og Google Assistant er i skissen slått sammen fordi de, fra et utviklingsperspektiv, vil fungere som det samme leddet – Home er maskinvaren og Assistant er programvaren. Dialogflow, NLU-en som ble valgt, vil motta det brukeren sier til Google Home som tekst, for så å prosessere og forstå det. Derfra vil Dialogflow enten sende lyd tilbake til Google Home, eller sende en POST-forespørsel til skyfunksjonen for **fulfillment**. Skyfunksjonen på Firebase vil sende forespørsler til Norsk Tipping når det er behov for informasjon eller til å kjøpe spill. Norsk Tipping sine API-er er tilgjengelige på internett, men mange funksjoner fordrer at spilleren har identifisert seg.



Figur 7: Skisse over arkitekturen



Figur 8: Varsel på mobiltelefon



Figur 9: Etter å ha trykt på varselet

5.2 Oppkobling av konto

For at en bruker skal ha muligheten til å tippe gjennom Google Home må en bruker oppgi fødselsnummer. Det forutsettes at fødselsnummeret er registrert på en eksisterende bruker hos Norsk Tipping. Fødselsnummeret vil bli brukt i et API-kall til Norsk Tipping som vil sende ut en engangskode til brukerens registrerte telefonnummer, i tillegg til å utstede en autentiseringsnøkkel. Deretter må engangskoden oppgis til applikasjonen slik at autentiseringsnøkkelen blir verifisert.

Det er ikke ønskelig at brukeren skal måtte si fødselsnummeret sitt høyt til Google Home siden dette kan være en sikkerhetsrisiko hvis brukeren ikke er alene eller at det er uønskede personer som overhører samtalen.

5.2.1 Sende bruker fra Google Home til telefon

Gruppen fant en løsning for å sende brukeren til en enhet med skjerm, gjerne en mobiltelefon, der brukeren har tilgang til å både fortsette samtalen og skrive inn fødselsnummeret. For å gjøre innloggingsprosessen mer brukervennlig kan brukeren velge å lagre fødselsnummeret i applikasjonens database. Velger brukeren å lagre fødselsnummeret sitt vil ikke brukeren bli sendt til telefonen sin ved senere bruk av applikasjonen. Førstegangsbrukere må gjennom denne prosessen da de ikke har lagret fødselsnummeret i applikasjonen sin database. Et eksempel på hvordan det vil se ut for brukeren er vist i figur 8 og 9.

Ønsker brukeren å ikke lagre fødselsnummeret sitt må de gjennom prosessen hver gang de ønsker å bruke Norsk Tipping på Google Home, forutsatt at autentiseringsnøkkelen for brukeren er utgått.

Begrensningen med denne løsningen er at den kun fungerer med enheter der Google Assistant er integrert. Dette utelukker telefoner som har et annet operativsystem enn Android¹. Det er mulig å laste ned Google Assistant som en applikasjon på telefoner med iOS, men dette er noe brukeren må gjøre selv. Dette er en utfordring da gruppens har fått opplyst at 70 prosent av Norsk Tipping sine kunder bruker en telefon med iOS som operativsystem.

Ved en produksjonsetting av applikasjonen må hele innloggingsprosessen endres, grunnet retningslinjer fra Google, slik at forskjellene i operativsystemene ikke vil være avgjørende for opplevelsen brukeren får. Dette blir forklart nærmere i seksjon 9.1.

¹Telefoner med Android 5.0 eller høyere

5.3 SSML

Speech Synthesis Markup Language (SSML) er en måte å tilpasse assistentens uttalelse, og det kan brukes for å få den til å høres mer naturlig ut. Når SSML brukes i responsene til en assistent kan blant annet pauser, tonefall og hastighet kontrolleres [24]. Det er også nyttig for uttalelser av dato for trekning og premiepenger, slik at det fremstår på en naturlig måte. Et eksempel på dette er vist i listing 5.1.

Listing 5.1: Uttales: «Neste trekning med Eurojackpot er tredje april klokken tju.»

```
<say-as interpret-as="date" format="dm">03.04.2019</say-as> klokken
<say-as interpret-as="time" format="hms24" detail="1">
20:00:00</say-as>. Lykke til!
</say-as>
```

Det finnes derimot begrensninger ved SSML som gjør at uttalelsen ikke alltid oppleves helt naturlig. Det er blant annet ikke mulig å endre hvor trykket i et ord skal ligge, for eksempel ord som «lever» har forskjellig betydning ut ifra hvor man legger trykket, noe som kan få noen uttalelser til å høres unaturlige ut.

Gjennom hele applikasjonen blir SSML brukt i de fleste svar assistenten gir til brukeren, hovedsakelig for å legge inn naturlige pauser i svarene. Unntaket er steder der det ikke er støttet, som i [hjelpere](#).

5.4 Kjøp av spill

Kjøp av spill foregår ved at en bruker sier en **ytring** som av Dialogflow matches til en intent for kjøp av spill, for eksempel «Kjøp Joker på lørdag» eller «Kjøp ti rekker Lotto denne uka». I Lotto, Vikinglotto og Eurojackpot må brukeren angi antall uker og rekker brukeren vil spille for, i motsetning til Joker der det kun må bestemmes hvilken dag det skal spilles på. I figur 10, som er et utdrag av vedlegg I, kan man se ytringer som viser hvilken intent som blir valgt og hvordan et kjøp kan foregå i applikasjonen.

Dersom bruker ikke angir parametre for spillene, vil assistenten spørre om de manglende parametrene opp til tre ganger før applikasjonen avsluttes på grunn av manglende informasjon. Dette kalles *slot filling* og er nyttig når en handling krever parametre for å gjennomføres, for eksempel at brukeren ikke oppgir nok informasjon til å gjennomføre et kjøp, sjekke resultat og så videre.

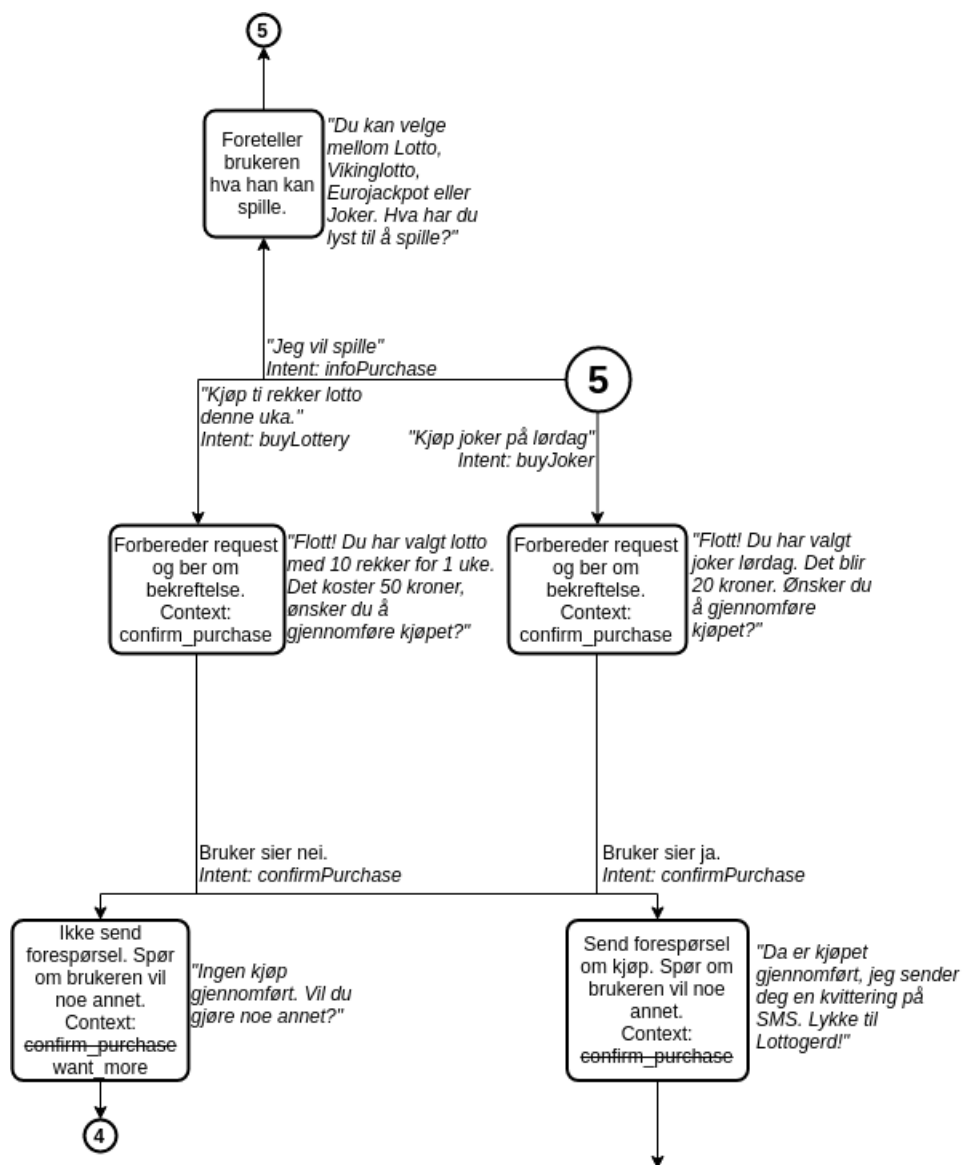
Etter brukeren har oppgitt all nødvendig informasjon om et kjøp, vil assistenten be om bekræftelse ved å repetere valgene og kostnad til brukeren og spørre om brukeren vil fullføre kjøpet.

Assistent: «Flott! Du har valgt Joker lørdag. Det blir 20 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?».

Dersom brukeren svarer «ja» vil applikasjonen aktivere en intent «confirmPurchase» som videre gjennom et tredjepartsbibliotek utfører et **API**-kall til Norsk Tipping sitt API, med et JSON-objekt som inneholder all informasjon om kjøpet.

API-et vil deretter returnere en HTTP-responskode til applikasjonen. Er HTTP-koden en feilmelding vil applikasjonen oppgi en respons som passer til feilkoden.

Assistent: «Du har nådd spillegrensen din. For mer informasjon besøk hjemmesiden til Norsk Tipping eller Norsk Tipping-appen.»



Figur 10: Forskjellige måter å utføre et kjøp. 5 representerer applikasjonens standardtilstand når brukeren er innlogget.

Dersom applikasjonen får en vellykket HTTP-kode fra API-et, vil brukeren få en bekreftelse på kjøpet fra applikasjonen i tillegg til en kvittering på SMS, som står forklart i seksjon 5.4.2.

Applikasjonen vil også utføre en sjekk på om brukeren har aktivert varsler for trekninger av spill, dette er forklart i seksjon 5.5. Har brukeren ikke aktivert varsler vil responsen til assistenten inneholde et spørsmål om brukeren ønsker varsler.

Assistent: «Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til, Kari! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»

5.4.1 Håndtere rekker mellom Eurojackpot og lotterispillene

I applikasjonen er det en intent for kjøp av lotterispill. Den kan brukes til å kjøpe Lotto, Vikinglotto og Eurojackpot. En bruker må alltid definere hvor mange uker å spille for, og med Lotto og Vikinglotto må man spille med minst to rekker, men i Eurojackpot kan man spille med én. Dermed må antall uker sjekkes opp mot hvilken type lotterispill brukeren velger.

For å løse dette vurderte gruppen flere alternativer.

Webhook for slot filling

Slot filling kan styres fra Dialogflow slik at Dialogflow-agenten spør brukeren etter alle parametre før den aktiverer en webhook til en skyfunksjon. Men det er også mulig å be om alle parametre inne i skyfunksjonen, for å få større fleksibilitet med responsen.

Dele opp i flere intents

Et annet alternativ var at applikasjonen kunne ha én intent for kjøp av Eurojackpot, som tillater en til ti rekker, og én for Lotto og Vikinglotto, som tillater to til ti rekker. Derimot hvis en bruker for eksempel hadde sagt «kjøp to rekker» eller «kjøp to uker» hadde det vært vilkårlig hvilken av intentene som hadde blitt aktivert. Brukeren ville også blitt bedt om å fylle inn parametre før det er mulig å gjøre noe annet.

Bruker: «Kjøp to rekker»

Assistent: «Du kan velge å spille mellom Lotto og Vikinglotto. Hvilken vil du ha?»

Dette kan skje selv om brukeren vil spille Eurojackpot. Deretter må brukeren fylle inn uker før det er mulig å avbryte kjøpet og gjøre noe annet.

Anta to rekker i stedet for én

Hvis brukeren oppgir én rekke for Lotto eller Vikinglotto var et alternativ å få applikasjonen til å spørre om brukeren ville spille med to rekker i stedet for. En [bekreftelsehjelper](#) ville bli opprettet for å spørre om dette, men siden det ikke er mulig å bruke SSML i bekreftelsehjelper oppsto responsen fra assistenten veldig unaturlig og vanskelig å forstå.

Oppfølgingsintent for spørsmål

Det siste alternativet gikk ut på å la applikasjonen kontrollere om brukeren oppga én rekke på Lotto eller Vikinglotto, for å så spørre om det var ønskelig å spille med to rekker i stedet for. Så ble det satt en ny [kontekst](#) og opprettet to nye [oppfølgingsintenter](#), en for «ja» og en for «nei», med konteksten som [inputkontekst](#). Alle parametre som omhandlet informasjon om kjøpet ble også satt i konteksten. Hvis en bruker svarer ja, aktiveres oppfølgingsintenter

som inneholder en ny bekreftelseshjelper hvis brukeren vil bekrefte kjøpet, som igjen trigger intenten «confirmPurchase».

For å kunne spørre brukeren om den ønsker én rekke mer, og fortsatt bruke SSML, ble denne løsningen valgt.

5.4.2 SMS-løsning for kvittering

Etter et fullført kjøp kan det være hensiktsmessig for en bruker å få en kvittering for å forsikre seg at kjøpet er korrekt. For å løse dette valgte gruppen å implementere en SMS-kvittering sendt fra en tredjeparts SMS-leverandør. Tekstmeldingen inneholder pris, spilltype og trekningsdato med en link til den digitale kvitteringen på Norsk Tipping sine nettsider, se figur 11 for et eksempel på en kvittering.

Det ville vært fordelaktig å kunne sende SMS via Norsk Tipping sitt API, men det krever tilganger gruppen ikke har. For å få SMS-en så autentisk som mulig valgte gruppen en SMS-leverandør som tillater å sende med alfanumeriske tall som avsender, for eksempel «NTIPPING» eller «TIPPINGEN». Det er ikke mulig å sende SMS med avsender som «NORSK TIPPING», siden SMS-leverandørene vurdert til applikasjonen har en begrensning på 11 tegn [25].



Figur 11: Skjermdump av SMS-kvittering

Gruppen undersøkte flere alternativer for SMS-leverandør i forhold til funksjonalitet og pris.

Twilio

Twilio er en SMS-leverandør som blant annet tilbyr en programmerbar SMS-løsning. Det vil si at en applikasjon sender et JSON-objekt som inneholder melding og mottaker til et eksternt API, og API-et videresender det som SMS². Twilio har gode systemer for oversikt og statistikk over SMS-trafikken. For å kunne sende SMS med alfanumeriske tegn, som for eksempel «NTIPPING», må man ha en premium konto som koster minst \$20³. Siden SMS-tjenesten bare er for demonstrasjonsformål var dette i dyreste laget.

GatewayAPI

GatewayAPI er i likhet med Twilio en programmerbar SMS-løsning. Denne tjenesten tillater sending fra alfanumeriske sendere uten at man må sette inn mer enn to euro. Gruppen valgte denne løsningen da funksjonaliteten var lik de andre alternativene og tjenesten kostet mindre.

²<https://www.twilio.com/docs/sms/send-messages>

³<https://support.twilio.com/hc/en-us/articles/223183208-Upgrading-to-a-paid-Twilio-Account>

5.5 Påminnelser

En ønskelig funksjonalitet, og et funksjonelt krav nevnt i seksjon 3.1, fra Buypass sin side var påminnelser på når et spill ble trekt slik at en bruker husker å sjekke resultat fra spillet og muligens kjøper et nytt spill. For å få til en god løsning på dette ble det vurdert flere forskjellige alternativer.

Alternativene som har blitt undersøkt er:

- API for Google Kalender
- Push-varslar
- SMS-løsning

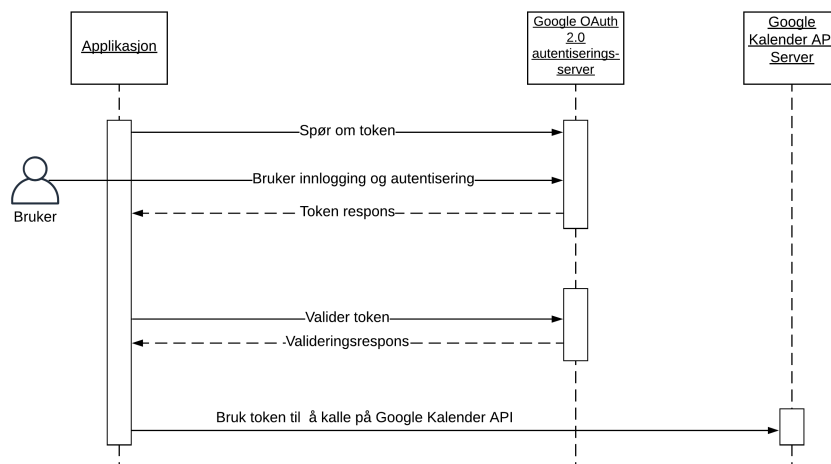
Alle alternativene har blitt vurdert etter kriterer som kostnad, hvor godt det vil fungere og eventuelle begrensninger som vil forekomme ved implementasjon av alternativet.

5.5.1 API for Google Kalender

En bruker er pålogget en Google Home-enhet med Google-kontoen sin, og på grunn av dette undersøkte gruppen om det var mulighet for å opprette en påminnelse i brukerens Google Kalender.

Ved påminnelser i Google Kalender vil det lyse et fast lys på Google Home-enheten i ti minutter, slik at brukeren kan se dette og spørre hva det er. Brukeren vil også få varselet på telefonen sin om det er en Android-enhet, eller en iOS-enhet med applikasjonen Google Assistant installert.

Applikasjonen gruppen utvikler kjører i Google Cloud Platform og derfra kan man aktivere forskjellige API-er til applikasjonen. For å få tilgang til brukerens Google Kalender kan man be om det gjennom tilhørende API ved at brukeren autoriserer applikasjonen med [OAuth 2.0](#). Se figur 12.



Figur 12: Flyten av OAuth 2.0 fra applikasjonen til Google sine servere. Basert på figur [1].

API-et til Google Kalender har ingen funksjonalitet for å opprette påminnelser, bare kalenderavtaler. Det er mulig å opprette varslar for den spesifikke kalenderavtalen, men siden en kalenderavtale ikke vil komme frem automatisk med mindre en bruker spør etter det, var ikke dette en god løsning. Å bruke en kalenderavtale som påminnelse er heller ikke optimalt siden det er designet for aktiviteter brukere skal delta på, ikke for å minne dem på noe.

En bruker kan gi applikasjonen tilgang til sine Google Påminnelser med [OAuth 2.0](#) i stedet for Google Kalender, men det finnes ikke et offentlig API for påminnelser slik som API-et til Google Kalender.

En mulig løsning er at man kan sende en POST-forespørsel til samme funksjonsendepunkt som brukes til å opprette påminnelser fra nettleseren. Det er ikke en langsiktig og god løsning og ble derfor ikke implementert.

5.5.2 Push-varsler

Et annet alternativ som ble vurdert er push-varsler. Dette er en funksjon i biblioteket til [Actions on Google](#). Et push-varsel er en melding som blir sendt fra en server til en brukers enhet.

Push-varsler er i midlertid utviklet til mobiltelefoner og ikke stemmeaktiverede høyttalere⁴. Måten det vil fungere på er at brukeren må gi tilgang til at applikasjonen kan sende push-varsler. Hvis den svarer ja blir det laget en nøkkel som kan brukes i en webhook for å sende et varsel. Når brukeren trykker på varselet på mobiltelefonen vil en bestemt [intent](#) bli aktivert.

For å holde styr på hvem som vil ha varsler eller ikke må det lagres noe sted. Hvorvidt en bruker vil ha varsel eller ikke vil det lagres enten i en database eller som et felt i brukerens `conv.user.storage`. Første gang bruker kjøper et spill vil den få spørsmål om den vil ha varslinger på trekte spill. Uavhengig av brukerens svar vil den få opplyst at dette kan endres ved å spørre om det. Det vil da være en egen intent for å skru av eller på push-varsler.

Hvis en bruker har valgt at varsling skal være aktivert vil alle spill brukeren har spilt bli lagt til i en egen kolleksjon i databasen. Når det er tid for at det skal varsles om et spill vil en skyfunksjon som sender et varsel bli utløst av en planlegger, forklart nærmere i seksjon [5.5.5](#).

5.5.3 SMS-løsning

Å bruke SMS som varsling vil være en løsning som delvis vil følge samme prinsipp som push-varsler, nevnt i seksjon [5.5.2](#), men baserer seg på at varselet sendes ut som en SMS i stedet for et varsel på mobilen. Ulempen med SMS i forhold til et push-varsel er at brukeren ikke kommer inn i applikasjonen på en like enkel måte. Fordelen med en SMS-løsning i forhold til push-varsler er at langt flere brukere vil kunne motta varsler. For å vite om en bruker vil ha varsel eller ikke blir det lagret et felt i bruker databasen med en boolsk variabel.

Det som blir likt med push-varsler er at det vil bli brukt en database for å holde orden på hvem som skal ha varsel når. I motsetning til push-varsler så vil det ikke være behov for å få tilgang fra brukeren for å sende SMS, men brukeren velger selv om å aktivere varsler eller ikke. Informasjon som blir lagret i databasen vil være telefonnummeret som skal motta SMS og tidspunkt for trekning. Dette hentes fra opplysninger registrert hos Norsk Tipping. I tillegg vil det være et felt som sier hvilken spilltype det er og et felt med kvitterings-ID til det leverte spillet.

For å sende ut meldinger vil det fungere likt som push-varsler, beskrevet i [5.5.2](#), men skyfunksjonen vil gjøre et API-kall for å sende en SMS i stedet for et push-varsel.

5.5.4 Valg av varslingsløsning

For å kunne aktivere og deaktivere varsling gjennom dialogen på Google Home ble SMS valgt for varslinger.

⁴<https://developers.google.com/actions/assistant/updates/notifications>

5.5.5 Google Cloud Scheduler

Google Cloud Scheduler er Google sitt eget planleggingsverktøy. Med planleggeren kan man sette opp jobber som kjører til planlagte tider eller i intervaller [26]. Den kan gjøre alt fra små oppgaver til store, deriblant mer komplekse prosesser som kontinuerlig integrasjon.

Uansett hvilket alternativ, blant de som er nevnt i seksjon 5.5.2 og 5.5.3, som blir brukt så vil måten skyfunksjonen blir utløst på være den samme. Ved å ha en funksjon som blir utløst hver dag, utenom søndag, klokka 20 og 21 blir de aller fleste spilltrekningene dekt. De fleste spillene har trekningsstid satt til 20:00 med unntak av Eurojackpot som har trekningsstid klokka 21:00.

Grunnen til at Google Cloud Scheduler vil være planleggeren som blir brukt er integrasjonen den har med Google Cloud Platform hvor applikasjonen allerede ligger. Det gjør det raskt og enkelt å sette opp en planlagt jobb.

Andre planleggere som ble vurdert opp mot Google Cloud Scheduler var cron-job⁵ og easycron⁶. Dette er to gratistjenester som ga et veldig positivt inntrykk, men ble valgt bort til fordel for integrasjonen.

5.6 Loggføring

Loggføring av hendelser i en applikasjon er en viktig funksjonalitet som i stor grad kan være hjelpsom skulle det oppstå problemer. Oppstår det et problem kan man enkelt gå inn i loggene og se hva som er årsaken. For å få til et greit loggføringssystem ble det sett på tre forskjellige alternativer: egendefinerte logger til Stackdriver, Winston, og standardfunksjonen `console.log()`.

Egendefinerte logger til Stackdriver

Systemet Firebase Cloud Functions bruker til logging er Stackdriver. Det vil si at uansett hvilket bibliotek eller hvilke funksjoner som brukes til å skrive logger så er det Stackdriver som ligger i grunn for alle. Ved å bruke et bibliotek utviklet av Google får man mulighet til å skrive logger med mer informasjon som gjør det enklere for analysering⁷. Det som gjorde at gruppen ikke valgte å bruke denne løsningen var at man trengte en del kodelinjer for å skrive en enkel logg.

Winston

Winston er blant de mest brukte og populære loggføringsbibliotekene i JavaScript med over 3 millioner nedlastinger i uka. Antall ukentlige nedlastinger er ofte en pekepinn på hvordan et bibliotek er, så inntrykket av Winston var at det skulle fungere bra⁸. For at Winston skal fungere med Stackdriver må et bibliotek fra Google brukes⁹.

Etter å ha fått på plass bibliotekene var det enkelt å få aktivert loggføring, men det viste seg å være problemer med hvordan noen av loggene ble fremvist. I Stackdriver-grensesnittet, i Google Cloud Platform-konsollen, kunne man trykke på hver enkelt logg og ekspandere innholdet, men det kunne man ikke i Firebase-konsollen. Siden gruppen hovedsakelig brukte grensesnittet i Firebase til å se på logger ble det valgt at dette alternativet ikke skulle brukes.

⁵<https://cron-job.org>

⁶<https://www.easycron.com/>

⁷<https://cloud.google.com/nodejs/docs/reference/logging/4.2.x/>

⁸<https://www.npmjs.com/package/winston>

⁹<https://cloud.google.com/nodejs/docs/reference/logging-winston/0.10.x/>

console.log()

Alternativet gruppen valgte å bruke ble standardfunksjonen `console.log()`. For å bruke funksjonen trenger man ikke noen eksterne biblioteker for å skrive en logg. Det fins fire forskjellige varianter av funksjonen. Hvilken alvorlighetsgrad loggen har bestemmer hvilken funksjon som blir brukt. `console.log()` og `console.info()` har graden «INFO» mens `console.warn()` og `console.error()` har den alvorligere graden «ERROR» [27]. Dette alternativet er ikke et like avansert system som de andre alternativene, men ble vurdert til å være tilstrekkelig for gruppens behov.

request-debug

En annen nyttig del som var interessant å få loggført under utvikling var forespørsler og svar mellom henholdsvis applikasjonen og API-et. Gruppen fant ingen enkel måte å gjøre dette med `console.log()`. I stedet fant gruppen et bibliotek som har samme skaper som biblioteket som blir brukt for forespørsler, `request-debug`¹⁰. Med dette var det bare behov for kun to linjer med kode for at både forespørsel og svar ble loggført ved bruk av `console.log()`. Ulempen med biblioteket er at loggene får nivået «ERROR». Det ble vurdert at dette var akseptabelt siden det hadde krevd mye ekstra jobb for å få samme resultat.

5.6.1 Studere logger

For å studere loggene har man tre muligheter: konsollen til Firebase, grensesnittet til Stackdriver eller via kommandolinjen. De to første grensesnittene fungerer like bra til gruppens formål, men hvis man vil ha litt flere alternativer og muligheter er Stackdriver noe bedre. Der kan man for eksempel gjøre beregninger basert på logger og innhold i loggene [28]. Det sistnevnte alternativet, kommandolinjen, fungerer best til å raskt se de siste loggene. Derimot er den vanskeligere å bruke da man ikke enkelt kan skille mellom type logg eller filtre i bestemte tidsintervaller. Siden konsollen til Firebase og grensesnittet til Stackdriver er veldig like ble det ikke valgt én av de som skulle brukes, men gruppen bestemte at begge alternativene kunne brukes om hverandre.

5.7 Henting av resultat

Når en bruker starter applikasjonen vil alle resultater fra den siste uken blir hentet fra API-ene, så spør applikasjonen om brukeren vil høre ukontrollerte resultater dersom noen eksisterer. Hvis en bruker svarer «ja» og det er flere enn to ukontrollerte resultat, får brukeren et valg om hvilket spill den vil høre resultat fra. Er det bare ett ukontrollert resultat vil dette bli lest opp for brukeren uten flere interaksjoner. Gruppen valgte å bare hente resultater fra de siste sju dagene fordi det kan være vanskelig for en bruker å adressere spill for lengre enn en uke siden. Det blir også mindre informasjon for en bruker å få med seg, siden applikasjonen ikke lister opp alle spillene en bruker har spilt.

Resultatene blir delt opp i «ukontrollerte», «aktive» og «ferdige» spill og lagret i `conv.data`. Dette gjør at de eksisterer helt til applikasjonen blir avsluttet. I «ukontrollerte» finnes alle spillene som en bruker ikke har kontrollert resultatet fra siden trekningen. Hvis en bruker får assistenten til å lese opp et ukontrollert spill, sendes det en forespørsel til API-et som setter det aktuelle spillet til kontrollert, og da havner det i «ferdige». Alle spill hvor datoen for trekning er frem i tid, havner i «aktive». Da kan en bruker spørre om det eksisterer noen aktive spill, eller om den har vunnet noe.

Dersom brukeren har vunnet et lotterispill inneholder responsen antall «rette» tall rekken består av, og pengebeløp vunnet. Har brukeren vunnet Joker inneholder responsen kun pre-

¹⁰<https://github.com/request/request-debug>

miebeløp. Hvis brukeren har tapt inneholder responsen en melding om at det ikke ble noen premie. Etter hvert resultat vil brukeren få et spørsmål om å levere den samme kupongen på nytt, gitt at brukeren ikke har et aktivt spill med samme spilltype. Dette er for å forenkle prosessen med å kjøpe et spill, spesielt hvis brukeren ofte spiller det samme. Svarer bruker «ja» vil nødvendig informasjon om spillet bli satt i kontekst, og hentet i en annen intent som utfører et kjøp på samme måte som det står forklart i seksjon 5.4.

Responsen for aktive spill inneholder spilltype og trekningstidspunkt slik at brukeren får en detaljert oversikt, og skal huske på når det er mulig å spørre applikasjonen etter resultat.

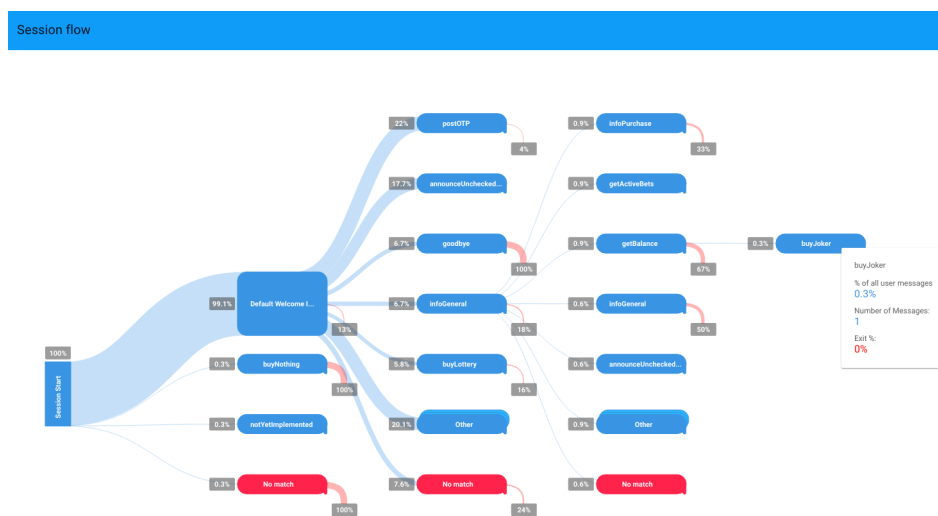
Assistent: «Neste trekning med Vikinglotto er tredje april klokken tjue. Lykke til! Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»

5.8 Analyse av applikasjonsbruk

Et analyseverktøy kan hjelpe med å gi en oversikt for hvordan brukere interagerer med applikasjonen, og hvordan applikasjonen oppfører seg i forhold til brukerne. Gruppen har sett på flere alternativ til forskjellige analyseverktøy og funksjonaliteten de tilbyr.

5.8.1 Dialogflow sitt analyseverktøy

I Dialogflow-konsollen er det et innebygd analyseverktøy som viser informasjon om sesjoner, [intenter](#) og sesjonsflyt for Dialogflow-agenten. Med dette verktøyet får man innsikt i brukerdata som antall sesjoner og brukerspøringer per sesjon, og [NLU](#)-data som de mest brukte intentene og prosentvis avslutning av applikasjonen per intent. Man får også se et diagram basert på sesjonsdata med en oversikt over stier brukere har tatt i samtaler, og hvor samtaler blir avsluttet, se figur 13.



Figur 13: Interaktivt diagram over sesjonsflyten basert på syv siste dager

5.8.2 Analyse innebygd i Actions on Google

I [Actions on Google](#)-konsollen finnes det et innebygd analyseverktøy, slik at man kan slippe å integrere tredjepartsverktøy. Analyseverktøyet gir en oversikt over applikasjonens helse, bruk og oppdagelse og tilbyr i følge Google disse funksjonene [29]:

- **Bruk:** Aktive brukere, antall samtaler med applikasjonen og antall meldinger sendt av brukere til applikasjonen. Inkluderer også gjennomsnittlig samtalelengde og prosentvis avslutningsfrekvens, som viser antall ganger brukere avsluttet eller avbrøt fra en samtale/dialog med applikasjonen.
- **Helse:** Feilmeldinger, applikasjonens ventetid og ventetid en bruker opplever på hver forespørsel til applikasjonen.
- **Oppdagelse:** Informasjon om fraser som fikk Google til å anbefale applikasjonen til brukere, antall ganger en spesifikk frase har fått Google til å anbefale applikasjonen til brukere, og antall ganger brukere har prøvd applikasjonen etter å fått den anbefalt.
- **Katalog:** Viser applikasjonen brukervurdering og trafikk.

Disse analyseverktøyene er bare mulig å anvende på en publisert applikasjon, noe som gjør det utilgjengelig for gruppens applikasjon.

5.8.3 Tredjeparts analyseverktøy

Google har latt en rekke analyseverktøyleverandører integrere med Actions on Google.

Chatbase

Chatbase er et analyseverktøy for chatbotter, det finner og kategoriserer intenter i samtaleloggene, og kan hjelpe med å avdekke treningsfaser. For hver intent, modellerer Chatbase en samtaleflyt som reflekterer hvordan kundesamhandlingen fungerer.

Dashbot

Dashbot er også en analyseplattform som tilbyr analyseverktøy til chatbotter. Denne tjenesten tilbyr at man kan se på hva brukere spør om og forstå hvordan de interagerer med applikasjonen. Det er også mulig å sammenligne bruken på tvers av stemmeplattformer [30]. Ifølge Dashbot tilbyr de følgende tjenester:

- **Intenter:** Se hvordan **ytringer** kartlegges til **intenter**, forstå hvordan brukere kommuniserer og forstå nye use cases.
- **Ytringer:** Lær hvordan brukere interagerer med applikasjonen din. Se de vanligste ytringene inn og de vanligste interaksjonene ut.
- **Interaksjonsflyt:** Naviger i interaksjonsflyten basert på intenter og ytringer.
- **Live transkribering:** Les gjennom transkriberinger med ytterligere NLP metadata, hvilke intenter og kontekst som er aktiv.
- **Multimodus:** Se detaljerte meldinger som inkluderer SSML, bilder, lister og karuseller, som en liste bare med flere detaljer.
- **Atferdsflyt:** Se de fullstendige veiene brukerne tar i applikasjonen. Samme konsept som sesjonsflyt i Dialogflow analyseverktøyet, vist i figur 13.
- **Måltrakter:** Følg stier og samtaler brukerne tar for seg og se hvor mange brukere som kommer gjennom trakten. For eksempel se hvor mange brukere som fullfører et kjøp.
- **Rapporter på tvers av flere kanaler:** Sammenlign måldata blant flere kanaler, som Alexa Skills og Google Actions.
- **Sammenligne måldata:** Se hvordan Alexa Skills og Google Actions, applikasjonen, sammenlignes med resten av markedet basert på interagering og brukertall.

Chatbase og Dashbot har mye av den samme funksjonaliteten, men Dashbot kunne implementeres med tre kodelinjer, bare ved å bruke et bibliotek fra Dashbot og sende med en API-nøkkel og et Dialogflow-objekt. Derfor valgte gruppen dette alternativet.

For gruppen var den viktigste grunnen for å bruke et analyseverktøy til et demoproduct er komplette transkriberte samtaler, med viktig informasjon som viser hvilken kontekst som er

aktiv, og hvilken intent ytringen fører til. Dette førte til at en fort kunne finne feil og fikse de. I en produksjonsklar applikasjon er det en stor nødvendighet for å ha et slikt analyseverktøy, hvor man kan se hvordan applikasjonen fungerer for brukerne, og om applikasjonen oppnår de satte målene.

6 Prosessgjennomføring

6.1 Kontakt med oppdragsgiver

I all hovedsak har møter og kommunikasjon med oppdragsgiver, Buypass, gått som planlagt med videomøter annenhver fredag. Unntaket var 26. februar da gruppen reiste til Oslo for å møte Buypass på deres kontor. Dette var et lengre møte hvor MVP 2, 3 og 4 ble presentert, og planen for videre arbeid ble lagt. Påfølgende videomøte ble avlyst siden gruppen ikke hadde noe nytt å snakke om to dager etter møtet i Oslo.

Etter at utviklingsperioden var over møtte gruppen med Buypass for å fremføre en endelig demonstrasjon. Oppdragsgiver filmet denne demonstrasjonen, for å blant annet bruke den til å tiltrekke seg nye bachelorgrupper senere. Det ble også avtalt med Buypass at det ikke var behov for de jevnlig videomøtene siden det ikke ble noen nye oppdateringer med applikasjonen.

6.2 Interne møter

I begynnelsen hadde gruppen uformelle morgenmøter, men etter en stund vurderte gruppen at daglige møter ikke var nødvendig og heller ville ta opp saker underveis. Etter at hver milepæl var ferdig hadde gruppen planleggings- og refleksjonsmøter, som planlagt og beskrevet i seksjon 2.2. Møtereferatene kan man se i vedlegg K.

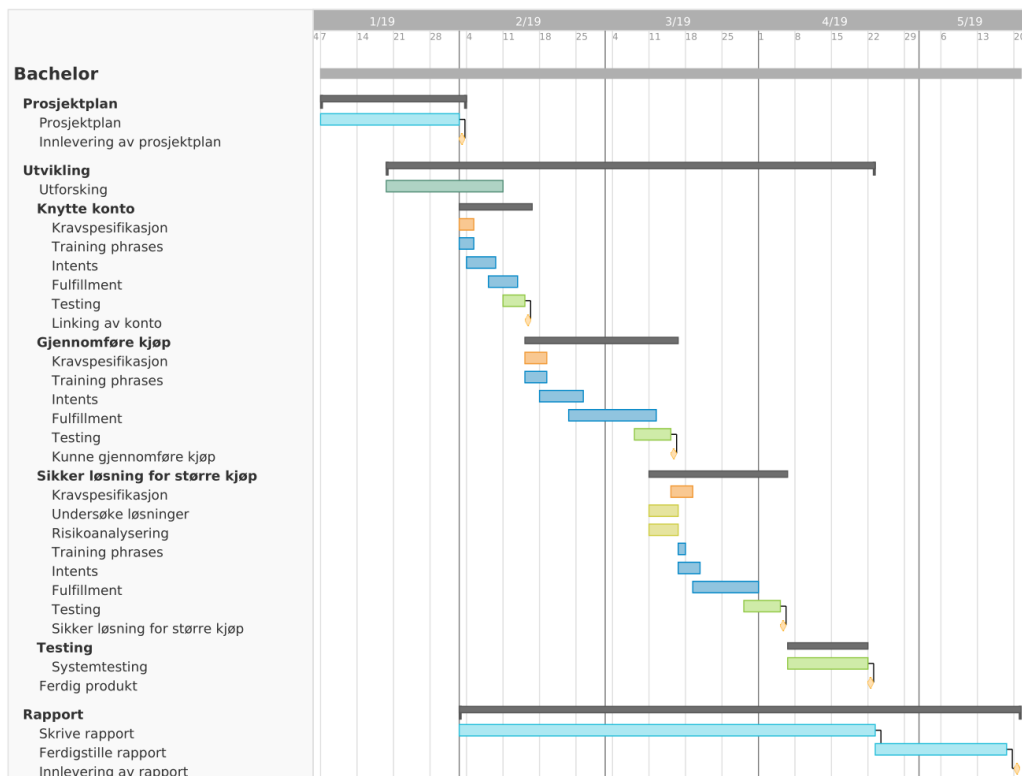
6.3 Milepæler

Gjennom prosjektet har milepælene blitt forandret flere ganger. I begynnelsen var hele oppgaven definert til det som senere ble MVP 1. Gruppen lagde i utgangspunktet en plan for gjennomføring av kun denne MVP-en, med estimer over hvor lang tid de forskjellige delene skulle ta, som vist i det første Gantt-skjemaet i figur 14. Dette viste seg å være overestimert og gruppen utførte alle oppgavene i løpet av en måneds tid.

Etter dette fikk gruppen tildelt MVP 2, 3 og 4 av oppdragsgiver, hvor de delte seg opp og parvis jobbet parallelt med 2 og 3. Gruppen estimerte å fullføre MVP 2 og 3 til samme tidspunkt, men det var bare den andre som ble ferdigstilt til det aktuelle tidspunktet. MVP 3 ble fullført litt over en uke på overtid. Den siste MVP-en, den fjerde, ble ikke tatt i betraktning som en milepæl fordi det ikke gjensto nok tid etter 2 og 3. Den siste versjonen av Gantt-skjemaet, som vist i figur 15, representerer den forandrede planen.

6.4 Kanbantavle

Gruppen utførte arbeidsnedbrytingsstruktur på MVP 1, 2 og 3, og lagde et kort på kanbantavlen for hver av oppgavene. Alle disse havnet i oppgavelisten med en gitt prioritering. Hver gang et gruppemedlem begynte på en ny arbeidsoppgave ble kortet markert med gruppe-medlemmets navn. Kanbantavlen ble stort sett fulgt som planlagt, beskrevet i seksjon 2.2, men med større krav til gjennomgang av arbeidsoppgaver til rapporten i forhold til utviklingen. Alle kortene for rapportskriving hadde en sjekklister medlemmenes navn, og alle måtte huke av etter hvert som gruppemedlemmene hadde gått gjennom hverandres arbeid. Først da kunne kortet legges til «Ferdig». «Gjøremål» ble også splittet opp i «Gjøremål» og «Backlog»



Figur 14: Første versjon av Gantt-diagram

for å bedre organisere kortene som har høyere prioritet. Gruppen la til en utvidelse til Trello som sorterer kortene etter merkelappene.

6.5 Tidsbruk

Individuelle gruppemedlemmer har under utviklingen registrert sin egen tidsbruk i Trello. Den registrerte tidsbruken inkluderer ikke pauser og har blitt kategorisert i fem hovedkategorier:

Rapport innebærer jobbing med planlegging, skiving og retting av rapporten.

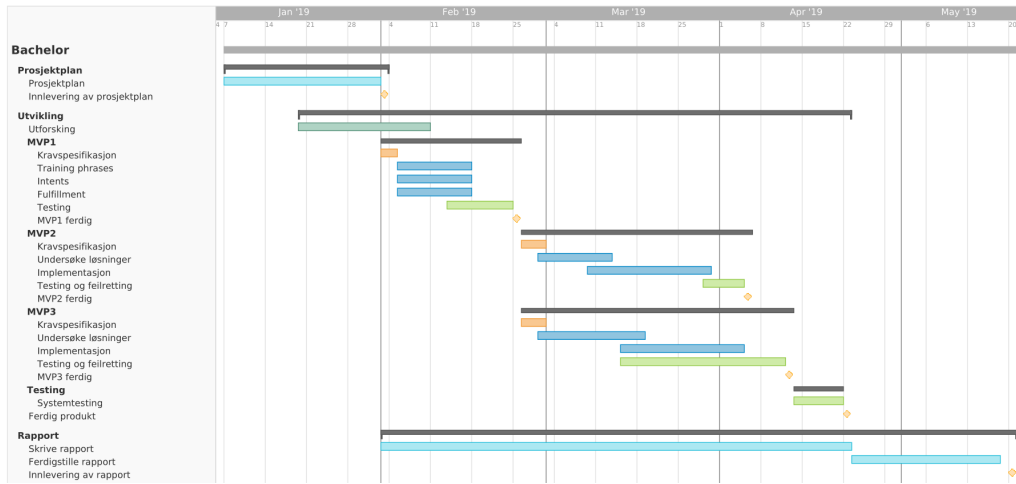
Utvikling er jobbing med planlegging, design og implementasjon av applikasjonen. Dette inkluderer både kode og konfigurering av Dialogflow.

Utforskning er tiden brukt på å sette seg inn i teknologier og arbeidsmetoder.

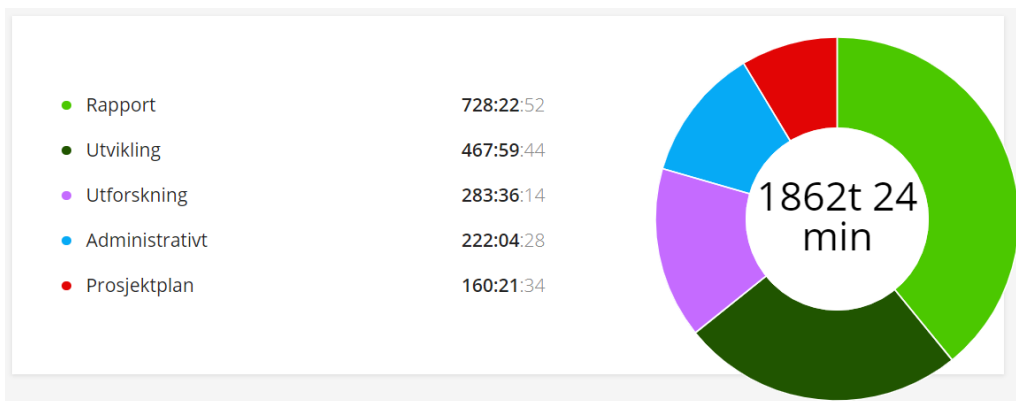
Administrativt arbeid er kontakt og møter med oppdragsgiver og veileder. Det inkluderer også strukturering av arbeidsmetoder.

Prosjektplan er arbeid med skiving av prosjektplanen som ble skrevet innledningsvis.

Hvor mye tid som ble brukt i de forskjellige kategoriene står i figur 16. Den fulle oversikten over tidsbruk vises i vedlegg L.



Figur 15: Siste versjon av Gantt-diagram



Figur 16: Totalt brukt tid i de fem forskjellige kategoriene.

7 Testing

7.1 Brukertestning

Et av de viktigste aspektene ved stemmestyrte applikasjoner er hvordan brukerne kommuniserer og opplever applikasjonen. Brukertestning kan gi god innsikt i hvordan forskjellige brukere med forskjellig erfaring velger å ordlegge seg i samhandling med en slik applikasjon. I tillegg kan gruppen få tilbakemelding på hvordan svarene fra applikasjonen korresponderer med brukernes forventninger. Derfor valgte gruppen å ha et stort fokus på testing av funksjonalitet og samtaleflyt.

7.1.1 Utforming av testene

Gruppen bestemte at brukertestning skulle bestå av to deler: én del hvor brukeren får interagere med applikasjonen og en del hvor brukeren skal svare på spørsmål om hvordan hun synes det var. I utformingen av dette var det en rekke hensyn å ta. Det var ønskelig at testene ble utformet til å være mest mulig realistiske, og en måtte ta hensyn til persondata og hvor den havnet. Testene måtte være mulige for gruppen å gjennomføre.

Referering fra testene kunne enten gjøres ved at et gruppemedlem refererte underveis, eller ved å gjøre lydopptak for så å transkribere de. Første alternativ kan gi et mindre komplett referat, mens ved andre alternativ vil lydopptak av testpersonen bli lagret i maks sju dager.

Det var også interessant å få tilbakemelding fra testbrukerne på samtalen de hadde. Spesielt var det interessant å høre om det var aspekter som følte tungvint eller unaturlig, og høre med brukerne hvordan de ville gitt forskjellige kommandoer. Det var imidlertid viktig å prøve å unngå å påvirke svaret i spørsmålet. En kan for eksempel se for seg at spørsmålet «Hva ville du sagt for å kjøpe lotto?» kunne påvirket brukeren til bare å svare «Kjøp lotto». Dette spørsmålet ble derfor omformulert til «Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?». Se vedlegg F for det fulle settet med spørsmål.

Flere alternativer for hvordan brukeren kunne interagere med applikasjonen ble vurdert, to av de er beskrevet her.

Alternativ én: Et gruppemedlem spiller applikasjonen

En mulighet var at et gruppemedlem spiller applikasjonen, og konverserer med testbrukeren som om medlemmet var Google Home.

Selv om gruppen kjenner applikasjonen godt ville det med dette alternativet blitt noen sentrale forskjeller fra hvordan bruk av applikasjonen ville fungert i virkeligheten: (1) gruppen har erfart at en Google Home oftere misforstår ord enn hva en person gjør og (2) den ikke-verbale kommunikasjonen blir langt mer innholdsrik. I virkeligheten vil den ikke-verbale kommunikasjonen være begrenset til det som er mulig med [SSML](#).

På grunn av disse forskjellene ville dette alternativet for brukertestning kun testet den tenkte samtaleflyten og hvor naturlig denne følte på et mer overordnet nivå, en ville ikke fått testet applikasjonen i seg selv for feil og svakheter.

I tillegg ville all data vært under gruppens kontroll, og det ville vært mulig å utforme en test hvor en kan være sikker på at ingen data som kan brukes til å identifisere personen lagres.

Alternativ to: Prate med en testversjon av applikasjonen

Et annet alternativ var å lage en egen versjon av applikasjonen for testing som oppfører seg likt som originalen ovenfor brukeren, men som ikke gjennomfører kjøp og liknende i bakgrunnen. Det var enighet innad i gruppen om at den enkleste måten å få til dette på var å bytte ut Norsk Tippings API-er i applikasjonen med en versjon som bare svarer med forhåndsbestemte svar. Denne testversjonen måtte så ha blitt gjort klar på en Google Home.

Fordeler med dette alternativet var at brukerne fikk testet en versjon som virket helt lik som applikasjonen. Dette er viktig med tanke på at svarene brukeren får vil være de samme som i den faktiske applikasjonen, men også siden brukeren prater med en Google Home blir hun nødt til å begrense kommunikasjonen sin til tale.

I og med at brukeren selv skal prate direkte til denne applikasjonen, og at stemmegjenkjenningsdelen av applikasjonen er helt utenfor gruppens kontroll, er det en mulighet for at stemmedata av testbrukere blir lagret hos Google. Dette er et personvernshensyn som må tas, og eventuelle testbrukere må gå med på dette. Det ble sendt et spørsmål til Google om det var mulig å få vite hva de eventuelt lagrer, men dette var ikke noe de ville gi informasjon om.

I tillegg til et krav om å skrive en testapplikasjon krever dette alternativet at gruppen kan sette seg opp på et sted med rolige omgivelser og internett-tilgang.

7.1.2 Gjennomføring av testing

Det ble gjennomført to sett med brukertester: først et sett basert på tidligere nevnte alternativ én der et gruppemedlem spilte applikasjonen mens det andre medlemmet noterte dialogen, deretter et sett basert på alternativ to der brukeren testet en kjørende versjon av applikasjonen. I begge tilfellene var det viktig at brukeren skulle lære seg applikasjonen på en mest mulig realistisk måte. Den eneste instruksjonen brukeren fikk om applikasjonen var derfor setningen «Du kan nå kjøpe spill på Google Home. Si Ok Google, Snakk med Norsk Tipping».

Applikasjonen har en potensiell veldig stor målgruppe, så det var viktig å få testet den på personer i forskjellige aldre med varierende grad av kjennskap til både Norsk Tipping sine spill og Google Home. Testpersoner ble rekruttert blant studenter og ansatte på campus samt blant gruppemedlemmenes bekjente.

7.1.3 Resultater fra testing

I tabell 24 er de viktigste oppdagelsene fra brukertesting listet opp. Alvorlighetsgrad angir hvor viktig gruppen mener tiltak er for at applikasjonen skal fungere bra. Arbeidsmengde angir hvor mye jobb gruppen mener et tilfredsstillende tiltak vil kreve. Oppdagelser er markert med gjort tiltak dersom en forbedring har blitt gjort for å adressere oppdagelsen; tiltaket trenger ikke å ha løst problemet på en tilfredsstillende måte. Noen av funnene er beskrevet i mer detalj under.

Bekreftelseshjelper krever ja/nei-svar

I [fulfillment](#) til blant annet [intentene](#) «buyJoker» og «buyLottery» brukes det en [bekreftelseshjelper](#) til bekreftelse på kjøp. Denne bekreftelsen gis på formen «Flott! Du har valgt Joker Lørdag. Det blir 20 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?» og krever et ja/nei-svar. Gjennom testingen har det vært hendelser hvor det har falt naturlig for testbrukere å svare noe annet enn ja eller nei på det spørsmålet. Når bekreftelseshjelperen ikke oppfatter noe ja/nei svar vil den si «Beklager» og gjenta hele spørsmålet. Eksempel på hvordan dette kan utarte seg er i tabell 25.

Dette kan unngås ved å bruke [oppfølgingsintent](#) i stedet for en [hjelper](#). Da kan det på en mer fleksibel måte spesifiseres hvilke type svar en forventer at brukeren sier etter en gitt

Tabell 24: Noen sentrale funn etter brukertesting

Funn	Alvorlighetsgrad	Arbeidsmengde	Gjort tiltak?
Bekreftelseshjelper krever ja/nei-svar	Middels	Høy	Nei
«clearStorage»-intent aktiveres når den ikke burde	Høy	Høy	Ja
Ikke mulig å spille flere spill samtidig	Lav	Høy	Nei
Misvisende dialog	Lav	Lav	Ja
Manglende informasjon for nye brukere	Middels	Høy	Nei
«buyLottery» og «buyJoker» aktiveres når de ikke burde	Lav	Høy	Nei

intent. [Intentene](#) «buyLottery» og «buyJoker» kunne for eksempel hatt en oppfølgingsintent som aktiveres når «Hvor mye kostet det?» blir sagt. Denne kunne så ha svart noe mer naturlig som for eksempel «Det ble 30 kroner for lottokupongen. Vil du ha den?».

Tabell 25: Utdrag fra dialogen til en testbruker

Assistent:	«Flott! Du har valgt Lotto med tre rekker for to uker. Det koster 30 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Hvor mye du sa det kostet?»
Assistent:	«Beklager, Flott! Du har valgt Lotto med tre rekker for to uker. Det koster 30 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Da kjøper jeg det»
Assistent:	«Beklager, jeg kan ikke hjelpe deg.»

«clearStorage»-intent aktiveres når den ikke burde

Under testingen har det hendt at brukeren sier fraser som applikasjonen tolker som et ønske om å slette brukerdata. Utdrag fra en test hvor dette inntraff er i tabell 26.

Det er mye som kan forårsake at feil [intent](#) aktiveres. Det er derfor gjort flere tiltak som kan hjelpe på dette. Flere av [treningsfrasene](#) til «clearStorage» er fjernet for å kreve en mer eksplisitt kommando, for eksempel ble frasen «jeg vil ikke at du skal vite ting om meg» fjernet. I tillegg bidrar det til at riktig intent aktiveres når det fylles på med riktige treningsfraser i andre intenter.

En annen funksjonalitet som kan minske sjansen for at feil intent aktiveres er grense for maskinlæringsklassifisering. Dette er en innstilling i Dialogflow som spesifiserer hvor sikker maskinlæringsalgoritmen må være på at den matcher riktig intent før den aktiverer denne intenten i stedet for [fallback-triggetintenter](#). Dersom maskinlæringsalgoritmen returnerer en sikkerhetsscore lavere enn grensen blir fallbackintenter aktivert. Grensen ble stilt opp fra 0.3 til 0.5.

Etter disse tiltakene var det ikke lenger et problem at «clearStorage» aktivert uventet.

I en produksjonssetting med [OAuth 2.0](#) for autorisering vil sannsynligvis ikke dette være et problem da det ikke ville lagres data utover i de eksisterende systemene til Norsk Tipping og det blir derfor heller ikke behov for intent for sletting av brukerdata. Hvis det likevel viser seg at det er et behov for en slik intent kan det være lurt å ha en ekstra bekreftelse på at brukeren vil slette sine data etter at intenten blir aktivert.

Tabell 26: Utdrag fra dialogen til en testbruker

Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Ombestemmer meg.»
Assistent:	«Supert! Hva kan jeg hjelpe deg med?»
Bruker:	«Jeg vil ombestemme meg.»
Assistent:	«Ok, jeg har slettet det jeg vet om deg.»

Ikke mulig å spille flere spill samtidig

En begrensning med applikasjonen er at det ikke er mulig å gjøre kjøp av flere forskjellige spilltyper på én gang. Under testing var det en bruker som forsøkte dette, se tabell 27. Spesielt kommer dette tydelig frem for kombinasjoner mellom Joker og andre spill da Norsk Tipping selger de samlet på sine kanaler¹.

Da kjøpsfunksjonaliteten først ble designet og implementert var gruppens kunnskaper om, og erfaringer med, verktøyene begrensede, så den gjeldende løsningen ble valgt. I ettertid har det blitt tydelig at dette fint lar seg løse ved for eksempel å bruke listeparametre for spilltype i Dialogflow og sette antall rekker og uker som valgfrie. Denne løsningen er beskrevet i detalj i 10.4.1. Å implementere dette har imidlertid blitt nedprioritert mot andre oppgaver.

Tabell 27: Utdrag fra dialogen til en testbruker

Bruker:	«Spill Joker og Lotto på lørdag.»
Assistent:	«Flott! Du har valgt Joker lørdag. Det blir 20 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til testbruker! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«OK. Da sender jeg ikke noen SMS. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Jeg vil fortsatt spille Lotto på lørdag»

Manglende informasjon for nye brukere

Dialogen i applikasjonen er utformet på en måte som kan gjøre det utfordrende å spille for brukere uten kjennskap til Norsk Tipping sine spill. Dette kommer frem i for eksempel tabell 28. Det ville vært nyttig om applikasjonen kunne gitt mer informasjon om spillene og hvordan de forskjellige fungerer.

Dessverre finnes det ingen god måte per i dag å få Dialogflow til å gi brukeren informasjon fra et større sett med data. De tenkte spørsmålene må i så fall legges inn som individuelle *intenter*. Dette ville vært en tidkrevende jobb, og det er begrensninger på hvor mye informasjon en bruker vil kunne få med seg fra en sammenhengende lest frase. En tenkt løsning på dette har vært å legge inn individuelle *intenter*, men gi korte fraser og sende brukeren en notifikasjon på mobiltelefonen med mer informasjon.

¹<https://www.norsk-tipping.no/lotteri/joker/slik-spiller-du>

Denne løsningen er beskrevet mer i detalj i seksjon 9.1.2.

Tabell 28: Utdrag fra dialogen til en testbruker

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til Norsk Tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Spør om hjelp.»
Assistent:	«Jeg kan hjelpe deg med å kjøpe spill og sjekke saldo på spillekontoen din. Du kan også be meg om å slette det jeg vet om deg hvis du ønsker det.»
Bruker:	«Hva er forskjellen? Forklar mer.»
Assistent:	«Du kan velge mellom Lotto, Vikinglotto, EuroJackpot eller Joker. Hva har du lyst å spille?»
Bruker:	«Er det noen forskjell mellom disse fire?»
Assistent:	«Vil du spille Lotto, Vikinglotto eller Eurojackpot?..»

«buyLottery» og «buyJoker» aktiveres når de ikke burde

Generelt skjer det noen ganger at feil **intent** aktiveres, og dette må tas høyde for at kan skje. I noen tilfeller går det fint, siden brukeren naturlig vil gjenta hva hun ville gjøre og riktig intent aktiveres da, men i andre tilfeller er det et større problem. Som tidligere nevnt er det et problem hvis «clearStorage»-intenten aktiveres.

Et ikke like stort problem, men fortsatt et problem som gir dårlig brukeropplevelse er når «buyLottery» eller «buyJoker» aktiveres. Siden begge disse **intentene** krever parametre vil applikasjonen gjenta spørsmålet frem til den får svar på disse. Et eksempel på at dette inn-treffer er i tabell 29.

Dette kan håndteres ved å minimere risikoen for at feil intent aktiveres gjennom å gi intentene mange gode **treningsfraser**. Uansett må en som tidligere nevnt regne med at feil intent noen ganger vil aktiveres, selv i ekte samtaler misforstår mennesker hverandre noen ganger. Det blir da nyttig å utforme **intenter** på en måte som ikke plasserer brukeren i en samtalerekke hun ikke kan komme seg ut av. For eksempel kan det være lurt å unngå å bruke krevde parametre der det ikke er absolutt nødvendig.

Tabell 29: Utdrag fra dialogen til en testbruker

Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Eurojackpot.»
Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«Jeg vil ha resultat på de to andre.»
Assistent:	«Med Eurojackpot kan du spille med mellom én og ti rekker. Hvor mange vil du ha?»

7.1.4 Tilbakemelding fra testbrukerne

Spørsmålsrunden som ble kjørt etter brukertestene ga stort sett tilbakemelding om at applikasjonen var grei å bruke. Enkelte av testbrukerne hadde imidlertid forslag til forbedringer. Noen av disse kan ses i tabell 30 og er beskrevet i mer detalj under.

Tabell 30: Noen av tilbakemeldingene testbrukerne hadde

Tilbakemelding	Alvorlighetsgrad	Arbeidsmengde	Gjort tiltak?
Det er vanskelig å vite hva en kan si	Lav	Høy	Nei
Det er for mye snakking	Middels	Middels	Ja
Savner måter å overføre penger på	Lav	Høy	Nei

Det er vanskelig å vite hva en kan si

Det var tydelig gjennom flere av testene og i spørsmålene etterpå at flere av testbrukerne synes det var vanskelig å vite hva de kunne si. Se blant annet tabell 31 og vedlegg D.

Det er naturligvis viktig at brukeren vet hva som kan sies, men samtidig er det viktig at samtalen føles naturlig. En burde derfor unngå å prøve å lære brukeren hvordan hun skal snakke. Fraser som «Si kjøp Lotto hvis du vil kjøpe Lotto» burde erstattes med «Hva vil du kjøpe?» eller liknende.

Til en viss grad må det aksepteres at nye brukere ikke vet alt hva de kan si. Samtidig er det et poeng at i den virkelige verden vil brukere starte applikasjonen med en intensjon, for eksempel å kjøpe Lotto. I testsituasjonene fikk brukere bare beskjed om at de skulle starte applikasjonen og prøve den.

Utfordringen er relativt lik den beskrevet i under «[Manglende informasjon for nye brukere](#)» i seksjon 7.1.3 og eventuelle tiltak der vil adressere dette også.

Tabell 31: Utdrag fra spørreundersøkelse med en testbruker

Spørsmål:	«Var det noe som føltes unaturlig eller tungvint med samtalen vi nettopp hadde?»
Svar:	«Nei, unntatt at jeg føler at man bør få mer informasjon (intro for første-gangsbrukere).»

Det er for mye snakking

En av testbrukerne oppga at samtalen ble for lang og det ble for mye snakking fra applikasjonens side, se tabell 32. For nye brukere kan det være nyttig å ha noe lengre samtaler for å veilede dem i hva de kan si, men for erfarne brukere kan en anta at dette fort blir irriterende.

Selv om det er en balansegang mellom å gi for mye og lite informasjon er det noen tiltak en kan ta for å strømlinjeforme opplevelsen for erfarne brukere. Det er for eksempel mulig å implementere [dype koblinger](#) til funksjonene som tillater det, for eksempel kjøp eller sjekking av resultater. Da vil brukeren kunne kjøpe spill ved å bare si «Ok Google, snakk med Norsk Tipping om å kjøpe Lotto» og hun vil bli tatt rett til bekreftelsen av kjøpet.

Bedre funksjonalitet for å gi hjelp og informasjon på forespørsel kan tillate at samtalen gir mindre informasjon underveis, så det kan også bidra med å redusere problemet.

Tabell 32: Utdrag fra spørreundersøkelse med en testbruker

Spørsmål:	«Var det noe som føltes unaturlig eller tungvint med samtalen vi nettopp hadde?»
Svar:	«For mye snakking fra din side, generelt for mye snakking med Google Home. Korte, presise svar, irriterende å høre på samtalen»

Savner en måte å overføre penger på

En bruker oppga et ønske om en enklere måte å kunne overføre penger til spillekontoen sin enn å måtte gå gjennom Norsk Tippings mobilapplikasjon eller nettsiden deres. Dette er en tydelig begrensning ved applikasjonen som hindrer den i å kunne fungere fullstendig selvstendig. Google tillater imidlertid ikke at transaksjoner gjøres gjennom samtalen, så det å skulle overføre penger til spillerkonto gjennom samtalen virker ikke å være aktuelt [31].

Det er ikke gitt at de beste løsningene ligger i stemmeapplikasjonen, ei heller at det egner seg for alt. Gruppen ser derfor for seg en løsning som kan sende en notifikasjon til en brukers telefon dersom brukeren prøver å gjøre kjøp hun ikke har råd til eller i det hun spør assistenten om hun kan fylle på penger. I det brukeren åpner denne notifikasjonen kan mobilapplikasjonen med siden hvor en fyller på penger åpnes.

7.1.5 Evaluering av brukertesting

En gjennomgående tilbakemelding gjennom brukertesting var at testbrukerne var usikre på hva de skulle si. Det kan antas at dette til dels skyldes testens utforming. Under testingen fikk brukerne beskjed om å starte applikasjonen for å teste den, men ingen beskjed om hva de skulle gjøre. Dette kan tenkes å være likere en reell situasjon da brukeren starter applikasjonen på sine egne premisser. Samtidig betyr det at testbrukerne sannsynligvis starter applikasjonen uten noen idé om hva de vil oppnå. I en reell situasjon kan vi anta at brukeren har dette klart for seg før applikasjonen startes. Et annet aspekt som kan bidra til denne tilbakemeldingen er at det for alle testpersonene var første gang de prøvde applikasjonen, og i tillegg første gang flere av de prøvde noe som helst med Google Home. Enkelte testbrukere hadde heller ikke erfaring med Norsk Tippings spill fra før.

Brukertesting ga god tilbakemelding og bidro til flere forbedringer. Testingen gjorde også gruppen oppmerksom på mer grunnleggende problemer som ikke ble utbedret i applikasjonen, men som ville påvirket hvordan den burde blitt utformet fra starten.

7.2 Enhetstesting

Automatiserte enhetstester er en god og effektiv måte å avdekke kode som er feil eller kode som mangler for at en mindre enhet av programmet fungerer som den skal [32]. I gruppens tilfelle var derimot enhetstester utfordrende. I og med at storparten av applikasjonen er kommunikasjon mellom flere parter via REST-forespørsler vil testene gå utover enhetstesting og inn i integrasjonstesting. Denne kommunikasjonen, som i hovedsak er mellom Dialogflow og applikasjonen, er såpass kompleks med store objekter og mange variable at det er vanskelig å få til en bra simulering av svar på forespørslene. Det finnes et bibliotek, *Botium*², som muliggjør testing av chatbotter, herunder Dialogflow. Botium gjør det enkelt for utviklere å teste dialoger ved at man lager tekstfiler med dialog til og fra chatbotten. Gruppen fikk derimot ikke dette biblioteket til å fungere med Dialogflow-prosjektet.

Kommunikasjon som lot seg simulere var forespørsler til og fra Norsk Tipping sitt API. Etter en del utvikling opp mot API-et hadde gruppen fått en god innsikt i hvilke deler av det som ble brukt og som det var behov for å simulere. Gruppen lagde et eget REST-API med like endepunkter som Norsk Tipping, og som svarte med realistiske objekter med falsk data. I tillegg ble det ikke behov for en autentiseringsnøkkel slik at å logge inn på nytt ikke var nødvendig.

Selv om testing er en veldig viktig funksjon og simulering av det ene API-et la til rette for tester, prioriterte gruppen å utvikle nye funksjoner for demonstrasjonens skyld. Siden produktet skulle være et konseptbevis ble det bestemt at ny funksjonalitet som viser hva Google

²<https://botium.at/>

Home kan gjøre hadde høyere prioritet enn enhetstester.

7.3 Manuell testing

Siden enhetstesting av applikasjonen var en utfordring, ble manuell testing den eneste formen for testing. Actions on Google har et verktøy som er en simulator av en enhet med Google Assistant [33]. [Applikasjonssimulatoren](#) var veldig nyttig for gruppen da den viste hvilken forespørsel som ble sendt og hva responsen var, samt at en får feilinformasjon hvis det er noe som går galt.

8 Sikkerhet

8.1 Personvern

I applikasjonen lagres en brukers fødselsnummer for enklere innlogging dersom hun oppgir ønske om det. I tillegg må det lagres en midlertidig sesjons-ID som kan brukes opp mot Norsk Tippings [API](#). Dette er samme sesjons-ID-en som lagres som en informasjonskapsel når brukeren logger inn gjennom nettleseren.

Et fødselsnummer kan naturligvis brukes til å identifisere en person, og selv om det ikke regnes som en sensitiv opplysning er det viktig å håndtere det på en ansvarsfull måte [34]. Fødselsnummeret lagres derfor kryptert med [Advanced Encryption Algorithm \(AES\)](#) med en 256-bits nøkkel som ligger som en miljøvariabel i Firebase. Det vil bare hentes og dekrypteres når brukeren må logge inn.

Sesjons-ID-en kan brukes til identifisering av brukeren *så lenge den er aktiv*. Gruppen har ikke funnet klare regler for hvor lenge dette er, men erfaringsmessig deaktiveres ID-en under en time etter at den sist er brukt.

Det er opprettet en [intent](#) for sletting av brukerdata. Denne intenten kan trigges når som helst i programmet ved å si «Slett det du vet om meg» eller liknende. Brukeren vil opplyses om denne muligheten hvis hun ber om hjelp.

En liten forbedring som kunne blitt gjort her er kryptering av sesjons-ID-en i tillegg til fødselsnummeret. Selv om fødselsnummeret er vurdert som langt viktigere å beskytte, ville det ikke vært noen stor jobb å utvide krypteringen til å kryptere ID-en når den først er implementert.

I en produksjonssetting med løsningen, beskrevet i [9.1.1](#), vil det kun lagres nøkler for autentisering med [OAuth 2.0](#) i applikasjonen: én korttidsnøkkel som brukes til API-kall og er gyldig i kort tid, typisk én til tre timer, og én langtidsnøkkel som vil brukes til å hente korttidsnøkkelen. Korttidsnøkkelen vil kunne brukes til å identifisere brukeren så lenge den er aktiv. Langtidsnøkkelen vil kun hentes og prosesseres når korttidsnøkkelen har gått ut.

I tillegg nevnes det at brukeren må allerede ha konto hos Google for å kunne benytte seg av applikasjonen. Det innebærer at Google vil prosessere og lagre persondata om brukeren, men dette er i et forhold mellom brukeren og Google.

8.2 Stemmegjenkjenning

En vurdering som må gjøres er hvordan applikasjonen gjenkjenner personen som prater og hvor trygt det er. Hvor vanskelig vil det være for noen å utgi seg for å være en annen person og kunne gjøre kjøp på deres konto?

Identifisering av en bruker vil være helt opp til Googles systemer da applikasjonen ikke får tilgang til noe av brukerens rå lyd. Googles identifisering baserer seg helt og fullt på hvem som sier «Ok Google» under oppstarten av applikasjonen [35]. Når frasen er sagt vil systemet gjøre en av to ting: enten (1) plukke ut en av kontoene som er koblet til enheten hvis den gjenkjenner stemmen, eller (2) logge inn som anonym bruker.

Dersom en innlogget konto blir valgt vil applikasjonen kjøre med dataene kontoen tidligere har lagret. Det vil si at hvis kontoen er koblet til en Norsk Tipping-konto vil brukeren kunne bruke applikasjonen normalt. Dersom applikasjonen blir startet med anonym bruker innlogget vil det ikke være data tilknyttet kontoen. Brukeren vil da bli bedt om å logge på og vil

kunne bruke applikasjonen som normalt etter det, men dataene vil slettes når applikasjonen lukker seg, så brukeren vil måtte logge inn på nytt neste gang. Det er mulig dette vil fungere annerledes dersom kontolinking som beskrevet i seksjon 9.1.1.

Under utviklingen og testingen av applikasjonen har gruppen hatt én Google Home med kontoene til alle fire gruppemedlemmene tilkoblet. Erfaringsmessig gjenkjenner den som oftest personen som prater, men det skjer også oftere enn ønskelig at den tror det er en annen på gruppen.

En situasjon hvor dette kan være et problem er i hjem hvor en enhet har flere kontoer koblet på samme enhet. Familiemedlemmer vil kunne komme til å kjøpe pengespill på andres kontoer enn sine egne. Når applikasjonen starter vil den si navnet på brukeren som er logget inn. Dette kan gjøre denne situasjonen mindre sannsynlig, men fortsatt ikke umulig. Dersom applikasjonen skal i produksjon må det vurderes om dette er en risiko man er villig til å ta.

Stemmegjenkjenningen åpner også for at en ondsinnet bruker kan utgi seg for å være en annen ved å ha et opptak av at et offer sier «Ok Google» og spille dette på en enhet hvor offeret er innlogget. Det er imidlertid begrenset hva den ondsinnede brukeren kan få ut av dette da alle kjøp går til kundens egen konto, og det er ikke mulig å ta ut penger fra en spillekonto eller liknende. Dette kombinert med den ganske omfattende prosessen det er å skulle utgi seg for å være en annen gjør at det vurderes som lite sannsynlig at dette inntreffer. Det er uansett en risiko en må være klar over dersom applikasjonen skal i produksjon.

Det er enkelte svakheter med stemmegjenkjenningen og forbedringer i den avhenger av Google. Eventuelle utviklere av tilsvarende applikasjoner må være bevisst på disse. Ingen av svakhetene er imidlertid vurdert som alvorlige.

9 Produksjonssetting

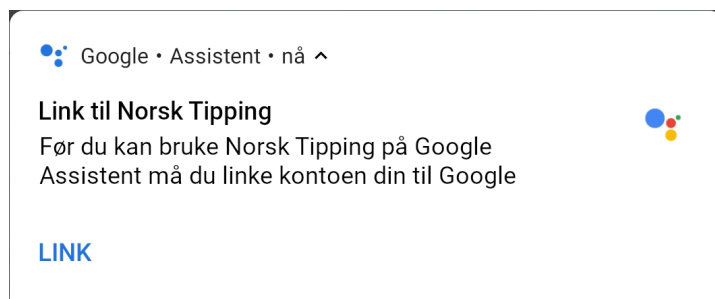
9.1 Nødvendige endringer

Gruppen har gjennomgått kravene og identifisert enkelte forandringer til applikasjonen og Norsk Tipping sine API-er som anses å være nødvendige før applikasjonen kan settes i produksjon. Disse forandringene vil adressere svakheter vi mener applikasjonen har i dag når det kommer til brukervennlighet, stabilitet og personvern.

9.1.1 Kontolinking

Den største forandringen går ut på hvordan kontolinking ville fungert. Løsningen som brukes av applikasjonen baserer seg på en autorisering tiltenkt bruk til Norsk Tipping sin nettside. Her blir applikasjonen gitt en nøkkel den kan bruke i API-kall i noen få timer. Dette fører til at brukeren ofte må logge inn på nytt. Innloggingsprosessen krever at brukeren oppgir fødselsnummer og engangskode gjennom samtalen. Dette strider mot Googles retningslinjer for kontolinking [31].

Gruppen foreslår en løsning som baserer seg på [OAuth 2.0](#) for autorisering. Den kan settes opp til å be om kontolinking når brukeren starter applikasjonen. En notifikasjon sendes da til brukerens telefon. Notifikasjonen vil se ut som i figur 17. Når brukeren åpner denne på telefonen vil det åpnes en nettside hvor det må logges på Norsk Tipping, for eksempel som i figur 18. Deretter blir brukeren tatt til en nettside som vist i figur 19. Her kan hun få presentert hvilke tilganger applikasjonen trenger og mulighet til å autorisere dette. Brukeren vil så bli tatt tilbake til applikasjonen i Google Assistent. Denne kontolinkingen vil være lagret betydelig lenger enn den nåværende løsningen. Koblingen kan godt være lagret i flere år.

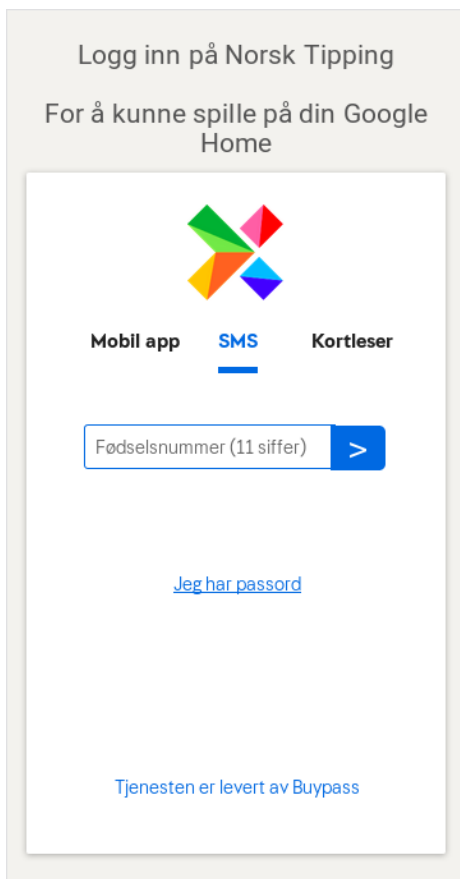


Figur 17: Eksempel på notifikasjon til kontolinking

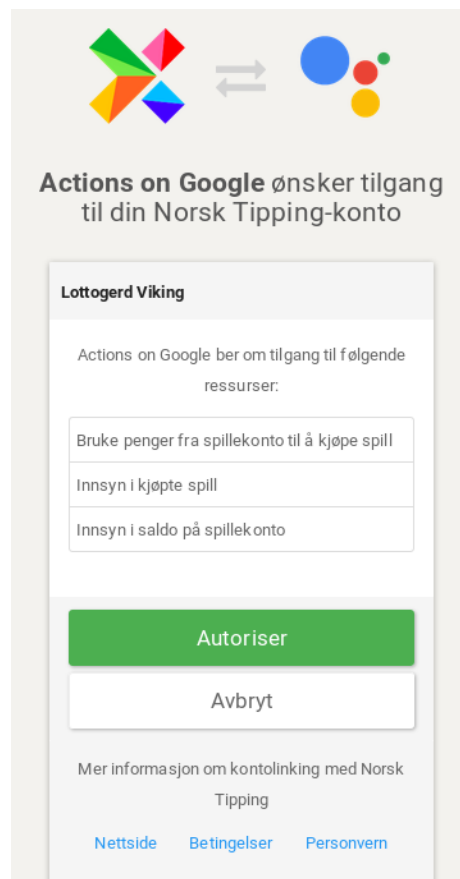
I bakgrunnen lagres det en langvarig nøkkel på brukeren sin Google-konto. Denne nøkkelen vil brukes til å hente en kortvarig nøkkel fra Norsk Tippings servere. Den kortvarige nøkkelen brukes så med forespørslene som krever tilganger. Serveren vil gjenkjenne hvem den vedlagte nøkkelen ble sendt til og på den måten hvilken Norsk Tipping-konto det skal utføres operasjoner med.

Løsningen krever at Norsk Tipping implementerer en server for OAuth 2.0-autorisering som kan gi de nødvendige tilgangene. Hvordan denne autoriseringen så implementeres i applikasjonen er beskrevet i Google sin dokumentasjon¹.

¹<https://developers.google.com/actions/identity/google-sign-in-oauth>



Figur 18: Eksempel på innlogging



Figur 19: Eksempel på autorisering

9.1.2 Informasjon til nye brukere

Som beskrevet i 7.1 ble det gjennomgående gitt tilbakemeldinger om at det var manglende informasjon til nye brukere. Under utviklingen av applikasjonen har ikke dette vært en prioritet – det er for det meste antatt at brukeren kjenner til Norsk Tippings spill og hvordan de fungerer.

Dersom det er et mål at applikasjonen skal brukes av brukere som ikke har denne kjennskapen burde dette utbedres. Å skulle gjøre dette kan være utfordrende da det er mye informasjon som vil være nødvendig å gi, men over en kanal med naturlige begrensinger. Erfaringsmessig får ikke brukere med seg stort mer enn to påstander om gangen. Å for eksempel skulle forklare hvordan en spiller Lotto gjennom samtalen lar seg da ikke gjøre.

Gruppen foreslår en løsning hvor det lages individuelle **intenter** for hva brukeren kan ønske informasjon om. Når brukeren aktiverer en av disse intentene kan det svares med et par korte setninger og det kan sendes mer informasjon til brukerens telefon. Ideelt sendes denne som en notifikasjon til Norsk Tipping-applikasjonen på telefonen, men det er også mulig å sende SMS med en lenke.

I kombinasjon med dette kan *knowledge connectors*² brukes. Dette er en funksjon i Dialogflow som kan skanne en lengre tekst med informasjon for så å kunne svare på spørsmål fra brukeren med informasjon i teksten. For eksempel kan det tenkes at en kan sette opp Dialogflow til å skanne informasjonen i Norsk Tippings side for ofte stilte spørsmål og svar. Denne funksjonen er imidlertid enn så lenge i beta, noe som innebærer at den ikke er tilgjengelig på norsk. Gruppen har derfor ikke fått testet ut funksjonen og kan ikke si hvor godt det fungerer.

9.1.3 Integre varslingssystem

Applikasjonen som den er i dag sender ut varsler ved to tilfeller: (1) når spill en bruker har spilt på trekkes og (2) kvittering ved kjøp av spill. Det første tilfellet er valgfritt for brukeren. I begge tilfeller sendes varslene som SMS.

Det er funksjonalitet for varslinger innebygget i assistenten, men dette fungerer foreløpig ikke på enheter uten skjerm som for eksempel Google Home. Det er imidlertid en funksjon Google benytter selv på disse enhetene, så det kan tenkes at dette kommer. Mer om denne funksjonaliteten står i 5.5.2. Dersom denne funksjonaliteten kommer til Google Home kan det bli aktuelt å implementere den.

Det er imidlertid ikke gitt at brukere ønsker varslinger på bare den enheten som det kjøpes fra. For eksempel kan det være mer praktisk for en bruker å få varsel på mobiltelefonen enn på en smarthyttaler. Gruppen foreslår derfor et integrert system for varslinger som kan sende varsler på flere kanaler avhengig av hvilke som er tilgjengelige. Disse kanalene kan være SMS, varsler til en mobilapplikasjon, push-varsler gjennom assistenten eller e-post. Hvordan systemet vil avgjøre hvilke kanaler varsler kan sendes til må undersøkes grundigere. Det kan for eksempel tenkes at en bruker med mobilapplikasjonen installert vil få varsler til den, mens en bruker uten det vil få varsler på SMS.

9.1.4 Dype koblinger

Det ble gitt tilbakemelding under brukertesting, i seksjon 7.1, om at det var for mange steg som måtte gås gjennom for å kunne utføre et kjøp. Som en måte for å forbedre dette på kan en ta i bruk **dype koblinger**. Dette er en funksjon i Dialogflow som tillater enkelte **intenter** å aktiveres direkte fra oppstarten av applikasjonen. Dype koblinger kan egne seg for intenter brukere ofte vil aktivere, for eksempel kjøp av spill. Med dype koblinger kan et kjøp av Joker lørdag for en returnerende bruker foregå som i tabell 33. I motsetning til hvordan

²<https://cloud.google.com/dialogflow-enterprise/docs/knowledge-connectors>

applikasjonen fungerer i dag vil ikke en bruker behøve å vente på velkomstmeldingen med å si at hun ønsker Joker.

Tabell 33: Eksempel på hvordan et kjøp av Joker kunne foregått med [dype koblinger](#) implementert.

Bruker:	«OK Google, snakk med Norsk Tipping om å kjøpe Joker på lørdag.»
Assistent:	«OK. Henter Norsk Tipping.»
Applikasjon:	«Flott! Du har valgt Joker lørdag. Det blir 20 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja»
Applikasjon:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til Kari!»

Det er viktig at intentene som det gis dyp kobling til blir skrevet så de kan fungere på egenhånd. I dag benytter de fleste intentene seg av en [kontekst](#) som blir satt i velkomstintenten. Denne konteksten kan uten problem settes i intenten med dyp kobling. Konteksten brukes til å styre samtaleflyten basert på om brukeren er innlogget eller ikke. Denne konteksten blir altså ikke nødvendig hvis kontolinking implementeres som beskrevet i seksjon [9.1.1](#).

9.2 Retningslinjer

Før applikasjonen kan rulles ut i produksjon er det noen nødvendige endringer som må gjøres. Endringer må gjøres slik at applikasjonen overholder retningslinjene Google har satt. Det er i hovedsak to punkter i retningslinjene som det må tas hensyn til [[31](#)], oversatt til norsk:

1. Ikke innhent autentiseringsdata gjennom dialoggrensesnittet, gjelder både tekst og tale. Etter at en brukers konto har blitt linket kan passord og pinkoder være en del av en tofaktorautentisering.
2. Vi tillater ikke handlinger som reklamerer eller legger til rette for nettbaserte gambling-tjenester, inkludert men ikke begrenset til nettbaserte kasino, sportspill, lotteri eller ferdighetsspill hvis de tilbyr pengepremier eller premier med andre verdier.

Punkt (1) vil oppfylles ved at metoden for kontolinking beskrevet i [9.1.1](#) implementeres.

Punkt (2) i listen over omhandler et område gruppen ikke har kontroll over. Applikasjonen kan utvikles og testes på enheter logget inn på en av gruppemedlemmenes Google-kontoer. Retningslinjene omhandler distribusjon til omverdenen. Gruppen fikk beskjed fra Buypass om å se bortifra dette punktet og opplyst om at Google har gjort unntak for statlig regulerte spillmonopol i andre land.

9.3 Distribusjon

Før man kan få lov til å distribuere applikasjonen ut til verden har Google satt opp en sjekkliste med fem steg, vist i figur [20](#), man må tilrettelegge seg til først. Det første steget går ut på å sjekke om applikasjonen bryter med noen av Google sine retningslinjer. Dette innebærer blant annet restriksjoner som for eksempel ulovlige aktiviteter og personvern, i tillegg til andre ting som applikasjonens navn og regler for dialoger³.

Andre steget i sjekklisten er å forsikre at applikasjonen følger retningslinjene for Googles merkevarebygging. Det betyr at all bruk av logoer og lignende av Google sine produkter,

³<https://developers.google.com/actions/policies/general-policies>



Figur 20: Sjekkliste før distribusjon [2]

herunder Google Home og Google Assistent, ikke bryter med disse retningslinjene.

Det tredje, og siste, steget før registrering og innsending av applikasjonen er å teste den. Alt må fungere som det skal og typiske feil må testes. Etter at testing er utført er det klart for de to siste stegene av sjekklisen som er registrering og innsending av applikasjonen. Blir den godkjent av Google blir den distribuert.

10 Diskusjon

10.1 Krav og mål

Planen for dette prosjektet var å fullføre de funksjonelle kravene, og eventuelt implementere tilleggsfunksjoner om tiden strakk seg til. De funksjonelle kravene ble alle oppfylt, med litt ekstra funksjonalitet som å gi brukeren informasjon om aktive spill og sjekke saldo. Gruppen mener de har løst funksjonaliteten med høy brukervennlighet, som for eksempel ved dynamisk hjelp eller at assistenten kan starte samtalen ved å spørre om brukeren vil høre ukontrollerte resultat, og deretter føre samtalen til kjøp av spill. Da vil brukeren slippe å navigere på noen som helst måte, men bare svare assistenten på spørsmålet. Gruppen tror at enkelheten ved bruk vil skape returnerende og fornøyde brukere.

I forhold til de ikke-funksjonelle kravene mener gruppen at applikasjonen fremstår som en autentisk applikasjon for Norsk Tipping. Det vil si at gruppen mener å ha oppnådd en viss profesjonalitet i både kode og dialog samt at brukere kan benytte kjernefunksjonaliteten til Norsk Tipping. Applikasjonen har kun vært tilgjengelig for gruppen, og ikke produkteier Buypass. Dette er fordi de fikk en demonstrasjon av applikasjonen annenhver uke, slik at de ikke har hatt behov for tilgang. Det egnet seg også for gruppen, da produkteier fikk sett en fungerende demonstrasjon i motsetning til å teste et produkt som konstant var under utvikling.

I Dialogflow finnes det flere typer forhåndsdefinerte entiteter, systementiteter, beskrevet i seksjon 4.1.3. På norsk finnes ikke alle systementitetene enda, som for eksempel `sys.number-sequence`, som registrerer en nummersekvens i en ytring. Det vil si at når en bruker skal oppgi engangspassord må man bruke `sys.any` og utvikle funksjonalitet for å validere input til en nummersekvens. Dette var en tungvint metode for å registrere fire siffer fra en bruker og ville fungert bedre på et mer støttet språk. Heldigvis er de fleste systementitetene støttet på norsk og det oppsto ikke noen flere problemer av samme sort.

Applikasjonen i seg selv fungerte veldig godt på norsk, til og med på flere dialekter. Av og til måtte man gjenta ytringen på en tydeligere østlandsdialekt, men de fleste ytringene ble oppfattet korrekt. I forhold til stemmegjenkjenning har det dog oppstått en del feilsituasjoner diskutert i 10.6.

Gruppen er fornøyd med prosjektets gjennomføring med tanke på læringsmålene til oppgaven, ved at de kan relatere seg til alle punktene som er oppgitt i 1.3.3. Effektmålene til prosjektet virker realistiske for produkteier å oppnå ved at gruppen har fått god kjennskap til hvordan det er å etablere en virtuell assistent som en salgskanal, og ved å integrere dialog med eksisterende tjenester, som API-et til Norsk Tipping. Gruppen mener også at brukeropplevelsen opprettholdes ved enkelheten med å for eksempel kjøpe spill eller be om resultat. Med tanke på resultatmål mener gruppen å ha oppfylt alle punktene ved testing av det dialogstyrte systemet på flere brukere, hvor man da har fått undersøke kundeopplevelsene og utforsket potensialet til virtuelle assistenter som en salgskanal.

10.2 Prosess og organisering

10.2.1 Kanbantavle

Gruppen mener at gjennomføringen av utviklingsmodellen totalt sett fungerte godt. Oppgavetavlen var et verktøy som gjorde det enkelt for gruppemedlemmene å organisere eget

arbeid og oppdatere seg på hva de andre jobbet med. Tavlen lot gruppen se utviklingen av applikasjonen i helhet, noe som gjorde det enklere å jobbe systematisk mot en fullverdig applikasjon. Gruppen mener det var riktig å jobbe med Kanbans arbeidsflyt i motsetning til Scrums, da gruppen opplevde at de til tider måtte gjøre andre oppgaver enn de som allerede var påbegynt. Dette var for å eliminere flaskehals, ofte på grunn av lite erfaring med teknologiene. Det har også vært nyttig med milepælsmøter, for da kunne gruppen bygge på erfaring fra tidligere milepæler til å bedre planlegge og jobbe med neste.

10.2.2 Interne møter

Organiseringen av morgenmøter kunne vært bedre. Noen dager fortalte gruppemedlemmene at de bare skulle jobbe videre med det de gjorde dagen før, i stedet for å forklare detaljer og metoder rundt den spesifikke funksjonaliteten de skulle arbeide med. Morgenmøtene var som regel uformelle, da gruppen jobbet sammen og heller kommuniserte med hverandre etter behov fremfor å ha et bestemt møte. Siden gruppen alltid jobbet sammen var som oftest gruppemedlemmene oppdaterte på hverandres arbeidsoppgaver, i tillegg til at det sto aktivt hvem som jobbet med hva på oppgavetavlen.

10.2.3 Milepæler og tidsestimering

Milepælene i prosjektet ble endret etter møte med oppdragsgiver i Oslo. Dette var fordi gruppen hadde nådd alle milepælene i forhold til MVP 1 lenge før fristen, og ikke hadde fått oppgavene som gikk under MVP 2 og MVP 3. Å jobbe parallelt med disse nye MVP-ene fungerte i stor grad godt for gruppen, da det samtidig kunne arbeides med å få dialogen og brukeropplevelsen til å fungere best mulig med funksjonaliteten som var under utvikling.

Gruppen hadde flere uformelle morgenmøter under denne perioden, da de hadde en mer parvis kommunikasjon, og trengte i større grad oppdatering på hva det andre part jobbet med. På grunn av dette var det lettere for partene å vite hvordan progresjonen var i de forskjellige MVP-ene. MVP 3 nådde ikke den forhåndsbestemte tidsfristen på grunn av at den var avhengig av tilbakemeldinger fra brukere, og da måtte brukertesting utformes i tillegg. Dette tok lenger tid enn planlagt, da gruppen måtte vurdere forskjellige ideer og ikke minst brukere til brukertesting, og dette måtte også samhandle med måten oppdragsgiver hadde sett det for seg.





10.2.4 Ansvarsfordeling

Gruppen mener at ansvarsfordelingen har hjulpet til at prosjektet har gått stødig fremover. Ved at en leder kan fokusere på kommunikasjon og organisering, med både veiledere og oppdragsgiver, uten å måtte være ansvarlig for hvordan dokumentasjonen skal foregå eller hvilken kodestandard og sikkerhet som skal benyttes. Det har betydd veldig mye for effektiviteten og fremgangen. Dette medfører at gruppen har hatt et samlet fokus på både planlegging, utvikling, dokumentasjon og sikkerhet, uten at det har stoppet opp fordi man er usikker på hvem som skal ta den siste avgjørelsen.

10.2.5 Tidsbruk

Det var planlagt at gruppen skulle jobbe 30 timer i uken med oppgaven. Over en periode på 17 arbeidsuker blir dette i overkant av 2000 timer totalt. Det kommer fram i seksjon 6.5 at gruppen totalt mangler omtrent 200 timer for å ha brukt den planlagte tiden. I hovedsak skyldes dette sykdom og uforutsett arbeid relatert til jobbsøking og andre fag. Blant annet fikk ett av gruppemedlemmene én uke fri for å jobbe med et prosjekt i et annet fag.

Gruppen føler likevel at tiden har blitt brukt godt, og er stort sett fornøyd med den innsatsen som er gjort. Figur 21 viser individuell tidsbruk.

 AS	Adrian Santana Berg	503:45:33
 MA	Madde	459:15:00
 SI	Sindrenk	380:34:58
 VA	Varandrk	518:49:19

Figur 21: Oversikt over individuell tidsbruk

10.3 Teknologier

Gruppen mener at valgene av de forskjellige teknologier jevnt over var gode. For prosjektets formål, og for at gruppen skulle oppleve det enkelt å utvikle, var de forskjellige teknologiene en god kombinasjon.

10.3.1 Tjenestevert

Tjenesteverten som ble valgt, Firebase Cloud Functions, har ikke gruppen hatt noen betydelige problemer med. Det ble opplevd én gang i løpet av hele prosessen at det var nedetid, selv da tok det ikke lang tid før det var funksjonelt igjen.

Opplastingstiden av funksjoner til skyen kunne tidvis oppleves å være lengre enn normalt samt øke med størrelse på kodebase og antall skyfunksjoner. Normalt erfarte gruppen en opplastingstid på omtrent 45 sekunder, men noen ganger var denne tiden 10 til 30 sekunder lengre tilsynelatende uavhengig av tilkobling til nettverk. Dette var overkommelig da en manuell prosess hadde krevd mer jobb og tatt minst like lang tid.

Et problem gruppen oppdaget var at prosjektet på Firebase hadde lokasjon i USA, det vil si at serveren er der. Dette medførte tildels høy responstid på skyfunksjonene. For å redusere denne responstiden prøvde gruppen å endre lokasjonsinnstillingen. Det viste seg å imidlertid ikke være mulig endre lokasjon etter at man bestemmer det ved opprettelse av prosjektet. Løsningen ble å lage et nytt Firebase-prosjekt og bestemme at serveren skal befinne seg i Europa.

10.3.2 Bibliotek

I etterkant av utviklingen ser gruppen at det andre alternativet til [fulfillment](#)-bibliotek, beskrevet i seksjon 4.3, muligens hadde vært et bedre valg. Med det biblioteket hadde det vært enklere å integrere applikasjonen med flere assistenter.

10.3.3 Lagring

NoSQL-databasen viste seg å fungere problemfritt og var enkel å bruke. I ettertid ser gruppen at en relasjonsdatabase hadde egnet seg like bra, hvis ikke bedre. Ved implementasjon av varslinger ble det innført en kolleksjon som holder styr på hvem som skal ha varsel. Dette kan anses som relasjonsdata siden hvert varsel tilhører en registrert bruker. En SQL-database ville da hatt to tabeller: en med brukere og en med varslinger. En unik identifikator for bruker vil da være en fremmednøkkel i tabellen for varslinger.

10.3.4 Programmeringsspråk

Som nevnt i seksjon 4.5 begynte gruppen å bruke TypeScript, men byttet til JavaScript etter noen utfordringer. Gruppen tror at dette valget sparte mye tid under utvikling ved å slippe å slite med ukjente typer. Derimot så tror gruppen at TypeScript hadde vært et godt valg hvis kunnskapen rundt språket og teknologien hadde vært bedre.

10.4 Konstruksjon

Konstruksjonen av applikasjonen foregikk stort sett uten større problemer. Den bærer imidlertid noe preg av at gruppen begynte utviklingen underveis i læringsprosessen. Sett i lys av erfaringer gjort under utviklingsprosessen er det flere designavgjørelser som ville blitt gjort annerledes. Dette gjelder både situasjoner hvor gruppen har blitt klar over nye muligheter, og hvor mangelfull planlegging har ført til rotete implementasjon.

10.4.1 Intent for kjøp av spill

Den kanskje mest sentrale funksjonen som ville blitt gjort annerledes er funksjonen for kjøp. I dag er det to [intenter](#) for dette: en for kjøp av Joker og en for lotterispill. Det er kun mulig å kjøpe én vare av gangen. Ved kjøp av lotterispill må brukeren spesifisere antall uker og rekker. Ved kjøp av Joker må brukeren spesifisere om hun ønsker å kjøpe på onsdag eller lørdag.

For at brukeren skal slippe å spesifisere antall uker og rekker kan disse parametrene settes som valgfrie. Dersom disse parametrene ikke blir spesifisert av brukeren kan standard antall uker være én. Standard antall rekker kan være to for Eurojackpot og ti for øvrige lotterispill. Dette gjør at brukeren kan spesifisere en eller begge av disse hvis hun vil. For å tillate kjøp av flere typer spill samtidig kan parameteren for spilltype markeres som en liste i Dialogflow. Da vil brukeren kunne liste opp flere spill. De vil alle tolkes og representeres som en liste i [fulfillment](#).

Dette fører imidlertid med seg at Joker ikke kan kjøpes sammen med øvrige lotterispill, da Joker har egen intent. Dette ble gjort siden applikasjonen krever et parameter for å avgjøre om brukeren vil spille Lotto på onsdag eller lørdag. For å løse dette kan intentene slås sammen, så det bare er én intent for kjøp. Denne intenten vil da ha et valgfritt parameter for hvilken dag brukeren ønsker Joker i tillegg til valgfrie parametre for antall uker og rekker for lotterispill. Hvis brukeren da velger Joker uten å presisere dag kan applikasjonen ha neste dag med trekning som standard.

Figur 22 beskriver hvordan Dialogflow kunne tolket frasen «Kan jeg kjøpe Lotto og Joker på lørdag?» med løsningen beskrevet over. Her vil applikasjonen forberede en ordre for Joker den kommende lørdagen og en lottokupong med ti rekker til neste lottotrekning.

Figur 23 beskriver hvordan Dialogflow kunne tolket frasen «Kjøp lotto, eurojackpot og joker denne uka». Brukeren sier at hun ønsker Joker, og da blir «denne uka» tolket som både onsdag og lørdag. Det vil altså forberede ordre for Joker lørdag, Joker onsdag, Lotto for én uke med ti rekker og Eurojackpot for én uke med to rekker.

En utfordring ved denne løsningen er at svaret som assistenten gir kan ha for mye informasjon for brukeren å få med seg. For eksempel kunne svaret til frasen i figur 23 blitt «Du har valgt å kjøpe Joker onsdag og lørdag, ti rekker Lotto og to rekker Eurojackpot for én uke. Det blir 150 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?». Flere av testbrukerne hadde vanskeligheter med å få med seg informasjonen i lengre fraser. En annen utfordring er at denne intenten ikke nødvendigvis vil kunne utvides til andre spilltyper. Dette vil naturligvis avhenge av reglene til spilltypene som legges til. Hvis en for eksempel skal legge til Keno vil en trenge nye parametre for antall dager og innsats. Det kan da fort bli rotete med mange parametre.

” Kan jeg kjøpe lotto og joker på lørdag?

PARAMETER NAME	ENTITY	RESOLVED VALUE	
gameType	@gameType	lotto	×
gameType	@gameType	joker	×
jokerDay	@jokerDay	lørdag	×

Figur 22: Eksempel på hvordan et kjøp av Lotto og Joker på en bestemt dag kan tolkes

” Kjøp lotto, eurojackpot og joker denne uka.

PARAMETER NAME	ENTITY	RESOLVED VALUE	
gameType	@gameType	lotto	×
gameType	@gameType	eurojackpot	×
gameType	@gameType	joker	×
jokerDay	@jokerDay	denne uka	×

Figur 23: Eksempel på hvordan kjøp av lotterispill kombinert med Joker både onsdag og lørdag kan tolkes

10.4.2 Kontekster

Gjennom implementasjonen av applikasjonen har **kontekster** blant annet blitt brukt til å styre flyten i applikasjonen, altså hvilke intenter som skal være mulige å aktivere utifra hvor i dialogen brukeren er. Som et eksempel blir konteksten «want_more» satt hver gang applikasjonen spør «Kan jeg hjelpe deg med noe annet?» eller tilsvarende. Kontekster forsvinner automatisk etter et satt antall **ytringer**. Konteksten «want_more» ble som regel satt til å ha en levetid på to korrespondanser. Dette er fordi den ikke skulle forsvinne i situasjoner hvor enten applikasjonen eller brukeren må gjenta seg. Se tabell 34 for et eksempel.

Tabell 34: Eksempel hvor en kontekst kan dø for tidlig

Aktør	Uttalelse	Forklaring
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»	Kontekst «want_more», levetid: 1
Bruker:	Sier noe uforståelig	Kontekst «want_more», levetid: 1
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»	Kontekst «want_more» dør
Bruker:	«Nei»	Ingen kontekst satt

Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»	Applikasjonen skjønner ikke «Nei» når konteksten «want_more» ikke er satt
-------------------	---	---

Dette fører imidlertid til at konteksten kan leve utover den tiden den burde. Det igjen gjør at feil intenter kan aktiveres. Se tabell 35 for et eksempel. Dette er ikke en problemstilling som gruppen var klar over under designfasen og det ble dermed ikke utarbeidet en ordentlig plan for hvordan kontekster skal settes og slettes.

Tabell 35: Eksempel hvor en kontekst kan leve for lenge

Aktør	Uttalelse	Forklaring
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»	Kontekst «want_more», levetid: 2
Bruker:	«Få høre resultat fra lottotrekningen på lørdag»	Kontekst «want_more», levetid: 2
Assistent:	«På Lotto fikk du to rette, desverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»	Kontekst «want_more», levetid: 1
Bruker:	«Nei»	Kontekst «want_more», levetid: 1
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre!»	Applikasjonen tolker «Nei» som et svar på om brukeren ønsker å gjøre noe mer og avslutter applikasjonen siden konteksten «want_more» fortsatt lever.

Som en del av designfasen burde det blitt kartlagt hvor kontekster skal settes, hvor lenge de skal vare og hvor de eventuelt manuelt må slettes. Dette er til en viss grad gjort i flytdiagrammet, vist i vedlegg I, men den trenger en mer systematisk gjennomgang. Det var heller ikke fokus under implementasjonen.

10.4.3 Egne lydfiler for svar

Som tidligere nevnt er stemmen applikasjonen produserer ganske monoton og [SSML](#) tilbyr få muligheter for å gjøre dialogen variert og personlig. Det er imidlertid mulig å få applikasjonen til å svare med lydopptak istedenfor [tekst-til-tale \(TTS\)](#). Applikasjonen har nå 87 forskjellige fraser, med enkelte tilleggsvariasjoner, den kan svare med, så det er fullt mulig å spille inn disse frasene på forhånd. Da kan applikasjonen få et mer personlig preg med mer ikke-verbal kommunikasjon. Resultatene fra brukertesting tyder på at hvis dette blir brukt riktig kan det bidra til at brukerne lettere får med seg hva som blir sagt. Det er imidlertid tre situasjoner i dialogen hvor dette ikke er realistisk eller mulig å bruke.

Det første er at applikasjonen i enkelte situasjoner adresserer brukeren med navn. Dette ble lagt til for å gi applikasjonen et mer personlig preg. Det er altså ikke noe gruppen vurderer som nødvendig funksjonalitet. Hvis det fremdeles er ønskelig å ha dette som en funksjonalitet er det mulig å kombinere ett eller flere lydopptak med TTS gjennom SSML. Dersom dette gjøres vil det naturligvis være en generert stemme som leser brukerens navn, mens resten er innspilt.

En annen situasjon er hvor applikasjonen leser opp en gevinst eller prisen på en ordre. Dette kan, som med situasjonen over, løses ved å kombinere lydopptakene med TTS.

Den siste situasjonen hvor det ikke er gjennomførbart med innleste fraser er når applikasjonen benytter [hjelpere](#). Her er ikke SSML mulig, så det er heller ikke mulig å bruke egne lydfiler som applikasjonens respons. Applikasjonen bruker [bekreftelseshjelper](#) i enkelte av tilfellene hvor den har stilt et ja/nei-spørsmål. I alle disse tilfellene kan bekreftelseshjelperen erstattes med bruk av [oppfølgingsintenter](#), da med en som lytter på «Ja» og en som lytter på «Nei». I disse tilfellene kan det altså brukes lydopptak som responser uten problemer. Imidlertid må det brukes en hjelper når applikasjonen ber om tillatelser. Dette inkluderer når applikasjonen spør om lov til å sende en samtale videre til brukers telefon for innlogging. Se tabell 36 for et eksempel. Det kan argumenteres med at dette signaliserer til brukeren at det ikke lenger er applikasjonen den snakker med, men assistenten som spør om applikasjonen kan få den aktuelle tillatelsen.

Tabell 36: Eksempel på hvor en [hjelper](#) tar over kontroll på applikasjonen for å spørre om en tillatelse. Teksten i fet skrift er hvor hjelperen tar over applikasjonen og det ikke er mulig å spille lydopptak som respons.

Aktør	Uttalelse
Bruker:	«Ok Google, snakk med Norsk Tipping»
Assistent:	«Det er en stund siden sist du logget inn på Norsk Tipping. For å spille på Norsk Tipping må du først logge inn. Er det greit om jeg sender dette til din telefon?»
Bruker:	«Ja»

10.4.4 Intent for gjentakelse

Det hender at brukeren ikke får med seg hva applikasjonen sier. Da er det naturlig for brukeren å si «Hæ?», «Hva sa du?» eller liknende. Dette forstår imidlertid ikke applikasjonen, og [fallback-triggetintenter](#) aktiveres. Det ville vært hensiktsmessig å ha en [intent](#) med disse som [treningsfraser](#). Denne intenten kunne så ha svart med å gjenta siste respons. Dette kan for eksempel oppnås ved å lagre siste sagte frase i en [kontekst](#) for så å hente den fram i tidligere nevnte intent. Denne intenten måtte også ha satt alle kontekster til den levetiden de hadde før intenten ble aktivert.

10.5 Analyse

Gruppen mener at et analyseverktøy er viktig å implementere i en produksjonsklar applikasjon. Det er viktig med manuell læring, da man kan se hvordan brukere interagerer med applikasjonen. Et eksempel på dette er å se spesifikke samtaler brukere har med applikasjonen og hvordan [ytringer](#) fører til valg av [intenter](#). Her kan man se om treningsfrasene og maskinlæringen fungerer som forventet. Det kan også være viktig å se i hvilken grad brukere returnerer til applikasjonen, og undersøke samtaleene til brukere som ikke returnerer for å finne grunnen til hvorfor. Gruppen mener det også er viktig med brukervurdering av applikasjonen, noe som gjør det lettere for utviklere å velge forbedringsområde.

10.6 Sikkerhet

Den eneste personopplysningen som valgfritt lagres fra brukere er fødselsnummer, og denne informasjonen blir bare prosessert ved innlogging. Brukere kan også be assistenten om å slette all applikasjonsdata om seg selv. Med dette føler gruppe medlemmene at sikkerhetskravene beskrevet i seksjon 3.2 er ivaretatt. Dessuten finnes det ikke mer enn gruppe medlemmenes

brukerdata i databasen, og siden løsningen for innlogging ikke kan bli satt i produksjon, mener gruppen at det ikke trengs større tiltak for å forhindre ulovlig prosessering av brukerdata.

Plattformen har hatt problemer med å skille tre av gruppemedlemmene og dermed logget på feil Google-kontoer. Dersom dette hadde skjedd i en produksjonsklar applikasjon, ville brukere koblet opp på samme Google Home kunne komme til å spilt på hverandre sine kontoer. Av gruppens egne erfaringer viste stemmegjenkjenningen seg å fungere mye bedre da assistentspråket var på engelsk. Man kunne anta at det ville fungere bedre på norsk hvis det er større forskjell på stemmene, men dette har ikke gruppen testet ut. For eksempel kan det være lettere å skille stemmer der en familie med far, mor og unger har en Google Home, i motsetning til et kollektiv med tre jevnaldrende personer av samme kjønn har en Google Home.

11 Konklusjon

Gjennom utførelsen av dette prosjektet har gruppen gjort flere erfaringer og tilegnet seg ny kunnskap innen utvikling til talestyrte assistenter. Det å utforme en dialog som oppleves som naturlig for brukeren med de tekniske begrensningene som ligger i blant annet [NLU](#)-en og [API](#)-ene har vist seg utfordrende, men gjennomførbart.

Applikasjonen som er utviklet under prosjektet har funksjonalitet for å levere kuponger for spillene Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker. I tillegg kan applikasjonen sende kvittering på SMS, sende SMS når en brukers spill er trekt og presentere resultat fra en brukers spill. Applikasjonen klarer som regel å identifisere personen som prater, men den blander noen ganger mellom forskjellige brukere innlogget på samme enhet. På Google Home er dette utenfor gruppens kontroll da stemmegjenkjenning gjøres på Google sin side. Dialogen opplevdes som intuitiv og lett å navigere for de fleste testbrukerne, men det er fremdeles rom for forbedringer – spesielt med tanke på å gjøre applikasjonen rask å bruke for brukere som kjenner den.

Underveis har det blitt gjort en rekke vurderinger og valg av hvilke teknologier som kan brukes. Som regel har de valgte teknologiene fungert godt etter gruppens formål. Det er tenkelig at andre valg hadde egnet seg bedre i en produksjonssetting, for eksempel hvis det skal utvikles til flere plattformer.

Utover arbeidet beskrevet i kapittel 9 er det en del arbeid som kan gjøres for å utvide applikasjonen og forbedre brukeropplevelsen. Utvalget av hvilke spill en bruker kan spille er vesentlig mindre enn spillene Norsk Tipping tilbyr. I tillegg til dette burde det gjøres en vurdering på hvordan en kan motvirke problematisk spilling i applikasjonen.

Gruppen vurderer det som realistisk at en slik applikasjon kan settes ut i produksjon med forbedringene beskrevet i kapittel 9. Det mest fremtredende ankepunktet på dette er at stemmegjenkjenningen ikke er god nok, og dette er en vurdering som må gjøres.

Bibliografi

- [1] Google. Using OAuth 2.0 to Access Google APIs. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://developers.google.com/identity/protocols/OAuth2>. (Hentet 09.04.2019).
- [2] Google. Distribute your Actions | Actions on Google | Google Developers. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://developers.google.com/actions/distribute/>. (Hentet 22.03.2019).
- [3] Strategy Analytics. Strategy Analytics: 2018 Global Smart Speaker Sales Reached 86.2 Million Units on Back of Record Q4. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://news.strategyanalytics.com/press-release/devices/strategy-analytics-2018-global-smart-speaker-sales-reached-862-million-units>, 2019.
- [4] Geir Gråbein Nordby. Google lanserer Google Home og Google Home Mini i Norge. Pressemelding, Oktober 2018. <https://www.lydogbilde.no/pressemeldinger/google-lanserer-google-home-og-google-home-mini-i-norge>.
- [5] NTNU. BIDAT39 - Bacheloroppgave - Dataingeniør. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/studier/emner/BIDAT39>. (Hentet 02.05.2019).
- [6] Council of European Union. Council regulation (EU) no 2016/679, 2016. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679>.
- [7] Wikipedia contributors. Natural language processing | Wikipedia, the free encyclopedia. [Internett] Tilgjengelig fra: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Natural_language_processing&oldid=893478369. (Hentet 02.05.2019).
- [8] Wikipedia contributors. Natural-language understanding | Wikipedia, the free encyclopedia. [Internett] Tilgjengelig fra: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Natural-language_understanding&oldid=892713773. (Hentet 02.05.2019).
- [9] Amazon Web Services. Amazon Lex Documentation. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://docs.aws.amazon.com/lex/index.html>. (Hentet 01.05.2019).
- [10] Dieter Bohn. AMAZON SAYS 100 MILLION ALEXA DEVICES HAVE BEEN SOLD — WHAT’S NEXT? [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.theverge.com/2019/1/4/18168565/amazon-alexa-devices-how-many-sold-number-100-million-dave-limp>. (Hentet 02.05.2019).
- [11] Rasa Technologies. Rasa NLU: Language Understanding for chatbots and AI assistants. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://rasa.com/docs/nlu/>. (Hentet 01.05.2019).
- [12] Rasa Technologies. Language Support. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://rasa.com/docs/nlu/languages/>. (Hentet 01.05.2019).
- [13] Microsoft Azure. What is Language Understanding (LUIS)? [Internett] Tilgjengelig fra: <https://docs.microsoft.com/nb-no/azure/cognitive-services/luis/what-is-luis>. (Hentet 01.05.2019).

-
- [14] IBM. Watson Assistant | About. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://cloud.ibm.com/docs/services/assistant?topic=assistant-index>. (Hentet 01.05.2019).
- [15] Dialogflow. Dialogflow. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://dialogflow.com/docs>. (Hentet 29.04.2019).
- [16] Firebase. Cloud Functions for Firebase | Firebase. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://firebase.google.com/docs/functions/>. (Hentet 01.05.2019).
- [17] Amazon Web Services. Building Lambda Functions - AWS Lambda. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://docs.aws.amazon.com/lambda/latest/dg/lambda-app.html>. (Hentet 01.05.2019).
- [18] Dialogflow. Node.js libraries | Dialogflow. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://dialogflow.com/docs/fulfillment/node-libraries>. (Hentet 03.05.2019).
- [19] Google. Save Data in Conversation | Actions on Google | Google Developers. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://developers.google.com/actions/assistant/save-data>. (Hentet 02.05.2019).
- [20] Ecma International. TC39 - ECMAScript. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.ecma-international.org/memento/tc39.htm>. (Hentet 03.05.2019).
- [21] Ecma International. ECMAScript 2015 Language Specification – ECMA-262 6th Edition. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.ecma-international.org/ecma-262/6.0/index.html#sec-scope>. (Hentet 03.05.2019).
- [22] Ecma International. ECMAScript 2017 Language Specification (ECMA-262, 8th edition, June 2017). [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.ecma-international.org/ecma-262/8.0/index.html>. (Hentet 03.05.2019).
- [23] Google. What is conversation design? [Internett] Tilgjengelig fra: <https://designguidelines.withgoogle.com/conversation/conversation-design/what-is-conversation-design.html>. (Hentet 02.05.2019).
- [24] W3C. Speech Synthesis Markup Language (SSML) Version 1.1. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.w3.org/TR/speech-synthesis11/>. (Hentet 29.04.2019).
- [25] GatewayAPI. SMS Sender. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://gatewayapi.com/docs/appendix.html#smssender>. (Hentet 25.04.2019).
- [26] Google. Cloud Scheduler Overview | Cloud Scheduler | Google Cloud. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://cloud.google.com/scheduler/docs/>. (Hentet 08.04.2019).
- [27] Firebase. Write and view logs | Firebase. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://firebase.google.com/docs/functions/writing-and-viewing-logs>. (Hentet 10.04.2019).
- [28] Google. Overview of logs-based metrics | Stackdriver Logging | Google Cloud. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://cloud.google.com/logging/docs/logs-based-metrics/>. (Hentet 10.04.2019).
- [29] Google. Analytics and Health. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://developers.google.com/actions/console/analytics>. (Hentet 25.04.2019).
- [30] Dashbot. Dashbot Voice | Actionable analytics for Alexa and Google Home. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.dashbot.io/voice/>. (Hentet 24.04.2019).

- [31] Google. Policies for Actions on Google | Actions on Google | Google Developers. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://developers.google.com/actions/policies/general-policies>. (Hentet 28.03.2019).
- [32] Hong Zhu, Patrick AV Hall, and John HR May. Software unit test coverage and adequacy. *Acm computing surveys (csur)*, 29(4):366–427, 1997.
- [33] Google. Actions simulator. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://developers.google.com/actions/tools/simulator>. (Hentet 15.05.2019).
- [34] Datatilsynet. Personopplysninger | datatilsynet. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/personopplysninger/>. (Hentet 14.05.2019).
- [35] Google. Voice Match and media on Google Home - Google Home Help. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://support.google.com/googlehome/answer/7342711>. (Hentet 02.05.2019).
- [36] Dobrila Rancic Moogk. Minimum viable product and the importance of experimentation in technology startups. *Technology Innovation Management Review*, 2(3), 2012.
- [37] Aaron Parecki. OAuth 2.0. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.oauth.com/>. (Hentet 09.04.2019).

A Definisjoner

Ordliste

- MVP** Et uttrykk brukt innen utvikling for å beskrive et produkt som har et lite sett med funksjoner, men nok grunnlag for vurdering med tanke på videre utvikling [36]. 5, 6, 42, 61
- API** Programmeringsgrensesnitt.
- applikasjonssimulator** En simulator for å teste applikasjonen gjennom et web grensesnitt hvor man kan simulere maskinvareenheter og deres innstillinger [33] 52
- action** En applikasjon utviklet for Google Assistent-plattformen. 22, 26
- Actions on Google** Et utviklingsverktøy for å bygge applikasjoner til Google Assistent-plattformen. 22, 36, 39
- OAuth 2.0** OAuth 2.0 er en moderne standard for å sikre tilgangen til API-er [37]. 35, 47, 53, 55
- hjelper** Hjelpere (helpers) er en samling med funksjoner på Actions on Google hvor applikasjonen kan gi kontroll over samtalen til assistenten for å samle inn enkel data. viii, 31, 46, 65, 66, 72
- bekrefteshjelper** En [hjelper](#) hvor applikasjonen gir kontroll over samtalen til assistenten for å få svar på et ja/nei-spørsmål. 33, 46, 65
- fulfillment** Fulfillment er en webhook som blir kalt når en intent skal utføre logikk. 22, 25, 29, 46, 62, 63
- intent** En intent er intensjonen til brukeren i forhold til ytringen, det vil si en funksjon i applikasjonen som for eksempel kjøp Joker. 22, 36, 39, 40, 46, 47, 48, 49, 53, 57, 63, 66, 72, 73
- oppfølgingsintent** «Barn» av intenter, «foreldre-intenten» må aktiveres før det er mulig å aktivere oppfølgingsintenter. Setter en output-kontekst på «foreldre-intenten» og inputkontekst på oppfølgingsintenter. 24, 33, 46, 65
- fallback-intent** En spesiell [intenter](#) som trigger når Dialogflow ikke klarer å matche brukers [ytring](#) med en annen intent. 47, 66
- treningsfrase** Eksempler på hva en bruker kan si for å aktivere en spesifikk intent. 47, 49, 66
- entitet** En entitet er en mekanisme for å hente ut spesifikk informasjon i en ytring. For eksempel, assistenten spør om brukerens favorittfarge, brukeren svarer «grønn», og «grønn» vil da være entiteten. 22

ytring En eller flere sammenhengende setninger brukeren sier til applikasjonen. [2](#), [16](#), [22](#), [23](#), [31](#), [40](#), [63](#), [66](#), [72](#)

dyp kobling En funksjon i Dialogflow som tillater at utvalgte [intenter](#) kan trigges direkte fra oppstarten av applikasjonen. I applikasjonens tilfelle vil man for eksempel kunne si "Ok Google, snakk med Norsk Tipping om å sjekke resultater" og få svar med resultater med én gang. [viii](#), [50](#), [57](#), [58](#)

NLP Natural Language Processing er et område innenfor kunstig intelligens som går ut på å få datamaskiner til å forstå og manipulere naturlig menneskelig språk.

kontekst En kontekst representerer hvilken tilstand samtalen er i. Den tillater også deling av informasjon mellom intenter. For å styre samtalen i en spesifikk retning, kan man bruke kombinasjoner av input- og outputkontekster. [33](#), [58](#), [63](#), [66](#)

inputkontekst En kontekst som må være aktiv for at en spesifikk intent kan aktiveres. [24](#), [33](#)

outputkontekst Konteksten som blir satt til aktiv kontekst når en spesifikk intent avsluttes. [24](#)

Forkortelser

GDPR personvernforordningen [12](#)

NLU Natural Language Understanding [22](#), [29](#), [39](#), [68](#)

NLP Natural Language Processing [22](#)

SSML Speech Synthesis Markup Language [30](#), [45](#), [65](#)

API Application Programming Interface Se [API](#), [8](#), [23](#), [31](#), [38](#), [45](#), [53](#), [68](#)

AWS Amazon Web Services [25](#)

PaaS plattform som en tjeneste [25](#), [26](#)

TTS tekst-til-tale [65](#)

AES Advanced Encryption Algorithm [53](#)

B Prosjektplan

Prosjektplan

Sindre Neslein Korsnes

Adrian Santana Berg

Varand Rebni Kjer

Madeleine Svendsrud Berg

BACHELOR I DATAINGENIØR

NTNU GJØVIK



NTNU

Innhold

1	Mål og rammer	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Prosjekt mål	2
1.2.1	Effekt mål	2
1.2.2	Resultat mål	2
1.3	Rammer	3
2	Omfang	3
2.1	Fagområde	3
2.2	Avgrensning	4
2.3	Oppgavebeskrivelse	4
3	Prosjektorganisering	5
3.1	Ansvarsforhold og roller	5
3.2	Rutiner og regler i gruppen	5
4	Planlegging, oppfølging og rapportering	7
4.1	Hovedinndeling av prosjektet	7
4.2	Plan for statusmøter og beslutningspunkter i perioden	9
5	Organisering av kvalitetssikring	10
5.1	Dokumentasjon, standardbruk og kildekode	10
5.2	Verktøy	10
5.3	Risikoanalyse	10
5.4	Risikotiltak	11
6	Plan for gjennomføring	14
6.1	Gantt-skjema	14
6.2	Work Breakdown Structure	14
	Referanser	17

1 Mål og rammer

1.1 Bakgrunn

Buypass AS er et norsk selskap som ble etablert i 2001. Bedriften er ledende innen identifisering og omtrent 2,3 millioner nordmenn har i dag en elektronisk ID hos Buypass. I tillegg er de den eneste norske bedriften som kan tilby internasjonalt godkjente SSL-sertifikater [1]. Buypass leverer løsninger til sine kunder der betalingstransaksjoner som gjennomføres av sluttbruker er nært knyttet opp til en elektronisk identitet. Google Home representerer en ny og spennende salgskanal, men mangler en mekanisme for sikker autentisering av en sluttbruker.

1.2 Prosjektmål

1.2.1 Effektmål

Målet med prosjektet er å utvikle en løsning for sikker og enkel identifisering og betaling med Google Home. Prosessen gjøres enklere ved å kun bruke stemmen som verktøy slik at man verken trenger mobiltelefon eller datamaskin for å utføre et kjøp.

Ved å forenkle prosessen kan det gi mulighet for personer med hemninger som ikke tillater å utføre kjøp på tradisjonell måte, som for eksempel synshemmede. I tillegg kan det tilrettelegges for personer som vil ha et enklere alternativ enn tradisjonelt kjøp over disk.

Buypass ønsker å være forberedt på kommende konkurranse fra store, utenlandske aktører og vil derfor være tidlig ute med nye betalingsløsninger.

1.2.2 Resultatmål

Buypass ønsker et produkt som er operativt, men ikke produksjonsklart. Med dette menes at de stiller følgende krav:

- De vanligste feilsituasjoner må håndteres.
- Brukere skal knytte en Buypass-ID til sin Google-konto.
- En bruker skal kunne gjennomføre et kjøp med denne ID-en.

- Det skal utarbeides en tryggere bekreftelse ved kjøp som overskrider en satt beløpsgrense.

Buypass ønsker å kunne vise frem en demonstrasjon av produktet til Norsk Tipping og andre spillselskap. Gruppen skal utarbeide en løsning for sikker identifisering og autentisering ved kjøp som benytter Buypass sine mekanismer. Kjøp skal kunne gjøres på en sømløs og sikker måte. Produktet skal utvikles for å fungere med Norsk Tipping.

1.3 Rammer

Gruppen skal undersøke hvilke muligheter som finnes for integrasjon med Google Home og velge de verktøyene og teknologiene som er best egnet til å utføre prosjektet slik at målene oppnås.

Produktet skal ha funksjonalitet for at bruker skal kunne samhandle med bare en Google Home for å kunne utføre enkle, små kjøp hos Norsk Tipping. Buypass vil gi gruppen tilgang på deres eksisterende APIer skrevet i Java. I tillegg til deres egne APIer vil gruppen også få tilgang til noen av Norsk Tipping sine APIer.

Tidsrammen for prosjektet er 7. januar 2019 til 20. mai 2019.

2 Omfang

2.1 Fagområde

Google har en egen divisjon kalt Google AI (Artificial Intelligence) hvor de jobber med å utvikle kunstig intelligens til nye produkter og områder [2]. Google har utgitt en rekke produkter som benytter denne teknologien som for eksempel Google Assistent [3]. Google Assistent er en personlig assistent som kan brukes til å kontrollere blant annet musikk- og videotjenester eller IoT-enheter (Internet of Things) som for eksempel en Chromecast. Denne tjenesten er tilgjengelig for blant annet telefoner, klokker, TVer og smarthøytalere.

Ved en teknologi kalt Voice Match vil en bruker bli identifisert ved stemmegjenkjenning [4]. Det vil si at en bruker kan aktivere Google Assistent ved å si frasen «Ok, Google» eller «Hey, Google» og deretter bli identifisert

mot Google-kontoen sin der man kan koble sammen en tredjepartskonto for å videre kunne autentisere seg for tjenester utført av Actions.

2.2 Avgrensning

Norsk Tipping har fem forskjellige kategorier med spill det går an å tippe på: Lotteri, Sport, Kongekasino, Flax og Bingoria. Av disse skal gruppen kun forholde seg til kategorien Lotteri. Herunder skal gruppen utvikle en løsning med tanke på spillene Lotto, Vikinglotto og Eurojackpot. Produktet skal bare ta for seg kjøp av spill, ikke resultat av kjøpte spill.

Prosjektet skal ikke ta hensyn til at bruker kan fylle ut egne tall ved kjøp av Lotto, Vikinglotto eller Eurojackpot. Har brukeren har en lagret lykkekupong vil det spørres om den skal bli brukt. Andelsbank og systemspill vil ikke bli tatt i betraktning.

2.3 Oppgavebeskrivelse

Basert på Google Home og de åpne APIene som er knyttet til denne teknologien, kombinert med Buypass sin teknologi for sikker autentisering på mobiltelefon, skal det utvikles en løsning for gjennomføring av kjøp. Løsningen vil basere seg på bruk av stemme knyttet til en brukers Google-konto for brukeridentifisering. Google-kontoen vil kunne være koblet sammen med en ID fra Buypass for identifisering og autentisering.

Brukeren gir for eksempel kommandoen «kjøp lotto til fredag» til Google Home og kjøpet gjennomføres på en sikker måte med en kjent og verifisert ID tilknyttet kjøpet. Hvis brukeren ikke spesifiserer hvilken type lotteri som skal kjøpes, vil Google Home stille et spørsmål slik at bruker kan velge.

Google Home må i tillegg vite hvor mange uker, rekker eller kuponger brukeren velger å kjøpe hvis det kreves av lotterivalget. Velges Lotto eller Vikinglotto vil brukeren få spørsmål om det ønskes å kjøpe Joker. Gjør brukeren valg som øker pengesummen på kjøpet til over en satt beløpsgrense vil styrken på autentiseringen av den elektroniske IDen variere.

3 Prosjektorganisering

3.1 Ansvarsforhold og roller

Leder: Sindre Neslein Korsnes	Kontaktperson for gruppen. Tar mindre avgjørelser. Styrer møter.
Utviklingsleder: Adrian Santana Berg	Ansvarlig for delte utviklingsressurser som git repository osv. Delegere utviklingsoppgaver til øvrige medlemmer.
Dokumentansvarlig: Madeleine Svendsrud Berg	Ansvarlig for at alle delte og viktige dokumenter er oppdaterte og under kontroll. Også ansvarlig for å skrive referat fra møter.
Sikkerhetsansvarlig: Varand Rebni Kjer	Ansvar for at sikkerhetsrelaterte aspekter ved beslutninger blir tatt hensyn til under rapportskrivning og utvikling.

I tillegg til de satte rollene skal hele gruppen også fungere som utviklere.

3.2 Rutiner og regler i gruppen

Arbeidsmengde

Det er planlagt 30 timer med effektiv jobbing per gruppemedlem per uke. Vi samles åtte timer hver dag for å jobbe, inkludert pauser og forelesninger. Dette utgjør 40 timer i uka hvorav fire timer går til forelesning. Jobbing utover dette avtales hvor vi ser behov for det.

Oppmøte

Det forventes at alle kommer til oppsatt tid. Sykdomsfravær varsles helst dagen før, men senest før oppmøte samme dag. Øvrig fravær varsles i god tid.

Interne møter

Møter hvor noe skal tas opp innad i gruppen avtales på forhånd med leder slik at andre gruppemedlemmer har mulighet til å forberede seg til møtet.

Pauseregler

Vi har matpause hver dag 12:30-13:00. Pauser utover dette skjer på eget initiativ. Tidsregistreringen pauses under pauser.

Sosiale medier/mobiltelefon

Ingen bruk av sosiale medier eller telefon utenom i pauser.

Konflikthåndtering

Gruppen prøver å løse konflikter så tidlig som mulig. Man må tåle kritikk uten å ta det personlig. Det er leders oppgave å megle mellom parter i en konflikt. Er leder en av partene tar en av de andre seg av meglingen. Hvis konflikten ikke løser seg kan veileder bes om råd. Uansett vil veileder orienteres tidlig om konflikten.

Ikke levert arbeid

Hvis et gruppemedlem ikke leverer tildelte arbeidsoppgaver til avtalt tid, får medlemmet en advarsel. I tillegg skal veileder informeres tidligst mulig slik at veileder har kjennskap til det. Veileder skal prøve å hjelpe gruppen til å finne en god løsning. Hvis det gjentatte ganger ikke blir levert arbeid må det gjøres en vurdering på om medlemmet skal ekskluderes fra gruppen. Dette gjøres i samsvar med veileder. Eventuell ekskludering krever at veileder og resten av gruppen er enige.

4 Planlegging, oppfølging og rapportering

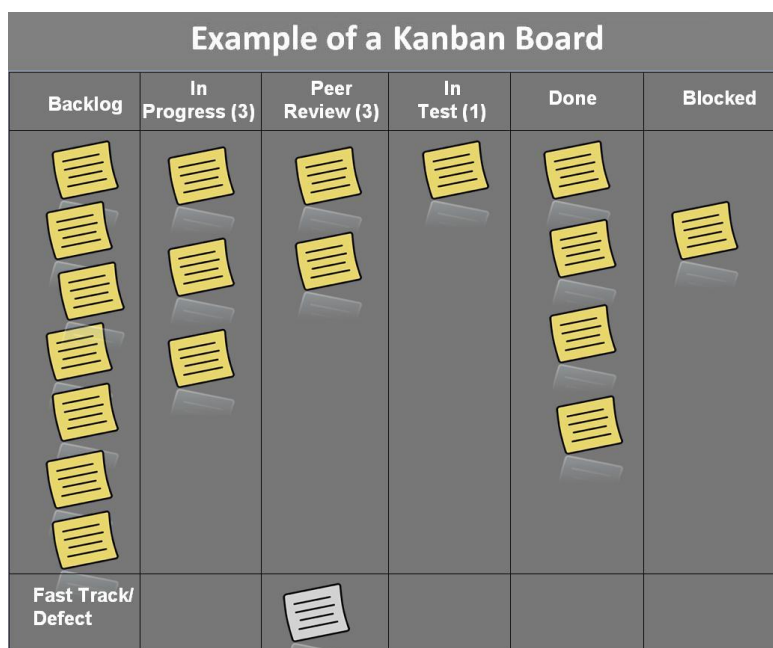
4.1 Hovedinndeling av prosjektet

For å få en mest mulig oversiktlig arbeidsprosess og for å kunne gjøre endringer i krav underveis er det viktig at riktig systemutviklingsmodell velges. Kravene er i store trekk satt, men teknologien er ny og gruppen har ikke gode nok kunnskaper om teknologien til å kunne avgjøre arbeidsmengden til de forskjellige funksjonene som kan implementeres. På grunn av dette, og fordi gruppen bare har fire medlemmer, utelukkes sekvensielle modeller og velges en smidig modell.

Flere smidige utviklingsmodeller har blitt vurdert som utgangspunkt, deriblant Rational Unified Process (RUP), Extreme Programming (XP) og Scrum. I tillegg til disse modellene har også Kanban blitt vurdert. RUP har blitt vurdert som for stort og med for mange roller og aktiviteter for et relativt lite prosjekt som dette. XP har en del forhåndsbestemte utviklingsmetoder, regler og verdier som har blitt vurdert som unødvendig i dette prosjektet [5, s. 9].

Scrum går ut på å splitte organisasjonen i flere team og deretter fordele oppgavene knyttet til produktet. Disse oppgavene legges inn i en oppgaveliste, estimeres med tanke på tid og prioriteres. Alle team skal ha en «sprint» der oppgaver fra oppgavelisten legges inn i en egen liste tilhørende teamet. En «sprint» er en avgrenset tidsperiode der hele oppgavelisten skal være utført innen perioden er over. Hvert team har sin egen sprint og vil fullføre denne på en bestemt tid før de kan begynne på en ny sprint, og oppgavene fra denne sprinten skal leveres som konkrete leveranser til produktet [5, s. 15, 27, 31, 41].

Kanban, et japansk ord som på norsk kan oversettes til «tavle», brukes til å visualisere oppgaver og arbeidsmengde i et prosjekt [5, s. viii]. Figur (1) er et eksempel på hvordan en slik tavle kan se ut. Som systemutviklere med lite erfaring har det blitt bestemt at gruppen trenger en modell som har strengere rammer og er mer organisert.



Figur 1: Eksempel på en Kanbantavle (hentet fra [6])

Gruppen har derfor valgt å bruke Scrum kombinert med Kanban, altså Scrumban. Scrumban er en hybrid modell som tar utgangspunkt i Scrum og tar i bruk nyttige prinsipper fra Kanban. Gruppen skal følge Kanbans arbeidsflyt istedet for sprinter fra Scrum. Oppgavenes arbeidsmengde vil ikke bli tidsestimert, men vil bli prioritert etter når oppgaven bør utføres.



Figur 2: Vår tavle (basert på [6])

I Kanbantavlen blir oppgaver som skal utføres satt i «To do»-kolonnen og oppgaver som er under arbeid blir flyttet til «In progress»-kolonnen. Når oppgaven er utført blir den flyttet over til «Review»-kolonnen slik at andre gruppemedlemmer ser gjennom arbeidet og evaluerer hvordan oppgaven ble løst. Blir oppgaven godkjent av andre gruppemedlemmer flyttes den til «Done»-kolonnen, men hvis oppgaven ikke blir godkjent flyttes den tilbake til «To do» for å forbedres.

Det skal ikke være mer enn seks oppgaver i «In progress» slik at gruppemedlemmene må fullføre prioriterte oppgaver før nye oppgaver kan begynnes på. Grensen er satt til seks for å ha rom til å begynne på en oppgave som må bli gjort før de opprinnelige påbegynte oppgavene.

I likhet med «In progress» har også «Review» en begrensning. Denne begrensningen er satt til to dager for å forhindre at «Review» blir full av oppgaver som må evalueres av andre gruppemedlemmer. På denne måten sikrer gruppen at oppgavene som blir utført holder den kvaliteten som er ønskelig.

4.2 Plan for statusmøter og beslutningspunkter i perioden

Møte med veileder vil foregå mandager klokken 10:00-11:00. Møte med bedrift vil foregå annenhver fredag klokken 09:00-10:00. Må et møte flyttes eller avlyses kontaktes veileder eller kontaktperson i bedriften for å avtale det. Hvis hyppigheten på møtene viser seg å trenge endring kan dette også avtales.

Gruppen vil ha korte, daglige møter hvor det blir gått gjennom hva som ble gjort siden forrige daglige møte.

Ved hver oppsatte milepæl vil det bli holdt et retrospektivt møte hvor det reflekteres over hvordan det planlagte arbeidet ble utført og hvordan arbeidet ligger an i forhold til den totale mengden arbeid. Hvis en milepæl blir ferdig før den oppsatte datoen tas møtet når milepælen er nådd. Hvis milepælen ikke er nådd til oppsatt tidspunkt blir møtet holdt på oppsatt dato og det diskuteres hvor mye arbeid som er igjen før milepælen er nådd og om det må gjøres tiltak for å kunne nå resterende milepæler.

Etter hver milepæl er nådd vil det holdes et møte for planlegging av hvilke oppgaver som skal utføres for å nå neste milepæl.

5 Organisering av kvalitetssikring

5.1 Dokumentasjon, standardbruk og kildekode

For å sikre forståelig kode av høy kvalitet skal det brukes en standard for kodestil, kommentering og dokumentasjon. I tillegg skal det gjøres statistisk kodeanalyse. Dette kan fange opp enkelte feil og svakheter i koden [7].

5.2 Verktøy

Verktøy	Brukes til ...
Overleaf	å skrive rapport i L ^A T _E X
Toggl	å registrere tid brukt
Trello	å organisere arbeidsoppgaver
Visual Studio Code	å redigere kildekode
BitBucket	versjonskontroll
TeamGantt	tidsplanlegging og å lage Gantt-skjema
Discord	kommunikasjon mellom gruppe-medlemmer
Dropbox	å holde styr på delte dokumenter

5.3 Risikoanalyse

Tabell 3: Risikomatrise

ALVORLIGHETSGRAD / SANNSYNLIGHET	Liten 1	Mindre alvorlig 2	Betydlig 3	Alvorlig 4	Svært alvorlig 5
Usannsynlig 1	1	2	3	4	5
Lite sannsynlig 2	2	4	6	8	10
Mindre sannsynlig 3	3	6	9	12	15
Sannsynlig 4	4	8	12	16	20
Svært sannsynlig 5	5	10	15	20	25

Tabell 4: Risikotabell

Risiko	Sannsynlighet	Alvorlighetsgrad	Risikonivå
Manglende teknologi som ikke enda er utviklet	Svært sannsynlig	Alvorlig	20
Kompleksiteten er for høy	Sannsynlig	Alvorlig	16
Ikke nok tid	Sannsynlig	Alvorlig	16
Manglende kommunikasjon med produkteier	Mindre sannsynlig	Alvorlig	12
Sykdom som medfører tap av arbeidstid	Lite sannsynlig	Svært alvorlig	10
Kollisjon mellom gruppelemmer	Lite sannsynlig	Alvorlig	8
Mangel på utstyr, ikke mottatt utstyr	Lite sannsynlig	Mindre alvorlig	4
Endringer i krav	Usannsynlig	Alvorlig	4

5.4 Risikotiltak

Risiko	Manglende teknologi som ikke enda er utviklet
Forklaring	Stemmegjenkjenningen til Google gjenkjenner ikke stemmen som snakker utover når det blir sagt «Ok, Google» eller «Hey, Google». Google Home, og tilhørende teknologier, på norsk er underutviklet.
Risikonivå	20
Tiltak	Bruke engelsk kommunikasjon og ikke autentisere mindre kjøp utover «Ok, Google» eller «Hey, Google», men heller autentisere seg med smarttelefon for større kjøp.

Risiko	Kompleksitet er for høy
Forklaring	Produktet kan ha funksjonalitet som viser seg å være vanskeligere eller mer komplekst enn forventet.
Risikonivå	16
Tiltak	Utvide egne kunnskaper for å prøve å løse oppgaven eller forenkle oppgaven i avtale med produkteier.

Risiko	Ikke nok tid
Forklaring	Ikke nok tid til å implementere alle de funksjonalitetene som skal til for å oppnå alle målene for prosjektet.

Risikonivå	16
Tiltak	Fastsatte milepæler, holder ikke dette må kravet til produktet reforhandles med produkteier.

Risiko	Manglende kommunikasjon med produkteier
Forklaring	Dersom gruppen ikke får kontakt med Buypass eller manglende rettleiding for produktet.
Risikonivå	12
Tiltak	Overlevere i forhold til forventning slik at produkteier blir interessert og ser frem til møter, eller fullføre produktet så godt som mulig i forhold til resultatmål.

Risiko	Sykdom som medfører tap av arbeidstid
Forklaring	Skulle et gruppemedlem bli syk og ikke ha muligheten til å utføre de oppsatte arbeidsoppgavene til avtalt tid.
Risikonivå	10
Tiltak	Alltid ha god nok oversikt over hva andre gruppemedlemmer jobber med, slik at man har nok innsikt til å fullføre arbeidsoppgavene om nødvendig.

Risiko	Kollisjon mellom gruppemedlemmer
Forklaring	Om det oppstår en uoverenstemmelse eller konflikt mellom gruppemedlemmer.
Risikonivå	8
Tiltak	Megling med gruppeleder hvis gruppeleder ikke er en av de berørte partene. Om så er tilfelle vil et annet uberørt medlem av gruppen megle mellom partene. Veileder kan bes om råd.

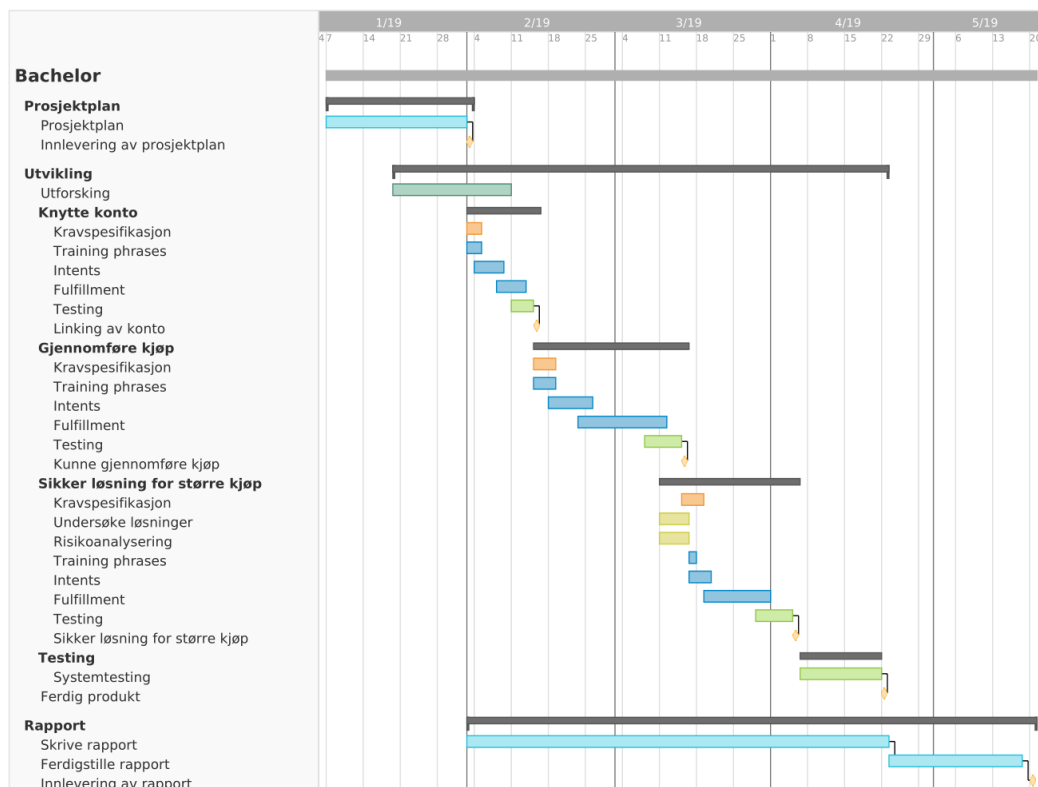
Risiko	Mangel på utstyr, ikke mottatt utstyr
---------------	---------------------------------------

Forklaring	Mangel på utstyr til testing av nye funksjonaliteter.
Risikonivå	4
Tiltak	Bruke Google sin Assistent-simulator i nettleser eller Google Assistent på telefon.

Risiko	Endringer i krav
Forklaring	Endringer i de kravene som er satt til produktet på forhånd.
Risikonivå	4
Tiltak	Splitt og hersk: Dele de nye kravene inn i mindre deler og prøve så godt som mulig å implementere de i produktet.

6 Plan for gjennomføring

6.1 Gantt-skjema



Figur 3: Gantt-skjema

I Gantt-skjemaet i figur (3) er milepæler og avsatt tid til de planlagte arbeidsoppgavene beskrevet.

6.2 Work Breakdown Structure

I figur (4) er Gantt-skjemaet presentert som en liste. Hver oppgave har et nummer, tittel, start- og sluttdato, og om den avhenger av en annen oppgave. Oppgaver i fet skrift er en gruppe med oppgaver, mens oppgaver i kursiv er milepæler.

WBS #	Navn / Tittel	Startdato	Sluttdato	Avhenger av
1	Prosjektplan	07.01.19	01.02.19	
1.1	Prosjektplan	07.01.19	31.01.19	
1.2	<i>Innlevering av prosjektplan</i>	01.02.19	01.02.19	1.1
2	Utvikling	18.01.19	22.04.19	
2.1	Utforsking	18.01.19	08.02.19	
2.2	Knytte konto	01.02.19	14.02.19	
2.2.1	Kravspesifikasjon	01.02.19	04.02.19	
2.2.2	Training phrases	01.02.19	04.02.19	
2.2.3	Intents	04.02.19	07.02.19	
2.2.4	Fulfillment	07.02.19	12.02.19	
2.2.5	Testing	11.02.19	13.02.19	
2.2.6	<i>Linking av konto</i>	14.02.19	14.02.19	2.2.5
2.3	Gjennomføre kjøp	14.02.19	14.03.19	
2.3.1	Kravspesifikasjon	14.02.19	18.02.19	
2.3.2	Training phrases	14.02.19	18.02.19	
2.3.3	Intents	18.02.19	25.02.19	
2.3.4	Fulfillment	22.02.19	11.03.19	
2.3.5	Testing	07.03.19	13.03.19	
2.3.6	<i>Kunne gjennomføre kjøp</i>	14.03.19	14.03.19	2.3.5
2.4	Sikker løsning for større kjøp	11.03.19	04.04.19	
2.4.1	Kravspesifikasjon	14.03.19	18.03.19	
2.4.2	Undersøke løsninger	11.03.19	14.03.19	
2.4.3	Risikoanalysering	11.03.19	14.03.19	
2.4.4	Training phrases	15.03.19	15.03.19	
2.4.5	Intents	15.03.19	19.03.19	
2.4.6	Fulfillment	19.03.19	29.03.19	
2.4.7	Testing	28.03.19	03.04.19	
2.4.8	<i>Sikker løsning for større kjøp</i>	04.04.19	04.04.19	2.4.7
2.5	Testing	05.04.19	19.04.19	
2.5.1	Systemtesting	05.04.19	19.04.19	
2.6	Ferdig produkt	22.04.19	22.04.19	2.5.1
3	Rapport	01.02.19	20.05.19	
3.1	Skrive rapport	01.02.19	22.04.19	
3.2	Ferdigstille rapport	23.04.19	16.05.19	3.1
3.3	<i>Innlevering av rapport</i>	20.05.19	20.05.19	3.2

Figur 4: Work Breakdown Structure

Det er seks milepæler i planleggingen, alle markert som diamanter i skjemaet (3). I tabellene under er noen av milepælene beskrevet i detalj.

Milepæl	Linking av konto
Krav	For å nå denne milepælen må funksjonalitet for å knytte en ID til sin Google-konto være implementert.

Milepæl	Kunne gjennomføre kjøp
Krav	For å nå denne milepælen må fullstendig funksjonalitet for å kunne gjennomføre kjøp knyttet til en ID være implementert.

Milepæl	Sikker løsning for større kjøp
Krav	For å nå denne milepælen må en sikker løsning for større kjøp slå inn når dette blir forsøkt.

Referanser

1. Buypass AS. *Dette er Buypass* [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.buypass.no/selskapet>. (Hentet 21.01.19).
2. Google. *Google AI - about* [Internett] Tilgjengelig fra: <https://ai.google/about/>. (Hentet 23.01.2019).
3. Wikipedia contributors. *Google Assistant* [Internett] Tilgjengelig fra: https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Assistant. (Hentet 21.01.09). 2019.
4. Google. *Set up multiple users for your speaker or Smart Display - Google Assistant Help* [Internett] Tilgjengelig fra: <https://support.google.com/googlehome/answer/7323910?hl=en>. (Hentet 29.01.2019).
5. Kniberg, H. & Skarin, M. *Kanban and Scrum-making the most of both* (Lulu.com, 2010).
6. Mitchell, I. *Example of a Kanban board* [Internett] Tilgjengelig fra: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kanban_board_example.jpg. (Hentet 17.01.19). 2012.
7. *Static Code Analysis - OWASP* [Internett] Tilgjengelig fra: https://www.owasp.org/index.php/Static_Code_Analysis. (Hentet 28.01.2019).

C Prosjektavtale

Prosjektavtale

mellom NTNU Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk (IE) på Gjøvik (utdanningsinstitusjon), og

Buypass AS

_____ (oppdragsgiver), og

Adrian Santana Berg, Sindre Neslein Korsnes, Varand Rebni Kjer, Madeleine Svendsrud Berg

_____ (student(er))

Avtalen angir avtalepartenes plikter vedrørende gjennomføring av prosjektet og rettigheter til anvendelse av de resultater som prosjektet frembringer:

1. Studenten(e) skal gjennomføre prosjektet i perioden fra Jan 2019 til Jun 2019 .

Studentene skal i denne perioden følge en oppsatt fremdriftsplan der NTNU IE på Gjøvik yter veiledning. Oppdragsgiver yter avtalt prosjektbistand til fastsatte tider. Oppdragsgiver stiller til rådighet kunnskap og materiale som er nødvendig for å få gjennomført prosjektet. Det forutsettes at de gitte problemstillinger det arbeides med er aktuelle og på et nivå tilpasset studentenes faglige kunnskaper. Oppdragsgiver plikter på forespørsel fra NTNU å gi en vurdering av prosjektet vederlagsfritt.

2. Kostnadene ved gjennomføringen av prosjektet dekkes på følgende måte:

- Oppdragsgiver dekker selv gjennomføring av prosjektet når det gjelder f.eks. materiell, telefon/fax, reiser og nødvendig overnatting på steder langt fra NTNU på Gjøvik. Studentene dekker utgifter for ferdigstilling av prosjektmateriell.
- Eiendomsretten til eventuell prototyp tilfaller den som har betalt komponenter og materiell mv. som er brukt til prototypen. Dersom det er nødvendig med større og/eller spesielle investeringer for å få gjennomført prosjektet, må det gjøres en egen avtale mellom partene om eventuell kostnadsfordeling og eiendomsrett.

3. NTNU IE på Gjøvik står ikke som garantist for at det oppdragsgiver har bestilt fungerer etter hensikten, ei heller at prosjektet blir fullført. Prosjektet må anses som en eksamensrelatert oppgave som blir bedømt av intern og ekstern sensor. Likevel er det en forpliktelse for utøverne av prosjektet å fullføre dette til avtalte spesifikasjoner, funksjonsnivå og tider.

4. Alle bacheloroppgaver som ikke er klausulert og hvor forfatteren(e) har gitt sitt samtykke til publisering, kan gjøres tilgjengelig via NTNUs institusjonelle arkiv hvis de har skriftlig karakter A, B eller C.

Tilgjengeliggjøring i det åpne arkivet forutsetter avtale om delvis overdragelse av opphavsrett, se «avtale om publisering» (jfr Lov om opphavsrett). Oppdragsgiver og veileder godtar slik offentliggjøring når de signerer denne prosjektavtalen, og må evt. gi skriftlig melding til studenter og instituttleder/fagenhetsleder om de i løpet av prosjektet endrer syn på slik offentliggjøring.

Den totale besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur så vel som programlisting, kildekode mv. som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, kan vederlagsfritt benyttes til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, eller vedlegg til den, må ikke nyttes av NTNU til andre formål, og ikke overlates til utenforstående uten etter avtale med de øvrige parter i denne avtalen. Dette gjelder også firmaer hvor ansatte ved NTNU og/eller studenter har interesser.

Merknad: Kildekode skal unntas offentliggjøring, men tilgjengeliggjøres for faglig veiledning og sensur.

5. Besvarelsens spesifikasjoner og resultat kan anvendes i oppdragsgivers egen virksomhet. Gjør studenten(e) i sin besvarelse, eller under arbeidet med den, en patentbar oppfinnelse, gjelder i forholdet mellom oppdragsgiver og student(er) bestemmelsene i Lov om retten til oppfinnelser av 17. april 1970, §§ 4-10.
6. Ut over den offentliggjøring som er nevnt i punkt 4 har studenten(e) ikke rett til å publisere sin besvarelse, det være seg helt eller delvis eller som del i annet arbeide, uten samtykke fra oppdragsgiver. Tilsvarende samtykke må foreligge i forholdet mellom student(er) og faglærer/veileder for det materialet som faglærer/veileder stiller til disposisjon.
7. Studenten(e) leverer oppgavebesvarelsen med vedlegg (pdf) i NTNUs elektroniske eksamenssystem. I tillegg leveres ett eksemplar til oppdragsgiver.
8. Denne avtalen utferdiges med ett eksemplar til hver av partene. På vegne av NTNU, IE er det instituttleder/faggruppeleder som godkjenner avtalen.
9. I det enkelte tilfelle kan det inngås egen avtale mellom oppdragsgiver, student(er) og NTNU som regulerer nærmere forhold vedrørende bl.a. eiendomsrett, videre bruk, konfidensialitet, kostnadsdekning og økonomisk utnyttelse av resultatene. Dersom oppdragsgiver og student(er) ønsker en videre eller ny avtale med oppdragsgiver, skjer dette uten NTNU som partner.
10. Når NTNU også opptre som oppdragsgiver, treer NTNU inn i kontrakten både som utdanningsinstitusjon og som oppdragsgiver.
11. Eventuell uenighet vedrørende forståelse av denne avtale løses ved forhandlinger avtalepartene imellom. Dersom det ikke oppnås enighet, er partene enige om at tvisten løses av voldgift, etter bestemmelsene i tvistemålsloven av 13.8.1915 nr. 6, kapittel 32.

12. Deltakende personer ved prosjektgjennomføringen:

NTNUs veileder (navn): Deepti Mishra

Oppdragsgivers kontaktperson (navn): Jørn Raastad

Student(er) (signatur): Adnan SBEgo dato 10.01.19

Sindre K dato 10.01.19

Karand R Ljer dato 10.01.19

Muhammad Bey dato 10.01.19

Oppdragsgiver (signatur): Jørn Raastad Digitalt signert av JØRN MAGNE RAASTAD
DN: c=NO, o=BUYPASS AS-983163327,
cn=JØRN MAGNE RAASTAD,
serialNumber=~~9578-4050-129031142~~
dato Dato: 2019.01.10 13:32:43 +01'00'

Signert avtale leveres digitalt i Blackboard, rom for bacheloroppgaven.

Godkjennes digitalt av instituttleder/faggrupeleder.

Om papirversjon med signatur er ønskelig, må papirversjon leveres til instituttet i tillegg.

Plass for evt sign:

Instituttleder/faggrupeleder (signatur): _____ dato _____

D Referater fra brukertesting versjon 1

Bruker 1

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei navn! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Hvis du lurer på hva du kan gjøre, spør om hjelp. Ellers bare si hva du vil spille.»
Bruker:	«Jeg vil spille lyntoto.»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Hjelp.»
Assistent:	«Jeg kan hjelpe deg med å kjøpe spill og sjekke saldo på spillekontoen din. Du kan også be meg om å slette det jeg vet om deg hvis du ønsker det.»
Bruker:	«Saldo»
Assistent:	«Du har 150 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Jeg vil spille Joker»
Assistent:	«Helt i orden. Vil du spille Joker på onsdag eller lørdag?»
Bruker:	«Lørdag.»
Assistent:	«Flott! Du har valgt Joker Lørdag, det blir 20kr. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til navn! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Helt i orden. Ha en fin dag!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«18-25.»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?

Svar:	«Ja, vet ikke, bra om du vet alternativene dine.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Livet generelt.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Hei Google, snakk med Norsk Tipping. Kan jeg bestille lottorekke idag?.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Vis resultat fra lottotrekningen i dag.»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Fått resultat eller at den ikke finner at jeg har noen trekning i dag.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye har jeg å spille for?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Skrud av notifikasjon for melding.»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Sjekk alt du kan gjøre på en vanlig app, ikke alt, ikke se bestillinger og sånn men skal ha samme funksjonalitet på en måte. Har dere mulighet å gi meg resultat på melding og? For eksempel Joker lørdag, kan dere sende den på melding til meg?»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Nei.»

Bruker 2

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei bruker 2! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja, alle sammen.»
Assistent:	«Du har resultater fra Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Vikinglotto.»
Assistent:	«På Vikinglotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»

Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da har du levert lotto neste uke for 50 kroner. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Flere resultat.»
Assistent:	«Forrige uke spilte du lotto, Joker onsdag og Joker lørdag. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Joker lørdag.»
Assistent:	«På Joker lørdag fikk du to rette, ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 20 kroner?»
Bruker:	«Nei takk.»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Hva kan du gjøre? »
Assistent:	«Jeg kan hjelpe deg med å kjøpe spill og sjekke saldo på spillekontoen din. Du kan også be meg om å slette det jeg vet om deg hvis du ønsker det.»
Bruker:	«Saldo.»
Assistent:	«Du har 150 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Jeg vil spille.»
Assistent:	«Jeg kan dessverre ikke hjelpe deg med det enda. Vil du høre hva jeg kan gjøre?»
Bruker:	«Vikinglotto.»
Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«7»
Assistent:	«Du kan spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«10»
Assistent:	«Flott! Du har valgt Vikinglotto med 10 rekker for 7 uker. Det koster 420 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til bruker 2! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet? »
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Helt i orden. Ha en fin dag!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«18-25.»

Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Å spille virket tungvint, at du enten kan sjekke saldo eller spille. Ellers god flyt.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Kjøpe spill/Spille.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Hei, Google kjøp lotto.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Hei, Google hvordan gikk spillene/spillet mitt i dag?»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Sånn har det gått med dine spill: ramsa opp spillene og gi resultat.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hei, Google hva er saldoen min.»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Skrø av mobilmeldinger / push notifikasjoner.»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Kjøpe spill, sjekke resultat, sjekke saldo, ikke så mye mer erfaring fra Norsk Tipping.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Nei.»

Bruker 3

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei navn! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja gjerne det.»
Assistent:	«Du har resultater fra Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Eurojackpot.»
Assistent:	«På Eurojackpot fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 250 kroner?»

Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Flere resultat»
Assistent:	«Forrige uke spilte du lotto, Joker onsdag og Joker lørdag. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Eurojackpot»
Assistent:	«På Eurojackpot fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 250 kroner?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Flere resultater»
Assistent:	«Forrige uke spilte du lotto, Joker onsdag og Joker lørdag. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Joker»
Assistent:	«På Joker lørdag fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 20 kroner?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Da har du levert lotto neste uke for 20 kroner. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Vil gjerne spille et annet spill og»
Assistent:	«Du kan velge mellom Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot eller Joker. Hva har du lyst å spille?»
Bruker:	«Sjekke saldoen min først»
Assistent:	«Du har 150 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Da vil jeg spille lotto»
Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«Damn! 2 uker»
Assistent:	«Du kan spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«3 rekker»
Assistent:	«Flott! Du har valgt lotto med 3 rekker for 2 uker. Det koster 30 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Hvor mye du sa det kostet?»
Assistent:	«Beklager, Flott! Du har valgt lotto med 3 rekker for 2 uker. Det koster 30 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Da kjøper jeg det»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til navn! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Sjekke saldo»
Assistent:	«Du har 120 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei»

Assistent: «Ok. Ha en fin dag videre navn!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«26-35»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei, lett men lurer på hvordan svar kan jeg svare med? jeg svare lett og tilpasser meg Google, hadde svart annerledes med mer nøling om det var et menneske jeg pratet med.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Når er neste lottotrekning?»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Oi shit er det så mye penger i potten, da vil jeg gjerne prøve å vinne de pengene, hva slags spill er dette Google? Kan jeg bette 50kr på dette?»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Okei Google, hva var forrige lottotrekning jeg deltok på, vant jeg eller tapte jeg?»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Dato og tid for trekningen og leser opp tallene som ble trukket, og deretter hvor mye du bettet og hvor mye du vant. Om du tapte, sier Google at du tapte lykke til, og kanskje legge inn en bet på neste lottotrekning som er den og den datoen»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye penger har jeg på saldoen min nå?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja, vil ha resultat.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Hei, er det mulig å få avslått varsler fra Lotto?»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med en virtuell assistent?
Svar:	«Sjekke saldo, vite hvor mye jeg har, bruke de pengene på å spille for å så sjekke saldo igjen om det ble trekt, spørre hvilke spill som er tilgjengelig, få brukeropplysninger opplest.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?

Svar: «Nei.»

Spørsmål: Har du spilt på Norsk Tipping før?

Svar: «Ja.»

Bruker 4

Samtale med «assistent»

Assistent: «Hei bruker 4! Velkommen tilbake til Norsk Tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»

Bruker: «Ja.»

Assistent: «Du har resultater fra Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»

Bruker: «Joker lørdag.»

Assistent: «På Joker lørdag fikk du to rette, ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 20 kroner?»

Bruker: «Nei»

Assistent: «Ok. Ha en fin dag videre bruker 4!»

Prøver en gang til

Assistent: «Hvis du lurer på hva du kan gjøre, spør om hjelp. Ellers bare si hva du vil spille.»

Bruker: «Jeg vil spille Vikinglotto.»

Assistent: «Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»

Bruker: «2»

Assistent: «Du kan spille mellom 1 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du spille?»

Bruker: «9»

Assistent: «Flott! Du har valgt vikinglotto med ni rekker for to uker. Det koster 108 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»

Bruker: «Ja»

Assistent: «Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til bruker 4! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»

Bruker: «Ja»

Assistent: «OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»

Bruker: «Ombestemmer meg.»

Assistent: «Supert! Hva kan jeg hjelpe deg med?»

Bruker: «Jeg vil ombestemme meg.»

Assistent: «Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»

Bruker: «Det går fint, ehm, jeg vil gjøre om på noe.»

Assistent: «Du kan for eksempel si "kjøp Joker på lørdag", "kjøp fem rekker lotto denne uka" eller kjøp Eurojackpot for to uker".»

Bruker: «Sjekk saldoen min.»

Assistent:	«Du har 150 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre bruker 4!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Kvinne.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«26-35»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei ikke annet enn å ombestemme (ift. sms varsling av trekning) seg, men det regner jeg med ikke finnes enda.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Det kommer an på hva jeg skal, kanskje jeg vil spille et eller annet, eller jeg vil sjekke saldoen min, eller jeg vil se hvilke spill jeg har inne.»
Spørsmål:	Du ser på TV at dect er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Jeg vil spille lotto på den kjempestore potten.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Ehm, jeg vil se trekningen til mitt forrige spill.»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Ehm kanskje, vet ikke, hvis liksom trekningene ligger ute, vil jeg, eller er dette i en app? Det er ikke sånn at jeg kunne få en link eller noe? Eller ja nei den skal svare, da ville jeg spurt hva resultatene er. Vil kanskje bli sendt til en side hvor jeg kunne lest det eller noe.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye koster det å spille lotto.»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Jeg vil slette mitt forrige spill, korrigerer, da ville jeg sagt, jeg vil ikke ha varsling på spill jeg har spilt»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Ehm, jeg vil spille lotto i dag.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?

Svar: «Nei.»

Spørsmål: Har du spilt på Norsk Tipping før?

Svar: «Ja.»

Bruker 5

Samtale med «assistent»

Assistent: «Hei bruker 5! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»

Bruker: «Ja»

Assistent: «Du har resultater fra Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»

Bruker: «Jeg vil ha den med størst premie først.»

Assistent: «Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»

Bruker: «Jeg vil ha eurojackpot først.»

Assistent: «På Eurojackpot fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 250 kroner?»

Bruker: «Nei.»

Assistent: «Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»

Bruker: «Jeg vil ha resultater på de andre spillene»

Assistent: «Forrige uke spilte du Lotto, Joker onsdag og Joker lørdag. Hvilken vil du høre om?»

Bruker: «Lotto lørdag»

Assistent: «På lotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»

Bruker: «Ja.»

Assistent: «Da har du levert Lotto neste uke for 50 kroner. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»

Bruker: «Sett på vekkerklokka 08.00 i morgen?»

Assistent: «Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»

Bruker: «Vekk meg klokken 8 i morgen»

Assistent: «Du kan for eksempel si «kjøp joker på lørdag», «kjøp fem rekker lotto denne uka» eller «kjøp eurojackpot for to uker.»

Bruker: «Sjekk saldo.»

Assistent: «Du har 150 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»

Bruker: «Spill Joker og Lotto på lørdag.»

Assistent: «Flott! Du har valgt Joker lørdag. Det blir 20 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?»

Bruker: «Ja.»

Assistent: «Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til bruker 5! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»

Bruker: «Nei.»

Assistent:	«OK. Da sender jeg ikke noen SMS. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Jeg vil fortsatt spille Lotto på lørdag»
Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«5 uker.»
Assistent:	«Du kan spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«10 rekker.»
Assistent:	«Flott! Du har valgt vikinglotto med 10 rekker for 5 uker. Det koster 250 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Gjennomfør kjøpet.»
Assistent:	«Beklager, Flott! Du har valgt lotto med 10 rekker for 5 uker. Det koster 250 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til navn! Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre Bruker 5!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«18-25.»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«For mye snakking fra din side, generelt for mye snakking med google home. Korte, presise svar, irriterende å høre på samtalen.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Jeg vil spille Lotto.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på Lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Okei Google, snakk med Norsk Tipping, spill Lotto førstkommande lørdag.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på Lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Hva ble resultatet forrige lørdag?»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Du hadde x antall rette, dessverre ingen premie.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Sjekk saldo.»

Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Jeg vil ikke ha flere meldinger om trekning.»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Enklere å overføre penger, stemme bekreftelse.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Ja.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Ja.»

Bruker 6

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei bruker 6! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	Ja.»
Assistent:	«Du har resultater fra Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Eurojackpot.»
Assistent:	«På Eurojackpot fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»
Bruker:	«Nei, lever for 100.»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Supert! Hva kan jeg hjelpe deg med?»
Bruker:	«Lever 2 nye uker i Lotto.»
Assistent:	«Du kan spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«2.»
Assistent:	«Flott! Du har valgt lotto med 2 rekker for 2 uker. Det koster 20 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til bruker 6! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Ja takk.»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre bruker 6!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«18-25.»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Åpenbart det jeg skulle gjort, spilt et spill, feks jeg vil spille lotto.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Hvilket spill er det som er på tvn, er det?»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Vis meg trekningen denne onsdagen på TV.»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Viser trekningen på onsdag, dato, på TVn.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye koster det for dette spillet, og har jeg råd til det?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja, på SMS eller i app.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Skru av varslinger på app eller sms.»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Nei, ikke som jeg kommer på.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Ja.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Ja.»

Bruker 7

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei bruker 7! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja.»

Assistent:	«Du har resultater fra Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Lotto.»
Assistent:	«På Lotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»
Bruker:	«Fillern, sjekk Vikinglotto.»
Assistent:	«På Vikinglotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Spille Lotto.»
Assistent:	«Du kan spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«10.»
Assistent:	« Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«1 uke.»
Assistent:	«Flott! Du har valgt Lotto med 10 rekker for 1 uker. Det koster 50 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til bruker 7! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Det er ikke så farlig.»
Assistent:	«Beklager! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«OK. Da sender jeg ikke noen SMS. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre bruker 7!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«36-55.»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Hva kan du hjelpe meg med?»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?

Svar:	«Jeg vil kjøpe lottokupong.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Hva var resultatet fra sist ukers Lotto?»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Gjentok at du ønsker å få høre resultatene fra sist ukers lotto, kanskje uke-nummeret og, slik at den bekrefter hva den oppfattet.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye har jeg på saldo? Kanskje Norsk Tipping saldo, litt usikker.»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Aldri.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	–
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Kan jeg få lese opp profilen min? Unntaket er at om dette her tar av for de som er blinde, ville dette kunne være bedre enn nettet. Nei det er vel ikke så mye annet enn å få kjøpt og sjekka resultatet. Spørsmålet er jo om å få rekke for rekke hvor mange man fikk, høre på fordelinga mellom hver rekke.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Veldig lite, men ikke helt uten erfaring.»

Bruker 8

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei navn! Velkommen tilbake til Norsk Tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Spør om hjelp»
Assistent:	«Du kan velge mellom Lotto, Vikinglotto, EuroJackpot eller Joker. Hva har du lyst å spille?»
Bruker:	«Hva er forskjellen? Forklar mer.»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Er det noen forskjell mellom disse fire?»
Assistent:	«Du kan for eksempel si «kjøp joker på lørdag», «kjøp fem rekker lotto denne uka» eller «kjøp eurojackpot for to uker»».
Bruker:	«Jackpot»
Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«5.»

Assistent:	«Med Eurojackpot kan du spille med mellom én og ti rekker. Hvor mange vil du ha?»
Bruker:	«1.»
Assistent:	«Flott! Du har valgt eurojackpot med 1 rekke for 5 uker. Det koster 125 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Nei.»
Assistent:	«Den er grei. Har du lyst til å spille noe annet?»
Bruker:	«Ja, fortell meg om de forskjellige valgene.»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	« Du kan velge mellom Lotto, Vikinglotto, EuroJackpot eller Joker». Hva har du lyst å spille?
Assistent:	«Vikinglotto.»
Bruker:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Assistent:	«1»
Bruker:	«Med vikinglotto kan du spille med mellom to og ti rekker. Hvor mange vil du ha?»
Assistent:	«2.»
Bruker:	«Flott! Du har valgt vikinglotto med 2 rekker for 1 uke. Det koster 12 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Assistent:	«Ja.»
Bruker:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til navn! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Assistent:	«Nei.»
Bruker:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til Bruker 8! Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Assistent:	«Nei.»
Bruker:	«Ok. Ha en fin dag videre Bruker 5!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Kvinne.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«36-55.»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei, unntatt at jeg føler at man bør få mer informasjon (intro for første-gangsbrukere).»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Hei jeg vil kjøpe, eller, gi meg noen detaljer på hva du kan gjøre.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?

Svar:	«Hei, jeg vil kjøpe hva nå enn det spillet er.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Kan du sjekke kupongen min?»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Assistenten burde spørre meg om nummeret på kupongen.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hva er minimumskostnaden på dette?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Ikke send meg SMS lenger.»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Ingen anelse.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Aldri.»

Bruker 9

Samtale med «assistent»

Assistent:	«Hei bruker 9! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 4 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja det har jeg jo.»
Assistent:	«Du har resultater fra lotto, vikinglotto, eurojackpot og joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Kan godt ta fra Lotto jeg.»
Assistent:	«På Lotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Sjekke de 3 andre også.»
Assistent:	«Du har resultater fra lotto, vikinglotto, eurojackpot og joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Da må jeg ta Vikinglotto»
Assistent:	«På vikinglotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»
Bruker:	«Nei takk.»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Eurojackpot.»

Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«Jeg vil ha resultat på de to andre.»
Assistent:	«Du har 2 usjekkede spill, vil du sjekke?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Du har resultater fra lotto, vikinglotto, eurojackpot og joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Vikinglotto.»
Assistent:	«På Vikinglotto fikk du 2 rette, dessverre ingen premie. Vil du levere denne kupongen på nytt for 50 kroner?»
Bruker:	«Nei takk.»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Ja, jeg vil ha flere resultater»
Assistent:	«Du har resultater fra lotto, vikinglotto, eurojackpot og joker lørdag. Hvilken vil du ha resultat fra?»
Bruker:	«Joker på lørdag.»
Assistent:	«På siste trekning med Joker Lørdag fikk du 4 rette, og vant 45 kroner! Gratulerer! Vil du levere på nytt for 20 kroner?»
Bruker:	«Åååjaaa»
Assistent:	« Du har du levert Joker Lørdag neste uke for 20 kroner. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe annet jeg kan hjelpe deg med?»
Bruker:	«Ja da kan jeg spille lotto.»
Assistent:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«1 uke.»
Assistent:	«Du kan spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«Da må jeg ha 4.»
Assistent:	«lott! Du har valgt Vikinglotto med 4 rekker for uker. Det koster 20 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja.»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til bruker 9! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Ja det må jeg ha, koster det noe?»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med resultater. Si fra hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Ja, handle en kopp kaffe men det kan du ikke hjelpe meg med kanskje»
Assistent:	«Den er grei. Hva vil du spille?»

Samtale avsluttet.

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann.»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)

Svar:	«56-75.»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Ja, når jeg måtte velge en av disse fire, at jeg ikke fikk alle med en gang. Primært det.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Spille et eller annet spill da.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Spill Lotto.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Få vite resultatet på siste Lotto.»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Nei, resultatene for å si det sånn. Forventer at den svarer gi meg det.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye koster en rekke.»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Spørs om det koster noe ller ikke. Er det gratis er det greit.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Stopp resultatservice.»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Ting vi ikke har vært innpå? Det måtte være å få se alt jeg kan spille med en kort forklaring.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei, egentlig ikke.»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Nei.»

E Referater fra brukertesting versjon 2

Bruker 1

Testing av applikasjon

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja, sjekk begge»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Ja begge»
Assistent:	«Du kan for eksempel si kjøp joker på lørdag", kjøp fem rekker lotto denne uka eller kjøp eurojackpot for to uker"»
Bruker:	«Kjøp Lotto på lørdag.»
Assistent:	«Du kan velge å spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Bruker:	«Ei veka»
Assistent:	«Du kan velge å spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du ha??»
Bruker:	«En»
Assistent:	«Med Lotto kan du spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«Fem»
Assistent:	«Med Lotto kan du spille med mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange rekker vil du ha?»
Bruker:	«Fire»
Assistent:	«Flott! Du har valgt Lotto med fire rekker for 1 uker. Det koster 20 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til testbruker! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med varsel om trekning. Du kan be meg om å slutte å sende varsler hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre testbruker!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)

Svar:	«18-25»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei egentlig ikke, bare at man måtte si det på bokmål»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Jeg vil spille Lotto»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Spill Lotto idag»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Vis meg resultat fra trekning»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Jeg skjønner ikke hva du sier, hehe, svart eller lest opp resultat.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye penger har jeg på konto?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Slå av varsel for trekning»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Mye dedt samme som du kan på nettsiden egentlig»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Ikke personlig men litt»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Ja litt»

Bruker 2

Testing av applikasjon

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Jackpot»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Jackpot»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»

Bruker:	«Jackpot»
Assistent:	«Beklager, jeg kan ikke hjelpe deg.»
Bruker:	«Okei Google, snakk med Norsk Tipping.»
Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Eurojackpot»
Assistent:	«På siste trekning med Eurojackpot ble det dessverre ingen premie. Bedre lykke til neste gang! Vil du levere Eurojackpot på nytt for 25 kroner?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Da har du levert Eurojackpot neste uke for 25 kroner. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«<sier ingenting>»
Assistent:	«Jeg hørte ikke helt hva du sa. Da har du levert Eurojackpot neste uke for 25 kroner. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Supert! Hav kan jeg hjelpe deg med?»
Bruker:	«Hva gjør Norsk Tipping?»
Assistent:	«Jeg kan kjøpe spill for deg og gi deg resultat fra spillene dine. Ellers kan jeg også sjekke saldo eller slette det jeg vet om deg.»
Bruker:	«Sjekk saldo»
Assistent:	«Du har 2500 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Hva kan jeg bruke pengene til?»
Assistent:	«Jeg kan kjøpe spill for deg og gi deg resultat fra spillene dine. Ellers kan jeg også sjekke saldo eller slette det jeg vet om deg.»
Bruker:	«Hvilke spill kan jeg kjøpe?»
Assistent:	«Du kan velge mellom Lotto, Vikinglotto, EuroJackpot eller Joker. Hva har du lyst å spille? »
Bruker:	«Joker»
Assistent:	«Helt i orden! Vil du spille Joker på onsdag eller lørdag?»
Assistent:	«Onsdag»
Bruker:	«Flott! Du har valgt joker onsdag. Det blir 20 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Assistent:	«Ja»
Bruker:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til testbruker! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Assistent:	«Ja»
Assistent:	«OK. Da vil jeg sende deg SMS med varsel om trekning. Du kan be meg om å slutte å sende varsler hvis du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Kan jeg kjøpe en til?»

Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Kan jeg kjøpe en til?»
Assistent:	«Du kan for eksempel si kjøp joker på lørdag", kjøp fem rekker lotto denne uka eller kjøp eurojackpot for to uker".»
Assistent:	«Kjøp fem rekker»
Bruker:	«Vil du spille Lotto, Vikinglotto eller Eurojackpot?»
Assistent:	«Vikinglotto»
Bruker:	«Du kan spille mellom 1 og 26 uker. Hvor mange uker vil du spille?»
Assistent:	«26»
Assistent:	«Flott! Du har valgt vikinglotto med 5 rekker for 26 uker. Det koster 780 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet? »
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Beklager, Flott! Du har valgt vikinglotto med 5 rekker for 26 uker. Det koster 780 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Flott! Du har valgt vikinglotto med 5 rekker for 26 uker. Det koster 780 kroner, ønsker du å gjennomføre kjøpet?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Beklager jeg kan ikke hjelpe deg»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Kvinne»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«18-25»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Likte ikke stemmen så godt, veldig robotaktig, burde hatt en litt mer rolig og kosligere stemme»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Det spørres hva jeg vil ha, lotto hadde jeg sagt at jeg vil kjøpe lotto»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Kjøp lotto for idag»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Se siste trekning og sikkert datoen og hvilken type lotto»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«At den sier at den spør: vil du se resultatene fra sist lottotrekning?»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?

Svar:	«Hvor mye penger har jeg?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Slutt å send sms varslinger»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Jeg vet jo ingenting om NT så jeg vet ikke. Mye sånn "Hva Norsk Tipping gjør" og på en måte si hva bedriften er og hvordan den fungerer»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Skrapelodd»

Bruker 3

Testing av applikasjon

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Ha en fin dag testbruker!»
Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Lotto»
Assistent:	«På siste trekning med Lotto ble det dessverre ingen premie. Bedre lykke til neste gang! Vil du levere Lotto på nytt for 10 kroner?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Du kan for eksempel si kjøp joker på lørdag", kjøp fem rekker lotto denne uka eller kjøp eurojackpot for to uker".»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre testbruker!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
------------------	----------------------

Svar:	«Kvinne»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«26-35»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei egentlig greitt»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Godt spørsmål for jeg spiller jo aldri. At jeg vil spille lotto eller et eller annet.»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«At jeg vil spille, hva kan du gjøre da, spille flere rekker eller noe? Aner ikke for jeg spiller jo aldri. »
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Spør om jeg vant»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Ja eller nei eller eventuelt hvor mye jeg vant hvis jeg vant»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hva har jeg råd til? Eller har assistenten oversikt over pengene mine? Eller jeg ville spurt om hvor mye ting koster.»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Tja kanskje litt usikker»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Sagt kjapt: nå vil jeg få melding om det eller noe»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Nei, jeg vet ikke.»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«En gang for lenge siden.»

Bruker 4

Testing av applikasjon

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
-------------------	---

Bruker:	«Ja takk»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Lotto og Vikinglotto»
Assistent:	«Du har ikke spilt Vikinglotto den siste uken. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei takk»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Nei takk»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre testbruker!»
Bruker:	«Okei Google, snakk med Norsk Tipping»
Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja takk»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Lotto»
Assistent:	«På siste trekning med Lotto ble det dessverre ingen premie. Bedre lykke til neste gang! Vil du levere Lotto på nytt for 10 kroner?»
Bruker:	«Nei takk»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Nei takk»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Nei takk»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre testbruker!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Kvinne»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«56-75»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei, ikke når jeg skjønnte hva jeg skulle gjøre og konsentrere meg om hva den spurte.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Kanskje, når skal jeg tippe neste gang?»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Da må jeg jammen spille, om det er sjangse å vinne mye.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Er det mulig å få se tallene en gang til?»

Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Ja selvfølgelig»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Jeg har tenkt å spille for så mye penger, hva får jeg da?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Vær så snill å koble meg av»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Kanskje, hva er sjansene for å vinne idag? Sannsynlighetsrekning på tallene jeg har»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Nei, egentlig ikke»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Ja, masse»

Bruker 5

Testing av applikasjon

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Lotto»
Assistent:	«På siste trekning med Lotto ble det dessverre ingen premie. Bedre lykke til neste gang! Vil du levere Lotto på nytt for 10 kroner?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»
Bruker:	«Vil ha flere resultater»
Assistent:	«Jeg kan kjøpe spill for deg og gi deg resultat fra spillene dine, ellers kan jeg også sjekke saldo og slette det jeg vet om deg.»
Bruker:	«Sjekk saldo»
Assistent:	«Du har 2500 kroner på spillekontoen din. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Spill Jackpot»
Assistent:	«Jeg kan dessverre ikke hjelpe deg med det enda. Vil du høre hva jeg kan gjøre?»

Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Jeg kan hjelpe deg med å kjøpe spill og sjekke saldo på spillekontoen din, du kan også be meg om å slette det jeg vet om deg hvis du ønsker det.»
Bruker:	«Jeg vil spille spill»
Assistent:	«Det fikk jeg ikke med meg. Kan du si det på nytt?»
Bruker:	«Jeg vil spille spill»
Assistent:	«Du kan for eksempel si kjøp joker på lørdag", kjøp fem rekker lotto denne uka eller kjøp eurojackpot for to uker".»
Bruker:	«Kjøp 5 uker lotto for denne uka»
Assistent:	«Med Lotto kan du spille mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange vil du ha?»
Bruker:	«10»
Assistent:	«Jeg hørte ikke helt hva du sa. Med Lotto kan du spille mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange vil du ha?»
Bruker:	«10 rekker»
Assistent:	«Med Lotto kan du spille mellom 2 og 10 rekker. Hvor mange vil du ha?»
Bruker:	«Jeg vil ha 10 rekker»
Assistent:	«Flott! Du har valgt Lotto med 10 rekker for 1 uke. Det koster 50 kroner. Ønsker du å gjennomføre kjøpet? »
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Da er kjøpet gjennomført, jeg sender deg en kvittering på SMS. Lykke til Testbruker! Du kan også få en påminnelse på SMS når denne trekningen er klar. Ønsker du det?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«OK. Da sender jeg ikke noen SMS. Du kan be meg om å sende varsler om du ombestemmer deg. Kan jeg hjelpe deg med noe annet?»
Bruker:	«Nei»
Assistent:	«Ok. Ha en fin dag videre testbruker!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål:	Hvilket kjønn er du?
Svar:	«Mann»
Spørsmål:	Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
Svar:	«36-55»
Spørsmål:	Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
Svar:	«Nei, ikke utover det at man må snakke på en litt stereotypisk måte og jeg har blitt littegrann vant til å snakke med disse Google folka, hvis man kan kalle de for folka.»
Spørsmål:	Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
Svar:	«Jeg vil spille Lotto, altså jeg ringer jo ikke dit for å kjøpe dopapir»
Spørsmål:	Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?

Svar:	«Jeg vil spille Lotto idag.»
Spørsmål:	Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
Svar:	«Sjekk min lottokupong. Jeg tenker det som en kupong jeg.»
Spørsmål:	Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?
Svar:	«Kan velge om jeg bare vil vite om jeg har hatt gevinst, eller om jeg vil vite at jeg har to rette, tre rette osv.»
Spørsmål:	Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
Svar:	«Hvor mye kan jeg spille for?»
Spørsmål:	Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
Svar:	«Ja, ville hatt muligheten til å fått ett varsel.»
Spørsmål:	Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombe- stemmer deg ved en senere anledning?
Svar:	«Slutt å varsle på SMS eller noe sånt»
Spørsmål:	Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
Svar:	«Nei»
Spørsmål:	Har du erfaring med Google Home fra før?
Svar:	«Ja, jeg har prøvd og brukt den på telefonen»
Spørsmål:	Har du spilt på Norsk Tipping før?
Svar:	«Ja sånn fra 10 år tilbake»

Bruker 6

Testing av applikasjon

Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Jeg hørte ikke helt hva du sa. (Intro-sang spilles på nytt)»
Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen til Norsk Tipping. (applikasjonen restarter)»
Bruker:	«Ok Google, snakk med Norsk Tipping.»
Assistent:	«Hei testbruker! Velkommen tilbake til norsk tipping. Du har 2 ukontrollerte spill fra sist uke. Vil du høre resultat fra noen av de nå?»
Bruker:	«Ja»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Europot»
Assistent:	«Den siste uken har du spilt Lotto og Eurojackpot. Hvilken vil du høre om?»
Bruker:	«Lotto»
Assistent:	«På siste trekning med Lotto ble det dessverre ingen premie. Bedre lykke til neste gang! Vil du levere Lotto på nytt for 10 kroner?»
Bruker:	«Ja»

Assistent: «Ok. Si fra hvis du vil ha flere resultater. Er det noe mer?»

Bruker: «Nei»

Assistent: «Ok. Ha en fin dag videre testbruker!»

Spørreundersøkelse

Spørsmål: Hvilket kjønn er du?

Svar: «Kvinne»

Spørsmål: Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)

Svar: «56-75»

Spørsmål: Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?

Svar: «Ehm, nei hun snakka kanskje litt fort. Hva var det hun sa, det var andre gangen, hun sa noe med «testreview» og da var det sånn «Hæ? hva var det du sa?» Det var i allefall noe jeg ikke klarte å oppfatte. Ellers var dama grei hun, men nå tester dere med noen som har særdeles lite erfaring med den type spill så jeg vet nesten ikke hva den sier. «Lotto, tipping ja det har jeg hørt om», så det forutsier at du skjønner språket.»

Spørsmål: Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»

Svar: «Det kommer jo an på hva jeg skal gjøre, altså hvis jeg har tenkt å spille så ville jeg jo ha svart at jeg vil spille.»

Spørsmål: Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?

Svar: «Jeg vil spille lotto idag.»

Spørsmål: Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?

Svar: «Jeg har spilt Lotto idag, jeg vil se trekningen»

Spørsmål: Hva hadde du forventet at assistenten svarer på det du sier i forrige spørsmål?

Svar: «Jeg skal vise deg trekningen»

Spørsmål: Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?

Svar: «Kan du sjekke kontoen min? Neida. Hva skal jeg svare da? Det er da mitt problem, hun kan ikke hjelpe meg med det? Kan hun det? Kanskje jeg, såpass uvitende som jeg er, jeg vil spille lotto men usikker på hva jeg har råd til. Kan du hjelpe meg? eller kan du gi meg noe informasjon om muligheter?»

Spørsmål: Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?

Svar: «Ja»

Spørsmål: Hvis ja på forrige spørsmål: Hva ville du sagt til assistenten hvis du bestemmer deg ved en senere anledning?

Svar: «Jeg vil ikke motta SMS varslinger lenger.»

Spørsmål: Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?

Svar: «Nei»

Spørsmål: Har du erfaring med Google Home fra før?

Svar: «Nei ikke av egen erfaring»

Spørsmål: Har du spilt på Norsk Tipping før?

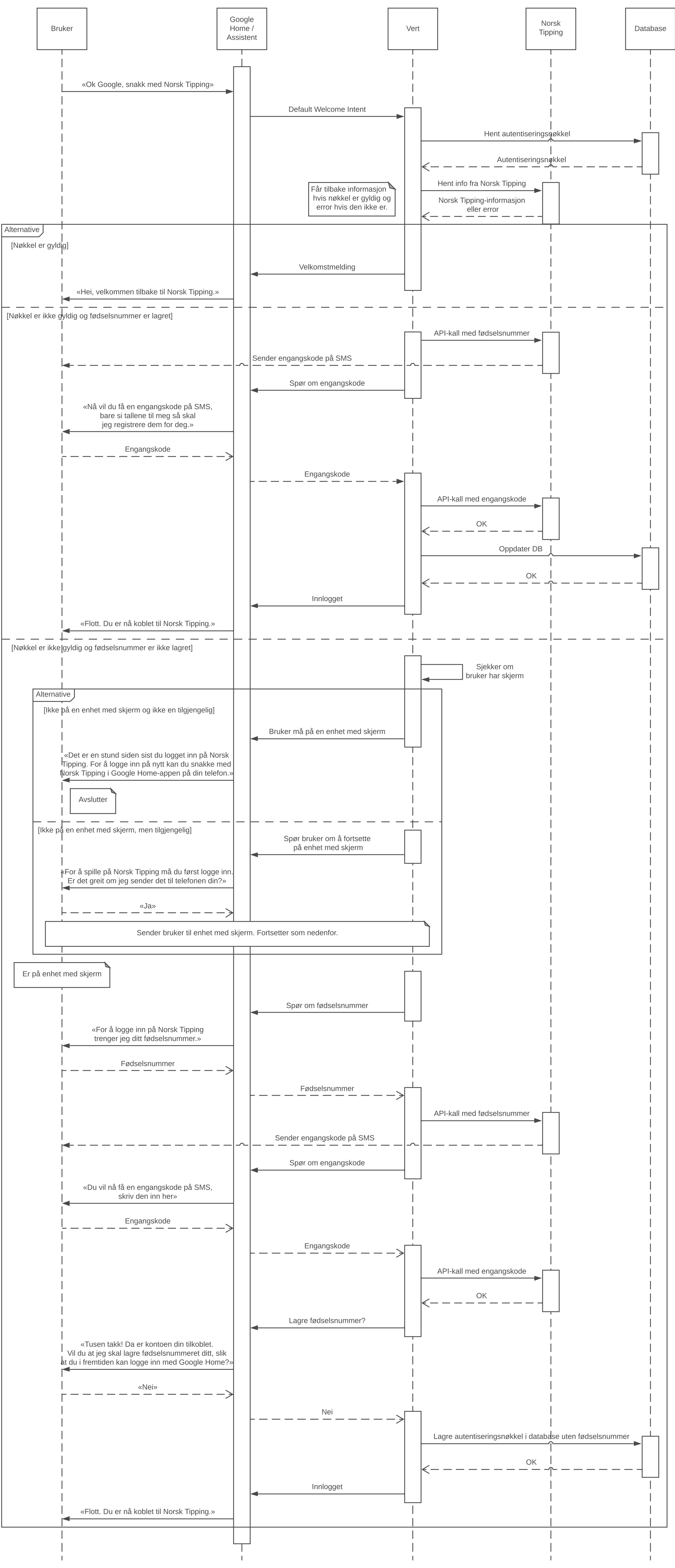
Svar: «Jeg har noen ganger i mitt liv vært med på noen tippelag»

F Spørreundersøkelse

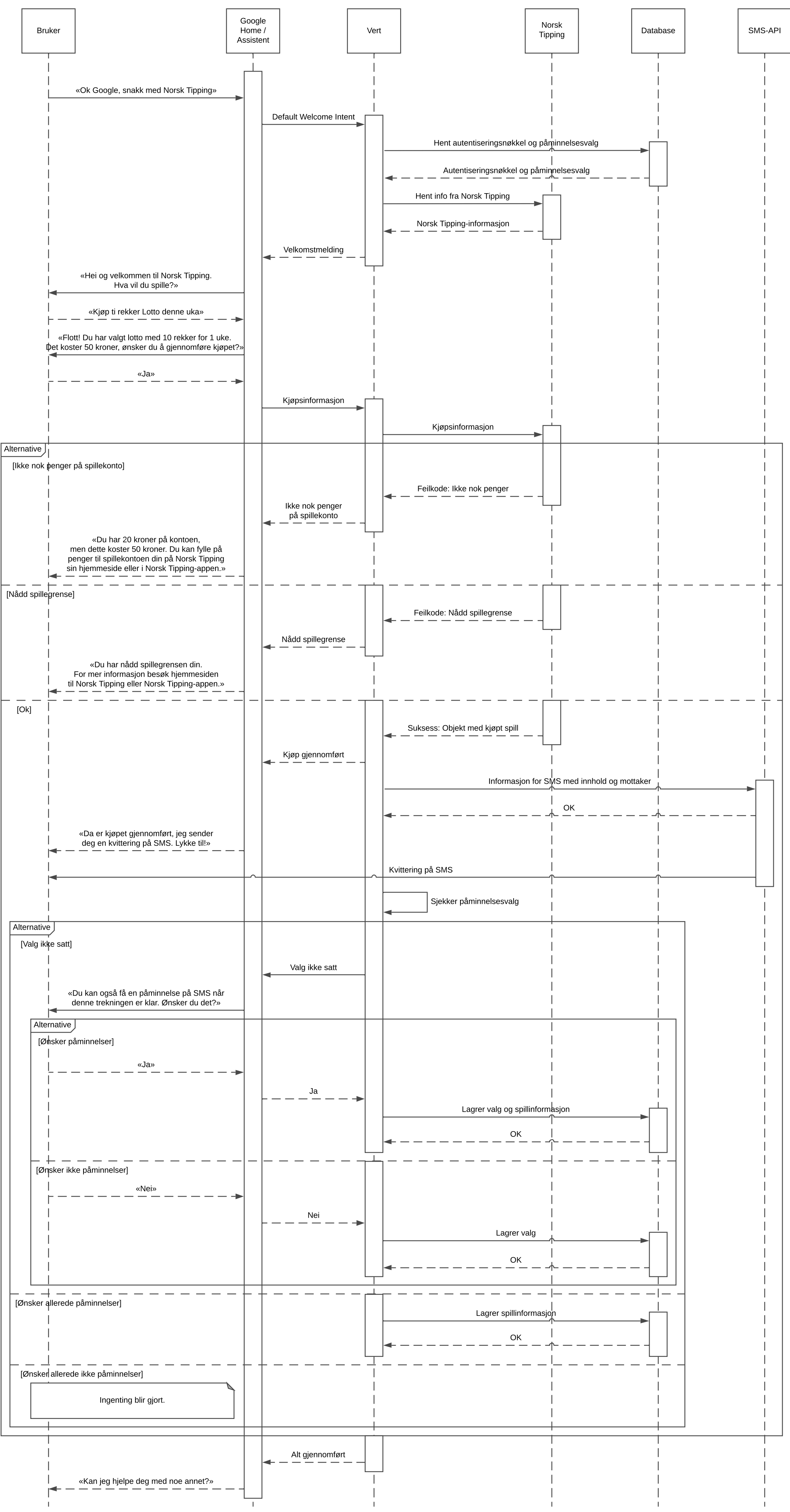
Spørsmålene i spørreundersøkelsen

1. Hvilket kjønn er du?
2. Hvilken aldersgruppe tilhører du? (Under 18, 18-25, 26-35, 36-55, 56-75, 76-100)
3. Var det noe som kjentes tungvint eller unaturlig med samtalen vi nettopp hadde?
4. Hva kunne du svart på dette spørsmålet: «Hei! Velkommen til Norsk Tipping, hva kan jeg hjelpe deg med?»
5. Du ser på TV at det er en ekstra stor pott på lotto i dag, og har lyst på en sjanse for å vinne denne. Hva sier du til assistenten?
6. Det har vært en trekning på lotto som du har spilt, men du fikk ikke sett den. Hva sier du til assistenten?
7. Hva hadde du forventet at assistenten skulle svart på det forrige spørsmålet?
8. Du vil spille Lotto men usikker på hva du har råd til. Hvordan spør du assistenten om det?
9. Ville du blitt varslet på mobiltelefonen når det har vært en trekning på spill du har spilt?
10. Hvis ja: Hva ville du sagt til assistenten hvis du ombestemmer deg ved en senere anledning?
11. Hvilke ting vil du kunne forvente å gjøre når du spiller hos Norsk Tipping med på en virtuell assistent?
12. Har du erfaring med Google Home fra før?
13. Har du spilt på Norsk Tipping før?

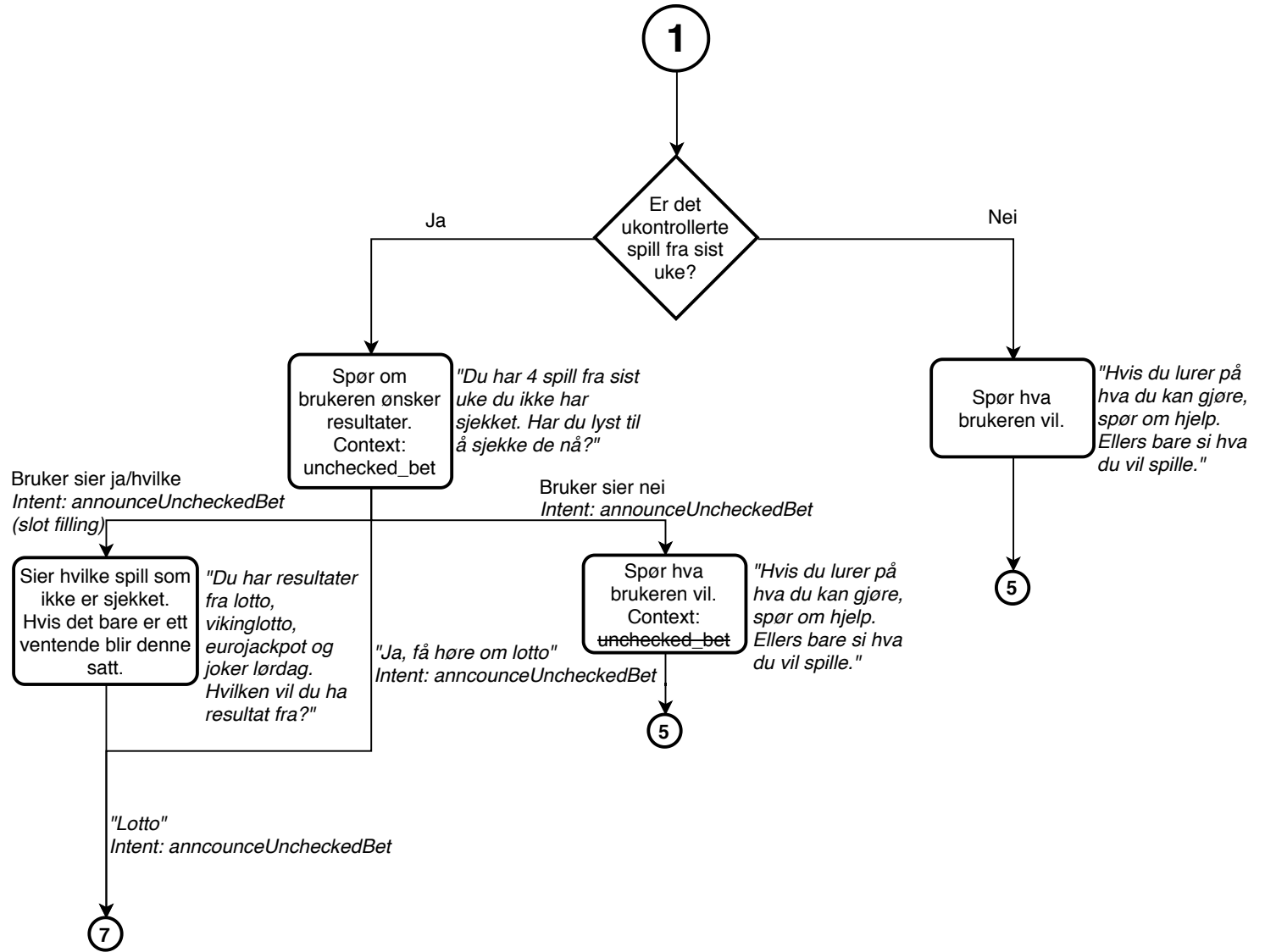
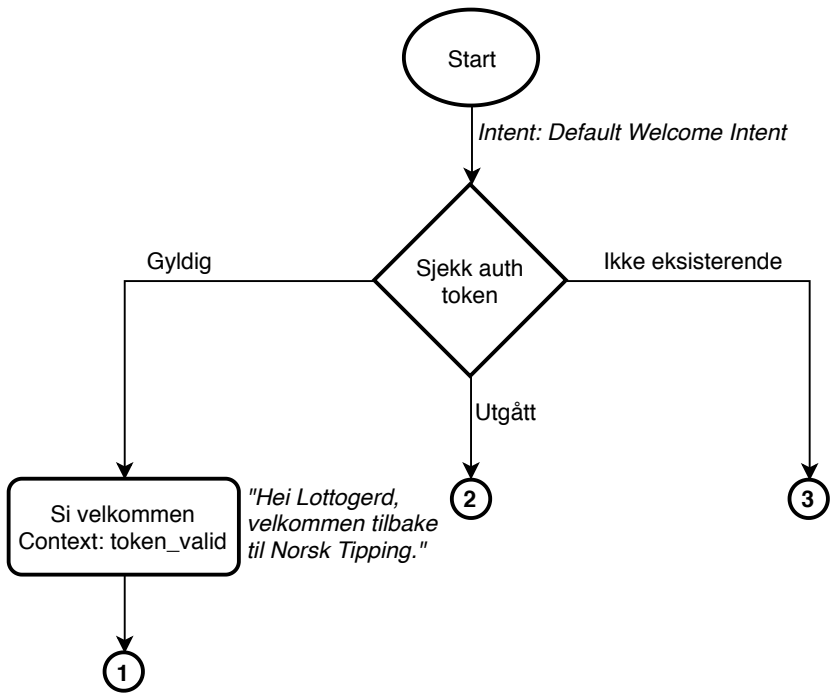
G Sekvensdiagram for innlogging



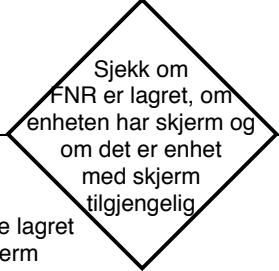
H Sekvensdiagram for kjøp av spill



I Flytdiagram



2



FNR lagret

FNR ikke lagret Uten skjerm Enhet med skjerm ikke tilgjengelig

FNR ikke lagret Uten skjerm Enhet med skjerm tilgjengelig

FNR ikke lagret Har skjerm

Sender API-kall med FNR. Ber om OTP.
Context: token_invalid_fnr

"Hei, velkommen tilbake til Norsk Tipping. Nå vil du få en engangskode på SMS, bare si tallene til meg så skal jeg registrere dem for deg."

Ber brukeren bruke telefon. Avslutt.

"Hei, velkommen tilbake til Norsk Tipping. Det er en stund siden sist du logget inn på Norsk Tipping. For å logge inn på nytt kan du snakke med Norsk Tipping i Google Home appen på din telefon."

Ber bruker om FNR. Context: token_invalid

"Hei, velkommen til Norsk Tipping. Det er en stund siden sist du logget inn på Norsk Tipping. For å logge inn på Norsk Tipping trenger jeg ditt fødselsnummer."

Bruker skriver inn OTP. Intent: postOTP

Sender API kall med OTP. Context: token_invalid_fnr token_valid

"Flott Lottogerd. Du er nå koblet til Norsk Tipping."

Ber om bekreftelse til å fortsette på telefonen.

"Det er en stund siden sist du logget inn på Norsk Tipping. For å spille på Norsk Tipping må du først logge inn. Er det greit om jeg sender dette til din telefon?"

Sender API-kall med FNR. Ber om OTP. Context: token_invalid_fnr

"Du vil nå få en engangskode på SMS, skriv den inn her."

Bruker skriver OTP Intent: postOTP

Bruker sier ja

Bruker sier nei Intent: newSurface

Sender samtalen til brukerens telefon.

"Ok. Sjekk den nå. Vi snakkes der."

Ber brukeren bruke telefon. Avslutt.

"For å kunne kjøpe et spill må du logge inn på Norsk Tipping. Dette kan du gjøre ved å snakke med Norsk Tipping på Google Home appen i din telefon."

Sender API-kall med OTP. Spør om bruker vil lagre FNR. Context: token_invalid_fnr save_data

"Tusen takk. Da er kontoen din tilkoblet. Vil du at jeg skal lagre fødselsnummeret ditt, slik at du i fremtiden kan logge inn med Google Home?"

Bruker svarer ja/nei Intent: saveToDatabase

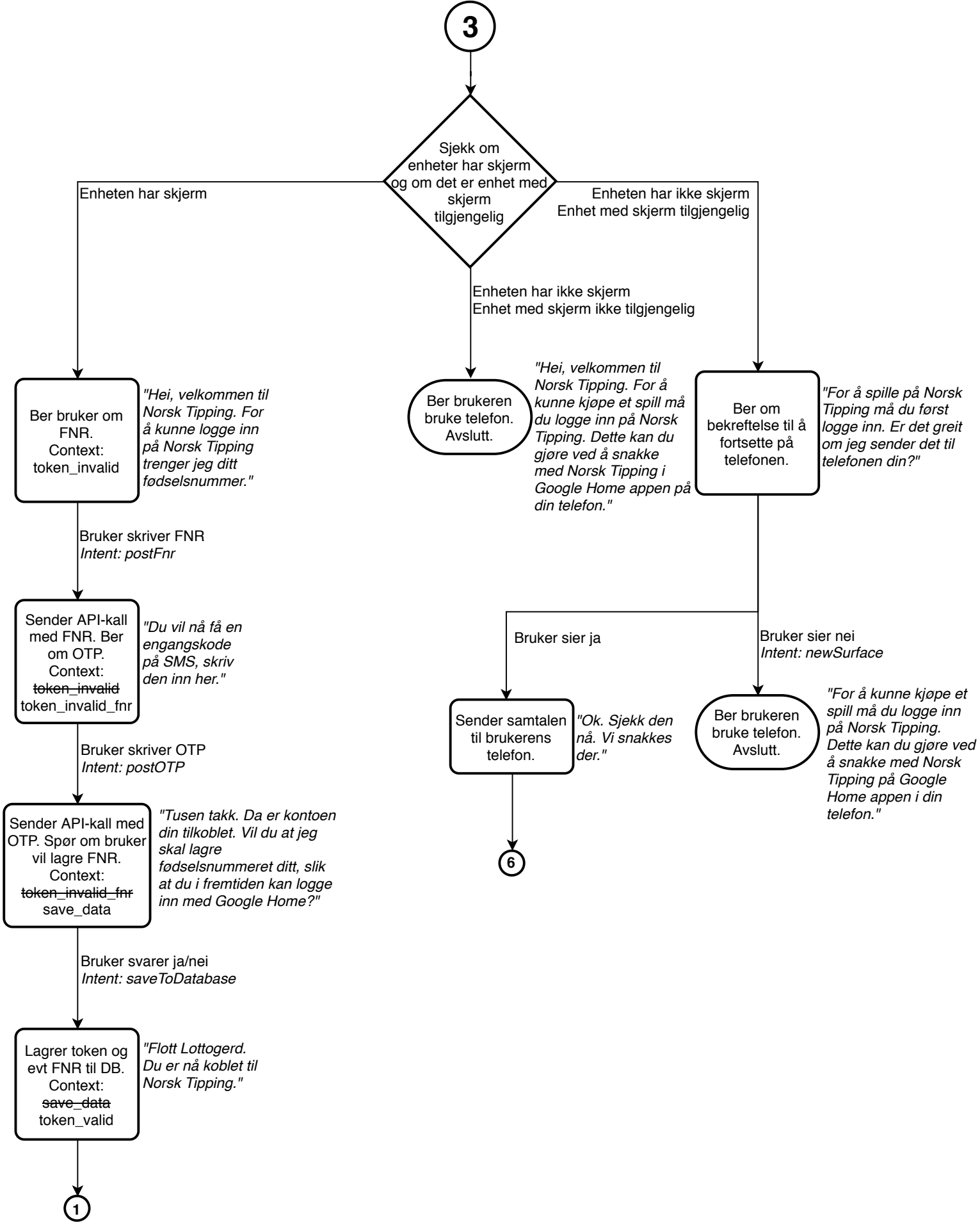
Lagrer token og evt FNR til DB. Context: save_data token_valid

"Flott Lottogerd. Du er nå koblet til Norsk Tipping."

1

6

1



3

Sjekk om enheter har skjerm og om det er enhet med skjerm tilgjengelig

Enheten har skjerm

Enheten har ikke skjerm
Enheter med skjerm tilgjengelig

Enheten har ikke skjerm
Enheter med skjerm ikke tilgjengelig

Ber bruker om FNR.
Context: token_invalid

"Hei, velkommen til Norsk Tipping. For å kunne logge inn på Norsk Tipping trenger jeg ditt fødselsnummer."

Ber brukeren bruke telefon.
Avslutt.

"Hei, velkommen til Norsk Tipping. For å kunne kjøpe et spill må du logge inn på Norsk Tipping. Dette kan du gjøre ved å snakke med Norsk Tipping i Google Home appen på din telefon."

Ber om bekreftelse til å fortsette på telefonen.

"For å spille på Norsk Tipping må du først logge inn. Er det greit om jeg sender det til telefonen din?"

Bruker skriver FNR
Intent: postFnr

Sender API-kall med FNR. Ber om OTP.
Context: token_invalid, token_invalid_fnr

"Du vil nå få en engangskode på SMS, skriv den inn her."

Bruker sier ja

Bruker sier nei
Intent: newSurface

Bruker skriver OTP
Intent: postOTP

Sender API-kall med OTP. Spør om bruker vil lagre FNR.
Context: token_invalid_fnr, save_data

"Tusen takk. Da er kontoen din tilkoblet. Vil du at jeg skal lagre fødselsnummeret ditt, slik at du i fremtiden kan logge inn med Google Home?"

Sender samtalen til brukerens telefon.

"Ok. Sjekk den nå. Vi snakkes der."

Ber brukeren bruke telefon.
Avslutt.

"For å kunne kjøpe et spill må du logge inn på Norsk Tipping. Dette kan du gjøre ved å snakke med Norsk Tipping på Google Home appen i din telefon."

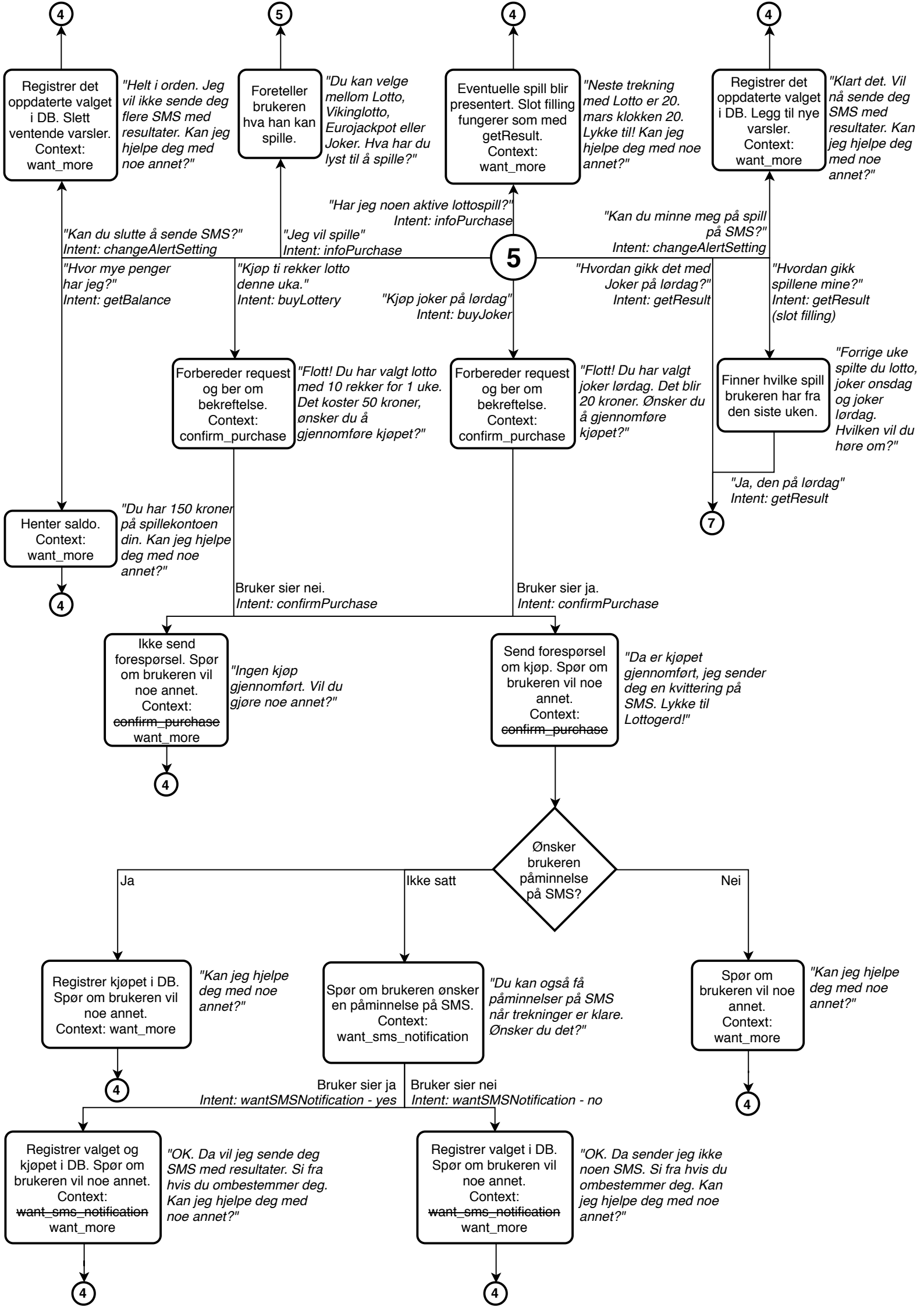
Bruker svarer ja/nei
Intent: saveToDatabase

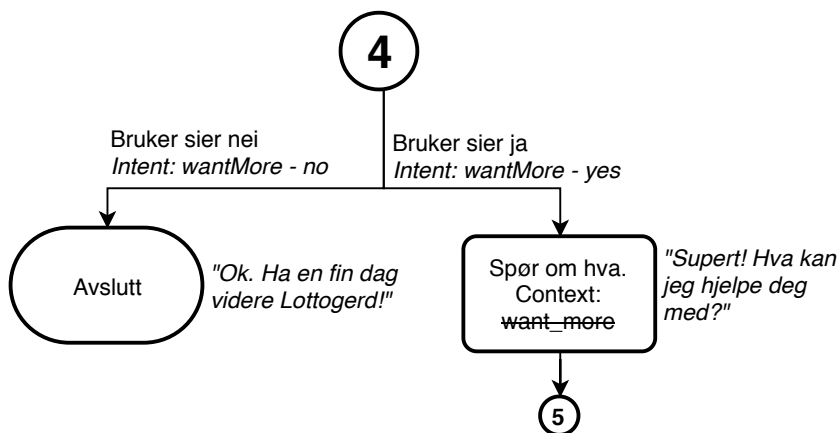
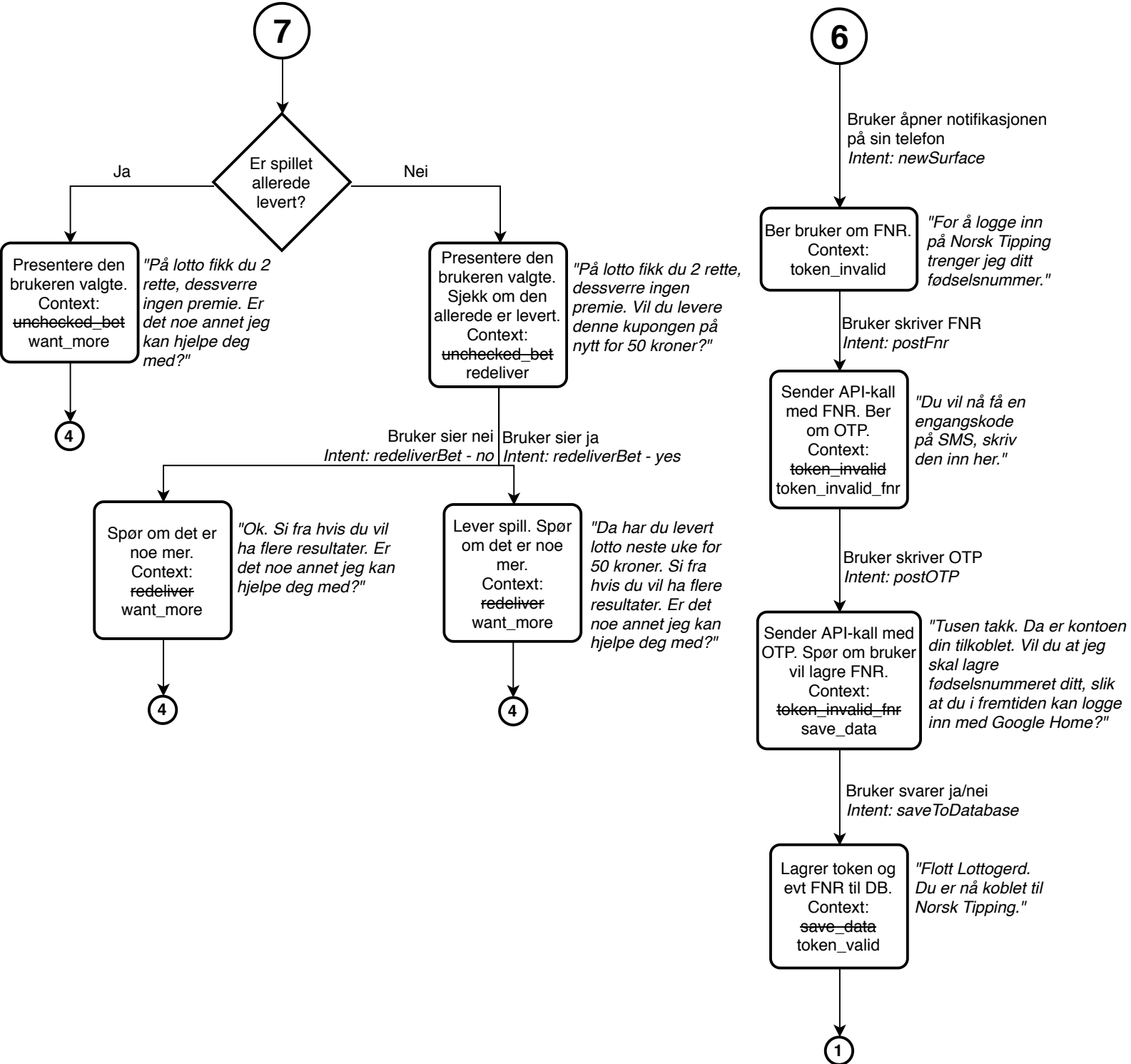
Lagrer token og evt FNR til DB.
Context: save_data, token_valid

"Flott Lottogerd. Du er nå koblet til Norsk Tipping."

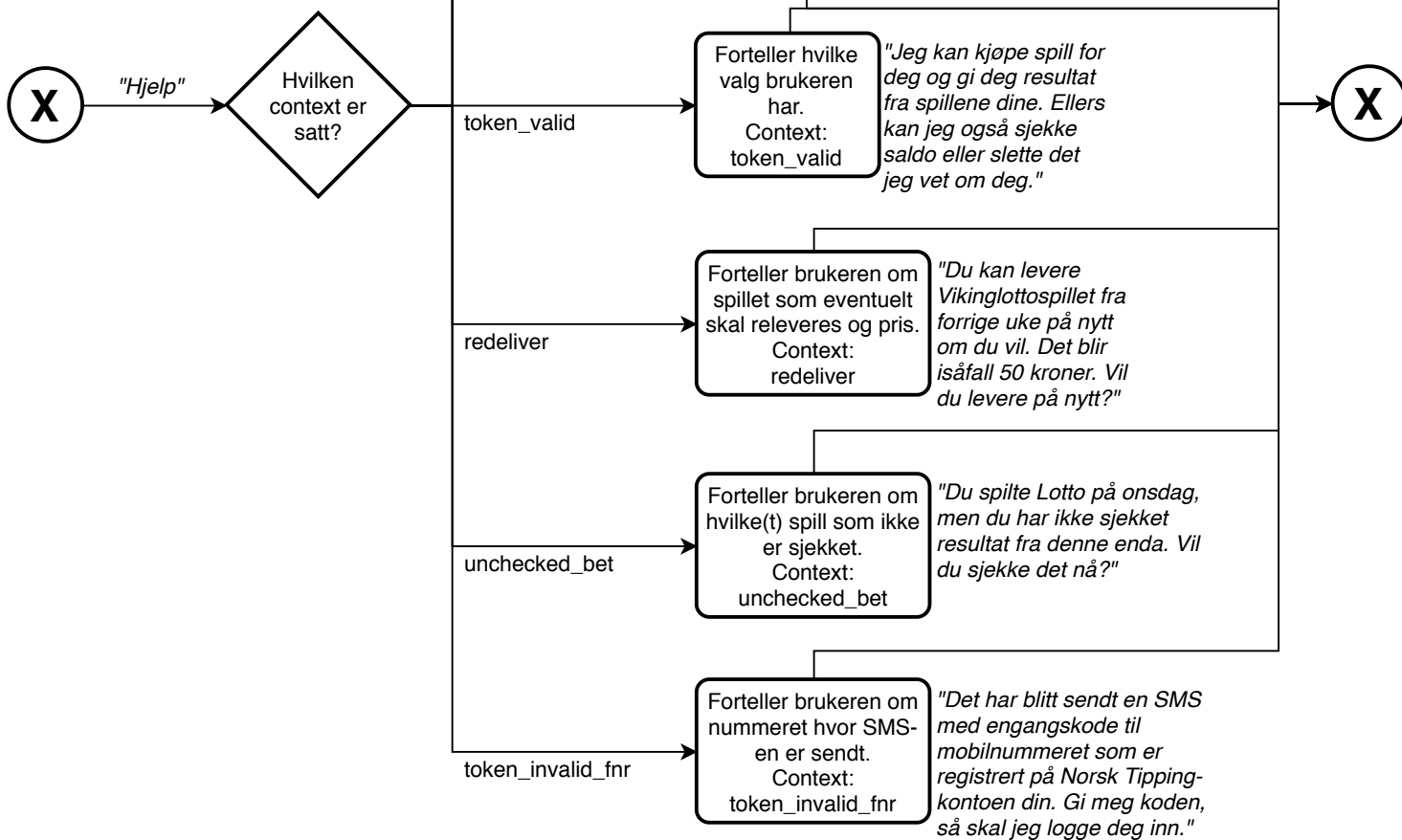
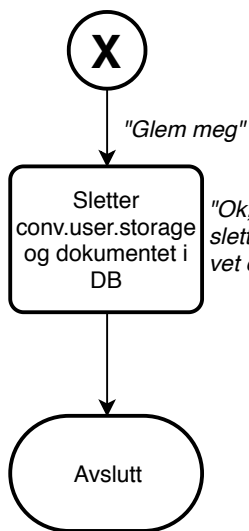
6

1





Kan trigges fra hvor som helst



J Oppgavetekst

Oppdragsgiver Buypass AS

Kontaktperson Jørn Magne Raastad eller Eigil Skorve

Adresse Nydalsveien 30A, 0484 Oslo

Telefon 926 33 060 / 915 83 109

Epost jorn.raastad@buypass.no eller eigil.skorve@buypass.no

Identifisering og gjennomføring av betalingstransaksjon basert på Google Home

Buypass leverer løsninger til sine kunder der betalingstransaksjoner som gjennomføres av sluttbruker er nært knyttet opp til en elektronisk identitet («kjenn din kunde»). Kundene har et ønske om å vite hvem denne sluttbrukeren er, og Buypass leverer løsninger for brukervennlig identifisering/autentisering basert på ulike metoder, blant annet biometriske metoder.

Google Home (og lignende andre produkter og tjenester fra andre selskaper) representerer en ny og spennende salgskanal, men mangler en mekanisme for sikker autentisering av en sluttbruker.

Oppgaven

Basert på Google Home og de åpne APIene som er knyttet til denne teknologien, kombinert med Buypass sin teknologi for sikker autentisering på mobiltelefon, utvikle en løsning der man kan gjennomføre en betalingstransaksjon i Buypass sitt betalingssystem basert på en autentisert, sikker elektronisk ID. Sluttbrukeren gir for eksempel kommandoen «kjøp lodd for 10 kroner» til Google Home, og kjøpet gjennomføres på en sikker måte med en kjent og verifisert ID tilknyttet kjøpet. Styrken på autentiseringen av den elektroniske IDen kan variere, avhengig av typen produkt og pengesum involvert etter en sikkerhets- og risikovurdering.

Ønsker til endelig løsning

- Bruker en Google Home som plattform for løsningen
- Identifisering/autentisering kan benytte allerede eksisterende mekanismer tilgjengelig i Buypass egenutviklet mobilapp / webapp
- Sette sammen en løsning som demonstrerer Google Home som salgskanal for produkter som krever sikker identifisering av sluttbruker

Programmering

Oppgaven vil bl.a. bestå i:

- Utforske hvilke muligheter som finnes for integrasjon med Google Home
- Sikkerhets- og risikovurdering knyttet til styrken på autentisering av elektronisk ID
- Bestemme integrasjonsmodell mellom Google Home og mobilapp for autentisering
- Nødvendig kode for å aktivere ønsket funksjonalitet på Google Home
- Nødvendig kode for å koble Google Home funksjonalitet til en mobil salgskanal
- Demonstrere en løsning der man kan gjennomføre et kjøp gjennom Google Home basert på en verifisert elektronisk ID

Studentgruppen vil gjennom prosjektet få erfaring med:

- Google Home og tilhørende APIer og funksjonalitet
- Elektroniske IDer, autentiseringsmekanismer og sikkerhet knyttet til slike
- Sikkerhets- og risikovurderinger knyttet til pengetransaksjoner og autentisering
- Mobil webteknologi, Reactjs

Oppgaven antagelig passer best for en gruppe på 2 til 3 personer.

Om selskapet

Buypass AS er en ledende leverandør av brukervennlige og sikre løsninger for elektronisk identifikasjon, elektronisk signatur og betaling. Vi tilbyr en komplett portefølje av tjenester for identifisering og kryptering av informasjon gjennom hele den elektroniske verdikjeden. Buypass er også Norges eneste utsteder av internasjonalt godkjente SSL-sertifikater.

Selskapets største kunde og samarbeidspartner er Norsk Tipping, der Buypass leverer tjenesten for identifisering og betaling på alle digitale flater (mobiltelefon, nettbrett, web).

Buypass ble etablert i 2001, og har siden starten satset tungt på å bygge opp et unikt kompetansemiljø for utvikling av brukervennlige sikkerhetsløsninger som tilfredsstillende markedet og myndighetenes strengeste sikkerhetskrav. Buypass leverer løsninger til bruk både i forbrukermarkedet, private bedrifter og offentlige virksomheter.

Selskapet har ca. 80 fast ansatte, samt et varierende antall innleide/engasjerte fordelt på våre kontorer i Oslo og på Gjøvik. Kontoret på Gjøvik er lokalisert i gangavstand fra NTNU campus, og vi rekrutterer jevnlig fra NTNU Gjøvik både lokalt og til kontoret i Oslo.

K Møtereferat

Veileder- og bedriftsmøter

15.01.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda:

- Avklare ukentlige møter
- Tilbakemelding på prosjektplan

Referat:

Det er avtalt hver mandag kl 10:00. Send mail utenom hvis det er noe viktig.

Vi burde diskutere med bedrift om de ønsker å lese rapporten før den eventuelt publiseres med tanke på prosjektavtalen. Trenger ikke kildekode i rapporten. Pass på hvor diskusjon rundt kildekode havner.

Vi bestemmer oss for hvordan SU-modell vi foretrekker også kan det diskuteres med bedriften. Veiledere sier smidig kan være en god ide. Ta et valg basert på en helhetlig vurdering.

Vi burde også ha en lederrolle som passer på at ting blir gjort. En rolle med sikkerhetsfokus er lurt. Ved konflikt er det lurt å gi bedkjed til veileder slik at de kan hjelpe.

Diskutere med bedrifter om hvordan vi løser teknologi som ikke er utviklet på best mulig måte. Vi burde prøve å finne en løsning vi tror kan fungere før vi spør bedrift.

18.01.2019 - Bedriftsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg og Jørn Magne Raastad.

Agenda:

- NLU
- Sikkerhet rundt større kjøp
- Andre spørsmål

Referat:

Buypass har ingen krav til bruk av NLU eller andre teknologier. Kombinasjonen av Node.js og Firebase er kjent.

Vi skal forholde oss til lotterispill: Lotto, Vikinglotto, Eurojackpot og Joker. Vi skal kun se på kjøpsituasjonen, ikke resultat av tipping.

I forhold til sikkerhet ved større kjøp er ikke teknologien bak Google Home optimalt da den ikke har stemmegjenkjenning på annet enn på frasene «OK Google» og «Hey Google». Google-kontoen må være koblet til en Norsk Tipping-konto eller ID som bruker må godkjenne. Vi må tenke mer på hvordan dette kan gjøres.

Målet med oppgaven er at det skal være noe operativt som kan vises fram. En demo som kan vises frem for Norsk Tipping. Må kunne håndtere de vanligste/verste feilsituasjonene. Målet er at det skal være på norsk, men hvis det er tekniske begrensninger så kan engelsk være et alternativ.

Det ble avtalt om regelmessig møte annen hver fredag 09:00-10:00.

Kommer tilbake til API-tilgang

Jørn leser gjerne rapporten på forhånd.

22.01.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg og Rune Hjelsvold.

Agenda: Tilbakemelding på prosjektplan

Referat:

Mer forklarende tekst er bra.

Effekt mål: hva oppdragsgiver ønsker seg langsiktig. Si noe om på hvilken måte det blir enklere, for eksempel synsbegrensninger.

Resultat mål: bruk SMART mål; spesifikke, målbare, ambisiøse, realistiske, tidsbegrenset. Hvis det er enkelt å se at det er oppnådd ta det med. Skal fungere spesifikt for Norsk Tipping. Bypass som merke har gode, sikre og moderne løsninger. Utdyp enda mer.

Rammer: endelig prosjektplan, utdyp, mer tekst rundt.

Fagområder: mer språkbasert og generelt.

Oppgavebeskrivelse: utdyp mer det som står. Gjenkjenne bruker og gjenkjenne ting brukeren ber om.

Prosjektorganisering: Hva er reglene rundt hvis folk ikke gjør det de skal? Absolutt siste konsekvens: veiledere gjøre vurdering om noen skal ekskluderes fra gruppa.

SU-modell: Sette opp milepæler på funksjonalitet gjennom utviklingsmetoden. Akkurat passe mange milepæler, 4-6 uker mellom. Bryt ned prosjektet i mindre deler. Begynn bakfra med å planlegge. Sett en regel for Review, ikke mer enn to dager i review, ikke mer enn fire ting i review eller ligningende. Spesifiser den prosessen. Prøv å holde daglige møter korte.

Risiko: Vi har ikke sagt noe om kompleksitet, ting kan være vanskeligere enn vi tror. Skriv det spesifikt, sannsynlig og alvorlig. Tiltak er ikke helt bra, litt for generelt, må være mer spesifikt. Splitt og hersk, del opp og få kontroll på hver del. Kommentere alle risikoene med noen setninger, hjelper å forklare hva vi har tenkt. Det Rune tenker for å sikre at produkteier møter: positiv innstilling, overlevere noe mer enn det produkteier forventer, nye forslag osv.

Plan for gjennomføring: Nedbryting, splitt og hersk. Om milepæler nådd er vi i rute.

Våre spørsmål: Lisensbelagte bilder: Hentet fra ..., basert på ... Pass på at referanser er fullstendige fra starten. Wikipedia kan brukes som forfatter ved bruk av bilder derfra. Hvis ikke tydelig forfatter der det organisasjonen eller firmanavn osv.

Kikke litt på andre løsninger, sammendrag til hvorfor det var relevant, husk referanse.

Diskutere alternativene. Dokumentere underveis. Dokumentere hva som ble vurdert underveis slik at vi kan reflektere i rapporten.

22.01.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda:

- Tilbakemelding på prosjektplan
- Arkitekturskisse

Referat:

Prosjektplan

Tidsplan: oppgaver skal kunne kjøre parallelt, smidig. Skal vi ha en requirementfase? Milepælene må bli tydeligere slik at det lettere kan måles.

Rammer: teknologier som ikke er et krav kan stå i rapporten.

Scrumban: siste delen i paragraf tre, skriv heller hvorfor det kan passe til oss.

Resultatmål: utdyp mer. Hva betyr det å være operativt og produksjonsklart? Skriv mer konkret.

Dokumentasjon, standardbruk og kildekode: heller skrive at vi skal bruke siste stabile versjonen av noe.

Verktøy er bra. Risikoer er blitt bedre.

Valg av teknologier skal stå i rapporten, ikke prosjektplan. Tekniske valg går i rapporten.

Arkitektur: Det vi har er en overordnet oversikt. Burde gjøre det mer detaljert. Hva skjer hvor og hvilken kode kjører hvor?

01.02.2019 - Bedriftsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Jørn Magne Raastad, Alexander Johnsen og Eigil Skorve.

Agenda:

- SMS-løsning
- API-løsning
- Kobling av brukerkontoer

Referat:

API: Per nå ikke lett tilgjengelig.

Målene med løsningen: Google Home kan fungere på egenhånd. Skal ikke trenge mobil.

To muligheter:

- SMS-api, usikker om kan brukes, sikkerhetsårsaker med tanke på tilgang
- Tokenbasert løsning: bruker logger på, får en token som lagres i DB. Bruker de åpne APIene for kjøp av spill. Trenger ikke bruke OAuth
 - Lage en webportal for innlogging (enkel)
 - DB: gmail, tlfnr, nickname, token. Enkelt grensesnitt, manuelt.
 - Påloggingsløsning: fødselsnr -> engangskode -> token til db. Fins APIer.
 - APIet gir ikke en kvittering på SMS så vi må selv generere SMS-kvittering.

Forskjellen på de er at returen er ulik. For SMS går alt via SMS. Med token får man en kvittering i retur som kan konverteres til SMS. Man vil også få flere typer tilbakemeldinger som for eksempel ikke nok penger.

Først få til tokenbasert kjøp, så flere personer, finne svakheter og muligheter.

Demo: at ting funker som det skal, kjenner igjen riktig person og kjøper lotto. Bruk litt tid på å forstå Norsk Tipping sine spill (joker ons/lør, vikinglotto, lotto, eurojackpot). Live Oddsen som en videreutvikling (utenfor vårt scope). Fokuser på ting som viser mulighetene med Google Home.

Rapport: Forskjellige tjenester har forskjellige nivåer av identifikasjon og sikkerhet. Sammenligne hvordan Norsk Tipping har gjort sikkerhetsvurderingen på andre kjøpsmetoder.

04.02.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Demo

Referat:

Forteller og viser APIet vi har fått tilgang til. Vurdere SQL mot NoSQL, se hva som trengs. Viser demo.

Design før implementasjon: Diagram (hvordan ting fungerer). Finne et verktøy vi kan bruke? Vi kan lage en index på når Google Home vil gi hvilke svar.

Dokumentere de erfaringene vi får ang utviklingen og utviklingsmiljøet. Vi kan diskutere hva vi finner ut er best og hvordan gjøre ting systematisk (testing, utvikling osv). Det kan være med i rapporten som vedlegg (best practice/guidelines).

11.02.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Ingen

Referat:

Viste frem flytdiagrammet. Trenger et mer detaljert/lavnivå diagram.

Forbered oss til møte med Buypass. Vær klare med spørsmål osv.

14.02.2019 - Bedriftsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Jørn Magne Raastad, Alexander Johnsen og Eigil Skorve.

Agenda: Demo

Referat:

Demoen imponerte Buypass.

Kvittering på SMS: Kan kanskje gå gjennom Norsk Tipping ved å sette et flagg. Hør med Håkon om dette kan gjøres via APIet. Går det an med kvittering som en push i GHappen?(itillegg).

Måten vi oppgir fødselsnummer kan forbedred, trenger ikke prioriteres mer som rapportinnhold. Personliggjøre appen ved at den skal si navnet ditt ved oppstart. Forbedre dialogen ved feilsituasjoner, gi mer informasjon om muligheter. Bruke Norsk Tipping sin themelyd slik at det skal føles mer hetlig.

Ekstra funksjoner som kan taes opp med Norsk Tipping på fremtidig møte :

- Sette en påminnelse om man f.eks. vant.
- Sette en påminnelse om å høre de siste lottotallene.

Utfordringer med stemmegjenkjenning kan skrives i rapport

Vi lager en bra demo, får ikke gjort så mye med hvordan Google gjør ting.

Tenk over vedlikehold i forhold til ordsekvens som ikke støttes, analyse. Logging av dialoger der brukere ikke blir forstått/detter av osv.

Webinterface har falt bort med den løsningen vi har nå.

18.02.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Ingen

Referat:

Hovedutfordringen med tanke på bugs er tilfeldig utlogging. Lage en bedre løsning for logging.

Rune prøver appen vår. Går ikke helt etter planen (gjenkjenning av ord).

Fonetisk tilnærming til tall. Bedre håndtering av feilsituasjoner for ord. Fortsett med å få andre til å teste.

Skrive ned beslutninger vi tar slik at vi kan diskutere det i rapporten.

18.02.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg og Rune Hjelsvold.

Agenda:

Høre ang milepæler Spørre om bacheloroppgaver veiledere anbefaler å lese

Referat:

Forteller om status.

Skrive noe om hvordan vi løste ti-tid problematikken. Før refaktorering, skriv en issue/rapportert feil slik at man kan linke tilbake til kode. Bør sette opp nye milepæler. Tilleggsfunksjonalitet, andre ting enn det vi allerede har. Vise mer av hva vi kan få til. Ambisiøse og realistiske. Poenget med milepæler: kan overvåke underveis. Hvordan bruker vi gjenværende tid best mulig?

Rune skal se etter tidligere bacheloroppgaver. Gjør rapporten enkelt for leseren, skriv lettlest. Tenk som en journalist, leser må ikke forstå alt først, begynn generelt(store bildet) så gå ned i detalj.

26.02.2019 - Bedriftsbesøk

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Jørn Magne Raastad og Eigil Skorve.

Agenda: Gå gjennom mailen som ble sendt til Buypass i forkant. Buypass skal komme med sine tanker.

Referat:

Sette spill opp mot en sosial setting.

Viktig: selvstendig kanal, men samspill med mobil er viktig. (Push-notifikasjonene kan brukes som push på mobilen(SMS, push, MMS))

4 iterasjoner: purchase -> conversations -> inquiries -> gifting.

- Purchase: Hvordan enrollment vil være i praksis.
- Conversations: Buypass-funksjoner, asynk og siri.
 - Mer buypass rettet, mocking av NT API.
 - Skrive masse rundt involvering av brukere, forskjellige personas: engasjerte og casuals.
 - Overføre penger, muntlig beskrivelse av hvor cvc-koden er (brukertest). Sikkerhet, ikke lov å ta vare på cvc eller kortnummer. En del av vurderingen burde være om dette er om hvordan kortnr og cvc burde oppgis. Kryptering av fødselsnummer. Personvernsaspekt. Hvordan ting logges.
 - Kortdata og personopplysninger er viktig å gjøre en grundig vurdering rundt.
 - Se litt på Siri. Buypass har en app på Siri. 70 prosent av NT kunder har en mobil med iOS med Siri. Mer kryptert økosystem.
- Inquiries: Gjøre betraktning om hvordan det ville være å sette det inn i en produksjonssetting.
 - Personalisering, fiske ut det aller viktigste/hotteste/mest brukte.
 - Analytics kan være veldig viktig. Hvordan systemer kan vedlikeholdes over tid.
 - Kvantitativ undersøkelse ang språkbruk. Obervere kommisjonærer.
- Gifting: Koble sammen gifting(givning av feks flax) med voice.
 - Grupper basert på BP-ider. Kjøpe en voucher og kan dele den på sosiale medier. Adressering av personer. Late som vi sender et skrapelodd. Sendt via messenger.

Tenk brukertesting.

Onboarding: (viktig) Finne ut hva som er det minste en person kan gjøre for å sette opp en Google Home. Hva vi evt må informere om for at en person skal kunne bruke NT-appen best og enklest mulig. Er det noe som må gjøres av bruker som ikke er minimum?

Undersøke: Om det går an å hekte noe informasjon på andre apper.

Rapport: Praktisk drive utvikling gjennom bruk av stemme. Finne ut av homonymene.

Assistenter: Siri aktuelt pga utbredelse, finne ut av forskjeller, hva som kan gjøres/hvordan vil det gjøres.

04.03.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg og Rune Hjelsvold.

Agenda: Gå gjennom møte hos Buypass

Referat:

Prøve å se etter hva som blir felles, hva som går på tvers. Generalisere. Hva har vi lært av MVP1 også bruker vi det i 2 og 3 osv.

Vi må ta stilling til om deling av gruppa er lurt/viktig osv. Fordeler/risiko, diskuter. Analyser de to alternativene, risikoanalyse og -plan. Hvis vi bytter tar gruppe 1 seg av gruppe 2 sin review og omvendt, del av risikovurdering.

Best practice fra 1: hvordan produktet ser ut, prosessen osv. Bruke i 2 og 3. Får flere iterasjoner ved at alle jobber med alt. Hva bør vi gjøre, hva bør vi ikke gjøre. Hvordan gjør man deployment og testing på en enkel måte med flere greiner osv.

Hvis vi, i tillegg til å bare gjør ting, forteller om/reflekterer hvordan vi mener(erfaring) ting skal designes osv kan oppgaven vår bli skikkelig bra. Vi bør gjerne bruke enhver anledning til å demonstrere alle forskjellige ting vi kan.

Vi har kanskje ikke studert den platformen vi bruker godt nok. På et tidspunkt er en naturlig videreutvikling å vurdere andre plattformer, dette må vi ta en diskusjon på et senere tidspunkt.

Vi kan forbedre 1 ved et seinere tidspunkt når vi vet mer fra 2 og 3.

Data/erfaringer å reflektere over -> Refleksjon -> Anbefalinger.

MVP4 tenk litt mer generelt, hvordan adresserer man andre mennesker?

11.03.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Ingen

Referat:

Oppdaterer Deepti på hva som har skjedd siden sist hun var med på veiledermøte.

Ting i flytdiagrammet som kan skje hvor som helst, hjelp, slett meg osv. Eget overordna diagram for dette?

Notere ned utfordringer vi har hatt og løsninger vi har og ta det opp med Buypass på neste møte. Dialog, betalingsløsning, notifikasjoner osv.

14.03.2019 - Bedriftsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg og Eigil Skorve.

Agenda: Gå gjennom hva vi har gjort i MVP2 og MVP3

Referat:

Oppsummerer MVP3

Naturlig samtaleflyt, brukertesting:

- Strategi og plan for gjennomføring

- Flere alternative måter å teste på, lag et script
 - En person som later som den er en assistent.
 - Forskjell å prate til en assistent mot å prate med en person.
 - Starte med å prate med en kommisjonær.
- En som prater og en som noterer i detalj
- Vær ydmyk og høflig.
- Ikke hjelp til, la brukeren prøve selv.
- Noter kjønn og alder, kanskje utdanning og hvor ofte de spiller, kan være viktig å kunne støtte flere måter å ha samtalen på.
- Lett å gjøre antagelser om brukere.

Går gjennom de tekniske/dialogutfordringene vi hatt de siste ukene.

Vurdere analytisk og kvalitativ mot hverandre.

Oppsummerer MVP2. Diskuterer forskjellig betalingsløsninger vi har kommet frem til. Diskuterer forskjellig asynkrone notifikasjonsutfordringer og løsninger.

18.03.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Strukturering av rapport

Referat:

Oppsummerer forrige uke.

Mål er greit å ha i Introduksjon

Start stort, snevre inn også konkluder stort. Hold en rød tråd. Intro og kravspek er med på å snevre inn. Kan være vanskelig å strukturere alt først. Vi skal guide sensor gjennom oppgaven. Ting vi ikke visste når vi begynte skal vi forklare, ting vi visste fra før trengs ikke å forklares så nøye. Gjøre noe som gjør det enklest for leseren å forstå hva vi har gjort osv. Ha en struktur som viser hva vi har lært.

Intro er overordna. Skrive litt etter IMRAD. Kan være lurt å starte fra slutten. Alt må henge sammen gjennom rapporten. Sammendraget er en kompakt versjon av konklusjonen, med litt introduksjon. Tittelen er en kompakt versjon av sammendraget.

Arbeid som har en viktig del av det vi gjør, skal stå i referansene. Er det litt ekstra informasjon er fotnoter ok.

Scrappa ting kan gå både i avgrensning og resultat, er det en liten ting som vi tidlig ekskluderte kan det være en avgrensning. Er det en større ting kan det være i resultat og kan være en avgrensning senere.

Vær litt forsiktig med hvordan spørreundersøkelsen brukes. Ingenting skal kunne spores tilbake til personer. En del regler rundt akkurat dette. Kontakte Norsk Tipping og høre om de har en eksisterende fokusgruppe og få informasjon om hvordan de rekrutterer osv.

25.03.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Tilbakemelding på use case

Referat:

Pass på å få med erfaring om testing i erfaringene våre.

Trenger logge inn å være et use case? Andre burde ha koblinger til logge inn. Noe manglende informasjon ang lagring av data. Få med backend kommunikasjon også. Hente data som er lagra. Noen av de detaljerte usecasene kan være som vedlegg.

Terminolgi kan flyttes enda lenger opp. Videre arbeid i konklusjon. To deler av diskusjonen: produktet, erfaringer, begrensninger osv og prosessen, hva ville vi gjort det hvis vi sku gjort igjen osv.

Organiseringskart:

- Lag med leder
- Bp
- Veileder

29.03.2019 - Bedriftsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Jørn Magne Raastad og Eigil Skorve.

Agenda: Oppsummering

Referat:

Oppsummerer brukertesting. Oppsummerer applikasjonens funksjonalitet.

Flere alternativer for å sikre riktig bruker:

- Avhengig av mobil, kanskje ikke optimalt
- Enkelt passord, PIN av noe slag
- Kontrollspørsmål, feks bursdagsdato eller tlfnr <- vanlige ting å oppgi

Husk retningslinjer til Actions on Google

En standard måte å lage langtidstoken. Blir singleuserplattform. Vi bør beskrive den grovskissa vi har for innlogging.

Dynamisk sikkerhet:

- En person som alltid leverer det samme kanskje senke sikkerhet (sikker på at det er riktig person)
- Øke sikkerhet til spillere i risikozonen
- Går an å spørre hvor GH står/hvem som skal spille iforhold til å sette sikkerhetsnivå

Ting som kan være veldige interessante å skrive om:

- Hvor lang tid har vi brukt
- Hvordan bruker man Google/talegjenkjenning? Beskrive dialogtrærne.
- Sikkerhetsdiskusjonen

- * Vi gjennomfører en vare og pengetransaksjon
- * Andre vurderinger, risiko og sikkerhet

01.04.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Tilbakemelding på sekvensdiagrammet

Referat:

Oppsummerer brukertesting

- Gi brukeren en liten intro om hvordan appen fungerer/ting å si osv
- Brukertesting med appen vil være et naturlig neste steg
 - * Ser vi at vi får tid burde vi prøve å få det til

Sekvensdiagram: Deepti skal sjekke hvordan vi håndterer livslinjen. Alternativene kan representeres på samme nivå istedetfor å ha alternativ inni alternativet.

01.04.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Madeleine Svendsrud Berg og Deepti Mishra.

Agenda: Ingen

Referat:

Oppsummerer brukertesting.

Oppsummerer arbeid av rapporten.

30.04.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda: Ingen

Referat:

Sende Rune og Deepti mindre deler sånn at det blir enklere for dem å komme med forbedringsforslag.

Alle deler skal ha et formål, læringsmåla skal oppnås.

Finne en del i sekvensdiagrammet som også diskuteres senere i oppgaven.

Møtet for neste ut er avtalt torsdag 9. mai kl 0900.

09.05.2019 - Veiledermøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes, Madeleine Svendsrud Berg, Deepti Mishra og Rune Hjelsvold.

Agenda:

Referat:

Gå over grammatikk. Viktig å gi et godt første inntrykk.

Forskjellen på en ok og en god karakter: selvstendighet og analytiske evner

Ha et kapittel om hvilke forandringer osv vi gjorde til planen vår. Feks prosjektgjennomføring. «Deviations, changes, events ...» Begynn på slutten, så gå bakover.

Skriv kanskje i introen noe som "vi har prøvd å bruke norske ord, men i tilfeller hvor det må brukes engelske har vi hatt de i kursiv (eller hermetegn)". Finn en måte å skrive fremmedord på. Vær konsekvent.

Gruppemøter

Planleggingsmøte 13.02.2019

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes og Madeleine Svendsrud Berg

Agenda:

- Planlegge hvilke oppgaver som ska gjøres og hva som haster mest
- Gå gjennom mailen vi fikk om feilkoder og om å generere tall selv

Referat:

Oppgaver:

- Lage fulfillments for alle intents
- Handle feilsituasjoner
- Lage responses for feilsituasjoner
- Undersøke løsning for tester
- Funksjoner for å generere tall

13.02.2019 - Retrospektivt og planleggingsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes og Madeleine Svendsrud Berg

Agenda:

- Retrospektivt:
 - Erfaring fra MVP1
 - Erfaringer
- Planlegging:
 - Parallell vs sekvensiell jobbing
 - * Risikoanalyse
 - * Fordeler og ulemper
 - Planlegging av arbeid etter tidligere avgjørelse er tatt
 - Planlegging av demo

Referat:

Retrospektivt

MVP1 erfaringer:

- Felles intents å gjøre noe mer/så få follow-ups som mulig.

- Format på flytdiagram.
- Kan bruke follow-up intent istedenfor confirmation hvis en trenger SSML.
- Fallback intent som gir tips etterhvert.
- Kartlegg og styr samtaleflyten med context.
- Bruk context til variable som ikke skal leve hele tiden der man kan.
- Filstruktur
 - * Egen fil for reponses.
- Ta utgangspunkt i en naturlig/ekte samtale mellom mennesker, lag kode deretter.
- Utfordringer med software development cycle:
 - * Versjonskontroll på Firebase og Dialogflow
 - * Parallell deployment
- Bruke egne entities for å begrense brukerinput.

Planlegging

MVP2 og 3 parallelt

Fordeler:

- Mer smidig med utvikling og organisering.
- Enklere å dele arbeidsoppgaver på to personer enn på fire.
- Passer bedre med SU-modellen vi har valgt.

Ulemper:

- Versjonskontroll i Dialogflow og Firebase.
- Usikker på forholdet i arbeidsmengde mellom MVP-er.
- Mer sårbar ved fravær
- Bruke tid på å synkronisere mellom grupper.

Samlet/sekvensielt

Fordeler:

- Flere meninger/grunnlag for diskusjon.
- Flere iterasjoner av erfaringer

Ulemper:

- Mangel på oppgaver for enkeltperson
- Noen kan bli passive
- Tar tid å gjøre en MVP også en til.

Risikohåndtering:

Parallelt

- Fravær: Jobbe individuelt, ved lengre tids fravær må den andre gruppa involveres.
- Ta valg som er uforenlig med den andre MVP-en: Felles planleggingsmøter, skriv dokumentasjon.

- Ta uoptimale avgjørelser som følge av manglende kompetanse: Vurder hver avgjørelse i fellesskap, refaktorer hvis nødvendig.
- En gruppe blir ferdig(en stund) før den andre gruppa: Gruppen som blir ferdig kan gjøre andre oppgaver som må gjøres, skrive på rapporten eller bistå den andre gruppen.

Samlet

- For få arbeidsoppgaver: Bryte ned og deligere arbeidsoppgaver før vi begynner å jobbe slik at alle har noe å gjøre.

Avgjørelse: Parallelt.

Planlegging av oppgaver i MVP2 og 3.

21.03.2019 - Retrospektivt og planleggingsmøte

Til stede: Adrian Santana Berg, Varand Rebni Kjer, Sindre Neslein Korsnes og Madeleine Svendsrud Berg

Agenda: Vurdere forrige periode og planlegge neste periode.

Referat:

Retrospektivt

Lært litt om brukertesting, etiske retningslinjer, minimere antall API-kall og planlegge ordentlig før man utvikler noe.

Vi har funnet flere svakheter med applikasjonen gjennom brukertesting, både med dialogene og manglende funksjonalitet. Vi skal vurdere å endre confidence-innstillingen på DialogFlow. Denne innstillingen er en terskel på hvor streng matching av intents opp mot brukers forespørsel er. Tekniske begrensninger gjør at det ikke er alt som lar seg gjøre på en naturlig måte. Eksempler på ting en bruker kan ha lyst til å gjøre, men har vist seg å være upassende for en dialogstyrt assistent, er å endre innstillinger og å høre tall.

Det er ikke alt vi har undersøkt som har vist seg modent for å bruke i Norge enda. Dette har hovedsakelig ikke begrenset oss, men har begrenset funksjonaliteten vi har kunnet implementere i applikasjonen vår.

Det funket bra å jobbe delvis parallelt. Vi hadde bra samarbeid på tvers av gruppene med tanke på oppgaver som gikk over begge lagenes oppgaver.

Flere i gruppen har kjent på litt tap av motivasjon som har ført til mindre effektivt arbeid.

MVP2: ferdig med gitte arbeidsoppgaver i god tid før tidsfrist.

MVP3: jobber fortsatt med brukertesting/undersøkelse.

Planlegging

Fullføre MVP3:

- Gjøre brukertesting
- Dynamisk hjelpeintet
- Utarbeide en arbeidsflyt for manuell læring

Estimerer å være ferdig med MVP3 innen 28.03 16:30.

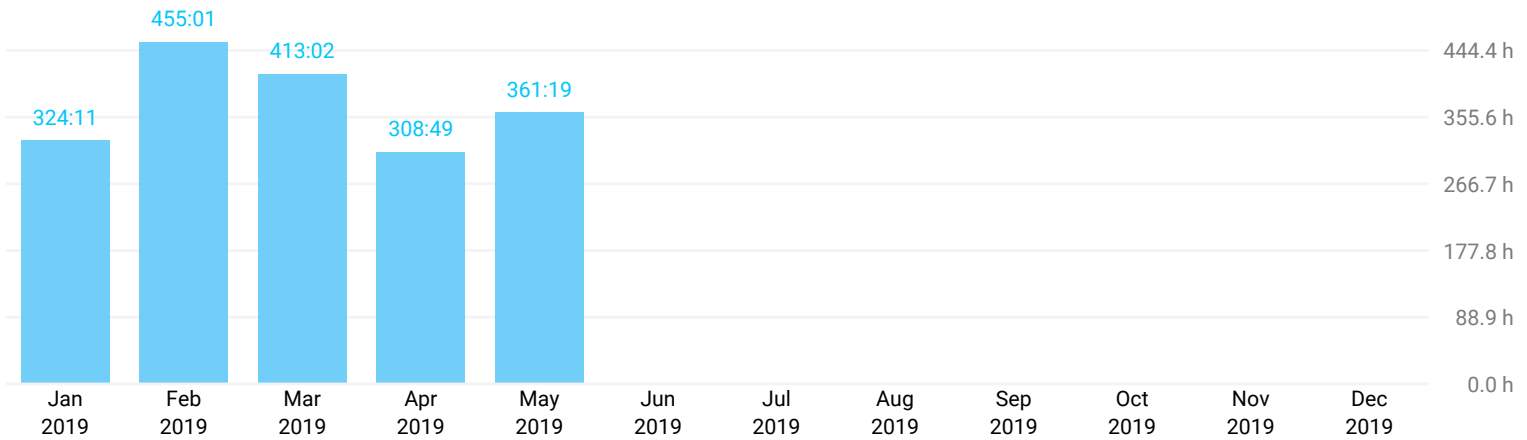
Fremover skal hele gruppen fokusere på rapporten i større grad.

L Arbeidslogg

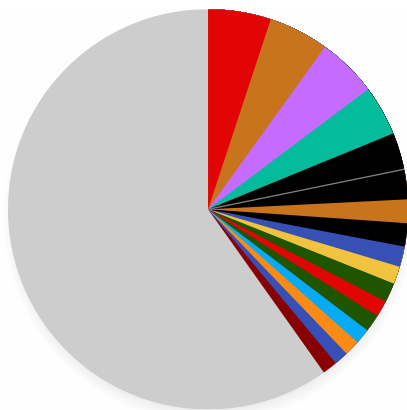
Summary Report

January 01, 2019 – December 31, 2019

TOTAL HOURS: 1862:24:50



PROJECT	DURATION
Rapport	728:22:52
Utvikling	467:59:44
Utforskning	283:36:13
Administrativt	222:04:28
Prosjektplan	160:21:33



TIME ENTRY	DURATION
Prosjektplan	93:13:40
Brukertestning	91:32:54
Review	91:01:41
Research	73:06:24
Diverse rapport	55:42:34
Sekvensdiagram	47:04:53
Teknologier	34:19:57
Use case	33:59:53
Div rapport	32:04:40
Diverse	27:32:29
Resultat av spill	27:15:31
Systemutviklingsmodell	25:56:52
Møte med veileder	24:43:45
Konstruksjon	24:04:42
Skrive dokumentasjon	22:56:33
Gjennomgang	21:31:32

- Korrekturlesing
- Other time entries

21:13:48

1115:03:02

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
● Administrativt	222:04:28
Brukertesting/møte	3:58:00
Buypass møte i oslo	9:30:00
Diskutere møte med Buypass	0:21:25
Diskuterer møtet med veileder	2:32:33
Dokumentere getResult/review FAQ informasjon/Utforske dialogflow analyse	3:22:05
Dokumentering av google calendar integration/reminders	1:13:26
Epost til veileder	0:45:54
Eposter	0:34:01
Finne ut hva som gjøres videre	1:27:00
finner ut hva som må avklares med Buypass	1:39:35
Flytte research til Google Docs	0:42:43
forberede møte led buypass	0:14:11
Forberede møte med Buypass	6:26:42
Forberede møte med Veileder	3:33:28

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Forberede veiledermøte	1:47:10
Forberedelse før veiledermøte	0:15:57
Forberedelse til møte	0:44:03
Gjennomgang etter møte	2:55:22
Gått gjennom møtet, identifisert arbeidsoppgaver	0:53:46
Jira	0:23:35
Kontakt med Buypass	0:40:39
Kontakt med oppdragsgiver	4:15:27
Kontakt med oppdragsgiver og veileder	0:30:00
Kontakt med veileder	2:52:31
Kontakt med veileder og oppdragsgiver	0:28:12
Lynkurs	1:00:00
Mail	0:12:05
Mail og møteplanlegging	0:44:24
Mail til Buypass	0:54:00
Meeting, discussion	3:25:52
Milepæler	0:23:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Morgenmøte	0:51:39
Møte	10:45:20
Møte hos Buypass	17:00:00
Møte med bedrift	7:25:06
Møte med Buypass	15:58:58
Møte med Buypass/Planlegging brukertesting	3:58:00
Møte med veileder	24:43:45
Møte om pauser	0:33:39
møte veileder	1:06:51
Møte/planlegging	6:44:16
Møteforberedelse	6:37:57
Møteoppsummering	9:50:35
Møteplanlegging	1:18:59
oppsummering	0:33:00
Planlagt veiledermøte	1:05:28
Planlegge møte med oppdragsgiver	1:19:33
Planlegger arbeidsoppgaver for research	0:53:36

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

Planlegger morgendagen	0:52:34
planlegger møte med veileder	0:35:54
Planlegging	5:09:08
Planleggingsmøte	18:17:40
Planleggingsmøte med gruppa	1:22:59
Refleksjon	3:27:13
Retrospektiv	1:03:00
retrospektiv: møte med veileder	0:47:31
Retrospektivt møte	1:15:16
Retrospektivt møte etter MVP1	2:47:12
Review av flytdiagram og Siri	1:54:21
Review/møte	2:15:00
Setter opp milepæler	1:14:00
Strukturere rapport	0:28:00
Veilederforberedelse	0:37:50
Veiledermøte	10:23:02
● Prosjektplan	160:21:33

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Bibliografi	0:38:03
Div rapport	32:04:40
Dokumentasjon, standardbruk, kildekode	0:18:37
Gantt	0:35:22
Gjennomgang etter møte	0:26:56
Gjennomgang prosjektplan	2:14:36
Leser rapport og gjør reviews	2:21:38
Mål	8:38:05
Plan for gjennomføring og Gantt-skjema	0:59:24
Prosjektplan	3:45:46
Prosjektplan	93:13:40
prosjektplan	2:11:27
prosjektplan, overordnet	2:23:48
Rapport, resultatmål og effektmål	1:15:00
Referanser	0:35:11
Resultatmål	0:48:53
Risiko	0:55:04

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

Sekvensdiagram	1:14:38
Setter milepæler for prosjektet	1:14:47
Utviklingsmodell	2:28:11
Work breakdown	1:57:47
● Rapport	728:22:52
Analytics	13:46:56
Analytics/SMS-Kvittering	4:02:10
Basisoppsett	0:29:48
Brukertest v2 transkribering	3:40:00
Brukertesting	64:26:19
Brukertesting, spørreundersøkelse	0:53:11
Diskusjon	16:14:43
Diskusjon - Konseptbevis	2:47:00
Diskusjon - Krav og mål	4:05:00
Diskusjon - Norsk språk	2:50:00
Diskusjon - Prosess	3:39:00
Diskusjon - Sikkerhet	2:46:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Diskusjon: konstruksjon	10:34:12
Diskusjonskapittel	1:27:32
Diverse Latex	8:43:46
Diverse rapport	55:42:34
Enhetstesting	8:59:50
Fikse tabeller	2:44:18
Flytdiagram	4:22:30
Funksjonelle krav	2:14:47
Gjennomgang	21:31:32
Glossaries	3:12:09
Google Calendar API	7:47:12
Henting av resultat	8:20:00
Henting av resultat/Analytics	7:50:00
Hosting	1:36:17
Introduksjon	9:41:25
Kjøp av spill	11:23:00
Konklusjon	2:32:51

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
KONKLUSJON	1:25:03
Konklusjon - lese	0:13:00
Konstruksjon	24:04:42
Konstruksjonsintro	1:51:00
Korrekturlesing	21:13:48
Krav	1:54:07
Lese tidligere oppgaver/Brukertesting/NSD/Datatilsynet	5:27:49
Lese tidligere rapporter	1:07:17
Logging	2:25:33
Lynkurs i rapportskrivning	1:08:00
Merge latex template	1:53:42
New surface	2:58:46
NLU	17:07:57
Organisasjonskart	0:32:00
Personvern	6:35:26
Produksjonsetting	6:16:04
Produksjonssetting	13:17:29

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

Programmeringsspråk	1:21:13
Prosessen	3:29:45
Prosessgjennomføring	5:10:49
Prosjektgjennomføring	0:27:02
Prosjekt mål	1:05:21
Påminnelser	2:30:02
Rapport - Prosessgjennomføring	3:57:00
Rapport - Review	3:46:00
Rapportstruktur	3:05:56
Referat	3:25:03
Research	2:06:05
Retting av review	2:29:00
Review	82:58:26
Review seksjon 5.4 og 5.5	4:36:28
Review, Gjennomgang	5:51:00
Review-retting	8:09:00
Review-veileder-rette	1:50:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Risiko	12:01:39
Sekvensdiagram	39:56:32
Sikkerhetskrav og review	4:12:24
Skrive i introduksjon	2:05:36
Skrive på rapport	0:10:31
Spørreundersøkelse	13:37:44
SSML	2:33:00
Stemmegjenkjenning	1:47:29
Strukturere informasjon	3:35:15
Strukturere rapporten	9:45:27
Struktureringsmøte	2:23:08
Systemutviklingsmodell	25:56:52
Teknologier	34:19:57
Tidsbruk	3:11:06
Use case	33:59:53
Utviklingsprosess	2:14:59
Verktøy	2:17:25

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
● Utforskning	283:36:13
Analyse	3:27:27
Analytics/Spørreundersøkelse	6:28:00
API	0:36:09
Arkitekturskisse	1:06:47
Asynkrone hendelser	1:43:00
Asynkrone initiativer	3:34:39
Brukertest ny versjon	1:40:00
Brukertesting	27:06:35
Brukertesting spm	2:25:51
Brukertesting v2	3:28:09
Chatbot alternatives	2:11:02
Codelabs	3:01:54
DialogFlow, Actions osv.	4:03:05
Diverse	16:54:31
Diverse & møte	1:26:00
Enrollment	1:00:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Erfaringer rundt SMS-løsning	1:41:34
Gamle oppgaver	0:18:02
Heroku hosting/firebase feilsøking	0:41:52
Intents	7:05:26
Kartlegge API	3:26:28
Leser FAQ, ser om noe kan passe	3:51:13
Logging av sensitiv info	3:05:34
lærer om g actions	7:32:41
Løsninger for pengeoverføring	8:43:27
Mockversjon for brukertesting	1:40:45
Morgenmøte/brukertesting v2	3:55:00
MVP 3 - undersøke bets	1:03:08
node, dialogflow	2:26:03
Node.js	2:08:55
node.js	0:44:32
Node.js learning	5:19:07
OAuth	0:59:48

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Oddsens	1:45:28
Oppsett av Google Home	1:21:06
Overføringsløsning	6:33:06
Planlegge brukertesting	0:55:58
Research	71:00:19
Research DialogFlow	0:46:52
Research hvor programmet skal kjøre	3:24:39
Researcher Google actions CLI	1:05:27
Reviews	0:37:57
Se på løsninger	2:07:32
Se på prosjektregion	0:50:26
Ser på løsninger for bekreftelse av kjøp	1:52:11
ser på tidligere bacheloroppgaver	1:07:00
Sett på cast-muligheter	0:11:51
Sikkerhetvurdering ved pengeoverføring	1:03:31
Siri	7:54:00
Skrivekurs	1:14:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

SMS løsning	5:43:00
SMS-løsning	2:19:41
Technology learning	6:10:29
Toggl on/off action	9:33:30
Typescript på Firebase	6:08:53
Undersøker identifisering med google home	1:37:16
Undersøker lagring av token, et al	3:16:39
Undersøker push notifikasjoner	3:39:33
Undersøker påminnelser	2:17:25
Undersøker SMS-løsning	0:38:16
Undersøker su-modeller	1:39:01
Undersøkt reminders	1:02:22
Utforske API	0:42:01
● Utvikling	467:59:44
Aktive spill	1:07:00
Analytics	0:50:00
API	1:08:59

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Arkitekturskisse	4:42:50
Balance intent	2:09:14
Bugfiksing	11:37:49
Bugfix/testing	2:40:00
Bugfix: Sletting av bruker med referanse men uten dokument	2:13:32
buyLotto	7:14:10
checkAuth til getName	0:45:26
clearStorage intent	0:12:21
confirmPurchase	1:49:36
Constants	4:00:23
Cookie jar 🍪	4:18:46
Default fallback intent - tips	4:42:01
Default fallback intent refactoring	0:59:28
Dialog draft / Kartlegge intents	8:38:37
Diverse	10:37:58
Dokumentasjon: høynivå mappet mot intent	6:09:48
Dokumenterer intents og context	2:41:01

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Dynamisk dialog	3:52:00
Dynamisk hjelp	2:23:00
Dynamisk hjelpe-intent	10:57:30
Endrer ordlyd fra "hva vil du spille?" til "hva vil du gjøre?"	0:38:32
Eurojackpot fix	1:23:00
Eurojackpot intent	1:23:00
Fiks bug	1:43:42
Fiks context bug	0:09:39
Fiks varslng	0:13:31
Fikse bug med gjenlevering	0:11:19
Fikse cookie	0:43:50
Fikse git og filer	1:17:00
Fikse Joker i getResult	2:48:07
Fikse svar når man skal hente resultater	1:00:55
Finpuss på lydeffekter	0:50:40
Flytdiagram	13:10:48
Formatering av dato i SMS	0:46:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Fulfillment	3:12:17
fulfillments(confirmPurchase,buyLotto)	14:45:03
Fullføre SMS-notifikasjoner	1:11:58
Gantt	0:58:31
getBalance	1:40:00
Gjennomgått dialog og laget forslag til forbedringer	1:09:00
Gjør om til JavaScript	2:28:59
Google Calendar integration	7:59:53
Hentet og redigert lydfiler	3:44:10
Hilsing med navn	3:25:35
Hjelpeintents	1:01:38
Ikke sjekkede spill	2:57:00
Innovasjonsmøte i Oslo	9:30:00
Intent for ingen ting	0:08:43
Intents	9:30:30
Intents in dialogflow	2:01:19
Kartlegge MVP3	1:08:44

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Kartlegging MVP3	2:02:00
Keyboard input research / webhook slot filling	5:33:49
Lage støtte for eurojackpot med en rekke	7:57:19
Lavnivå dokumentasjon	2:11:34
Legge inn lydeffekter	2:11:14
Leverer spill på nytt	15:55:27
Logging	7:51:03
Løsning for gjenkjøp/resultat	5:54:53
Løsning for sending av SMS	3:22:59
Merge pull request	0:44:14
Mock applikasjon	5:11:26
Mocking API	0:49:21
Mockversjon for brukertesting	4:09:20
NewSurface	6:15:51
Notifikasjoner	2:07:18
Oppsett for ny bruker	1:35:00
Organisere utfordringer og løsninger	2:54:41

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Prøve testing	4:31:31
Pynt på dokumentasjon	0:48:07
Refactor utils	1:33:07
Refactoring / utforske bedre måte for inntasting av kontonr	0:31:55
Refaktorering	3:37:16
Refaktorering av wantMore-intent	2:12:33
Reminder solution	6:54:03
Responses	5:00:51
Resultat av spill	27:15:31
Resultater fra spill	5:05:29
Review	8:03:15
Review pull request	4:25:39
Review pull requests	1:00:00
Review pullrequest MVP2	0:30:48
Reviewing	3:12:40
Reviews	3:23:57
Sekvensdiagram	5:53:43

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Sette opp API mock	2:12:32
Skribe dokumentasjon	22:56:33
slot filling buyLottery fulfilment	1:36:08
sms	3:25:00
SMS / div	2:30:10
SMS løsning	6:06:48
sms løsning / git errors	1:33:00
SMS-notifikasjoner	10:08:18
SSML	5:34:51
ssml confirmation, refactor - followup	3:33:53
SSML i Confirmation	3:12:52
SSML-fiksing	0:13:37
Strukturere dokumentasjon	0:44:16
Systemskisse	1:06:39
Tester API	14:35:44
Tester request	0:28:00
Testing	9:16:00

PROJECT - TIME ENTRY

DURATION

PROJECT - TIME ENTRY	DURATION
Testing og bugfiksing	3:02:15
Trainig phrases	2:42:50
Undersøker webside	2:23:02
Undersøkt minimum nødvendige oppsett	0:55:50
Varslingsinnstillinger	5:14:21
Webhooks for slot filling	1:37:44
Welcome Intent	12:56:35

