

Personlighetstrekk og personalisering

Et pilot-eksperiment for å undersøke om kunnskap rundt personlighetstrekkene ekstroversjon og introversjon kan brukes som verktøy for å utvikle morgendagens brukeropplevelser.

Kathrin Pedersen

Master i Interaksjonsdesign

Innlevert: desember 2017

Hovedveileder: Frode Volden, ID

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for design

Forord

Denne oppgaven er siste steg i en toårig master i interaksjonsdesign ved NTNU Gjøvik. Det viktigste jeg tar med meg fra dette studiet er at når det kommer til brukervennlighet bør ingenting være overlatt til tilfeldighetene. Gjennom studiet har jeg sett brukervennlighet i lys av psykologi, som jeg nå studerer videre, som følge av at jeg mener kunnskap om menneskelig psykologi er nødvendig for å utvikle gode brukervennlige løsninger. Denne innfallsvinkelen har naturlig nok også påvirket mitt valg av masteroppgave.

Jeg vil takke min veileder Frode Volden for alle innspill og hjelp med håndtering av data. Jeg vil også takke Bjørn Sætrevik ved Universitetet i Bergen for lån av eye tracking maskin. Videre fortjener foreldre en stor takk, og Jonas fortjener også en takk for all tålmodighet og støtte. Til slutt vil jeg takke Nescafe iskaffe for å holde meg gående gjennom lange dager.

Bergen 14.12.2017

Kathrin Pedersen

Sammendrag

Som følge av at vår hverdag i stadig større omfang foregår på nett og på digitale flater økes kravene som stilles for gode brukeropplevelser. Personalisering av internettsider eller applikasjoner er en av måtene som kan brukes for å tilfredsstille brukernes stadig økende krav til brukeropplevelser. Personalisering i digitale flater ses i stadig økende omfang og prediksjonen er at dette kommer kun til å bli mer aktuelt i tiden fremover. Denne masteroppgaven undersøker om det finnes støtte i litteratur for at personalisering i form av tilpasning basert på personlighet, nærmere bestemt personlighetstrekkene ekstrovert og introvert, kan bidra til å skape bedre brukeropplevelser. Videre vil det gjennom et pilot-eksperiment teste hypotesen om at ekstroverte og introverte vil reagere på forskjellig type stimuli basert på personlighetstrekk. Bakgrunnen for denne oppgaven er at det virker som om fysiologiske forskjeller mellom ekstroverte og introverte er en etablert sannhet. Følger man denne tankerekken vil denne forskjellen påvirke mønster for persepsjon hos ekstroverte og introverte. Videre kan dette forme måten hver av personlighetstrekkene behandler og foretrekker presentasjon av informasjonen i digitale flater. For å gjennomføre pilot-eksperimentet brukes Tobii tx300 eye tracking maskin.

Resultatene viser ikke signifikant resultater fra statistiske analyser. Derimot kan resultater fra heatmap tyde på enkelte forskjeller og blikkmønstre mellom de to personlighetstrekkene. Det overordnede målet med pilot-eksperimentet er å undersøke om videre studier bør gjennomføres på personalisering basert på personlighetstrekk. Konklusjonen basert på denne oppgaven er at dette er et felt som det er verdt å undersøke videre. Kunnskap om personlighetstrekk og blikkmønstre er et nyttig verktøy i design av digitale flater. Konklusjonen, basert på litteratur og resultater fra heatmap, er at forholdet mellom personlighet og utvikling av design bør studeres videre for å utvikle morgendagens brukeropplevelser.

Nøkkelord:

Introvert, ekstrovert, eye tracking, personlighet, brukervennlighet, personalisering, design

Abstract

As a result of an increasing amount of our everyday life resides on the web and in digital interfaces, the demands for good usability increases. Personalisation of website or application is one way to satisfy the increasing demands for good user experiences. Personalisation in user interfaces are today implemented in an increasing degree and a prediction is that this trend will only be more actualized in the time to come. This master thesis investigates whether there are support for personalisation based on personality. Here the focus will be on personality traits extraversion and introversion, and whether knowledge about these can be used to develop improved user experiences. Further on, through a pilot-experiment, investigations are made based on a hypothesis claiming that extroverts and introverts will react different on customized stimuli based on personality traits. The background for this thesis are that physiological differences between extroverts and introverts are an well established truth. Following this trait of through, these differences will influence pattern of perception in extroverts and introvert. This can further influence the way each of the personality traits cope with or prefer presentation of information in user interfaces. In order to conduct the pilot-experiment a Tobii tx300 eye tracking machine will be used.

The results show no significant results after conducting statistical analysis. However results from heatmap can indicate gazing differences in the two personality traits. The overall goal with the pilot-experiment is to form an opinion whether further investigation should be conducted concerning personalisation based on personality trait. The conclusion is that based on this thesis, this is a field worth investigating further. Knowledge concerning personality traits and gaze patterns can be a useful tool in designing for user interfaces. The overall conclusion, based on literature and results from heatmap, is that the relationship between personality and development of design should be further studied in order to develop user experiences for tomorrow.

Keywords:

Introvert, Extrovert, eye tracking, personality, usability, personalisation, design

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Nøkkelord:	3
Abstract	4
Keywords:	4
Innholdsfortegnelse	5
1. Introduksjon	7
1.1 Problemstilling	9
1.2 Motivasjon og forventet resultat	9
1.3 Begrepsavklaring	10
2. Teori	10
2.1 Personlighet, ekstroversjon og introversjon	10
2.2 Eysenck	13
2.2.1 Reticulo-cortical og reticulo limbiske kretser	13
2.2.2 Testing av Eysencks teori	15
2.3 Arven etter Eysenck	16
2.4 Hvem er raskest?	18
2.5 Medfødt?	19
2.6 Farger, form og emosjoner	20
2.6.1 Farge	20
2.7 Digitale flater	22
3. Tidligere forskning	24
3.1 Hjernen og oppmerksomhet	24
3.1.1 Alpha frekvens	24
3.1.2 Blood flow	27
3.1.3 Frontal og temporal hemisfære	28
3.1.4 Nevrotransmittere	29
3.2 Reaksjoner på ulike typer stimuli	30
4. Metode	35
4.1 Etikk	35
4.2 Utvalg	36

4.3 Verktøy	36
4.4 Analyse	37
5.Resultat	37
5.1 Boxplot	37
5.2 T test for uavhengige variabler	38
5.3 AOI grupper	39
5.4 Heat map	40
6. Diskusjon	45
6.1 AOI	47
6.2 Heatmap	47
6.2.1 Meny	47
6.2.2 Tekst	48
6.3 Utfordrende å studere personlighetstrekk	49
7. Begrensning og konklusjon	51
7.1 Begrensninger	51
7.2 Konklusjon	52
8. Referanseliste	54
9. Vedlegg	58
9.1 Vedlegg 1	58
9.2 Vedlegg 2	60

1. Introduksjon

“One size fits all” har lenge vært den rådende tanken når det kommer til user interfaces. Derimot kan en økende mengde av personalisering i digitale flater tyde på et skifte i denne tankegangen. Noen aktører var tidlig ute med å tilby valg for personalisering. For eksempel kunne man i Windows media player og Winamp endre utseende på interfacen (6, s. 1). Dette er også noe Google har i deres Gmail tjeneste. Google søk er en av aktørene som bruker algoritmer for personalisering. Søketjenesten lærer om din personlighet for hvert søk du gjennomfører og du som bruker får de søkene som er mest sannsynlig å passe deg, din stil og dine søkepreferanser. Som en kvinne som nærmer seg 30 får opplever jeg en stadig økende mengde reklame på youtube rettet mot pampers barnebleie og clearblue fertilitetsmåler. Til sammenligning får min samboer reklame for filmtrailere. Et annet eksempel på dagens personalisering er at Facebook bruker reklame for produkter du nylig har sett på. Personalisering er essensielt at designere av user interfaces er oppmerksomme på. I stedet for å designe noe for en gruppe, burde man heller fokusere på karakteristikk ved mindre grupper eller helt ned på individnivå (6, s. 1). En konsekvens av denne tanken er at det er avgjørende for designere å ha kunnskap om karakteristikk hos brukere. Dette kan være personlighet, og hvordan karakteristikk påvirker individes preferanse når det kommer til user interfaces i uttrykk av struktur, form, farge eller layout (6, s. 1). Ved å ta hensyn til dette kan man skape skreddersydd user interfaces (6, s. 1). Ikke bare er dette sannsynlig å forbedre brukervennlighet, men også selve opplevelsen (6, s. 1). Fordelen er at bruker får et produkt som er skreddersydd dens behov og individualitet, istedenfor et uniformt design som skal passe for en gjennomsnittsbruker (6, s. 1). Personalisering basert på personlighetstrekk er en måte å skreddersy user interfaces. Å studere en kobling mellom ens preferanse innen visuell stimuli med prosessering på bakgrunn av personlighetstrekk er viktig for å øke vår forståelse av forutsigbarhet basert på personlighet (20, s. 91). Personlighetstrekk er viktig å studere fordi dette er trekk som man finner felles hos mange forbrukere (20, s. 91). At personlighet påvirker både atferd og persepsjon er ikke noe nytt (20, s. 91). Teorier om personlighetstrekk kan brukes til å forstå, forklare og forutse forbrukernes fremtidige atferd så lenge man klarer å koble personlighetstrekkene til identifiserbare karakteristikk som preferanser for prosessering (20, s. 92). Et eksempel på dette er å se forskjeller i prosessering av ord sammenlignet med bilder. På tross av at selve funksjonene som ligger til grunn for prosessering er de samme, vil forskjeller i

måte man prosesserer på påvirkes av individuelle ferdigheter, erfaring, mål og strategier (20, s. 92). I forbrukersammenheng medfører dette at mange personer kan se den samme reklamen, men basert på individuelle karakteristikk kan man prosessere stimuli på forskjellige måter og benytte ulike nivåer av oppmerksomhet (20, s. 92). En person med preferanse for verbal informasjon vil først prosessere ordene i reklamen, mens en person med preferanse for visuell stimuli vil rette oppmerksomhet mot bildene i reklamen (20, s. 92). Dette gjør at den preferansen en person har for type informasjon styrer hvordan man behandler stimuli og hva man ser på i en reklamen (20, s. 92).

En av de dominerende digitale flatene vi i dag har er smarttelefon. Det er ikke lenger bare en telefon, med alle dens funksjoner har den blitt en forlengelse av personen selv. Smarttelefonene har i dag overtatt mange av bruksområdene som datamaskinen tradisjonelt har hatt. Dette skiftet påvirkes av den utbredte utviklingen og bruken av applikasjoner. Dette har etterhvert blitt en stor bransje med mange muligheter – og konkurranse. Det kan virke som at det finnes en applikasjon for alt, noe som igjen medfører sterk konkurranse om brukerne og dermed må alle konkurransefordeler utforskes. Min prediksjon er at stadig nye områder innenfor personalisering kommer til å utforskes som en konkurransestrategi og at personalisering basert på personlighetstyper kommer til å være en av disse. Det er sannsynlig at vi kommer til å se en videre utvikling der brukers unike individuelle egenskaper legger føringer for designen og utvikling av nye user interfaces. Med så mange konkurrerende muligheter er sjansen for at brukerne bytter ut din nettside eller applikasjon med en konkurrent stor. Med slike ubegrensede valgmuligheter kan brukervennlighet basert på den enkeltes personlighetstype - og dermed persepsjonspreferanse, være avgjørende for å få et konkurransefortrinn. I dag har alle tilgang til den samme versjonen av en applikasjon. I fremtiden kan det derimot være hensiktsmessig at bruker får tilgang på flere versjoner av samme user interface basert på ulike personlighetstyper. Disse vil presentere informasjon til den enkelte basert på ens egne preferanser, foretrukne persepsjonsstil og optimal informasjonspresentering.

1.1 Problemstilling

Med dette som bakgrunn er målet med denne oppgaven å gjennomføre et piloteksperiment for å teste om brukerens personlighetstype, kategorisert som ekstrovert og introvert, kan påvise forskjeller i behandling av stimuli og om de ulike personlighetsgruppene viser ulike mønstre for persepsjon. Denne oppgaven baserer seg på følgende hovedhypoteser:

H1: Ifølge litteratur på området vil ekstroverte og introverte være fysiologisk forskjellige.

H2: Introverte og ekstroverte viser forskjellige mønstre i fiksering og lengde på fiksering i testen.

H3: Introverte vil bruke lenger tid totalt sammenlignet med ekstroverte som følge av at introverte tradisjonelt er mer nøye i oppgaver sammenlignet med ekstroverte.

1.2 Motivasjon og forventet resultat

Motivasjonen bak gjennomføringen av denne oppgaven og piloteksperimentet bygger på et ønske om å koble personlighetspsykologi sterkere sammen med design av digitale løsninger. Utgangspunktet for oppgaven er at det per nå mangler tilstrekkelig fokusering og kunnskap innen feltet interaksjonsdesign når det kommer til utvikling av digitale løsninger direkte basert på individuelle personlighetstrekk. Målet med oppgaven er å i større grad anerkjenne den rollen grunnleggende personlighetstrekk kan spille inn på en persons brukeropplevelse og fremme at løsninger bør designes etter denne type kunnskap. Hver for seg finnes det mye litteratur både på ekstrovertsjondimensjonen og mye litteratur på design av nye løsninger. Men det som virker mangelfullt er effekten disse to feltene spiller inn på hverandre. Mye av den eksisterende litteraturen omhandler forskjeller i personlighet ved for eksempel testing av oppgaver eller hukommelse, men mangler i stor grad forskning på hvordan de to personlighetstrekkene oppfatter og reagerer på design i digitale flater. Interaksjonsdesignstudiet ved NTNU hadde stort fokus på brukervennlighet for alle, der viktigheten av å ta hensyn til personer med utfordringer som for eksempel svaksynte eller fargeblinde i utvikling av design er sentralt. Derimot mangler et fokus på å designe for den enkelte og forbedre hver enkelt brukeropplevelse. Som følge av at litteraturen er relativt enig om at det er påviste fysiologiske forskjeller mellom ekstroverte og introverte, er forventet resultat at ekstroverte og introverte, sett sammen som grupper, vil vise forskjeller i blikkmønstre når de presenteres for stimuli. På lang sikt ønskes det at resultater i

pilot-eksperimentet kan bidra til at man ser nytteverdien ved å gjennomføre eksperimentet i større skala med flere ressurser for å etablere retningslinjer for hvordan designe for hver av de to personlighetstrekkene.

1.3 Begrepsavklaring

I denne oppgaven benyttes enkelte begrep som bør avklares.

Arousal: I mye av litteraturen er begrepet “arousal” sentralt. I denne oppgaven vil dette omtales som aktivering.

User interface: I denne oppgaven brukes det engelske begrepet “user interface” for å henvise til digitale flater generelt. User interface og digitale flater brukes om hverandre i oppgaven.

Personlighet: En definisjon på personlighet er karakteristikk hos en person som er grunnleggende og langvarige og som kan ses i individets atferd (13, s. 345).

Ekstroersjondimensjonen: En av de fem personlighetstrekkene i McCrae og Costas femfaktormodell. Ekstroersjondimensjonen omfatter både introersjon og ekstroersjon.

Ekstroersjon: En person som er ekstrovert tiltrekkes typisk mer av den ytre verden enn den indre og er ofte forbundet med å være sosial, like høyt nivå av aktivitet og være sosial.

Introersjon: En person som er introvert kan ses som motsatt av en ekstrovert person. En introvert person kan lett bli overveldet og tiltrekkes mer av den indre verden enn den ytre.

Blood flow: I oppgaven blir det engelske begrepet blood flow omtalt for å gjelde blodgjennomstrømning.

2. Teori

Ekstroersjon og introersjon er et mye omtalt og forsket på personlighetstrekk og som følge av dette er mye av litteraturen på emnet gammel. Denne seksjonen av oppgaven inkluderer hovedsakelig forskning etter år 2000. Det blir referert til noe forskning gjennomført tidligere enn dette, men her må resultatene ses i lys av sin alder og brukes kun for omtale noe mer generelt.

2.1 Personlighet, ekstroersjon og introersjon

Matthews hevdet i 1999 at det ikke finnes noen spesifikk “holy grail” som er alene ansvarlig for effekter av ekstroersjon (28, s. 213). Heller er det bedre å se ekstroersjon som et sett av mer eller mindre uavhengige prosesseringsfunksjoner som er ansvarlig for ulike aspekter ved

ekstroversjon (28, s. 213). De fem domene i femfaktormodellen av McCrae og Costa fra 1990 hevder at personlighetstrekk kan deles inn i fem dimensjoner, hvorav en av disse er ekstroversjon (27, s. 59). Introverte og ekstroverte skiller seg fra hverandre blant annet i hvordan man reagerer på stimuli (18, s. 191) og forskjeller i atferd kan ses i forskjeller på hvordan de to forskjellige trekkene får og distribuerer egen energi. Introverte får energi av sin egen verden, inntrykk og emosjoner. Introverte har fokus i sitt eget hode og dette kan gjøre at de kan oppleves som tilbaketrukket (18, s. 191). Introverte har tradisjonelt blir relatert til å ha større bevissthet for subtil stimuli og større sensorisk reaktivitet (30, s. 39). Introversjon er relatert til en sakte og nøyaktig responsstil og en kognitiv prosess som er gjennomtenkt (30, s. 39). Som følge av at introverte personer er mer reaktiv for sensorisk stimuli kan de ha utviklet teknikker for å unngå overaktivisering og dermed prøver å unngå sensorisk overbelastning (30, s. 39). Ekstroverte har, sammenlignet med introverte, et større fokus på seg selv og samler energi gjennom den ytre verden. Dette innebærer aktiviteter og mennesker. Ekstroverte kan typisk oppleves som mer energiske enn introverte og foretrekke mye stimuli og aktivitet. Ekstroverte beveger seg raskt under stress og har høy energi (18, s. 192). De liker at ting skjer og kan bli ukomfortable ved lav aktivitet. Introverte bruker, sammenlignet med ekstroverte lenger tid på å tilegne seg energi og denne energien forsvinner raskere (18, s. 192). Om introverte prøver å holde tritt med ekstroverte når det kommer til å takle stimuli kan resultatet bli at de ender opp med å være utslitt som følge av overstimulering av ytre faktorer (18, s. 192). Ytre stimuli kan være for eksempel høyt nivå av lyd, aktivitet eller personer. For å hente seg inn igjen og samle energi er introverte avhengig av å kunne trekke seg tilbake og ta en pause fra stimuli. Eventuelt klarer man ikke å ta inn mer enn minimum av ny stimuli for å begrense belastningen. Der ekstroverte foretrekker bredde i ting som skjer liker introverte dybde i deres stimuli (18, s. 192).

Verden er ikke svart hvit, og det er heller ikke ekstroversjondimensjonen. Ekstroverte og introverte kan ses som ytterpunktene av ekstroversjondimensjonen. I tillegg til disse ytterpunktene finnes en gruppe som midt i mellom som kalles ambivert. Som følge av at denne gruppen er plassert midt mellom introvert og ekstrovert og kan de inneha trekk fra begge sider. I denne oppgaven omtales kun ytterpunktene ekstroversjon og introversjon, men det er likevel viktig å påpeke at det finnes noe mellom disse ytterpunktene.

Personlighetsstyrt prosessering kan deles inn i to: *behov for kognisjon* og *behov for påvirkning* og disse to kan ses som en refleksjon av en persons intrinsiske motivasjon (20, s. 92). Prosessering basert på personlighet er det som avgjør hvem som foretrekker prosessering av verbal informasjon, og hvem som foretrekker å prosessere visuell informasjon (20, s. 92).

Forskning har vist at personer med behov for kognisjon bruker mer energi på å evaluere meldinger og at de er sannsynlig å vurdere kvaliteten på et argument (20, s. 93). Personer som har behov for kognisjon liker tankevirksomhet, foretrekker tenkeoppgaver og bruker mer kognitiv energi på å evaluere budskapet (20, s. 93). Denne beskrivelsen stemmer overens med beskrivelsen av introverte. Behov for påvirkning innebærer en tendens til å oppta seg av og foretrekke å prosessere følelser. Dette følelsesstyrete synet passer overens med karakteristikker for ekstroverte. De to prosesseringsstilene kan være grunnlaget for forskjeller i motivasjoner for prosessering (20, s. 93). En hypotese fremmet av Sojka og Giese (2001) hevder at personer med høyt behov for kognisjon (og lavt nivå av behov for påvirkning) blir kategorisert som tenkere og vil ha fokus på verbal informasjon. Sett i sammenheng med introversjon/ekstroversjon dimensjonen kan dette ligne introvertes prosesseringsstil. På den andre siden vil personer med høyt behov for påvirkning (og lavt nivå av behov for kognisjon) foretrekke visuell informasjon, noe som kan samsvare med ekstrovertes prosesseringsstil (20, s. 92). Introverte har blitt beskrevet som skapt for å undersøke, mens ekstroverte er skapt for å reagere (4, s. 27).

Personlighetstrekket ekstroversjon og introversjon har blitt forsket på over hele verden, noe som gjør at man kan konkludere med at de har en grad av universell karakter (3, s. 29). Denne universelle karakteren ved personlighetstrekkene og det at den er en av den mest studerte dimensjonen utgjør grunnlaget for valget av ekstroversjondimensjonen fremfor de andre personlighetstrekkene omtalt i McCrae og Costas femfaktormodell i denne oppgaven. Man kan anta at ekstroversjonstrekket er såpass grunnleggende at vi kan se på menneskets demografi hvordan trekkene har påvirket migrasjonen i verden. Utbredelsen av ekstroversjon er mindre i Asia og Afrika enn i Europa og Amerika (3, s. 29). Ekstrovertes større utbredelse i Europa og Amerika kan ses som følge av at populasjonen her i stor grad består av immigranter (3, s. 29). Ekstroverte har en støtte utbrytertrang og har større sannsynlighet for å reise ut i verden enn introverte og dette kan ha medført at vi har den fordelingen av introvert og ekstroverte som vi har i verden i dag (3, s. 29). Personlighetstrekk som ekstroversjon er veldig sentralt i mennesket og det er til en viss grad er antatt å være genetisk og nedarvet fra generasjon til generasjon (3, s. 29).

2.2 Eysenck

2.2.1 Reticulo-cortical og reticulo limbiske kretser

Eysenck var en pioner innen arbeidet med personlighet ved å integrere psykometriske, atferdsmessige og nevrobiologiske perspektiver i søken etter et biologisk grunnlag for personlighetsdimensjoner (27, s. 59). I 1967 kom Eysenck med sin aktiveringsteori for å forklare de to største personlighetstrekkene introversjon og ekstroversjon (15). Eysenck hevdet at den biologiske forskjellen på introversjon og ekstroversjon ligger i ulike nivåer av aktivering i hjernestrukturen Ascending Reticular Activation system (ARAS) (3, s. 123, 17, s. 152, 24, s. 720). ARAS styrer nivåer av årvåkenhet samt våkenhet i form av atferdsmessig og kortikal aktivering og er en del av hjernen som er knyttet direkte til cerebral cortex (3, s. 123). Eysenck hevdet at ARAS styrer den delen av hjernen som balanserer om vi føler oss over eller under stimulert. Dette styres ved å tilpasse mengden av sensorisk stimulasjon som når hjernen (3, s. 123). Forskjellene i aktivering av stimuli manifesterer seg som ekstrovert eller introvert atferdsmønster (23, s. 720). Eysenck hevder at forskjellen mellom ekstroverte og introverte er den mengden av sensorisk stimulasjon som når hjernen. Introverte har vidåpne kanaler, noe som fører til overflod av stimuli og medfølgende overaktivering. Ekstroverte har tettere kanaler som hemmer sensorisk stimuli og fører til understimulering og medfølgende underaktivering (3, s. 123). Forskjeller i atferd mellom ekstroverte og introverte reflekterer at begge gruppene ønsker å oppnå optimalt nivå av aktivering. På tross av Eysencks antagelser, vet vi i dag at ARAS ikke kan skru av og på stimulering, som gjør at hele hjernen kan bli overveldet. Isteden kan noen deler av hjernen oppleve aktivering på ulike tider (3, s. 123). Det er ikke nødvendigvis en korrelasjon mellom hvor aktivert vi føler oss og hvor aktivert vi faktisk er. Mens man kan reagere på noen former av stimuli, kan andre former for stimuli føre til mindre reaksjon. Man vet at introverte er mer sensitive sammenlignet med ekstroverte for ulike typer stimuli og at betingelse der de to personlighetstypene skal fungere optimalt krever vidt forskjellig nivå av stimuli (3, s. 124).

Ifølge Eysenck er det forskjeller i aktivering i reticulo kortikale kretser som er årsaken til forskjeller i ekstroversjon og introversjon (16, s. 152). Teorien er at nervesystemet består av to kretser; reticulo-cortical og reticulo limbiske krets (15, s.36, 31, s. 225). Reticulo-cortical kretsen kontrollerer den kortikale aktiveringen som skjer ved innkommende stimuli og har ansvar for å

koble cortex med det reticular aktiveringssystemet (15, 31, s. 225). Intensitet på sensorisk input vil påvirke hvordan dette fungerer sammen med feedback fra cortex (15, s. 36). De individuelle atferdsforskjellene som kan ses blant ekstroverte og introverte skyldes den terskelen man har for det reticulare aktiveringssystemet og at ekstroverte har et lavere nivå av kortikal aktivering samtidig med sterkere hemmende potensiale sammenlignet med introverte (15). Det er aktiveringen av reticulo cortical kretsen som styrer grad av ekstrovertsjondimensjonen og introverte generelt er mer aktivert i denne kretsen sammenlignet med ekstroverte (31, s. 225). Reticulo-limbic kretsen styrer responsen man har til emosjonell stimuli. (14, s. 584, 31, s. 225). Der man blir utsatt for sterk emosjonell stimuli kan aktiviteten i det limbiske systemet spre seg til cortex. Ekstrovertsjon og introvertsjon er dermed relatert til hvor lett aktivert reticulo cortical kretsen er. Tradisjonelt sett er introverte mer aktiverte sammenlignet med ekstroverte. Det er vanskelig å teste påstanden om forholdet mellom personlighet og aktivering metodisk som følge av at ens strategi for unngåelse eller øking av stimuli kan reflektere individuelle forskjeller i mestringsstrategier når det kommer å takle stimuli (14, s. 584). Eysenck brukte for eksempel typisk tester med sensorisk deprivasjon. I disse testene så man at ekstroverte begynte å bevege seg rundt i rommet for å øke egen aktivering, noe som kan reflektere en mestringsstrategi der personen selv prøver å øke egen aktivering så den når et mer behagelig nivå (14, s. 584). Sammenlignet med introverte, vil ekstroverte ha et lavere nivå av cortical aktivering i avslappet tilstand sammenlignet med introverte (15, s.36, 27, s. 59). Som følge av dette vil ekstroverte prøve å øke sin corticale aktivering og dette gjenspeiles i ekstrovert atferd (27, s. 59). Ifølge Eysencks aktiveringsteori vil ekstroverte være underaktivert, noe som fører til et behov for å oppsøke stimuli utenfra for å komme opp på optimalt aktiveringsnivå (13, s.346). Introverte er i motsetning overaktivert og vil unngå stimuli for å senke aktiveringsnivået.

Eysencks teori baserer seg på en U formet forhold mellom nivået av driv og ytelse (15). Som et resultat av at aktivering fungerer som et driv, vil det midterste nivået av aktivering være der man opplever optimal ytelse (15). Dette vil vise seg på ved at ekstroverte vil yte bedre i miljø med høy aktivering, mens introverte vil yte best i miljø med lav aktivering (15). Dette betyr at man generelt sett kan forvente at ekstroverte vil reagere raskere, men mindre nøyaktig enn introverte (15). Høy kortikal aktivering betyr samtidig høyere kontroll av risikoatferd og dermed må introverte nedjustere sin reaksjon for å oppnå et høyere nivå av nøyaktighet (15, s. 36). På en annen side vil reaktiv hemming være mer intens for ekstroverte (15). Et resultat av dette er frekvensen av ufrivillige hvilepauser. Dette kan igjen føre til høyere antall feil og større variasjon for ekstroverte (15). Den andre delen av Eysencks teori kobler sammen reticular formasjon og

det limbiske system og regulerer kortikal aktivering ved å sende impulser impulser til cortex (15). Denne delen er avgjørende når det kommer til å regulere emosjonelle prosesser (15, s. 37). Eysenck hevdet at aktivering av det autonome nervesystemet vil direkte påvirke den corticale aktiveringen (15). For en ekstrovert betyr dette at man kan forvente at en veldig lav automatisk aktivering vil korrelere med lav aktivering og optimal ytelse, mens høy aktivering av det autonome nervesystem vil øke den cortical aktiveringen over det optimale punktet (15, s. 37).

2.2.2 Testing av Eysencks teori

Senere forskning baserer seg på Eysencks teori selv om det er noen viktige problemer når det kommer til å teste teorien om reticulo-cortical og reticulo limbiske krets. For det første vil personer søke et moderat nivå av aktivering og forholdet mellom ekstrovertsjon. Aktivering kan istedenfor reflektere individuelle forskjeller som omhandler strategi for å søke eller unngå stimulering (31, s. 226). For det andre kan økende stimulering føre til en øking i nervesystemets reaktivitet frem til det optimale nivået av aktivering nås. Etter dette vil hemming av aktivering inntreffe (31, s. 226). Introverte kan som følge av dette ha høyere, lavere eller lik aktiveringsnivå sammenlignet med ekstroverte. Dette kommer av de komplekse interaksjonene av personlighetstype og miljømessig manipulasjon (31, s. 226). Selv om Eysencks hypotese er at introverte har høyere aktivering, er problemet at studier har vist ulike resultater uten forskjeller mellom introverte og ekstroverte (31, s. 226). I slike tilfeller kan det være de miljømessige funksjonene ved målingen som kan føre til dette. På en annen side er Eysencks aktiveringsteori for ekstrovertsjon dimensjon en av få personlighetsteorier som har vist seg å kunne med størst presisjon hypotisere atferd og denne dimensjonen har blitt brukt mye i empirisk forskning (4, s. 9). På tross av mange teorier på personlighet er det Eysencks teori om personlighetsdimensjonene ekstrovertsjon-introversjon og stabilitet-nevrotisisme som tar høyde for flest varianter innen personlighets feltet (13, s. 345). Eysencks teori tar utgangspunkt i at temperament blir avgjort av individuelle forskjeller i nervesystemet (4, s. 9). Eysenck sin aktiveringsteori påstår at ekstroverte har lav aktivering i cortex noe som medfører at de i mindre grad viser mindre endring i cortical aktivitet som følge av stimulering (24, s. 717). Ifølge denne teorien vil aktiveringsnivået henge tett sammen med om noe er behagelig eller ubehagelig noe som gjør at et lavt nivå av aktivering henger sammen med en ubehagelig opplevelse (24, s. 717). For å redusere dette ubehaget vil ekstroverte oppsøke situasjoner som kan øke deres

aktivering, noe som er grunnen til at de utviser typisk ekstrovert atferd (24, s. 717). Selv om denne antagelsen har blitt testet ved bruk av EEG har resultatene vist inkonsistente resultater (24, s. 717). En grunn til denne inkonsistensen kan være problemer med testing. Forholdet mellom ekstroversjon og aktivering kan interagere med styrken av stimulering som følge av en inhibering, noe som blir en beskyttelsesmekanisme som regulerer ned den corticale aktiviteten i de betingelsene med høy intensitet av stimuli og dermed kan dette påvirke forholdet mellom ekstroversjon og cortical aktivering (24, s. 717). I de betingelsene med lav intensitet av stimuli foreslå Gale i 1983 at ekstroverte benytter seg av selvstimulerende atferd for å øke deres aktivering til et behagelig nivå (24, s. 717). I betingelser med høyt nivå av stimuli kan introverte bruke avslappende strategier for å regulere ned aktiveringen. Forholdet mellom ekstroversjon og cortical aktivering kan stemme med Eysenck sin teori of prediksjoner men da kun i betingelser med moderat aktivering (24, s. 717). Et annet problem med testing av Eysencks teori er at slike psykologiske mål ikke skjer i et vakuum og mål av aktivering kan påvirkes av ytre påvirkninger (24, s. 718). Ifølge Eysenck i 1994 kan eksterne faktorene som tidspunkt på dagen og hendelser i dagliglivet påvirke testingen (24, s. 718). Et annet problem er ved bruk av EEG for å måle cortical aktivering og at man tester cortical aktivering etter alpha nivå, men det er ikke sikkert at dette fanger opp alle fasetter av cortical aktivering (24, s. 718).

2.3 Arven etter Eysenck

Eysencks aktiveringsteori fikk store implikasjoner og bidro til å skape en bevissthet om at ulike aktiveringsnivå kan påvirke felt som persepsjon, emosjon og læring (4, s. 10). Senere forskning har avdekket mange forskjeller mellom introverte og ekstroverte i alt fra smerteterskel til stimuli fra omgivelser (4, s. 10). I tillegg til Eysenck har Jeffrey Gray vært viktig for forskning innen personlighet og påpeker at personlighetstrekk gir et vindu inn i hjernens funksjoner og individuelle forskjeller (15, s. 584). Grey og hans kolleger har senere videreutviklet Eysencks aktiveringsteori og publiserte på 1970 tallet Reinforcement Sensitivity Theory (RST) (23, s. 721, 27, s. 61). Greys RST teori hevder at nivået av ekstroversjon blir justert av belønning og straff. Individet blir motivert til å oppnå belønnende stimuli gjennom "behavioral approach system" (BAS) og å hemme eller unngå ny og potensielt straffene stimuli gjennom "behavioral inhibition system" (BIS). Begge to kan øke aktivering og oppmerksomhet basert på cues fra personens sensoriske sanser. BAS aktiverer handling mens BIS hemmer handling (27, s. 61). Den kausale påvirkningen av BAS og BIS blir sett som skjev i relasjon til ekstroversjon ved at ekstroversjon

skyldes sterk BAS og svak BIS, mens introversjon skyldes svak BAS og sterk BIS (27, s. 61). Introverte kan bli overaktivert av aktivering med høy belønning, og som resultat trenger de mindre stimulering (23, s. 721). Ekstroverte er underaktivert med lav belønning som resultat av dette oppsøker de mer stimulering (23, s. 721). Relasjonene mellom personlighet og emosjoner er godt dokumentert. Dette gjelder spesielt mellom ekstroversjon, the behavioral activation system (BAS) og positive påvirkning samt the behavioral inhibition system (BIS) og negative påvirkninger (19, s. 28). Noen studier viser at BIS hovedsakelig er assosiert med prosessering av negativ informasjon, mens BAS hovedsakelig er assosiert med prosessering av positiv informasjon (19, s. 28). Kognitiv prosessering av emosjonell informasjon moduleres av personlighet (19, s. 28). Event related potentials (ERP) blir sett som et nyttig verktøy for å studere kognisjon og er modifikasjoner av cerebral elektrisk aktivitet som reflekterer aspekter ved den kognitive prosessene (19, s. 28). Mismatch negativity (MMN) er en ERP, som er en av de som er mest studert (19, s. 28). Dette er en negativ fronto-central component av auditory ERP som er linket til en bryter som reflekterer oppmerksomhet på endringer av det fysiske miljøet (19, s. 28). Noen studier har tydet på at karakteristikkene til aktivering ved et visuelt miljø kan fungere som biologiske signaler som tyder på enten høyt eller lavt nivå av fare (19, s. 28). Videre vil konsekvent økt eller redusert behov for årvåkenhet til fysiske omgivelser endres (19, s. 28). Personer med høy BIS og lav BAS er mest sensitive, og motsatt er personer med lav BIS og høy BAS minst sensitiv til negative stimuleringer (19). Dette kan tyde på at BIS og BAS regulerer sensitiviteten til negative eller ubehagelige bilder (19). Dette kan bety at forskjeller i personlighet i sensitivitet for emosjoner påvirker tidlige stadier av informasjonsprosessering (19, s. 29).

Grey sin teori ble først sett som en forlenging av Eysencks teori, men ble i sin endelige form sett som en egen teori (14, s. 584). Forsman og kolleger støtter Greys teori ved å hevde at individuelle forskjeller i ekstroversjon henger sammen med individuelle forskjeller i hjernens anatomi (27, s. 65). Deres studie støtter til en viss grad antagelse om BAS og BIS (27, s. 65).

Brebner og Cooper kom i 1974 med en modell for ekstroversjon som skulle forbedre blant annet Eysencks aktiveringsteori (15). Brebner og Cooper hevder at de prosesserings mekanismene er enten aktivert eller hemmet. Aktivering eller hemming kan fremkalles som følge av de kravene for stimulus analyse (S) eller for respons organisering (R) (15). Aktivering og hemming manifesterer seg som tendenser til å fortsette den nåværende aktivitet eller å stoppe den (15). Hovedpoenget til modellen er at individuelle forskjeller i ekstroversjon er relatert til en balanse mellom effekt av stimulering og organisering av respons (15). Ekstroverte

burde generere aktivering fra R-organisasjon og hemming fra S-analyse, mens introverte burde vise motsatte tendenser. Dermed hevdes det at responsen er vesentlig forskjellig (15). Ifølge Breber er ekstroverte er skapt for å reagere er introverte skapt for å undersøke (15, 30, s. 34). Prediksjonen til Brebner er at ekstroverte viser rask og hyppig motorisk reaksjon, mens introverte er mer opptatt med perseptuelle aktiviteter og analyse av sensorisk informasjon (15). Ekstroverte vil dermed ha kortere reaksjonstid sammenlignet med introverte (15). Dette som følge av at R-aktivering, men introverte burde gjøre færre feil som følge av S aktivering (15, s. 38). Både Eysenck og Gray hevder at vi kan kategorisere hovedkretser som er relevante for personlighet av et forenklet konseptuelt nervesystem som består av hovedkretser i hjernen relevant for personlighet og dermed atferd (15, s. 284).

2.4 Hvem er raskest?

Til tross for at mye forskning viser at ekstroverte utfører oppgaver raskere enn introverte, betyr ikke dette at vi kan konkludere med at ekstroverte er raskere. Dette fordi at det virker som om ekstroverte utfører oppgaver raskere, men kun under veldig aktiverende betingelser (15, s. 42). Det er forskjell på hvordan introverte og ekstroverte arbeider. Ekstroverte arbeider raskt med oppgaver, men tar også ofte lite gjennomtenkte beslutninger (3, s. 11). Ekstroverte liker å arbeide med flere oppgaver samtidig (3, s. 11). Introverte arbeider ofte saktere med oppgaver, men mer gjennomtenkt. Introverte fokuserer helst alt på en oppgave om gangen og blir ikke drevet av «ytre» mål som status og penger på samme måte som ekstroverte kan bli (3, s. 11). Introverte er grundigere når det kommer til oppgaver. De tenker før de handler, fordøyer informasjon grundigere, jobber lengre med oppgaver, jobber nøyaktigere og gir sjeldnere opp (3, s. 168). Denne tankegangen ligger bak hypotesen i dette pilot-eksperimentet om at introverte vil bruke totalt lengre tid totalt på å gå gjennom stimuli. Det kan være vanskelig å studere det kognitive ved ekstroversjondimensjon som følge av at aktivering ikke er et kognitiv variabel, har dette gjort det vanskelig å fylle inn relasjoner mellom det kognitive og ekstroversjon (17, s. 479).

Det at introverte typisk har senere reaksjonstid sammenlignet med ekstroverte har blitt forklart ved at introverte hovedsakelig fungerer basert på parasympatiske nervesystemet, som er når nervesystemet slapper av og er i normal fungering (18, s. 192). Dette står i kontrast til ekstroverte som fungerer hovedsakelig under det sympatiske nervesystemet, som aktiveres ved oppfattede trusler (18, s. 192). Det finnes individuelle forskjeller innad de som er den introverte gruppen. Noen har dominant høyre hjerne, mens andre har dominant venstre hjerne (18, s.

192). De introverte som styres av høyre hjernehalvdel reagerer på situasjoner med emosjoner, er humorfiksert, har en viss grad av lekenhet, har subjektiv prosessering av informasjon, improviserer og gestikulerer mer, og tenker i form av bilder og mønstre (18, s. 192). Videre er de gode på å tolke kroppsspråk og har evnen til å takle flere problemer samtidig (18, s. 192). De introverte som er dominert av venstre hjernehalvdel vil før man tar en beslutning analyserer for og imot, basere sine avgjørelser på fakta, bruke eksempler, prosessere objektiv og etter hva som er rett og galt, godt og vondt (18, s. 192). De er videre tidsbevisst, har lett for å kategorisere og er komfortabel med tall, men er ikke like gode på å ta sosiale hint (18, s. 192). Rundt 25% er introverte. Dette tyder på at det også innad i personlighetstrekkene er store forskjeller, noe som gjør det utfordrende å si at de har bestemte karakteristikk. De individuelle forskjellene innad hver av personlighetstrekkene kan gjøre personlighetstrekket utfordrende å måle som følge av at man kan være en sosial introvert eller usosial ekstrovert. Mellom 30-60% av ekstrovert antas å ha en arvelig komponent (13, s. 346). En vesentlig forskjell er at ekstroverte snakker for å tenke, mens introverte tenker for å snakke (18, s. 192).

2.5 Medfødt?

Ekstrovert og introvert er innebygd i individet og innehar funksjoner som enten er bevisste eller ubevisste (4, s. 6). Som følge av at betingelse blir påvirket av aktivering, vil betingelse påvirke den individuelle utvikling når det gjelder å utvikle den forsiktige atferden som er typisk for introverte (4, s. 10). Gjennom erfaring med ulike typer stimuli og grader av aktivering, lærer de seg hvilken atferd som gjør at aktiveringen ikke blir overveldende. Fra dette utvikles det strategier for å holde et optimalt nivå av aktivering. Disse strategiene er forskjellig fra introverte og ekstroverte og der ekstroverte vil føle at understimulering er mest ubehagelig vil dette føre til strategier der man unngår kjedsomhet som for eksempel sosiale tilsetninger, impulsivitet og risikotaking (4, s. 10). På motsatt side vil introverte ønske å unngå overstimulering og dermed foretrekke et miljø der man kan trekke seg tilbake, gjerne i ensomhet (4, s. 10).

2.6 Farger, form og emosjoner

2.6.1 Farge

Farge deles inn i skalaer av hue, saturation og lys som påvirkes av spatiale og temporale aspekter av den visuelle opplevelsen (21). Forskjeller som oppfattes ved å plassere to farger side ved side kalles perseptuelle fargevariabler (21, s. 60). Hvilke farger hver av oss foretrekker kan synes tilfeldig, men har vist seg å være knyttet til individets personlighet. Som følge av at ekstroverte og introverte er biologisk forskjellig er det ikke utenkelig at forskjellene i farger de foretrekker også gjenspeiler seg i kroppslige reaksjoner. Faber Birren er en av de som var tidlig ute med å se på forholdet mellom personlighet og farger. Birren hevder at fargen rød påvirker og stimulerer det autonome nervesystemet. Rød har den effekten på oss at spenninger i kroppen tiltar (2). Blå har motsatt effekt og har en avslappende effekt på spenninger i kroppen (2). På tross av at Birrens argumenter virker logiske, er dette en gammel kilde og derfor skal man være forsiktig i hvor mye dette blir vektlagt. Det er derimot verdt å ha med som følge av at det viser at dette er et område som var av interesse lenge før bruk av digitale flater og at denne type eldre kunnskap, om det viser seg at den fortsatt er aktuell, kan brukes på område utenom det den opprinnelig var tiltenkt for. Birren hevder at Personer som foretrekker høy grad av aktivitet, som er typisk for ekstroverte, har en tendens til å foretrekke rød (1). På den andre siden av skalaen blir blå sett på som en rolig farge med assosiasjoner til meditasjon og rolige omgivelser (1), noe som stemmer overens med introverte sine typiske preferanser. Preferansen for nettopp disse fargene er ikke tilfeldig om man ser de i sammenheng med andre personlighetstrekk som hører med ekstroverte og introverte. Birren uttaler seg om temaet i en artikkel fra 1973 der han hevder at mennesker typisk havner i en av to svært forskjellige kategorier. Enten blir de kalde fargene foretrukket eller de varme fargene; og valget hører i stor grad sammen med personlighet (2). Personer med tendenser til å velge varme farger har ofte karakteristikk som gjør at de er åpne og mottakelige for nye opplevelser og inntrykk. Videre er de åpne for den sosiale verden de omgås, er impulsive og har ofte både sterke meninger og følelser. Disse beskrivelsene stemmer med karakteristikk for ekstroverte og som Birren tidligere har hevdet passer dette med hans påstand om at ekstroverte vil foretrekke den varme fargen rød, som også er den varmeste fargen (2). Birren hevder videre at på den andre siden vil de som foretrekker kalde farger har en annen sammensetning av personlighet (2). De som

foretrekker kalde farger har trekk som passer med introverte og disse kan ifølge Birren oppleve ens tilpassing til verden rundt seg som utfordrende. De beskrives som reserverte og med problemer med å uttrykke seg (2). Kjennetegnene til de med preferanse for kalde farger stemmer overens med personlighetstrekk som typisk blir brukt for å beskrive introverte (2).

Det kan virke som om form aktiverer intellektuelle prosesser mens reaksjoner på farger aktiveres mer impulsivt og emosjonelt (12, s. 13). Av dette kan man danne antagelsen om at farge er tettere knyttet til emosjoner sammenlignet med form (12, s. 13). Generelt sett vil alder man befinner seg i påvirke ens preferanse for farge (12). Der varme farger som rød, gul og orange vekker størst oppmerksomhet i tidlig liv, vil man etter hvert som man modnes foretrekke blå, rød, grønn- i den rekkefølgen (12). Disse funnene har vist seg uavhengig av nasjonalitet eller rase (12, s. 13). Interessant nok har grønn vist seg å være foretrukket hos psykisk syke personer og kjølige fargetoner ble foretrukket for hysteriske pasienter, mens varme fargetoner ble foretrukket hos pasienter med depresjon (12, s. 13). Røde farger øker kroppslig spenning og aktiverer det autonome nervesystem. Motsatt vil blå og grønnfarger senke spenningen (12, s. 13). Det har blitt funnet forskjeller i hvordan personlighet spiller inn i tolkning av kunst. Ekstroverte har høyere toleranse for abstrakt kunst enn introverte (12, s. 14). Ekstroverte kan sette pris på fargene i kunsten for det det er, mens introverte har et større behov for en realisme i kunsten for at det skal gi mening (12, s. 14). Denne antagelsen om hvordan personlighetstrekkene reagerer ulikt på abstraksjon og naturalistiske bilder er grunnlaget for at utvikling av test stimuliet for pilot-eksperimentet inneholdt abstrakte og naturalistiske elementer for å se om det var mulig å finne forskjeller. Rød indikerer ekstrovert og reflekterer en personlighet som er impulsiv uten å reflektere mye over impulser (12, s. 15). Rød er også linket til mani (12, s. 15). Generelt sett vil mye lys og varme farger ses i sammenheng med en attraksjon for stimuli. Mykere og kjøligere farger kan ses i sammenheng med en tilbaketrekning fra verden, der mening hentes fra inne i individet selv (12, s. 16). Varme farger fremmer aktivitet, både fysisk og psykisk, mens kjøligere farger fremmer avslapning og mentale aktiviteter (12, s. 16). En ekstrovert vil trives best i fargerikt miljø (12, s. 16). Studien til Faiola et.al viste at generelt sett vil personer foretrekke kontrastfarger og dominante farger. Dermed vil en internettside oppleves som mer estetisk om den har høy kontrast mellom primære og sekundære farger (5, s. 145).

2.7 Digitale flater

Som et resultat av at tjenester til digitale flater kan brukes i så mange kontekster og av så mange av forskjellige mennesker gjør dette at "et produkt som passer alle" mentaliteten blir vanskeligere og vanskeligere å oppnå. En mulig løsning på dette er tilpasningsdyktighet, der brukeren kan tilpasse produktets interface til den enkelte brukeren og miljøet handlingen skjer i (9). Et av de fundamentale problemene ved utvikling av nye tjenester er hvordan kan man skape slike tjenester som tar hensyn til millioner av brukere samtidig som man designer for hver enkelt bruker (10, s. 69). En nettside eller en applikasjon besitter stor kraft. Attraktive internettsider kan avgjøre om en bruker blir værende på siden, forlater den eller enda bedre; returnerer (5, s. 136). Velorganiserte internettsider er ikke lenger nok. Det beste utfallet er at man fanger brukerens oppmerksomhet, skaper et positivt inntrykk og overtaler bruker til å bli værende og komme tilbake (5, s. 136). Gobè hevdet i 2001 at i design av internettsider må designerne skape en korrekt og lokkende opplevelsen for hver eneste interaksjon (5, s. 136).

Internett har blitt en av de viktigste informasjonskanalene i nyere tid (11, s. 1). For å oppnå suksess som en nettside er det avgjørende at den kan kommunisere godt (11, s. 1). Dette innebærer kommunikasjon både gjennom tekst men også visuelle elementer og dermed skape en interaksjon med bruker (11, s. 1). En studie fra 2001 viste hvor avgjørende det visuelle designet til en nettside er og at brukere endte opp med å evaluere hele nettsiden kun basert på det visuelle inntrykket (11, s. 1).

Faktorer innen sosialpsykologi som har blitt studert i forhold til interaksjon mellom mennesker har også vist seg å også gjelder påvirkning i interaksjonen mellom menneske og maskin (11, s. 2, 8, s. 217). Videre har noe forskning vist at en interface kan designes til å representere en maskins personlighet gjennom å manipulere elementer som tekst og karakter (11, s. 2). Ikke bare kan brukere skille mellom personligheter til maskiner, men behandler de også som mennesker. Brukere foretrekker også å interagere med interfaces som viser "visual cues" som samsvarer med sine egne personligheter (11, s. 2). Denne tendensen til foretrekke interagere med noe som ligner på en selv ser man også i menneske til menneske interaksjon (11, s. 2). På samme måte som faktorer innad sosialpsykologi påvirker mellommenneskelig interaksjon, påvirker de disse også interaksjon mellom menneske og maskin (8, s. 217). For eksempel vil vi foretrekke å interagere med andre som ligner oss selv (8, s. 217). Som følge av at farge er assosiert med sosiale attributter, har det oppstått flertallige forsøk på å skape teorier

som er generelle nok til å forklare det psykologiske effekten farger har (8, s. 217). Personer som er ekstroverte er assosiert med å foretrekke sterke fargekontraster, mettede fargetoner, og former som er bold eller har skarpe kanter. I kontrast til dette er introversjon assosiert til umettede farger, grønne fargetoner og tynne eller runde former (7, s. 217).

Det er derimot ikke nok å finne formelen til det som skaper sterkeste emosjonelle reaksjoner, fordi brukervennligheten må ikke gå tapt i denne prosessen. Lavie og Tractinsky hevdet i 2004 at den viktigste faktoren når det kommer å påvirke hvordan brukere oppfatter en internettside i forhold til brukervennlighet, troverdighet og memorabilitet er nettopp estetikk (5, s. 135). Av dette følger at estetikk er et viktig virkemiddel for andre designelementer (5, s. 135). Det er derfor naturlig å tenke at de samme prinsippene kan overføres til interaksjonsdesign. Norman hevdet i 2004 i enkelte tilfeller vil estetikk få forrang foran andre design aspekter som brukervennlighet (5, s. 135). Normann foreslo noe han refererte til som "visceral design". Dette innebærer å skape et umiddelbart emosjonelt inntrykk på brukerne (5, s. 135). Ifølge Gobè fra 2001 har mange webutviklere fokusert på brukervennlighet og funksjoner og heller ignorert estetikk. Derimot har estetikk fått en sterkere stemme og det er anbefalt å skape interfaces som på bakgrunn av estetikk skaper positive følelser (5, s. 135). Tidligere tilnærminger til brukervennlighet av internettsider har hatt en tendens til å underestimere effekten emosjoner har på en brukers preferanse (5, s. 135).

Personalisering av user interfaces gjør at informasjon som presenteres kan tilpasses hver enkelt brukers vaner eller behov (7). Ved å forstå sitt eget optimale nivå for aktivering kan dette øke den enkeltes velbehag i nesten alle områder av livet (3, s. 125). Utviklere bruker til en viss grad deres forståelse av interesser og behov brukeren har ved utvikling av user interfaces (7). På tross av dette er brukernes faktiske behov er i stor grad ikke tatt i betraktning (7). Derimot viser studier med brukergruppespesifikke prototyper at ved å strukturere og designe prototyper til forskjellige grupper med brukere kan dette føre til fordeler i testing av prototyper (7). I dag er personaliseringen av user interfaces begrenset til å omhandle kun brukergrupper (7). I fremtiden vil brukere ikke kunne takle den økende mengden av tilgjengelig informasjon og på grunn av dette er det nødvendig å utvikle user interfaces som er personaliserte (7). Dette for å støtte og fremme deres utførelse av oppgaver (7). En annen fordel av personalisering er at brukere i større grad kan identifisere seg med en user interface, og vil på bakgrunn av dette foretrekke å bruke denne user interface som er tilpasset en selv (7). Denne user interface vil fremme personens attributter og preferanser (7).

3. Tidligere forskning

Koblingen mellom ekstroversjon og introversjon og visuell forsterkning eller redusering har i stor grad blitt bekreftet gjennom en antall studier (4, s. 34). Ekstroversjon og introversjon kan generelt sett være utfordrende å måle og ulike studier har påpekt en grad av inkonsekvens.

Sojka og Giese (2001) studerte som nevnt i teorikapittelet forholdet mellom prosesseringsstil og hvorvidt man foretrekker å prosessere informasjon verbalt eller visuelt (20, s. 99). Resultatene fra studien viste at personer med høyt behov for kognisjon og lavt nivå av påvirkning (tenkere) foretrekker verbal informasjon (20). De personene med høyt behov for påvirkning og lavt behov for kognisjon (følelsesmennesker) foretrekker visuell informasjon (20, s. 92). Disse resultatene kan ses i sammenheng med ekstroversjondimensjonen. Introverte blir generelt betraktet som tenkere og dermed i relevans til dette personer med høyt behov for kognisjon og lavt nivå av påvirkning, mens ekstroverte kan ses som personer med høyt behov for påvirkning og lavt behov for kognisjon. Dermed er hypotesen at introverte foretrekker verbal informasjon, mens ekstroverte foretrekker visuell informasjon. Forskerne konkluderte med at resultatene kan overføres til utvikling av reklame og om man skal skape visuelle eller verbale reklamer og at her passer ikke en for alle (20, s. 92). Ulike personlighetstrekk vil prosessere reklamer på ulike måter. For å kunne nå frem til alle forbrukere burde man lage to versjoner av den samme beskjednen: en visuell versjon som blir prosessert av personer med høyt behov for kognisjon og en visuell versjon som blir prosessert av individuelle med høyt behov for påvirkning (20, s. 92). Dette prinsippet samsvarer prinsippet for mitt eksperiment; at man burde lage to versjoner av informasjon basert på personlighetskategoriene og ens foretrukne prosesseringsstil.

3.1 Hjernen og oppmerksomhet

3.1.1 Alpha frekvens

Eysencks aktiverings hypotese har blitt støttet av studier som tar for seg EEG mål. Derimot er det viktig å merke seg at fremfor eksplisitt ekstroversjon var det heller impulsivitet som skiller mellom individer med høy eller lav aktivering (4, s. 30). Fra Eysencks aktiveringsteori fra 1967 som kobler sammen individuelle forskjeller i personlighetsdimensjonen

ekstroversjon-introversjon til aktivering av reticulocortical pathways (Ascending Reticular Activation System, ARAS) har relasjonene mellom ekstroversjon og menneskelig EEG aktivitet, sett ved alpha aktivitet, blir forsket mye på (29, s. 129). Noen studier støtter Eysencks ARAS hypotese, mens andre studier har ikke påvist denne koblingen (29, s. 129). Gale hevder at i moderate aktiveringsbetingelser der deltakerne skal åpne eller lukke øynene, vil disse mer sannsynlig bekrefte Eysencks aktiveringsteori sammenlignet med lave eller høye aktiveringsbetingelser (29, s. 130).

Generelt sett har ekstroversjon vist en kobling med mål av hjerneaktivitet som man har målt ved EEG (16, s. 152). Ekstroversjon har i studiene som har påvist denne koblingen blitt målt i alpha frekvens som ligger mellom 7 og 13 Hz (16). Alpha rytme er den man ser i avslappet våkenhet og det er denne frekvensen som måles fordi den er spesielt sensitiv for nevralt aktivitet i reticulo corticale kretser, som ifølge Eysenck er det området aktivering ved ekstroversjon/introversjon skjer (16). Noen studier som har undersøkt dette er Gale et.al (2001), Matthews og Amelang (1993) og Tran et al. (2001). Disse studiene hevder at alpha power er større for ekstroverte sammenlignet med introverte (16). Dette betyr videre at sterkere alpha tyder på en mer synkronisert nevralt aktivitet, og en svakere cortical aktivering hos ekstroverte fremfor introverte (16). På en annen side er det også noe forskning som tyder på det motsatte; at introverte er sterkere cortical aktivert hos ekstroverte enn introverte (16, s. 152). Robinsons studie fra 1982 viste resultater som bekreftet Eysencks aktiveringshypotese som følge av at introverte hadde høyere naturlig frekvens sammenlignet med ekstroverte (26, s. 1238). Robinson hevdet at det er EEG frekvens på alpha nivå som mest sannsynlig vil påvise konsistente forskjeller mellom grupper av ekstroverte og introverte (26, s. 1238). I følge Robinson var gjennomsnittsverdien på alpha frekvensen var for grupper med introverte 10.53 Hz, mens det for ekstroverte var 9.65 Hz (26, s. 1238). Robinson er derimot en gammel kilde, og selv om den samsvarer med Eysencks teori er det mulig at den tidens EEG målinger er mindre nøyaktig enn den vi har i dag. Robinson studien inkluderes på bakgrunn av at den er en av studiene som støttet Eysencks prediksjoner. Derimot holder den ikke stand for å bevise Eysencks påstand som følge av nettopp sin alder.

En noe nyere Studie av Fink et.al fra 2005 fant en forskjell i aktivering i cerebral cortex, som er det ytre laget av hjernen ansvarlig for blant annet hukommelse, persepsjon, kognisjon, bevissthet og språk, under utførelse av oppgaver. Denne effekten hovedsakelig var lokalisert i den høyre hemisfæren av frontal og parietal regioner i cerebral cortex (29, s. 138). Disse effektene ble hovedsakelig sett ved EEG i de lavere alpha band gjennomsnittlig rundt 6-8 Hz. Til

tross for dette var ekstroversjonseffekter enda mer tydelige i Frekvensen mellom 4-7 Hz (29, s. 130). Resultatene i studien foreslår at hjerneaktivitet i de lavere EEG frekvenser (mellom 4-8 Hz) kan vise et mulig fysiologisk grunnlag for individuelle forskjeller i ekstroversjon som personlighetsdimensjon (29, s. 138-139). I utførelse av krevende hukommelse aktiviteter vil frontallappen hos introverte og ekstroverte være forskjellige på måten de fokuserer deres kapasitet for oppmerksomhet til det relevante domene (29, s. 139).

Som følge av at ekstrovert ofte blir målt i alpha frekvens og dette kan være en grunn til den inkonsekvensen noe forskning har vist (16). Som følge av at man ved ekstroversjon oftes ser på alpha frekvenser mellom 7 og 13 Hz kan dette ha ført til at man ikke tar hensyn til ekstraordinære effekter av ekstroversjon som ikke har blitt oppdaget innad denne frekvensen (16, s. 153). Fink (2005) brukte event-related Desynchronization (ERD) for å måle cortical aktivering ved måling av EEG fordi det baserer seg på at EEG alfa power desynkroniserer når testpersonene er mentalt aktive (16). ERD viste seg å være nyttig for å måle topografisk distribusjon av cortical aktivering over et stort spekter av kognitive oppgaver (16, s. 153). Det antas at ERD av alfa aktivitet som også blir kalt alpha blokkering, reflekterer en økt aktiveringsnivå av nevroner involvert i cortical områder (16, s. 153). Ved å bruke ERD fant Fink og Neubauer i 2004 at cortical aktivering som er ulik for introversjon og ekstroversjon kan variere alt etter hvor krevende de mentale oppgavene er (16, s. 153). I studien til Fink fra 2005 der deltakere skulle dømme om to ansiktsuttrykk var like, viste ekstroverte lavere cortical aktivering i målt ved ERD enn introverte. Dette skjedde hovedsakelig i venstre hemisfære (16, s. 153). ERD forskjeller i studien kunne også tyde på at ekstroverte hadde mer effektiv bruk av cortex enn introverte når de arbeidet med oppgaver som h\omhandlet emosjonell prosessering av ansikter (16, s. 153). Videre analyser av data viste at effekter relatert til ekstroversjon var mer lokalisert i venstre enn høyre hemisfære av cerebral cortex. Dette er overraskende som følge av at emosjonell prosessering av ansiktet vanligvis gjør i høyre hemisfære (16, s. 153). Fink sin studie (2005) konkluderte med at introverte og ekstroverte bruker hjernen forskjellig i oppgaver med emosjonell prosessering av ansikter samt kognitive oppgaver.

Det har blitt hevdet at selv om forholdet mellom Ekstroversjon og cortical aktivering er vanskelig å tolke, kan man videre spekulere på om nevralt aktivitet i reticulo cortical pathways (ARAS) er mer sannsynlig å reflekteres i lavere alpha fremfor øvre alpha frekvenser (25, s. 343). ARAS er det som man tenker er grunnlaget for personlighetsdimensjonene ekstroversjon/introversjon (25, s. 343). ARAS med sin reticulo cortical pathways kan tenkes å

gjennom å kontrollere innkommende stimuli som hvor oppmerksom man er, kan spille en rolle å opprettholde nettopp disse prosessene og dermed kontrollerer cortical aktivering (26, s. 343).

Studier med resultater som tyder som via bruk av rCBF som knytter aktivitet i temporal lobe til introversjon, og i tillegg knytter temporal lobe aktivering ved bruk av EEG til engstelighet (som er nært knytte til introversjon) gjør at det kan tyde på at temporal lobe spiller en viktig rolle i den fysiologiske grunnlaget personlighet har (4, s. 34). Grunnen til at EEG har blitt brukt til å teste er at fra Eysencks teori hevdes at grunnen til forskjellene er ulike nivåer av aktivitet i en loop som kobler hjernestammens reticulare formasjonen med cortex. Det er kjent at dette systemet påvirker EEG noe som fører til at man lage prediksjoner rundt målingene av EEG (4, s. 143). Det er forventet at ekstroverte vil vise mer rytmisk aktivitet sammenlignet med introverte. Resultatene til Stenberg og Georg tyder på at veldig impulsive individer viser EEG tegn på lavere aktivering enn hos de som skårer lavt på impulsivitet (4, s. 159).

3.1.2 Blood flow

Eysencks teori hevder at det som kjennetegner introverte er en lavere terskel for reticular aktivering og introverte er forventet å vise en forsterket sensitivitet og effektivitet når det kommer til prosessering av sensorisk informasjon sammenlignet med ekstroverte (22, s. 111-112). Under høy stimulering er det forventet at ekstroverte viser høyere aktivering enn introvert (22, s. 112). Studier på aktivering og persepsjon har vist at introverte har en forhøyet sensitivitet til lav eller moderat nivå av stimuli (22, s. 112). Studier har vist at introverte viser økte aktivering i striatum og secondary visual cortex som resultat av nøytralt stimuli (22, s. 112). Dette støtter Eysencks prediksjoner om at introverte har økt cortical blood flow (22, s. 112). Under hvile viste introverte økt metabolisme i temporal hemisfære, frontal hemisfære og anterior thalamus sammenlignet med ekstroverte. Som nevnt innledningsvis vil introvert ekstrovert dimensjonen i Eysencks aktiveringsteori spille en viktig rolle i å koble cortical aktivitet med personlighet (4, s. 89). I studien til Stenberg, Risberg, Warkenting og Rosé var hovedfunnet forskjellen i den regionale distribusjonen av blodstrøm i temporal lobes mellom ekstroverte og introverte samt fravær av forskjeller i gjennomsnittlig blodstrøm (4, s.100). En studie så på aktiveringsforskjeller mellom ekstroverte og introverte ved å se på grå materie i blodstrømmen i 32 hjerneregioner under avslapping. Aktiveringsforskjeller i grå materie indikerte ikke korrelasjon mellom personlighet, men ble heller påvirket av alder og kjønn, der yngre og kvinner hadde høyere blodstrøm (4, s. 28). Når påvirkningen av den generelle blodstrømmen ble fjernet og fokuset i analysen ble rettet

mot distribusjon i hjerneregionene, ble det oppdaget forskjeller mellom introverte og ekstroverte (4, s. 28). Introverte viste sammenlignet med ekstroverte større blodstrøm i temporal hemisfære. Tidligere forskning knytter denne delen av hjernen til emosjoner, noe som er logisk med tanke på dens plassering i forhold til det limbiske system (4, s. 28). Høy aktivering av i denne delen av hjernen kan ses som et tegn på enten kronisk aktivering av emosjoner som er knyttet til cortex gjennom det limbiske system, eller som en mer fysisk reaksjon på samme systemet (4, s. 28). I en studie skilles det mellom primære responser, som er styrt av modality-specific cortex, og sekundære responser som blir styrt av frontal cortex (4, s. 34). Den første kan ses som å ha som funksjon å annonsere hva som skjer, mens den andre har som funksjon å si fra at noe har skjedd (4, s. 34). Dette kan relateres til introverte og ekstroverte ved at primære responser dominerer introverte mens sekundære responser dominerer ekstroverte (4, s. 34). Forskjeller introverte og ekstroverte og deres responser kan ses i grad av distribusjon av elektrofysiologisk aktivitet og dermed representerer ulike måter å takle intens og ubehagelig stimuli (4, s. 34). For introverte, men ikke ekstroverte ble det observert at bloodflow i putamen plassert på venstre side av hemisfære (13, s. 349). I følge Eysencks aktiveringsteori predikerers det at blood flow for introverte vil øke. Dette ble støttet i en studie av økt aktivitet i secondary visual cortex (13, s. 349). Dette gjør at det antas at denne økte visuelle nevralt aktiviteten for introverte kan reflektere en mestringsmekanisme. Denne økningen i blood flow ses som evidens for blant annet Eysencks påstand om at introverte, sammenlignet med ekstroverte er mer årvåken (13, s. 349). Det påpekes at det er spesielt denne årvåkenheten hos introverte som er en av distinkte atferdsforskjellene mellom ekstroverte eller introverte (13, s. 349).

3.1.3 Frontal og temporal hemisfære

Temporal hemisfære spiller, i tillegg til sin rolle som sensorisk analyse og tilbakehenting av mindre, en viktig rolle i emosjoner. Den tette koblingen til limbiske system gjennom amygdala og hippocampus former et anatomisk grunnlag for emosjonelle reaksjoner (4, s. 103). Deler av hjernen har vist seg å være mer aktiv i aktivering av emosjoner enn andre og det er personlighetsforskjeller i hvor stor grad det er av aktivering (4, s. 36). Introverte viser høyere aktivitet i temporal hemisfære; den delen av hjernen som i stor grad styres av emosjoner (4, s. 36). Engstelige personer viste i en studie EEG reaktivitet over både frontal og temporale områder. Dette kan indikerer større grad av emosjonalitet og da spesielt når det kommer til

negative emosjoner. Derimot kunne ikke den samme studien påvise på motsatt side en høyere reaktivitet når det kommer til positive emosjoner for impulsive personer (4, s. 36).

Ved måling av hvile viste dette en tendens mot høyere frontal aktivering på venstre side hos introverte sammenlignet med ekstroverte, noe som tilsvarer cirka rundt området der Broca ligger. Broca området er involvert i dannelsen av tale. Dette kan tyde på en intro monolog ved fraværet av ekstern stimulering, noe som kan være en metode å unngå kjedsomheten (4, s. 102-103). Frontal og temporal hemisfære er de områdene i cortex som er mest sannsynlig å være involvert i emosjonelle prosesser som ligger til grunn for personlighetsforskjeller (4, s. 102). Temporal hemisfære har vist høyere aktivitet for introverte (4, s. 102). Ved gjennomsnittsmåling av aktivering viste anterior temporal hemisfære at de var signifikant mer aktiverte hos introverte (4, s. 102).

3.1.4 Nevrotransmittere

De nevrotransmitterne som styrer baner for å prosessere den informasjonen som kommer inn skiller seg blant ekstroverte og introverte (18, s. 192). For introverte er det "the long acetylcholine pathway" som dominerer (18, s. 192). I praksis ses dette ved at introverte kan starte å snakke midt i en tanke (18, s. 192). Selv om introverte har god hukommelse, kan det ta lang tid å gjenhente informasjon og i tillegg kan de oppleve å glemme ting de egentlig kan godt (18). Ekstroverte på en annen side har en "short dopamin pathway" (18, s. 192). Ekstroverte snakker raskt og vil i motsetning til introverte snakke mer enn de hører etter (18). De har god korttidshukommelse og er rask i tankegangen (18). I motsetning til introverte vil ekstroverte gjøre det bra på oppgaver med høyt press og kort tid. Nye erfaringer kan fremme energi hos ekstroverte (18, s. 192).

Stephen Suomi studerte rhesusaper, som blir antatt å ha 95% av samme DNA som mennesker (3). Serotonin-transportør eller SERT er et gen som er med på å regulere humør i form av at det regulerer produksjon av nevrotransmitteren serotonin (3, s.112). Dette genet finnes hos både mennesker og rhesusaper (3). En spesifikk versjon, kalt det korte allele, av dette genet er hevdet å være assosiert med introversjon i form av høy reaktivitet eller depresjon (3, s. 112). Han studerte dette forholdet mellom lange og korte allele i rhesusaper og fant at miljøet påvirker om risikoen ved å ha korte allele slår ut positivt eller negativt (3). Studier på unge jenter har vist at de som har kort allele av SERT genet og som har stressende familiemiljø har en 20 prosent større sannsynlighet for å utvikle depresjon enn jenter med lang allele i det

samme miljøet (3). Derimot viser det seg at de med kort allele er 25 % mindre sannsynlig enn de med lang allele for å bli deprimert i stabile familiemiljøer (3, s. 113). Dermed virker det som om hva resultatet blir av å ha en bestemt versjon av SERT genet er sterkt avhengig av miljøet, der det i trygge miljø kan seg å være positiv, mens i negative miljøer føre til negative konsekvenser (3). Barn som er høy reaktive har også vist seg at de er mer motstandsdyktige for vanlige forkjølelser om de er oppdratt i støttende miljø, mens de blir mye sykere enn andre i utrygge og stressende miljøet (3, s. 113).

Nevrotransmitteren Dopamin blir omtalt som sentralt i forskjeller mellom ekstroverte og introverte. Caudate nucleus sammen med putamen er assosiert med visuell cortex og den økte aktiviteten i visuell cortex som ble funnet i en studie tyder på at økt aktivitet visuell cortex er assosiert med økt aktivitet i basal ganglia og det hevdes at forskjellen i våkenhet for personlighet og dette grunnlaget kan finnes i basal ganglia (13, s. 349). Forskning har vist at introverte har en forhøyet perseptuell sensitivitet sammenlignet med ekstrovert (13, s. 346). For ekstroverte har det blitt rapportert signifikante positive korrelasjoner mellom ekstrovertsjon og opptak av glukose i putamen, (nucleus caudatus, cingulate gyrus, Hippocampus og parahippocampal gyrus (13, s. 346). Generelt sett er ekstrovertsjon et mer konsistent forhold med sentral nerveaktivitet. Eysenck foreslår en kobling mellom grad av ekstrovertsjon og cortical aktivering. Denne opprettholdes av en loop som knytter cortical formasjon med cortex (13, s. 345). Den økte aktiviteten i caudate nucleus og putamen kan muligens reflektere aktivitet i kretser for motorisk beredskap. Dette basere seg på at det i dyreforsøk blir forstått en plassering av dopaminergisk kontroll på venstreside relatert til våkenhet og beredskap og at det er dopamine forskjeller mellom introverte og ekstroverte. (13, s. 349). Man har også funnet at dopamin kan relateres til en spenningssøking, et trekk som blir assosiert med ekstrovertsjon (13, s. 349). Dette er noe av grunnlaget for at det foreslås at den påvirkningen dopaminergic påvirkning på atferd karakteristikk som definerer ekstrovertsjon personlighetstrekk er mer enn tilfeldig (13, s. 349). Flere studier rapporterer en positiv forbindelse mellom ekstrovertsjon og nivå av dopamin, mens studien til Fischer et al foreslår en økt neural activity i hjerneområder som er aktive i dopamin for introverte sammenlignet med ekstroverte (13, s. 350).

3.2 Reaksjoner på ulike typer stimuli

Noen studier har påpekt forskjeller i preferanse mellom ekstroverte og introverte. Det virker som ekstroverte verdsetter ting av forskjellig motiv enn introverte. For eksempel får ekstroverte i

større grad en rikere opplevelse av abstrakt kunst sammenlignet med introverte (2).

Forklaringen i dette kan være at ekstrovertes motivasjon for å sette pris på kunsten er at de setter pris på det fra de faktiske forutsetningene; de liker det for det det er. Introverte kan i sammenligning prøve å gå utenfor det abstrakte i seg selv og ønske å finne en mening med det (2). Uten denne meningen er det verre for introverte å få samme opplevelse av kunsten som ekstroverte.

I studien til Karsvall fra 2002, ble prototype på tre interfaces skapt der en var nøytral, en var ekstrovert og en var introvert (8, s.217). Designet på den nøytrale prototypen var tvetydig i farger og form og hadde varierende fargemengder og inneholdt grønn, blå, rød, svart og hvit. Formene var både runde og firkantede (8, s. 217). Den ekstroverte prototypen var designet til å inneholde høye kontraster i elementer, og fargene var sterke fargetoner i fargene rød, gult, og blå. Bakgrunnsfargen ble byttet fra en blågrønn farge til rød-oranget og alle vinduer fikk firkantede former med sterke tydelige linjer (8, s.217). Den introverte designet besto av lave kontraster og umettede fargetoner i fargene hvit, grønn og grå. Bakgrunnen var hvit-grønn og med tynne runde rammer og hadde mindre innhold (8, s. 217). De tre typene prototypene ble vist for 24 deltaker. Av disse foretrakk 11 de nøytrale designet, 8 foretrakk det ekstroverte og 5 foretrakk introvertdesignet (8, s. 218). Reaksjonene på de ulike prototypene var også forskjellig. Der ekstroverte ble enten betegnet som irriterende eller tydelig, ble introvertdesignet betegnet som enten behagelig eller usikker (8, s. 218). I studien (Karsvall, 2002) utførte ekstroverte og introverte ulike oppgaver i user interface som var tilpasset deres behov og resultatene ble sammenlignet med bruken av en nøytral user interface (7). Resultatene viste man ikke kunne konkludere med at den tilpassede user interface var signifikant foretrukket (7). Derimot viste resultatene at ulike design førte til ulike bruker reaksjoner (7). De ekstroverte som foretrakk den ekstroverte versjonen synes introvertes versjon var kjedelig, og vise versa (7). I denne studien var det skjevfordeling mellom deltakernes personlighetstrekk der det ifølge NEO-PI var det kun en deltaker som ble betegnet som introvert, mens opptil 14 var betegnet som ekstrovert (8, s 218). Konklusjonen i denne studien ble at grad av ekstrovertesjon er en viktig faktor for design av interface, men også i menneske maskin interaksjon generelt (8, s. 218). Derfor burde designere ikke bruke deres egne foretrukne design som en reflekterende preferanse for alle (8, s. 218). Karsvall fant også i sin studie at interaksjonen mellom menneske og maskin har mange av de samme faktorene for interaksjon som man finner i menneske-menneske interaksjon (11, s. 2).

Jerome Kagan og hans medarbeidere studerte 500 spedbarn på fire måneder ved å eksponere de for ulike stimuli og de hevdet at basert på dette kunne de forutsi hvilke barn som

kom til å bli ekstrovert eller introvert (3, s. 99). Barna ble testet igjen i alderen to, fire, syv og elleve år for å se reaksjoner på personer eller hendelser (3, s. 100). Reaksjonene til stimuli viste at rundt 20 % gråt og viftet med armer og bein. Forskerne tolket disse barna som høy reaktiv. 40 % viste rolig atferd der de var stille og bare beveget armer og ben i blant, noe som ble tolket som lav reaktiv. De resterende 40% ble plassert mellom en av disse to ekstremene (3, s. 100). Kagans hypotese var at de som var i den høye reaktive gruppen var sannsynlig å bli introverte (3, s. 100). En stor andel av barna ble som Kagan forstå der 20 % av barna som var høy reaktive hadde personlighetstrekk som samsvarte med introversjon, mens de 40 % som var lav reaktive hadde personlighetstrekk som samsvarte med ekstroversjon (3, s. 100). Kagan hevdet at bakgrunnen for reaksjonen til barna ligger i amygdala i det limbiske system, som er den eldste delen av hjernen og blir også kalt den emosjonelle hjernen (3, s. 101). Dermed ville de barna med høy reaktivitet ha en mer aktivert amygdala enn de med lav reaktivitet og at dette kunne ses allerede fra spedbarnsalder. Dette var tenkt å gjenspeile nervesystemet og hvordan den ble aktivert av ny stimuli. Dette ville skape ringeffekter i resten av kroppen som økt hjerterytme eller utvidede pupiller (3, s. 102). Dermed tyder studiet hans på at introversjon har en biologisk bakgrunn (3, s. 104). Dette kan derimot ikke være hele forklaringen og Kaga uttalte senere at temperament har en større påvirkning enn det han helst skulle ønske (3, s. 106).

Faiola, Ho, Tarrant og MacDorman (2011) undersøkte den kulturelle betydningen for responser på internettsider (5). I deres artikkel referer de til Gratch & Marsella (2005) der de hevder at brukere av internettsider vil ubevisst automatisk aktivere emosjoner i deres vurdering av internettsiden og disse emosjonene vil påvirkes av kontekst som ønsker, intensjoner og tidligere erfaring (5, s. 133). Artikkelen hevder videre at identifikasjon av elementer på en internettside som vekker emosjonelle responser hos brukere i form av empiriske studier er helt i startfasen (5, s. 134). Selv om forskning har blitt gjort på dette området, er denne sentrert rundt film og tv og de metodene som ble brukt for å måle dette er ikke direkte overførbare til reaksjoner på internettsider (5, s. 134). Artikkelen til Faiola et. al viser til tidligere forskning på området som har konkludert med at elementene som er mest sannsynlig å skape ønske reaksjoner relatert til internettsider er et mønster eller elementer som er satt sammen. Dette ble foretrukket over enkeltstående elementer (5, s. 134).

I vurdering av internettsider spiller farger en stor rolle. Dette fordi det påvirker oss mer enn vi tror ved å ha en effekt på både nervesystemet og våre reaksjoner på det visuelle bildet (5, s. 134). Ved nøye gjennomtenkt sammensetning av farger kan dette påvirke humøret til den

enkelte (5, s. 134). For eksempel bruker ofte banker blåtoner for å fremstå som mer pålitelige. Zettl fant i 2002 ut at humør kan påvirkes av en farges varme eller kulde (5, s. 134).

I en studie ved Stony Brook University fikk deltakerne presentert to par bilder mens de ligger inne i fMRI maskiner. Det ene paret hadde veldig små forskjeller fra hverandre, mens det andre paret hadde større forskjeller. Resultatene viste at sensitive personer brukte mer tid på å se på de bildene med små forskjeller og hjerneaktiviteten i regioner som styrer assosiasjoner viste mer aktivitet. Dette tyder på at sensitive personer prosesserte bildene grundigere enn andre (3, s. 137). Dette stemmer overens med Kagan som fant at førsteklassinger som var høy reaktive brukte mer tid enn andre på å sammenligne valgene de hadde når de spilte spill der de skulle matche eller lese ukjente ord (3, s. 137). I denne sammenhengen blir introverte sett som høy reaktive og dermed sannsynlig å bruke mer tid på å identifisere forskjeller.

Gale argumenterte for at mer moderate betingelser der aktivering skjer ved at individet må åpne eller lukke øynene var mer sannsynlig å kunne bekrefte Eysencks teor. Han hevder at moderate betingelser er bedre fremfor lave aktiveringsbetingelser, der individet skal ligge nede, eller høy aktiverings betingelse. Dette som følge av at det er vanskelig å komme med en konklusjon når man ser på aktivering generelt (16, s. 153). Ved en høy aktiveringsbetingelse må individene utføre oppgaver som er kognitivt krevende og målingene i disse betingelsene kan være upålitelige som følge av at introverte blir overstimulert. Man antar at det som skjer da er at de introverte bruke strategier for å roe seg ned for å holde seg fattet i betingelser med høy aktivering (16, s. 153).

Wen F-Y og Hsu Y-C (2005) analyserte 26 artikler som omhandler klassifikasjon av visuelle elementer på websider ble det skapt en liste med visuele elementer som representere ulike trekk (11). Gjennom denne analysen av litteratur ble det oppdaget hovedkategorier av visuelle elementer på en nettside: farge, layout, form, bilde og ord. For farge ville introverte foretrekke lav kontrast, lav metning, få farger og mørk hue. Introverte ville i motsetning foretrekker høy kontrast, høy metning, flere farger og spesielt fargen rød. Fr generell layout ville introverte foretrekke mye luftig layout uten for mye innhold og standardisert struktur på innholdet. Ekstroverte ville i større grad unngå luft, ville ha mer informasjon og en usystematisk struktur på informasjon. Introverte ville foretrekke enkle former, mens ekstroverte ville foretrekke skarpe og kraftige linjer. For bilder ville introverte foretrekker få farger, vagt uttrykk og stille bilder, mens ekstroverte ville foretrekke mer farge, uttrykksfulle bilder, fargefulle og livlige bilder. For ord var det sannsynlig at introverte foretrakk tynne bokstaver, standardskrift men konstant størrelse. Ekstroverte er sannsynlig å foretrekker store bokstaver, tykk font, ulike størrelser på

skrift (11). Utviklingen av stimuli i mitt eksperiment var i stor grad inspirert av denne listen. Wen F-Y og Hsu Y-C (2005) viste ingen signifikant forskjell i foretrukne interface mellom introverte og ekstroverte (11, s. 5). Dette er ulikt tidligere funn og dermed kan ikke similarity attraction brukes i en slik manipulasjon. Videre tyder det på at interfascene hadde samme estetiske nivået (11, s. 5). Om man må velge mellom en ekstrovert eller introvert tilnærming av design viste resultatene at å bruke ekstrovert interface til å formidle positive utsagn viste best troverdighet for ekstroverte, men verst effekt for introverte. For negative utsagn viste best troverdighet for introverte, men hadde vært effekt på ekstroverte. Bruke introverte interface for å formidle positive eller negative utsagn viste et medium resultat og derfor om man ikke vet brukers personlighetstrekk er det mer risikabelt å bruke ekstrovert interface, og introvert interface er da den trygge løsningen. (11, s. 5). Brukere tror mer på beskjeden om den blir formidlet i en interface de oppfatter som har samme personlighet som en selv (11, s. 6). Brukere tror mer på negative melding om de skjer i interface med ulik personlighet. CASA paradigmet kan gjelde visuelle elementer på nettside interface (11, s. 6). Konklusjon at visuelle elementer kan påvirke brukernes holdninger (11, s. 6). Om mesteparten av brukere er ekstroverte kan man designe ekstrovert interface for å fremme tillit i brukere (11, s. 6).

I en studie av Hockey fra 1986 testet han deltakere når fikk fri tilgang til white noise under en oppgave og antakelsen var at deltakerne vil velge det støynivået de følte seg komfortabel med og at dette ville vise seg i form av deres prestasjon på oppgaven (28, s. 213). Dette nivået de velger vil i følge Hockey representerer deres optimale nivå av aktivering. Resultatene viste at ekstroverte ville velge støynivå som var 15 db høyere enn det introverte valgte. På tross av at dette er en gammel studien blir den inkludert for å illustrere at ekstroverte har høyere toleranse for støy i stimuli sammenlignet med introverte. Hockey hevder at prestasjon på oppgaver var forskjellig for introverte og ekstroverte, der introverte var i mye større grad enn ekstroverte i stand til å tilpasse deres miljø til oppgaven. Dermed antas det at introverte i større grad har effektiv bruk av sentrale kontrollfunksjoner siden ekstroverte i mindre grad klarer å kompensere for aktivering som er under eller over deres optimale nivå ved hjelp av central kontrollsystem (28, s. 213). Dette står i kontrast til Eysencks teori ved at antakelsen om at sentral kontrollsystemet betyr at energiresurser kan fordeles og kontrolleres (28, s. 213). Ekstrovertsjon har en kobling til sensitivitet for positive hint fra omgivelsene, men det som er fortsatt usikkert er om ekstroverte har sterkere respons enn introverte til belønnende stimuli (22, s. 111). Ekstrovertsjon er positivt koblet til aktivitet i frontal og temporal loves, amygdala, striatum som reaksjon på positive emosjonelle situasjoner (22, s. 112). Ekstrovertsjon har blitt positivt

relatert til aktivitet i venstre del av amygdala som respons til glade ansikter (22, s. 112). Den venstre hemisfæren er assosiert med positive emosjoner og målrettet atferd. Ved positiv respons til ansiktsuttrykk kan bidra til forhøyet responsivitet i venstre del av amygdala noe som er konsistent med sosial stil (22, s. 112). Studien til Suslow et al. 2010 påstår at introverte er mer sensitive for emosjonelt stimulerende hint sammenlignet med ekstroverte under betingelser med lavt nivå av sensorisk stimuli (22, s. 113). Som følge av at introverte er mer sensitive for emosjonell stimulering vil introverte lett oppleve overstimulering og overaktivering (22, s. 120).

Samlet sett virker det som litteraturen i kapitlene teori og tidligere studier tyder på at det kan konkluderes med at det er fysiologiske forskjeller mellom ekstroverte og introverte. I tillegg tyder litteraturen på forskjeller i forholdt til hvordan ekstroverte og introverte responderer på stimuli. Det er verdt å nevne at det finnes flere svakheter med både metoder og målinger som er brukt for å teste disse påstandene, og at det dermed ikke er alle studiene som fremstår som like pålitelige. Selv om overføringsgrunnlaget for denne kunnskapen til utforming av designelementer i user interface er noe tynnere, kan det likevel konkluderes med at det er sannsynlig at ulike valg av informasjon som presenteres vil bli mottatt forskjellig basert på ens personlighetstrekk innen ekstroversjondimensjonen. Gitt forskjellene mellom ekstroverte og introverte kan det, uten at dette er nevnt inngående i kapittel om teori og tidligere forskning, tenkes at lignende forskjeller finnes mellom andre personlighetstrekk enn de som er fokusert på her. Dette er derimot bare spekulasjoner som følge av at dette går utenfor rammen for denne oppgaven og er dermed ikke undersøkt.

4. Metode

4.1 Etikk

Det ble på forhånd undersøkt om det var nødvendig å melde studien til NSD, men som følge av at informasjonen fra deltakerne ikke var identifiserende ble det besluttet at innmelding ikke var nødvendig. Deltakere i eksperimentet fikk informasjon om sine rettigheter som deltaker i eksperiment og beskjed om at de kunne trekke seg når som helst. I tillegg ble deltakere anonymisert med et deltakertall.

4.2 Utvalg

Deltakerne ble valgt ut ved bruk av Snowball sampling og er en pilot-eksperimentet er en between subjects studie. Totalt deltok 14 deltakere i alderen 20-39 år med en gjennomsnittsalder på 24,3 år. En deltaker scoret ikke høyt nok på kalibrering og dermed ble denne personens resultater valgt bort. Etter å tatt høyde for manglende data ender man opp med 13 gyldige deltakere. Av disse var to deltakere menn og 11 deltakere kvinne.

4.3 Verktøy

Stimuli ble sammensatt av tilfeldig tekst samt bilder. Layouten og innhold brukt i stimuli er basert på litteratur hentet fra kapitlene teori og tidligere forskning. Hypotesen er at stimuli vil påvirke respons avhengig om man er introvert eller ekstrovert. Derfor består stimuli av elementer som ifølge litteratur skal skape reaksjon fra de introverte eller ekstroverte. For å teste hvem av deltakerne var ekstroverte og introverte i forkant av oppgaven ble det brukt BFI 44, som tilsvarer en kortere versjon av big five inventory personlighetstest. Denne testen med 44 punkter ble valgt fremfor lengre versjoner fordi den måler blant annet ekstroversjon, men er ikke like omfattende og tidkrevende som originalen. Denne testen måler alle fem personlighetstrekkene og dette ble brukt for at deltakerne ikke skal skjønne at det i pilot-eksperimentet er ekstroversjondimensjonen som måles. Av de 44 spørsmålene er det spørsmål 1, 6, 11, 16, 21, 26,31, 36 som relateres til ekstroversjon. Disse skåres for å få en ekstroversjonsskår mellom 8 og 56 poeng. For å avgjøre om deltaker kategoriseres som introvert eller ekstrovert ble "cut of point" satt på 28 poeng. I denne sammenhengen anses de som får skåre på 27 og nedover som introvert, mens deltakere som får 28 og oppover anses som ekstrovert. Som nevnt tidligere i oppgaven er det i tillegg til introverte og ekstroverte en gruppe midt i mellom disse kalt ambivert. I dette pilot eksperimentet har jeg valgt å kun forholde meg til introvert eller ekstrovert gruppe for enkelhet skyld.

Stimuli ble vist på en Tobi tx300 eye tracker for å kartlegge mønster i hvordan deltakerne observerte stimuli. Deltakerne fikk på forhånd samme instruksjon. De skulle observere seks bilder med stimuli (vedlegg 1). Før hvert bilde ble de vist en hvit skjerm med en X i midten og de ble bedt om å sentrere blikket på X før hvert bilde for å at deltakerne skal ha likt utgangspunkt før nytt stimuli blir vist. Deltakerne fikk beskjed om at de selv skulle trykke på

datamus for å komme videre til neste stimuli. For alle deltakerne ble det påpekt at de ikke skulle se lenger på bildene fordi de var med i et eksperiment. De skulle observere bildene på samme måte som man naturlig ville en nettside og deretter trykke videre til neste bilde når man følte man var ferdig.

4.4 Analyse

T test for uavhengige utvalg ble benyttet for å teste gjennomsnittlig forskjell mellom gruppene ekstroversjon og introversjon. Statistikk fra eye tracking er basert på Area of interests (AOI). AOI ble markert på stimuli og de ulike AOI ble delt inn i gruppene: meny, farge, form, person og kaos. AOI gruppen meny er avmerkede områder sentrert rundt menyfeltet i alle 6 stimuli. Det ene stimuli består av streker av farger. På denne stimulusen er AOI sentrert rundt utvalgte farger som ifølge litteratur fører til reaksjon hos enten introverte eller ekstroverte. I tillegg markeres kontrast mellom noen av fargene. Det første stimuli deltakere ser består av ulike former og det er disse formene utgjør AOI gruppen former. På flere av stimuli er det ansikter, hele personer samt områder i et ansikt. Dette er det som inngår i AOI person. På to av stimuli er det felt med mye visuell rotete informasjon og dette er AOI kaos. ANOVA ble brukt for å sammenligne de ulike AOI gruppene.

5.Resultat

Av 13 gyldige målinger var det etter BFI 44 fem deltakere som ble kategorisert som introvert og 8 deltakere kategorisert som ekstrovert. En independent sample T test ble brukt for å teste gjennomsnittlig total tid på å gå gjennom stimuli. Introverte hadde gjennomsnittstid på 1.30 minutter og gjennomsnittstid for ekstroverte er 2,07 minutter. Fordelingen av dette er vist i vedlegg 2 i en boxplot. I boxplot kan man se en forskjell i gjennomsnittlig tid det tar å gjennomføre oppgaven. T-test for independent sample viste et ikke signifikant resultat mellom gruppene $t(-1,024)$, $df=11$, $f=0.86$, $p=0.328$.

5.1 Boxplot

T-test for uavhengige variabler som tester gjennomsnitt for de to gruppene introvert og ekstrovert viser at introvert bruker gjennomsnittlig kortere tid på gjennomføring sammenlignet med de ekstroverte. Boxplot (vedlegg 2) viser fordeling mellom de to gruppene introvert og

ekstrovert. Ekstroverte har større spredning på tid som er brukt, sammenlignet med introverte, med en uteligger der deltaker 13 brukte 4, 50 minutter på oppgaven.

5.2 T test for uavhengige variabler

En T test for uavhengige variabler ble gjennomført for å prøve å identifisere eventuelle forskjeller mellom introverte og ekstrovert i fiksering og sakkader.

Gjennomsnittlig tid per fiksering for introverte var 219,6 millisekund (std d=43,0, std error mean=19,2), mens det for ekstroverte var 257,6 millisekund (std d = 43,6, std error mean=15,4).

Gjennomsnittlig sum av fikseringslengdene for introverte 6414,2 millisekund (std d = 2090,3, std error mean = 934), mens det for ekstroverte var 11539,2 millisekund (std d=8944,0. Std error mean = 3162,1). Introverte hadde gjennomsnittlig 30,3 fikseringer (std d= 7,0, std error mean = 3,1), mens ekstrovert hadde gjennomsnittlig 44,5 fikseringer (std d=28,5, std error mean = 10,0),

Gjennomsnittlig varighet per sakkade for introverte var 32,4 millisekund (std d = 3,3, std error mean = 1,4), mens det for ekstroverte var 32,7 millisekund (std d= 4,0, std error mean = 1,4.). Gjennomsnittlig sum av sakkadelengde var for introverte 1882,4 (std d = 1519,4, std error mean = 679,5) mens det for introverte var 1643,1 (std d=915,3, std error mean=323,6). Introverte hadde gjennomsnittlig 59,6 sakkader (std d=51,3, std error mean=22,9), mens ekstroverte hadde gjennomsnittlig 55,4 sakkader (std d =40,2, std error mean = 14,2).

T testen for uavhengig utvalg viste ingen signifikant forskjeller mellom introverte og ekstroverte. Sammenligning av gjennomsnittlig tid per fiksering mellom introverte og ekstroverte viste ikke signifikant resultat $t(-1,53)$, $df=11$, $F=,176$, $P=,154$. Dermed kan ikke nullhypotesen forkastes. Det konkluderes med at introvert og ekstrovert ikke er forskjellige i gjennomsnittlig tid per fiksering.

Sammenligning av gjennomsnittlig sum av fikseringslengdene mellom introverte og ekstroverte viste ikke signifikant resultat $t(-1,24)$, $df=11$, $f=2,138$, $p=,240$. Dermed kan ikke nullhypotesen forkastes og det konkluderes med at introverte og ekstroverte ikke er forskjell i gjennomsnittlig sum av fikseringslengde. Sammenligning av gjennomsnittlig antall fiksering mellom introverte og ekstroverte viste ikke signifikante resultat $t(-1,07)$, $df=11$, $F=2,278$, $p=,305$. Dermed kan ikke nullhypotesen forkastes og det konkluderes med at introverte og ekstroverte ikke viser forskjell i gjennomsnittlig antall fiksering. Sammenligning av gjennomsnittlig varighet per sakkade for introvert og ekstroverte viste ikke signifikante resultat $t(-1,56)$, $df=11$, $F=,048$,

$p=,879$. Dermed kan ikke nullhypotesen forkastes og det konkluderes med at introverte og ekstroverte ikke er forskjellig i gjennomsnittlig varighet per sakkade. Sammenligning av gjennomsnittlig sum av sakkadelengde for introverte og ekstroverte viste ikke signifikante resultat $t(,358)$, $df=11$, $F=1,05$, $p=,727$. Dermed kan ikke nullhypotesen forkastes og det konkluderes med at introverte og ekstroverte ikke viste forskjellig i gjennomsnittlig sum av sakkadelengde. Sammenligning av gjennomsnittlig antall sakkader for introverte og ekstroverte viste ikke signifikant resultat $t(,166)$, $df=11$, $F=,331$, $p=,871$. Dermed kan ikke nullhypotesen forkastes og det konkluderes med at introverte og ekstroverte ikke er forskjellig i gjennomsnittlig antall sakkader.

5.3 AOI grupper

En toveis ANOVA ble gjennomført for å se på effekten av personlighetstype og AOI gruppen meny på summen av total blikktid. Det var ikke statistisk signifikant interaksjon mellom personlighet og meny sett sammen med total blikktid $f(,001)$, $DF=1$, $p=,981$. Introverte brukte gjennomsnittlig 734,8 millisekund utenfor AOI ($N=90$), og 979,4 millisekund for treff ($N=27$) innad i AOI. Ekstroverte brukte 1273,9 millisekund ($N=163$) utenfor AOI og 1509,8 millisekund ($N=46$) innad AOI gruppen meny.

For effekten av personlighetstype og AOI gruppen farge basert på summen av total blikktid var det ikke statistisk signifikant interaksjon mellom personlighet og farge når sett sammen med total blikktid $f(,000)$, $DF=1$, $p=,997$. Introverte brukte gjennomsnittlig 799,9 millisekund utenfor AOI ($N=109$), og 673,1 millisekund ($N=8$) innad i AOI. Ekstroverte brukte 1333,2 millisekunder ($N=197$) utenfor AOI og 1203,6 millisekunder ($N=12$) innad AOI gruppen farge.

For å se på effekten av personlighetstype og AOI gruppen personlige karakteristikk basert på summen av total blikktid var det ikke statistisk signifikant interaksjon mellom personlighet og person når sett sammen med total gazetime $f(,003)$, $DF=1$, $p=,953$. Introverte brukte gjennomsnittlig 859,4 millisekund utenfor AOI ($N=94$), og 513,0 millisekund ($N=23$) innad i AOI. Ekstroverte brukte 1405,3 millisekunder ($N=164$) utenfor AOI og 1036,1 millisekunder ($N=45$) innad AOI gruppen person.

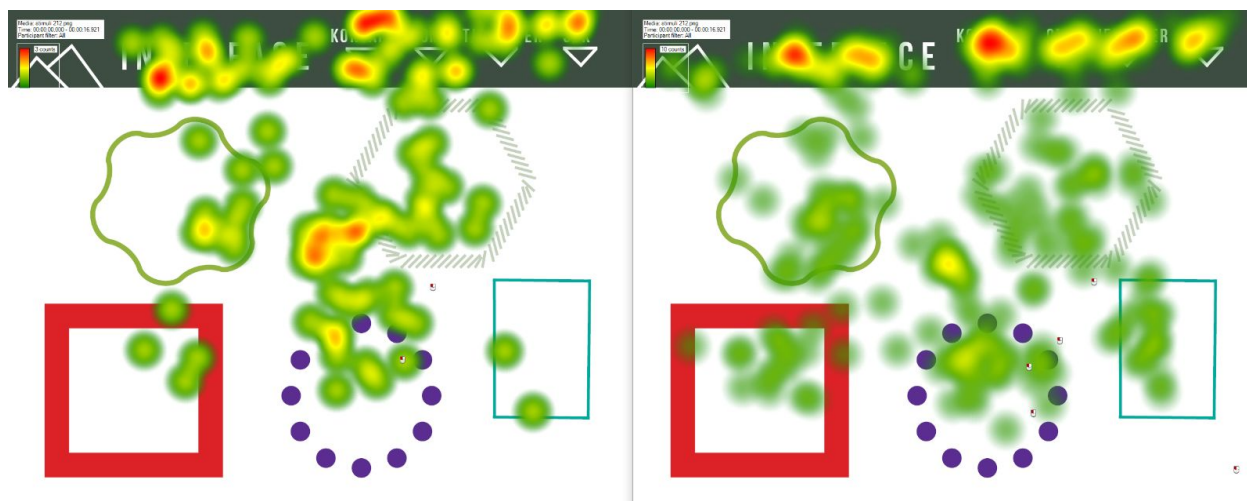
For å se på effekten av personlighetstype og AOI gruppen former på summen av total blikktid var det ikke statistisk signifikant interaksjon mellom personlighet og former sett sammen med total gazetime $f(,239)$, $DF=1$, $p=,626$. Introverte brukte gjennomsnittlig 922,0 millisekund

utenfor AOI gruppen (N=87), og 412,2 millisekunder for treff (N=30) innad i AOI. Ekstroverte brukte 1502,2 millisekunder (N=155) utenfor AOI og 819,4 millisekunder (N=54) innad AOI gruppen form.

For effekten av personlighetstype og AOI gruppen kaos på summen av total blikktid var det statistisk signifikant forskjell i interaksjon mellom personlighet og kaos sett sammen med total gazetime $f(7,898)$, $DF=1$, $p=,005$. Introverte brukte gjennomsnittlig 658,5 millisekund utenfor AOI (N=107), og 2211,8 millisekund for treff (N=10) innad i AOI. Ekstroverte brukte 1099,5 millisekunder (N=193) utenfor AOI og 4055,0 millisekunder (N=16) innad AOI gruppen kaos.

5.4 Heat map

Introversjon og ekstroversjon stimuli 1



Heatmap fra første stimuli deltakerne fikk se viser visse forskjeller mellom de som er gruppert som ekstroverte og introverte. Heatmap for introverte er til venstre, mens heatmap fra ekstroverte er til høyre. Toppen av stimuli som skal etterligne en meny på en nettside og denne menylinjen er gjennomgående i alle stimuli. I stimuli 1 ser både introverte og ekstroverte mest på menyfeltet av alle stimuli. Under menyfeltet er det 5 figurer. Både introverte og ekstroverte har sett lenger på midten av bildet, men fokusering her på de ulike stimuliene er ikke veldig pålitelig som følge av at det er dette området er X fra fokuseringslide før hver stimuli ligger. Dermed er ikke dette resultatet veldig pålitelig. Den første figuren oppe til høyre med grønn kant

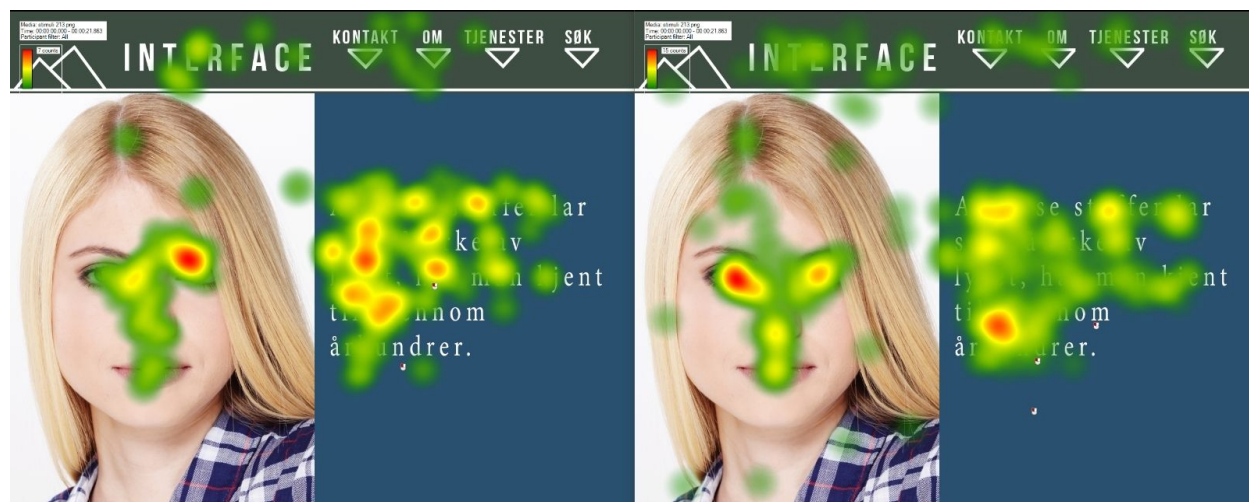
viser at ekstroverte har navigert seg mer over figuren sammenlignet med introverte, men introverte har sett lenger på hvert punkt i figuren de har sett på. I den røde figuren nederst til høyre ser vi samme tendenser som ved figuren over. Sammenlignet har introverte sett lenger på noen få punkter på figuren, mens ekstroverte har ikke fiksert like lenge på punkt, men har bredere distribuering av fiksasjoner over figuren. Introverte har spesielt sett på mer på kontrasten mellom den sterke røde fargen på kanten av formen og det hvite innholdet. På figuren med lilla prikker følger det samme distribusjon av blikkmønster som forrige figur der ekstroverte har distribuert fiksering over figuren sett i sammenlignet med de introverte. På denne figuren er det jevnere distribusjon enn de andre figurene. Her har introverte sett lenger på punktene enn det ekstroverte har. Figuren nederst til høyre med blå kant viser den samme tendensen som tidligere. Introverte har sett mest på to punkt på denne figuren plassert på kanten av figuren. Introverte har derimot brukt mer tid her enn ekstroverte har brukt. Ekstroverte følger samme mønster som tidligere med mer distribusjon av fikseringer over figuren og fokuserer ikke like mye på kanten som introverte. På den siste figuren har både introverte og ekstroverte sett en del på. Her har introverte sett lenger på utvalgte punkter, men ekstroverte har sett på mange punkter jevnt fordelt i denne figuren. Av alle figurene i stimuli 1 virker dette som den figuren både introverte og ekstroverte har sett mest på.

Introversjon og ekstroversjon stimuli 2



På stimuli 2 ses det en habitasjonseffekt for menyfeltet der begge gruppene flytter blikket over den øverste menyen, uten at det får like mye oppmerksomhet eller fikseringer som i første bilde. Her har introverte sett lenger og på flere punkter sammenlignet med ekstroverte. Stimuli er satt sammen av to bilder. På bildet til venstre har begge gruppene sett betydelig mest på personen på bryggen. Ekstrovertes fikseringer har fulgt personen vertikalt, mens introverte viser en fikseringsdistribusjon mer horisontalt. På resten av bildet har introverte sett på noen utvalgte punkt, men ekstroverte har i større grad distribuert blikket over hele bildet. Til høyre i stimuli er det avbildet en folkemengde. Her har introverte sett mer på et par personer i framgrunnen, spesielt ei jente som viser følelser. Ekstroverte har også sett på personer i fremgrunnen, men i mindre grad og mer spredt sammenlignet med introverte. I resten av bildet ser det ut som introverte og ekstroverte har distribuert blikket tilnærmet likt, men introverte har lenger fikseringer på punkter, mens ekstroverte har færre fikseringer på flere punkter.

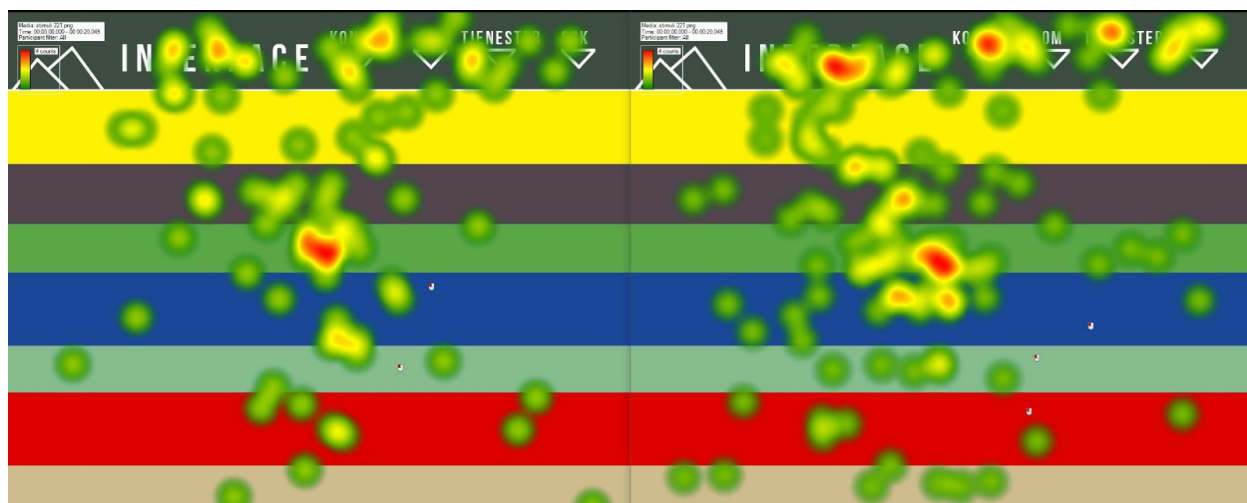
Introversjon og ekstroversjon stimuli 3



Tredje stimuli består av den samme headeren som de andre, et bilde av ansiktet til en kvinne og en liten tekst. Teksten har godt med mellomrom mellom bokstaver og ord. I tredje stimuli ser både introverte og ekstroverte ser lite på meny. Ekstroverte navigerer fikseringer mer over hele bildet og på flere "punkter", mens introvertes ser på færre punkter i bildet. På bildet til høyre med ansiktet ser introverte mest på høyre øye. Til sammenligning ser ekstroverte mest på venstre øye. Både introverte og ekstroverte følger ansiktet i et "T" mønster fra øynene, nedover nesen og til munnen. Derimot har ekstroverte her brukt lenger tid på begge øynene, nesen og

mann sammenlignet med introverte. Både introverte og ekstroverte ser på det samme punktet i midtskallen på håret til kvinnen. Dette kan oppfattes som en mild kontrast mellom lyst hår og mørkere hår ved hodebunnen. I resten av bildet av kvinnen har ekstrovert helt klart sett på flere punkter i resten av bildet sammenlignet med introverte. Utenom punktene nevnt har ekstroverte sett på 16 andre punkter i bildet, sammenlignet med introvertes 3 punkter. På bildet til høyre med tekst har introverte totalt sett brukt mer sett mer på teksten enn ekstroverte.

Introversjon og ekstroversjon stimuli 4



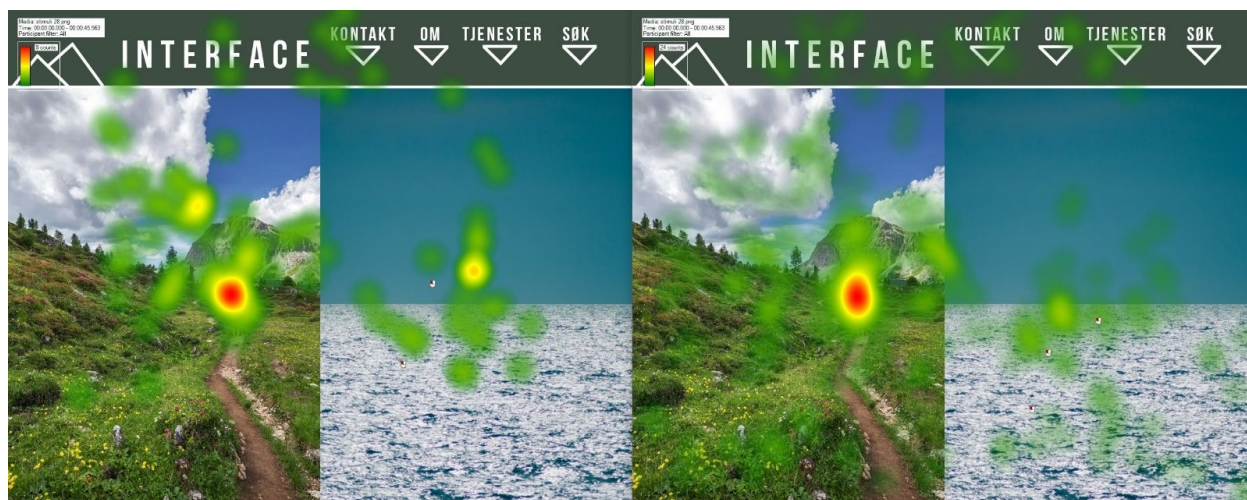
Fjerde stimuli består av menyen og fargestriper. Her har både introverte og ekstroverte fixert betydelig mer på menyfeltet og ekstroverte har sett mer på feltet sammenlignet med introverte. Av alle fargene er det den grønne fargen som har vært mest populær, men dette kan komme av at samme problem som ved stimuli 1. Dette punktet er veldig nært der bildet med X er før stimuli presenteres. Generelt sett har både introverte og ekstroverte har vært innom alle fargene. Ekstroverte har noe mer distribusjon av fikseringer på fargene. Det kan se ut som introverte har flest fikseringer på gult. I tillegg er det fikseringer på grensen mellom grått og blå, i tillegg til den lillagra fargen under gul. Introvert har sett på minst punkter på den nederste rosa fargen. Rød har også fikseringer. Ekstroverte har som nevnt større distribusjon over bildet, men har sett mest på punktene rundt midten der X var som grønn og blå. Videre har de sett mye på den gråilla fargen og der denne møter mørk lilla og gult. Ekstroverte har ikke betydelig flere fikseringer på rødt.

Introversjon og ekstroversjon stimuli 5



Femte stimuli består av menyfeltet som de andre stimuliene samt tekst, abstrakt bilde og et andre felt med mer tekst. På stimuli fem ser både ekstroverte og introverte lite på menyfeltet. Introverte har sett lenger på punktene på den første teksten sammenlignet med ekstroverte, men det kan se ut som ekstroverte har hatt raskere orientering over teksten der blikket har dekket et større område av tekst. På bildet har introverte færre punkter, men ser lenger på hvert punkt sammenlignet med ekstroverte. Ekstroverte har navigert seg i større grad rundt på bildet. På den nederste teksten har introverte færre punkt sammenlignet med ekstroverte. Det er interessant at for introverte er det forskjell fikseringslengde og dekning på første tekst sammenlignet med andre tekst.

Introversjon og ekstroversjon stimuli 6



Sjette stimuli består av det samme menyfeltet som i de andre stimuli og to bilder bestående av en person på fjellet og et bilde av hav og himmel. I menyfeltet har ekstroverte mer bredde i antall fikseringer og dekker større deler av stimuli sammenlignet med introverte. Derimot fokusere hverken ekstroverte eller introverte noe særlig på menyfeltet. Både introverte og ekstroverte ser tydelig lengst på personen i det venstre bildet. I resten av det bildet har introverte sett mye på skillet mellom hvit sky og blå himmel. I resten av bildet har introverte navigert seg gjennom, selv om fikseringspunktene fanner et nærmest vertikalt mønster. Ekstroverte følger samme mønster som sett tidligere og fikserer jevnt fordelt på punkt over hele bildet uten å fokusere mer på et enkelt punkt, bortsett fra personen som får betydelig oppmerksomhet. På bildet til høyre har introverte sett mest på et punkt over horisonten og følger også her en mer vertikal mønster av punkt, selv om et akkurat i horisonten er en viss horisontal fordeling. Sammenlignet med ekstroverte viser introverte også her førre punkt enn ekstroverte. Ekstroverte viser samme mønster som observert på de andre stimuli og ser på punkt over hele flaten, med noe større fokus på punkt i overgangen mellom hav og himmel.

6. Diskusjon

Data fra resultat har blitt analysert på forskjellige måter og derfor vil disposisjonen i denne diskusjonsdelen holde lignende struktur som resultatkapittel. På forhånd var forventningen at introverte gjennomsnittlig ville bruke lenger tid på å gå gjennom stimuli sammenlignet med ekstroverte. Dette fordi det hevdes at introverte løser oppgaver grundigere, men langsommere enn ekstroverte. Overraskende nok viste resultatene ved sammenligning av total gjennomsnittlig tidsbruk at det motsatte var tilfellet. Introverte viste minimal forskjell i gjennomsnittlig tid per fiksering sammenlignet med ekstrovert med 219 millisekunder versus 257 millisekunder. Det samme ses ved å se på den totale gjennomsnittlige summen av fikseringslengde der introverte bruker 6414 millisekund og ekstroverte 11539 millisekund. Her er det en liten forskjell, selv om det ikke er statistisk signifikant forskjell. Introverte brukte gjennomsnittlig kortere tid sammenlignet med ekstroverte og introverte viste også en mer jevn spredning av tid brukt. Dette gjør at hypotesen om at introverte ville bruke mer tid på gjennomføring sammenlignet med ekstroverte ikke kan støttes. Independent t testen for gjennomsnitt viste ikke signifikant resultat, men dette er sannsynlig å være et resultat av størrelsen på utvalget. Litteraturen som

hypotesen baserte seg på omhandlet i stor grad forskning der ekstroverte og introverte ble sammenlignet på utførelse av faktiske oppgaver med måling av gjennomføringstid. I dette pilot-eksperimentet var en viktig forskjell på litteratur og dette eksperimentet at deltakerne ikke hadde en faktisk oppgave som måtte løses. Her skulle deltakere observere stimuli, noe som er en mye mindre aktiverende prosess. Det tenkes at forskjellen mellom oppgaveløsning og observasjon betingelsene i dette pilot-eksperimentet kan være såpass betydelig at litteraturen originalt brukt for utvikling av pilot-eksperimentet ikke kan benyttes. Dette som følge av at det er stor forskjell på betingelser der man kun observerer og betingelser der man aktivt løser oppgaver. Når man ser på resultatene for antall fikseringer mellom de to personlighetstrekkene viser introverte gjennomsnittlig 30 fikseringer, mens ekstroverte har 44 fikseringer. Dette stemmer overens med hypotesen om at ekstroverte vil ha færre fikseringer i et stimuli sammenlignet med ekstroverte.

Ved måling av sakkader viste resultatene veldig små forskjeller mellom ekstroverte og introverte. Gjennomsnittlig lengde på sakkade er lik for gruppene, mens det totalt sett er litt lenger sakkadelengde for introverte. Basert på litteratur vil man forvente at ekstroverte har flere sakkader sammenlignet med introverte som følge av at ekstroverte er mer urolige, trenger stimulering og dermed mange korte og raske øyebevegelser. Resultatene viste at introverte hadde gjennomsnittlig 59 sakkader, mens ekstroverte hadde gjennomsnittlig 55 sakkader. Selv om det var forventet at ekstroverte hadde flere sakkader sammenlignet med introverte, viser resultatene det motsatte. Selv om denne forskjellen i sakkader er veldig liten, viser fortsatt resultatne at introverte har flere sakkader sammenlignet med ekstroverte. Det kan derimot være noen utfordringer ved disse målingene som følge av utstyret som ble brukt. Eye tracking maskinen Tobi tx300 kunne kun eksportere enkle data på sakkader og for å få mer nyanserte resultater er det mulig at det hadde vært mer fordelaktig å bruke en eye tracking maskin med mer detaljerte sakkadedata. Dette gjør at sakkaderesultatene er greie å ha med i oppgaven, men resultatene viser såpass få forskjeller og lite detaljer rundt informasjon om sakkade og at det kan diskuteres om det burde være med i resultat i det hele tatt. Ved et videre studie anbefales det at det brukes eye tracking maskin som kan produsere mer sofistikerte resultater om sakkader.

Samlet sett kan man konkludere med at testing av fikseringslengde, antall fiksering, lengde på sakkade og antall sakkade for introverte vist få eller små forskjeller. Dette betyr derimot ikke at det ikke er forskjeller mellom de ekstroverte og introverte gruppene, men heller at det er for lite data til å kunne si at det er signifikant. For et såpass lite utvalg er det vanskelig

å støtte seg på signifikante resultater i og med at det er nødvendig med større utvalg for å få signifikante resultater. Resultatene gjør at nullhypotesen om at det ikke er forskjeller på variablene fikseringslengde, antall fiksering, lengde på sakkade og antall sakkade ikke kan forkastes.

6.1 AOI

For AOI gruppene meny, farge, personlige karakteristikk og former ble det ikke funnet signifikante forskjeller ved bruk av toveis ANOVA. AOI gruppen kaos var den eneste gruppen som hadde signifikante forskjeller ($p=,005$). På AOI gruppen kaos har ekstroverte betydelig flere fikseringer og fikseringslengde sammenlignet med introverte. Tanken bak bildene som inngår i kaos gruppen er at de skal være tettpakket med elementer, farger og detaljer. Ifølge litteraturen vil ekstroverte takle denne informasjonsmengden bedre enn introverte og man kan forvente at introverte vil ende opp med å gi opp å gi mening til innholdet. Resultatene kan støtte en hypotese på at ekstroverte har brukt mer tid og fikseringer på å navigere seg rundt i disse områdene. Til sammenligning tyder resultatene på at introverte har lavere antall fiksering og fikseringslengde.

6.2 Heatmap

Data fra heatmap tyder generelt på at introverte og ekstroverte utviser forskjeller i blikkmønster der og dermed støtte for hypotesen om slike forskjeller. Basert på disse data virker det som en overordnet forskjell i blikkmønster er at introverte fikserer på færre punkt, men bruker lenger tid per fiksering sammenlignet med ekstroverte. Ekstroverte viser heller et mønster av større distribusjon av korte fikseringer over hele stimuli. Videre virker det som introverte følger en vertikale blikkmønster der de ser på stimuli på en vertikale måte. Til sammenligning virker det som ekstroverte følger et mer horisontalt mønster av fiksering over stimuli. Spesielt to elementer ved heatmap utmerker seg utenfor tidligere nevnte blikkmønster. Dette er menyfelt og tekst.

6.2.1 Meny

Ved å studere heatmap i den rekkefølge den ble presentert til deltakerne virker det som om deltakerne har blitt habituert på meny delen av stimuli som er konstant i alle stimuliene. På første stimuli studerte både introverte og ekstroverte menyen og dens innhold og av heatmap

bildene kan det tyde på at de leste alle menyvalgene. Sammenligner man første var det på første høy aktivitet i menyfeltets for både ekstroverte og introverte vært innom menyen, men det på siste stimuli er lite aktivitet med kort varighet. På stimuli nummer to stimuli ser det ut som introverte sentrerer blikket på midten av menyen siden flesteparten av punktene ligger på "INTERFACE" og "kontakt", mens ekstroverte har distribuert fikseringene på en større flate å menyfeltet. På tross av dette viser heatmap at ingen av gruppene har sett på "søk" som ligger helt til høyre på stimuli eller på logoen helt til venstre. Dette skiller seg fra første stimuli der begge gruppene så på alle valgene. De resterende stimuli følger det samme mønsteret; at habituering skjer har oppstått mellom stimuli en til andre to. Eneste interessant unntak er stimuli fire. Dette er stimuli som består av fargelinjer og basert på heatmap ser det ut som både introverte og ekstroverte har flere og lengre fikseringer på menyen sammenlignet med resten av stimuliene. På stimuli fire har ekstroverte lengre fikseringer på menyfeltet sammenlignet med introverte, noe som ikke stemmer overens med hypotesen om at introverte er vil fokusere lengre på færre punkt. Hva som er årsaken til denne endringen på stimuli er vanskelig å peke på. En mulig grunn kan være at til tross for habitueringseffekten, oppfattes menyfeltet på akkurat denne stimulien automatisk som en fargelinje istedenfor meny.

6.2.2 Tekst

Stimuli fem består av tekst og et kaotisk abstrakt bilde. Sammenlignet med ekstroverte har introverte flere langvarige fikseringer på teksten på første del av teksten, mens ekstroverte har distribuert jevnere fiksering på andre del av teksten. Det kan hende at introverte har brukt lengre tid på å først forstå teksten, men på del to valgt bort å lese teksten. Her har ekstroverte fulgt samme mønster som i andre stimuli der de fordeler fikseringen utover hele stimuli, men gjør dette raskere sammenlignet med introverte. På første del av teksten viser ekstroverte størst fiksering i starten av teksten før det så går ned, mens introverte til sammenligning også viser mer fiksering i starten, men holder fikseringsmengden mer konstant enn ekstroverte. Bildet på stimuli fem er ment å fremstå som kaotisk. Dette bildet viser samme mønster som sett tidligere på heatmap der introverte fikserer lengre på færre punkt sentrert rundt midten, mens ekstroverte har bredere distribusjon av fikseringer på hele bildet, men med færre lengre fikseringer. Som nevnt i litteraturen foretrekker ekstroverte abstrakt, mens introverte foretrekker naturlig stimuli og skal man trekke slutninger basert på dette mønsteret kan det virke som ekstroverte har vist større interesse ved å distribuere blikket i større grad jevnt over bildet. Både på teksten og bildet

kan det virke som introverte til en viss grad har blitt overveldet, uten å ha noe videre mål på dette. Dette som følge av at introverte i mindre grad følger teksten i begge deler og har færre fikseringspunkt på bildet.

6.3 Utdfordrende å studere personlighetstrekk

Bevis for Eysencks teori som baserer seg på studier med bruk av EEG og personlighetsforskjeller har vist seg å være inkonsistent og dermed har man ikke kunne konkludert med to streker under svaret mellom EEG og personlighetsvariabler (26, s. 1234). Eysenck advarte om at det er vanskelig å komme med meningsfulle resultater i studier på ekstroversjon om man ikke samtidig tar høyde for nevrotisme (26). Dette er et punkt som i stor grad har vært ignorert (26, s. 1235). Dermed blir det vanskelig å skille ut og studere det ene personlighetstrekket uten å samtidig referere til det andre. Dette kan man se i at nevrotiske ekstroverte skiller seg veldig fra nevrotiske introverte (26, s. 1235). Veldig generelt tyder litteraturen på at det er distinkte fysiologiske forskjeller mellom introverte og ekstroverte. Selv om mitt forsøk ikke har vist signifikante forskjeller betyr ikke dette at de ikke er det. Med alt det litteraturen peker av i fysiologiske forskjeller og de uttrykk av forskjellene man kan se for eksempel gjennom persepsjon er det rimelig å anta at forskjellene er der, men at det er heller mangler ved mitt forsøk som ikke klarer å belyse det. Som følge av at litteraturen som finnes for ekstroversjondimensjonen har brukt fysiologiske målemetoder som for eksempel EEG ville det kanskje være en mulighet å redesignet studiet slik at det tar for seg hele spekteret av forskjeller i introversjon ekstroversjon dimensjonen.

En av dimensjonene i McCrae og Costas femfaktormodell er som nevnt ekstroversjon, og en annen er nevrotisme (27, s. 59). Disse to henger tett sammen (27, s. 59). Ekstroversjon er en av de to stabile trekk sammen med nevrotisme (11, s. 2). Denne tette koblingen mellom ekstroversjon og nevrotisme gjør det utfordrende å studere kun et av trekkene uten å ta høyde for den andre. I målinger av ekstroversjon og introversjon skårer typisk introverte samtidig høyere på nevrotisme sammenlignet med ekstroverte. Dette gjør det utfordrende å ta stilling til om den grad av introversjon man måler faktisk er ekstroversjondimensjonen, eller om det er reflekterende for nevrotisme dimensjonen. Dette gjør at både mitt piloteksperiment og annen forskning på forskjeller innad ekstroversjondimensjonen kan vise seg å reflektere mer enn den ene dimensjonen som måles. Dette fordi persolighetsdimensjonene henger såpass tett sammen

og at personlighetstrekk er såpass kompleks. Dermed er det utfordrende å skulle trekke ut en del av personlighet og isolere den fra alle andre faktorer, både ytre og indre. Forskning tyder på at personlighetstrekk er medfødt, men det kan virke som at på samme måte som at vi fødes med sårbarheter for bestemte psykiske lidelser, kan også graden av personlighetstrekk komme til syne avhengig av de indre og ytre faktorene en person møter. Det er hele summen av medfødte faktorer, ytre faktorer og opplevelser gjennom et helt liv som skaper personligheten. Det er nettopp dette som gjør personlighet så spennende å utforske, men også det samme som går det så utfordrende. Ekstroversjondimensjonen er en vanskelig variabel å studere i et vakuum (for eksempel i laboratorium setting der man prøver å holde alle andre variabler konstante). Grunnen til dette er nettopp den tette linken personlighet har med tidligere opplevelser og selv om man plasserer personen i et vakuum, kan man ikke gjøre det samme med personens tidligere opplevelser. Disse vil personen alltid ha med seg, og vil være avgjørende for å forme personen og dens uttrykk av de medfødte personlighetstrekkene.

Et annet problem med å undersøke personlighetstrekk og reaksjon på stimuli på denne måten er at selv om man oppdager forskjeller i blikkmønstre og fikseringslengde mellom ekstroverte og introverte er det vanskelig å predikere hva disse forskjellene betyr. Det at introverte ser lenger på et punkt sammenlignet med ekstrovert sier ingenting om hva den personen opplever og kan heller ikke si noe om en person syns et stimuli er behagelig eller ubehagelig. Dette gjør at å kun bruke eye tracker uten andre mål som for eksempel EEG, kun kan påvise en eventuell forskjell, men ikke forklare den. Basert på heatmap kan man spekulere i hva som er årsaken bak mønstrene som ble observert, men dette blir bare spekulasjoner som følge av at man ikke har noen måte å måle objektivt hva som foregår hos deltaker. Et spørreskjema i etterkant kunne vært en måte, men ofte reagerer vi nesten instinktivt på stimuli og dette kan skje ubevisst. Et spørreskjema vil i så måte ikke kunne fange opp objektive opplysninger som er av interesse.

Basert på resultatene fra spørreskjema om personlighet ble deltakerne kategorisert som enten introvert eller ekstrovert. Som nevnt tidligere er ikke disse to de eneste kategoriseringsgruppene som følge av at det også finnes en ambivert gruppe som ligger midt mellom introversjon og ekstroversjon. Av enkelhets skyld ble denne gruppen kuttet ut i dette pilot-eksperimentet, men dette valget bidrar samtidig til å svekke validitet av eksperimentet. Dette fordi at man ikke tar hensyn til de tvilstilfeller og kun et par poengs margin avgjør om du kategoriseres som introvert eller ekstrovert. Å kun behandle introversjon og ekstroversjon var et bevisst valg på tross av dette, ved at målet var å avdekke om det kunne ses forskjeller i mønstre

mellom kategoriene introversjon og ekstroversjon. Selv om ekstrovertdimensjonen i denne oppgavens behandles som to distinkte kategorier, er virkeligheten mer komplisert enn som så. I testing av Ekstroversjondimensjonen havner de fleste av oss rundt midten en plass, men introversjon og ekstroversjon som ytterpunkter. I realiteten er introversjon og ekstroversjon heller sett som ytterpunkter og man kan se på ekstroversjondimensjonen som en skala som følge av at det er sjelden at noen er 100% introvert eller 100% ekstrovert.

Dermed blir dette en nyanseforskjell som faller bort i mitt pilot- eksperiment og ved gjennomførelse av eksperimentet i større skala er det anbefalt å inkludere disse nyansene som i mitt pilot-eksperiment falt bort. Dette for å kunne gi en mer nøyaktig fremstilling, isteden for å undersøke om dette er et felt som bør undersøkes nærmere - slik som var mitt mål.

7. Begrensning og konklusjon

7.1 Begrensninger

Som det fremkommer av litteraturen er det vanskelig å skille en av de fem personlighetstrekkene fra hverandre og ofte interagerer trekkene. Dette gjør det utfordrende å måle kun et personlighetstrekk slik som her; ekstroversjon. For eksempel vil ekstroversjon i stor grad interagere med personlighetstrekket nevrotisme. Som følge av dette burde man i en videre og større studie se på flere personlighetstrekk sin interaksjon når man studerer denne betydningen for brukeropplevelse og synets orientering i den digitale flaten. Målet med denne studien var å gjennomføre en pilotstudie for å se om noen tendenser på effekter av personlighet på brukeropplevelse kunne finnes og fra disse resultatene vurdere om en grundigere studie bør gjennomføres. For at denne studien skal oppfylle alle formelle krav til utvalg ved en profesjonell studie, må en sterkere kontroll av utvalg og randomisering utføres. I en større studie er det ikke fordelaktig å bruke snowball sampling slik som er gjort her. Videre vil det for å få et pålitelig statistisk resultat være nødvendig med flere deltakere enn i mitt utvalg. I fremtidig forskning er det ønskelig å ha en større serie med bilder, større utvalg og i tillegg bruke EEG for å måle brukers aktivering under testen og dermed få et fysiologisk mål på reaksjonen. I kategorisering og testing av personlighetstrekkene innad ekstroversjondimensjonen bør en mer nøyaktig inndeling av introverte, ekstroverte og eventuelt ambiverte foregå som samtidig passer på å få med nyanser.

7.2 Konklusjon

Generelt sett kan man konkludere med at data er for mangelfull på grunn av blant annet lite deltaker utvalg og dette gjør det utfordrende å gjennomføre pålitelige statistiske analyser. Dermed kan resultatene ikke tyde på at det er statiske forskjeller mellom ekstroverte og introverte. Heatmap er mer effektiv for å kunne vise forskjeller mellom ekstroverte og introverte og deres blick mønster, men er ikke en statistisk gyldig prosedyre. Den konklusjonen man kan spekulere i er at det er forskjell mellom ekstroverte og introvertes blickmønster. Forskjellen er at ekstroverte har en bredere distribuering av fiksering over stimuli, mens introverte har færre fikseringspunkt, men ser lenger på de utvalgte fikseringspunktene. Resultater fra heatmap kan derimot ikke klassifiseres som objektiv evidens, på samme måte som ved statistiske analyser. Istedenfor kan de i beste fall ses som interessante tendenser som er verdt å se videre på. Litteraturen som danner grunnlaget for bakgrunnen for eksperimentet tyder på at det er fysiologiske forskjeller mellom introversjon og ekstroversjon. Eksperimentet jeg gjennomførte viste få signifikante resultater, men det er sannsynlig at dette kommer av lite utvalg og design av eksperimentet. Noen trekk ved eksperimentet, spesielt de som er sett ved heat map, tyder på at det er forskjeller i ekstroversjon og introversjon i form av blickmønster. Målet med eksperimentet var å fungere som et pilot- eksperiment for å se om det kunne avdekkes faktorer som tyder på at det er fordelaktig med en større og mer grundig test av persepsjonsforskjeller mellom de to personlighetstrekkene. På tross av manglende signifikante resultater har eksperimentet, sett sammen med litteraturen, er målet om å påvise at dette er et felt som trenger mer spesifikk rettet studie oppnådd og konklusjonen er at et større studie av disse forskjellene er fordelaktig å gjennomføre. At pilot-eksperimentet produserte få signifikante resultater ses som problemer med eksperimentet og ikke reflekterende av faktiske forskjeller som er sannsynlig å finnes. Som nevnt innledningsvis er ekstroversjondimensjonen en av de mest studerte personlighetstrekkene. Min gjennomgang av litteraturen viste også dette og det var ikke mangel på studier som testet forskjeller mellom disse personlighetstrekkene. Forsøk på å måle slike forskjeller har pågått i flere tiår. Det store omfanget av forsøk på fysiologiske forskjeller og dens aktualitet i flere tiår gjør at man med stor grad av sikkerhet kan konkludere med at det er fysiologiske forskjeller mellom ekstroversjon og introversjon og at disse kan ses uttrykt gjennom personens atferd.

Det som derimot manglet i litteraturen tilgjengelig var aktualiseringen iforhold til personalisering. Mye av den litteraturen som finnes måler for eksempel hukommelse, ytelse i oppgaver eller aktiveringsnivå. Mitt eksperiment var enkelt i den formen at deltakere kun skal se på bilder uten å bli aktivert i form av problemløsning eller hukommelsesoppgaver og dette gjorde det utfordrende å utvikle eksperiment basert på mer aktiv deltakelse fra deltakerne som var å finne i litteraturen. Min prediksjon er at vi kommer til å oppleve større grad av personalisering av tjenester i tiden som kommer nå og at personalisering basert på personlighet kommer til å være en del av denne utviklingen. Personalisering basert på personlighet kan brukes som en verdifullt form for brukervennlighetstilpassing. Dermed er denne type kunnskap som pilot-eksperimentet mitt ønsker å sette fokus på essensielt for utvikling og design av personaliserte interfaces basert på den enkeltes personlighet. En rimelig konklusjon kan dermed være at denne type informasjon er nødvendig, men også fordelaktig for fremtidens brukervennlige løsninger. Videre er det et behov for en større og mer omfattende studie som kan belyse mer signifikante beviser for hvordan ekstroverte og introverte foretrekker presentasjon og interaksjon av digitale interfaces.

8. Referanseliste

1. Birren F. Color Psychology And Color Therapy : Factual Study Of The Influence Of Color On Human Life. New York: Kessinger Publishing Co; 2006. 302 s. P.
2. Birren F. Color preference as a clue to personality. *Art Psychotherapy*. 1973;1(1):13-6.
3. Cain S. Quiet : the power of introverts in a world that can't stop talking. 1. edition. ed. New York: Crown; 2012.
4. Stenberg G. Brain and personality: extraversion / introversion associated traits in relation to EEG, evoked potentials and regional cerebral blood flow. S.l.: s.n.; 1990.
5. The Aesthetic Dimensions of U.S. and South Korean Responses to Web Home Pages: A Cross-Cultural Comparison: *International Journal of Human-Computer Interaction*: Vol 27, No 2 [Internet]. Tandfonline.com. 2017 [cited 21 March 2017]. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10447318.2011.537173?needAccess=true>
- 6.. Saati B, Salem M, Brinkman W. Towards customized user interface skins: investigating user personality and skin colour [Internet]. 2017 [cited 21 March 2017]. Available from: http://mmi.tudelft.nl/~willem-paul/WP_Papers_online_versie/Towards_customized_user_interface_skins.pdf
7. Thiels N, Roese K. PERSONALISATION OF USER INTERFACES CONCERNING INDIVIDUAL DIFFERENCES THAT FOCUS ON THE STRUCTURING AND THE DESIGN OF USER INTERFACES. *IFAC Proceedings Volumes*. 2007;40(16):73-77.
8. Karsvall A. Personality preferences in graphical interface design. *Proceedings of the second Nordic conference on Human-computer interaction*; Aarhus, Denmark. 572049: ACM; 2002. p. 217-8.

9. Park J, Han S, Park Y. HUMAN COMPLEMENTARY MENU DESIGN FOR MOBILE PHONES. *IFAC Proceedings Volumes*. 2007;40(16):67-72.
10. Fischer G. User Modeling in Human–Computer Interaction. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 2001;11(1):65-86.
11. Wen F-Y, Hsu Y-C. Interacting with Web Pages Manifesting Personalities by Visual Elements. In: Kommers P, Richards G, editors. *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2005*; Montreal, Canada: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE); 2005. p. 1317-23.
12. Birren F. Color preference as a clue to personality. *Art Psychotherapy*. 1973;1(1):13-16.
13. Fischer H, Wik G, Fredrikson M. Extraversion, neuroticism and brain function: A pet study of personality. *Personality and Individual Differences*. 1997;23(2):345-352.
14. Matthews G, Gilliland K. The personality theories of H.J. Eysenck and J.A. Gray: a comparative review. *Personality and Individual Differences*. 1999;26(4):583-626.
15. Sočan G, Bucik V. Relationship between speed of information-processing and two major personality dimensions — Extraversion and neuroticism. *Personality and Individual Differences*. 1998;25(1):35-48.
16. Fink A. Event-related desynchronization in the EEG during emotional and cognitive information processing: Differential effects of extraversion. *Biological Psychology*. 2005;70(3):152-160.
17. Lieberman M. Introversion and working memory: central executive differences. *Personality and Individual Differences*. 2000;28(3):479-486.
18. H E. Understanding the introvert preference. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2017 [cited 28 June 2017]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12769421>

19. Mardaga S, Hansenne M. Do Personality Traits Modulate the Effect of Emotional Visual Stimuli on Auditory Information Processing?. *Journal of Individual Differences*. 2009;30(1):28-34.
20. Sojka JZ, Giese JL. The Influence of Personality Traits on the Processing of Visual and Verbal Information. *Marketing Letters*. 2001;12(1):91-106.
21. Radeloff D. Psychological Types, Color Attributes, and Color Preferences of Clothing, Textiles, and Design Students. *Clothing and Textiles Research Journal*. 1991;9(3):59-67.
22. Suslow T, Kugel H, Reber H, Bauer J, Dannlowski U, Kersting A et al. Automatic brain response to facial emotion as a function of implicitly and explicitly measured extraversion. *Neuroscience*. 2010;167(1):111-123.
23. Campbell A, Davalos D, McCabe D, Troup L. Executive functions and extraversion. *Personality and Individual Differences*. 2011;51(6):720-725.
24. Hagemann D, Hewig J, Walter C, Schankin A, Danner D, Naumann E. Positive evidence for Eysenck's arousal hypothesis: A combined EEG and MRI study with multiple measurement occasions. *Personality and Individual Differences*. 2009;47(7):717-721.
- 25.. Fink A, Neubauer A. Extraversion and cortical activation: effects of task complexity. *Personality and Individual Differences*. 2004;36(2):333-347.
26. Robinson D. How brain arousal systems determine different temperament types and the major dimensions of personality. *Personality and Individual Differences*. 2001;31(8):1233-1259.
27. Forsman L, de Manzano Ö, Karabanov A, Madison G, Ullén F. Differences in regional brain volume related to the extraversion–introversion dimension—A voxel based morphometry study. *Neuroscience Research*. 2012;72(1):59-67.
28. Beauducel A, Brocke B, Leue A. Energetical bases of extraversion: Effort, arousal, EEG, and performance. *International Journal of Psychophysiology*. 2006;62(2):212-223.

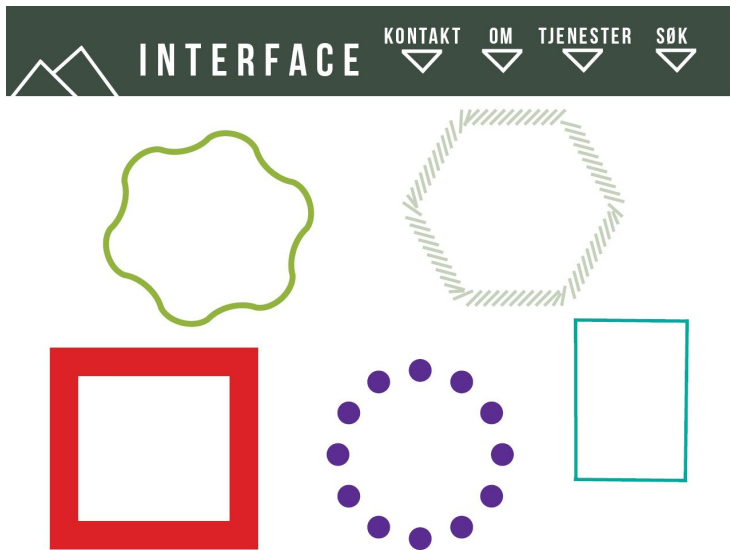
29. Fink A, Grabner R, Neuper C, Neubauer A. Extraversion and cortical activation during memory performance. *International Journal of Psychophysiology*. 2005;56(2):129-141.

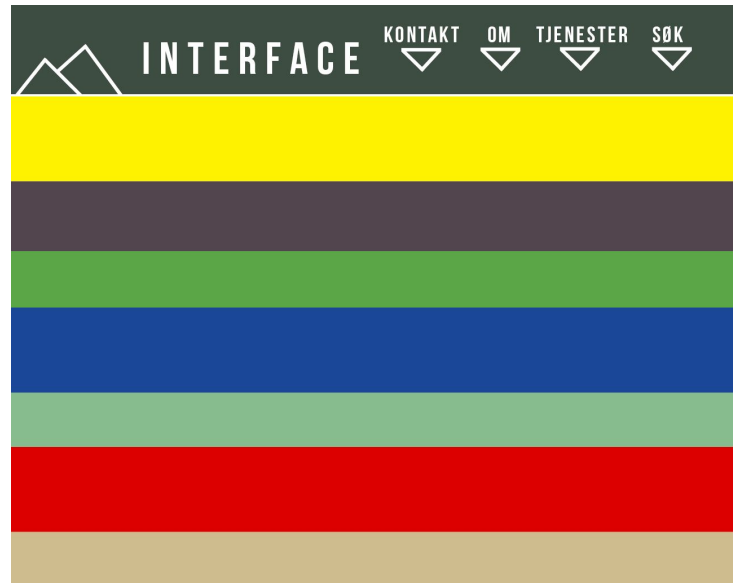
30. Jagiellowicz J, Xu X, Aron A, Aron E, Cao G, Feng T et al. The trait of sensory processing sensitivity and neural responses to changes in visual scenes. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2010;6(1):38-47.

31. Kreitler S. *Cognition and Motivation: Forging an Interdisciplinary Perspective*: Cambridge University Press; 2013.

9. Vedlegg

9.1 Vedlegg 1



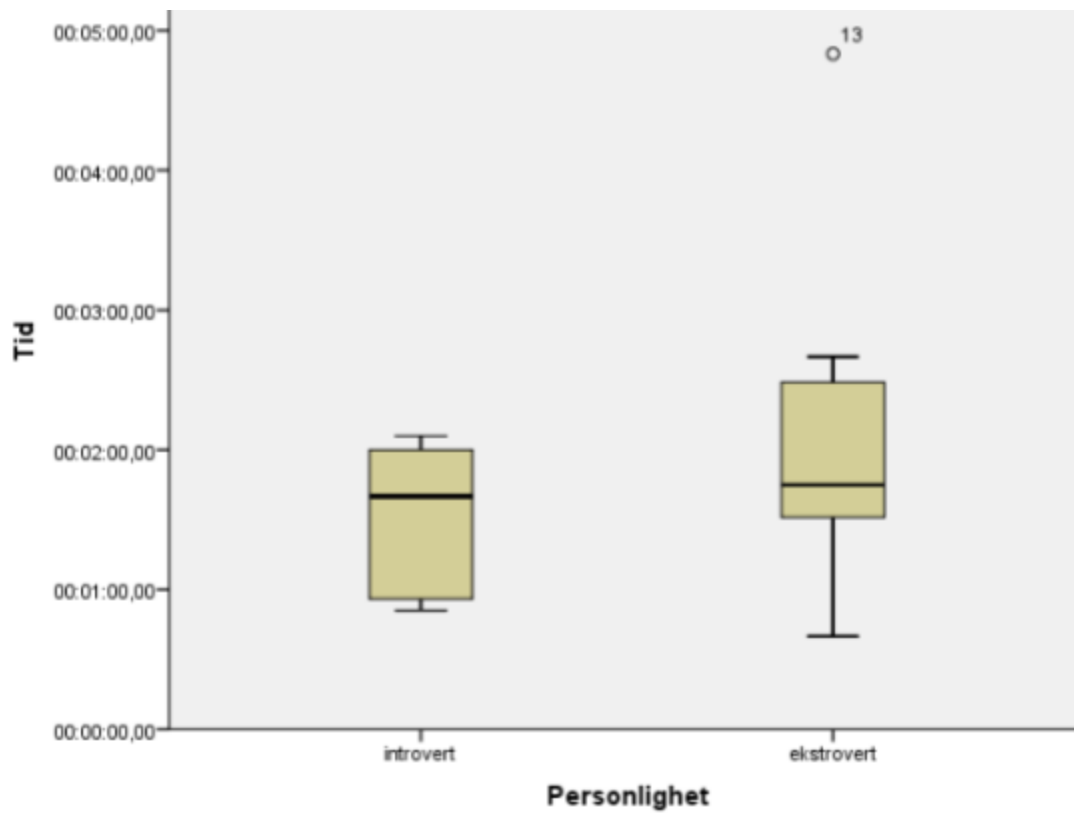


Selve det optiske prinsippet fotografien bygger på, er enkelt: Allerede på 300-tallet fvt. beskrev Aristoteles virkningen av å la dagslys slippe gjennom et lite hull i en vegg i et ellers mørklagt rom. På veggen motsatt hullet danner det seg et opp-ned-ventd bilde av omgivelsene utenfor.

Fotografi, fremstilling av bilder på materiale som påvirkes av lys; brukes også om selve bildet som fremstilles på denne måten. En person som arbeider med å ta fotografier, kalles fotograf.



9.2 Vedlegg 2



Figur boxplot