



Når ISO ikke har alle svarene.  
-  
hvordan ivareta mennesket  
gjennom brukersentrert design

Stein Helgar, Spesialist Human Factors og Design, Halogen

Solutions made for people, by people, with people

Halogen



→

Every system is perfectly designed  
to get the results it gets.

W. Edwards Deming







# **Menneskets problemstilling**

## **“Hvorfor er vi ikke maskiner?”**






Arbeidshukommelsen

30 sekunder



A close-up photograph of a human eye with a vibrant green iris and a dark pupil. The eye is looking slightly to the right. The skin around the eye is fair and has a natural texture. The eyelashes are dark and well-defined.

Synet

3 %



## Synet

Det tilsvarer ca en femkroning på en armlengdes afstand.





## Utilsiktet Blindhet

I stedet for å fokusere på hver eneste liten detalj i verden rundt oss, har vi en tendens til å konsentrere seg om ting som er viktige og deretter stole på våre eksisterende skjemaer for å fylle ut resten.

Dette er svært økonomisk og gir oss mulighet til å fokusere våre eksisterende oppmerksomhets-, kognitive- og behandling ressurser på de viktigste tingene, samtidig som vi tillater at vi får en sammenhengende og sømløs opplevelse av verden rundt oss.





# Human Factors & Design

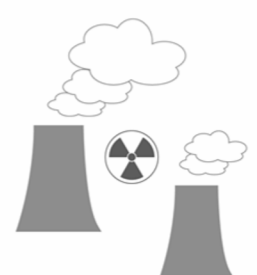


# CRITICALITY TIME

**Mennesker**  
*People*



**Miljø**  
*Environment*



**Økonomi**  
*Finance*







# BRUKERSENTRETT DESIGN PROSESS

**INSIGHT**  
(WHO, WHAT, WHY)

**CONCEPT**  
(STARTING THE JOURNEY AGAINST HOW)

**DESIGN/DEVELOP**  
(HOW, SINCE)





**Hvordan adressere Halogen dette?**

# HDMC

## Halogen Design Methods for Critical systems

Halogen har gjennom en nærings-PhD forsket og utviklet HDMC, en prosess med verktøy og metoder for design av sikkerhetskritiske systemer. Verktøyene og metodene kombinerer HCD med HF og Situation Awareness-teori for å ivareta operatørens sikkerhet så vel som å innovere kunden<sup>1</sup>.

### Nøkkelpunkter

- Identifisere reelle behov vs antatte og oppfattede behov.
- Forstå *hva for hvem, før hvordan*
- Fasilitere systemisk dialog mellom interessenter og domene-eksperter for felles forståelse av problemstillinger
- Identifisere informasjonsbehov relatert til beslutningspunkter for å støtte oppunder arbeidsflyt
- Forstå og hensynta menneskelige faktorer og hvordan stress påvirker evne til å oppfatte en situasjon for individ og team.

### Prinsipper:

- Brukerfokus; primær, sekundær, tertiær og uønsket
- Visuelle verktøy
- Samskapning på tvers av organisasjonen
- Observere i kontekst
- Teste og iterere



<sup>1</sup> Jan Fredrik Schønheyder, 2019. *Method development for the design of safety-critical systems. The space between design research and professional design practice.*



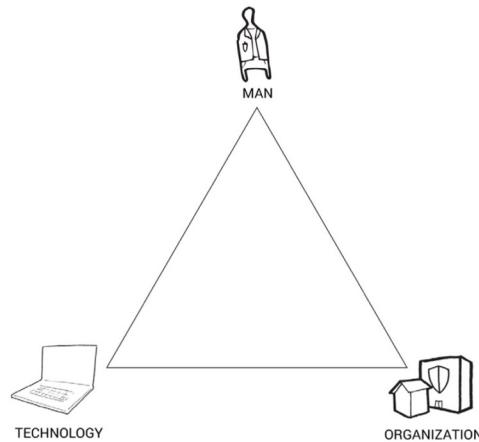


# Halogens teoretiske rammeverk: Brukersentrert Design med Human factors

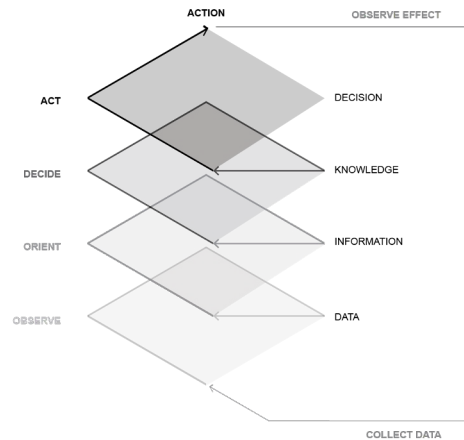


Human-Centred Design

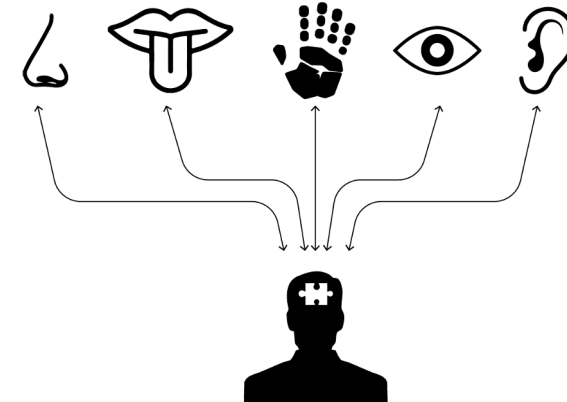
Interaction design / Industrial design / Service oriented design / System oriented design



Halogen MTO analysis



OODA loop and automation



Endsley 1995 Situation Awareness model



- ADX -

AIR DEFENCE CONSOLE – NEXT GENERATION





**It's good that a lot of young officers went.**

SE VIDEO: Ifølge det ukrainske luftforsvaret viser dette en vellykket nedskyting av et russisk kryssermissil tirsdag 15. november 2022. OBS: Tekstingen fra ca

Ukraina viser video av Nasams som skyter ned russisk kryssermissil

Én av mer enn hundre vellykkede nedskytinger de siste fem månedene.

<https://www.tu.no/artikler/ukraina-viser-video-av-nasams-som-skyter-ned-russisk-kryssermissil/529185?key=gvy8YnXM>



**There is an air situation, everything happens very quickly,**

SE VIDEO: Ifølge det ukrainske luftforsvaret viser dette en vellykket nedskyting av et russisk kryssermissil tirsdag 15. november 2022. OBS: Tekstingen fra ca 00:30 er gjort maskinelt til engelsk, og kan inneholde feil.



**INNSIKT**



## *Hva for hvem, før hvordan*

Forstå bruken og brukeren i dets driftsmiljø, før du bestemmer deg for løsning



Halogens designers have security clearance, safety-courses and experience from various operational environments and contexts.

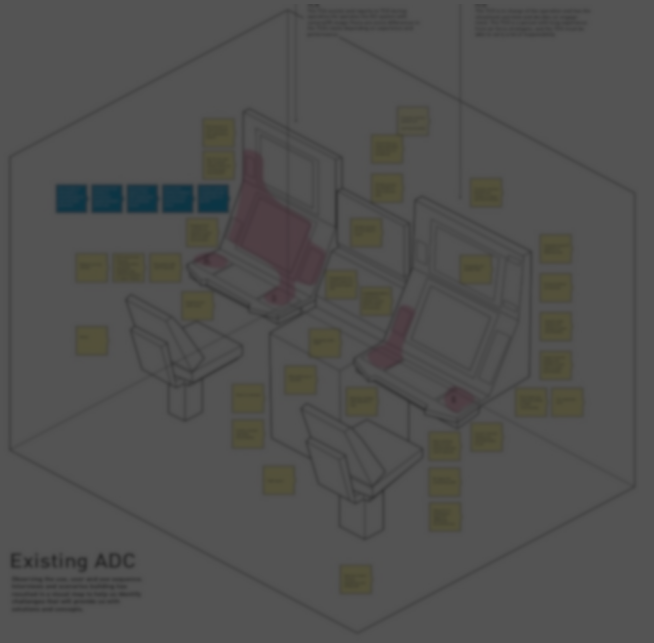
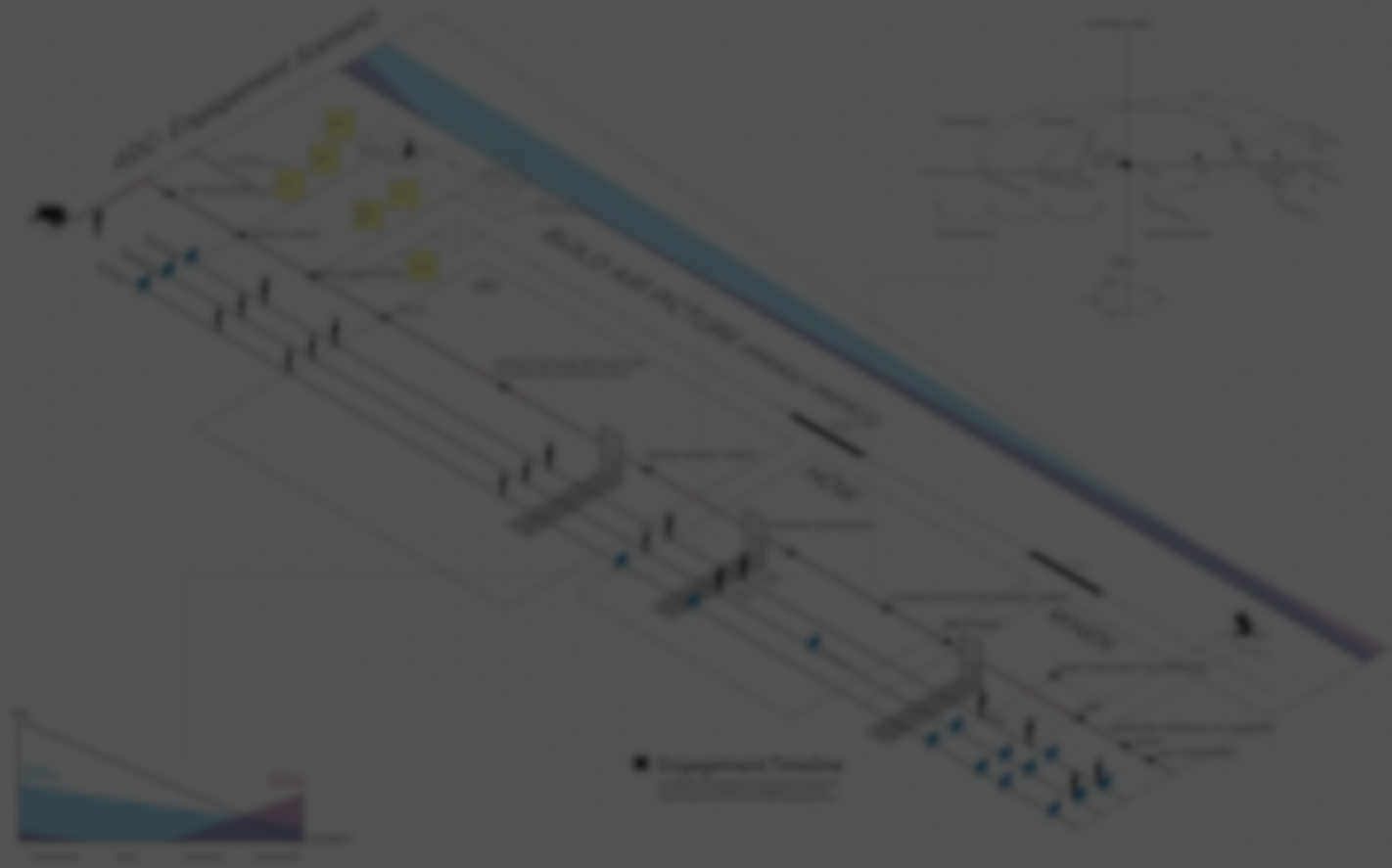


“IKKE RØRE!”



*“Jaja, Vi hører hva du sier”*





Existing ADC

Existing ADC  
 The existing ADC is a small, rectangular room with a stage and seating area. It is located in the center of the building and is used for various purposes, including rehearsals and performances.

# ANALYSER



# MTO som metode for å identifisere funn

Metode hvor man studerer hendelsesforløp for å identifiseres menneskelige, tekniske eller organisatoriske årsaker som har bidratt til at en hendelse fikk utvikle seg.

## Menneske

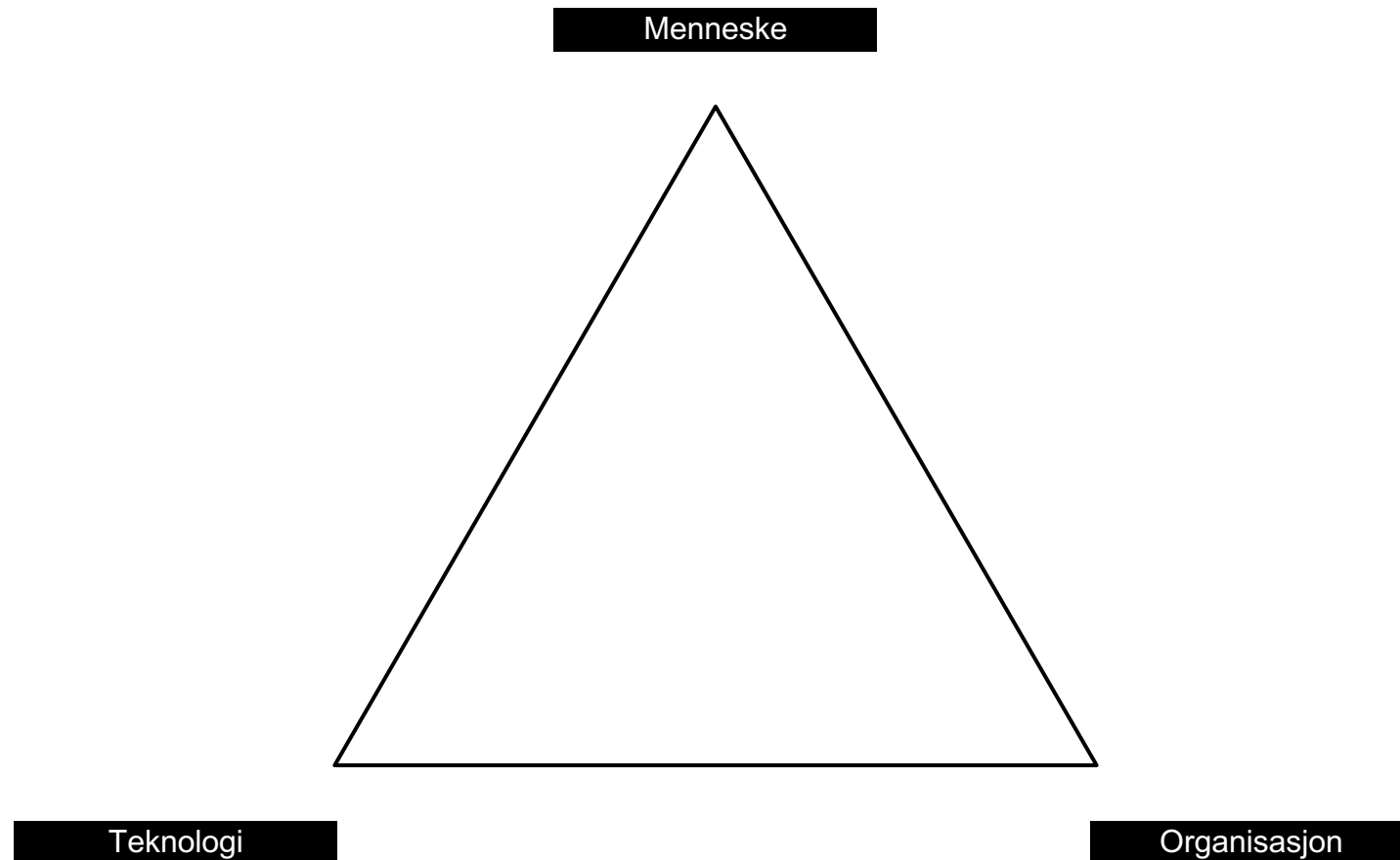
- Uformell informasjonsflyt
- Kunnskap og erfaring
- Normer
- Arbeidsledelse
- Personlige forhold

## Teknologi

- Utforming av arbeidsplass
- IT systemer
- Tilgang på utstyr
- Design av utstyr (HMI)
- Pålitelighet av utstyr

## Organisasjon

- Organisering og bemanning
- Planlegging av arbeid
- Bruk av metoder og verktøy
- Kompetansebygging
- Arbeidsprosedyrer



# MTO som metode for å identifisere funn

Metode hvor man studerer hendelsesforløp for å identifiseres menneskelige, tekniske eller organisatoriske årsaker som har bidratt til at en hendelse fikk utvikle seg.

## Menneske

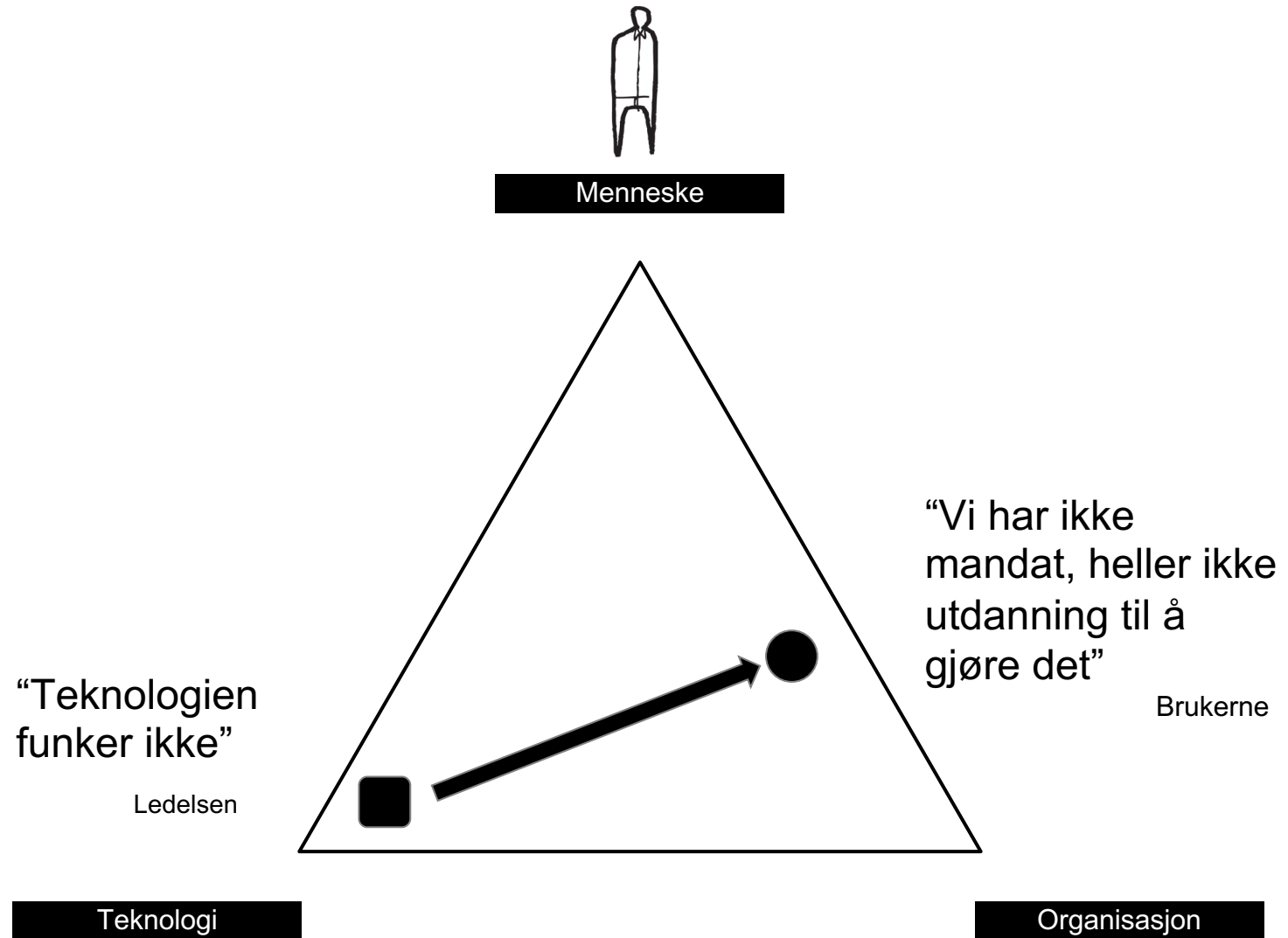
- Uformell informasjonsflyt
- Kunnskap og erfaring
- Normer
- Arbeidsledelse
- Personlige forhold

## Teknologi

- Utforming av arbeidsplass
- IT systemer
- Tilgang på utstyr
- Design av utstyr (HMI)
- Pålitelighet av utstyr

## Organisasjon

- Organisering og bemanning
- Planlegging av arbeid
- Bruk av metoder og verktøy
- Kompetansebygging
- Arbeidsprosedyrer





# Kritiske funn - Utfordre det etablerte

Høyt stressnivå

Redusert situasjonsforståelse

Ingen beslutningsstøtte

Unaturlig arbeidsflyt


Lav evne til å håndtere 4. generasjons jagerfly



PHOTO: THE KONGSBERG GROUP

# INFORMASJONSBEHOV



A submarine is visible on the surface of the ocean, centered in the background. The sky is filled with dark, heavy clouds, with a bright light source breaking through near the horizon, creating a silhouette effect on the submarine's conning tower. The water in the foreground is dark and textured with small waves.

***«Den som kommer seg fortest gjennom  
OODA loopen – vinner krigen»***

Fartøysjef KNM Uredd

# Støtte beslutningstaker med å agere på hurtige avgjørelser i et tidskritisk miljø

## Nivåer

- **Observe**

Beslutningstakeren har ikke tid til å analysere. Man må identifisere og samle de viktigste delene av informasjonen

- **Orient**

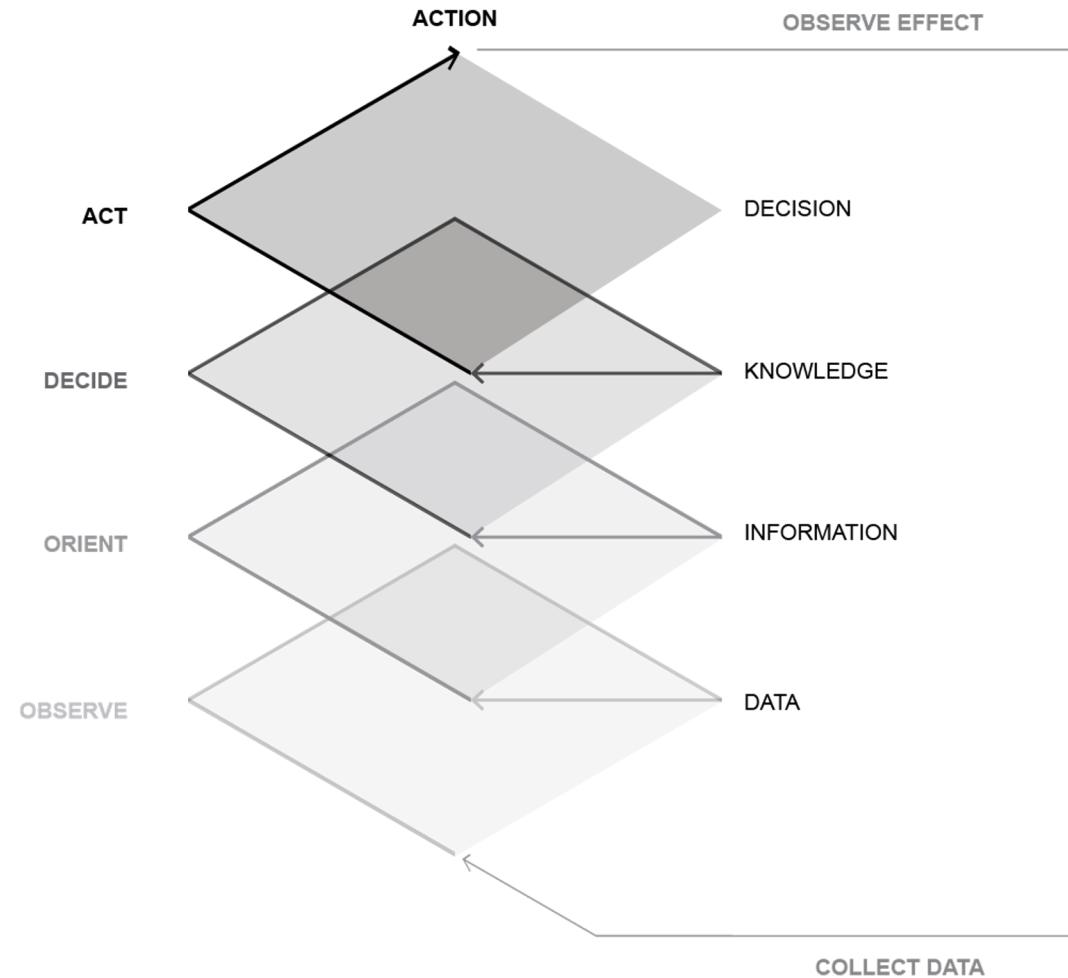
Opplæring og tidligere erfaring brukes for å støtte måten vi bestemmer og handler på

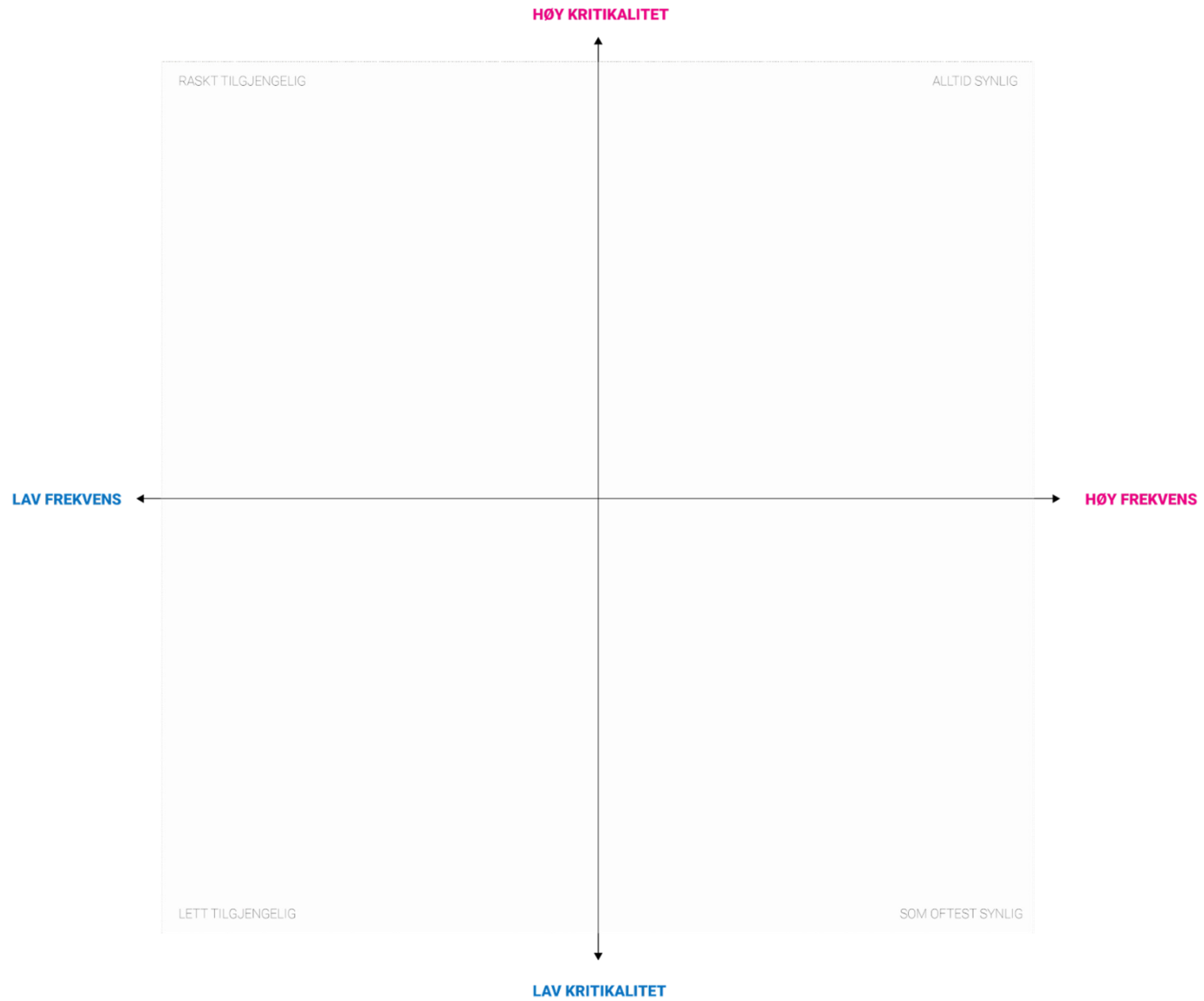
- **Decide**

Visualisere O & O for er å danne underlag og valg for handlingsforløp

- **Act**

Når avgjørelsen er tatt, er det avgjørende å raskt kunne handle på den





- INFORMASJON TIL BESLUTNING
- DIGITAL INFORMASJON
- KONTEKSTUELL INFORMASJON
- FUNKSJONALITET
- VOICE
- SOUND

- 
- SA LEVEL 1 - PERCEPTION
  - SA LEVEL 2 - RECOGNITION
  - SA LEVEL 3 - PROJECTION

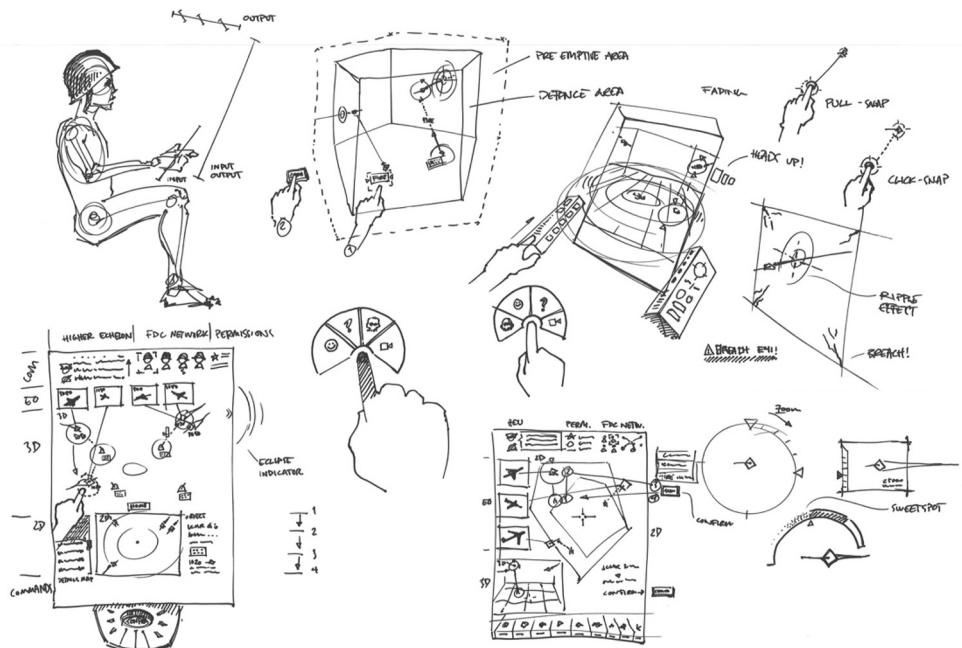
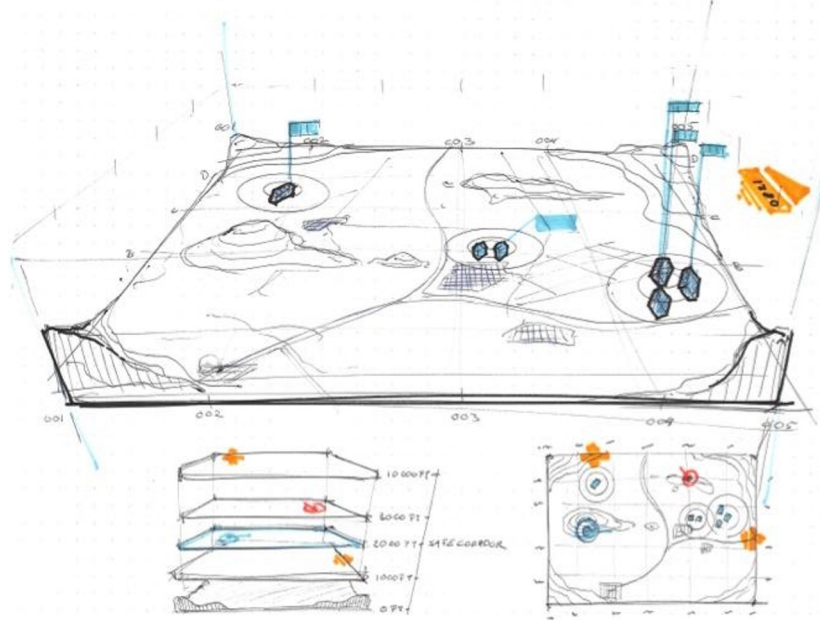
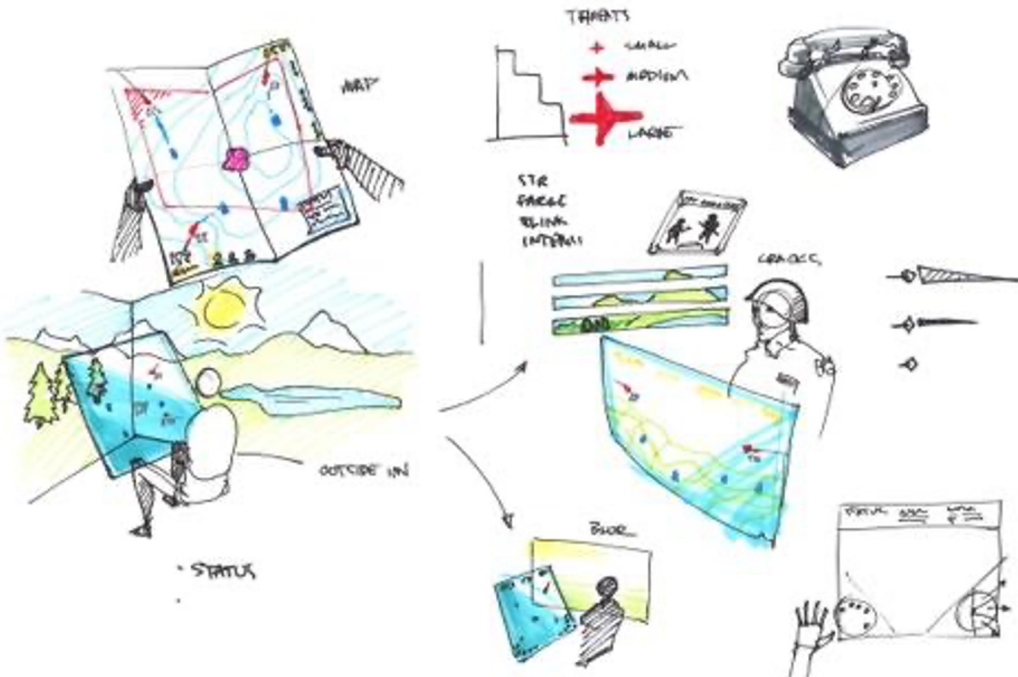




Kritikalitet og frekvens av informasjon og funksjoner

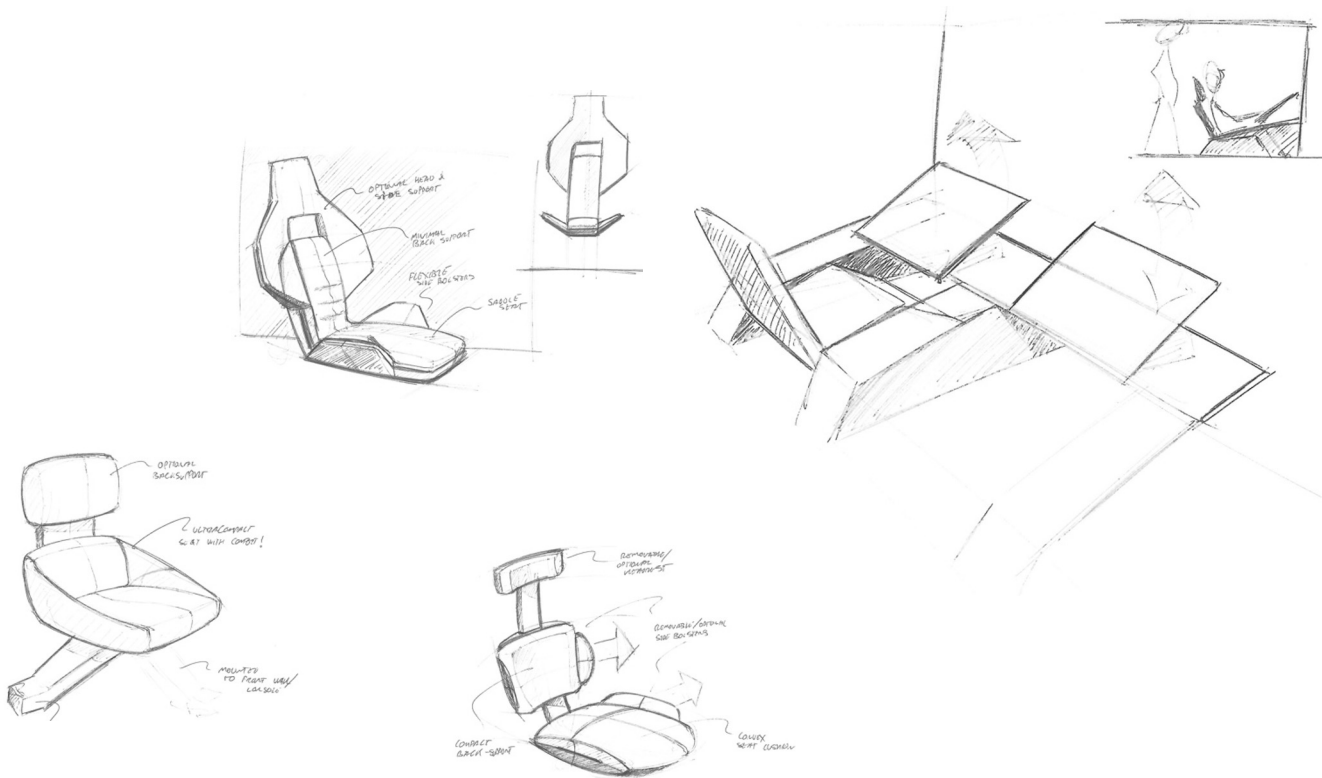
# KONSEPT

# Provosere innsikten

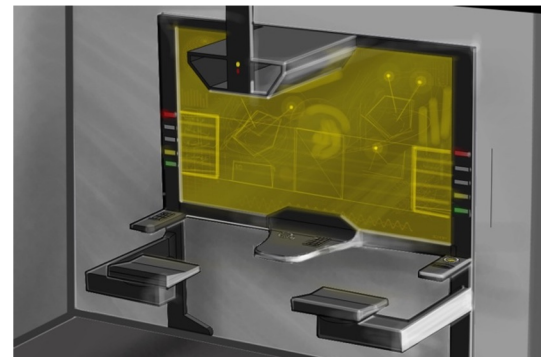
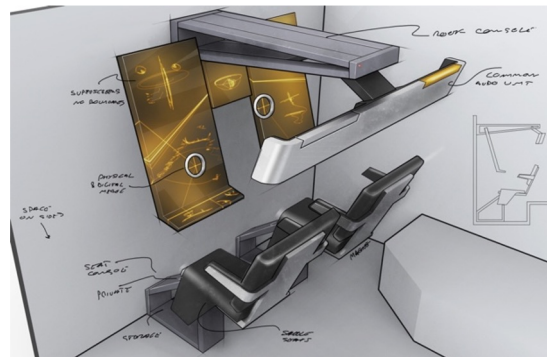
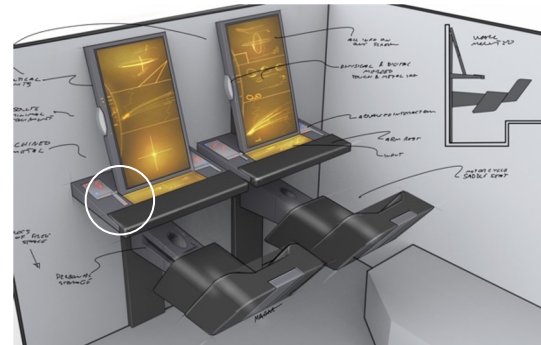
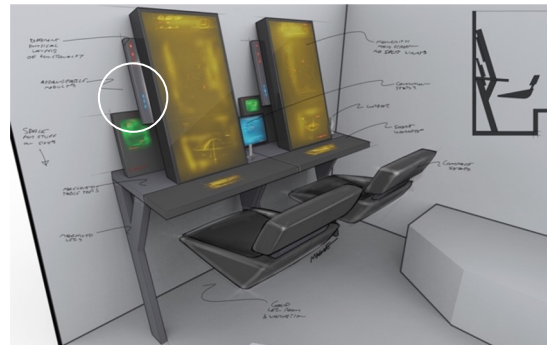
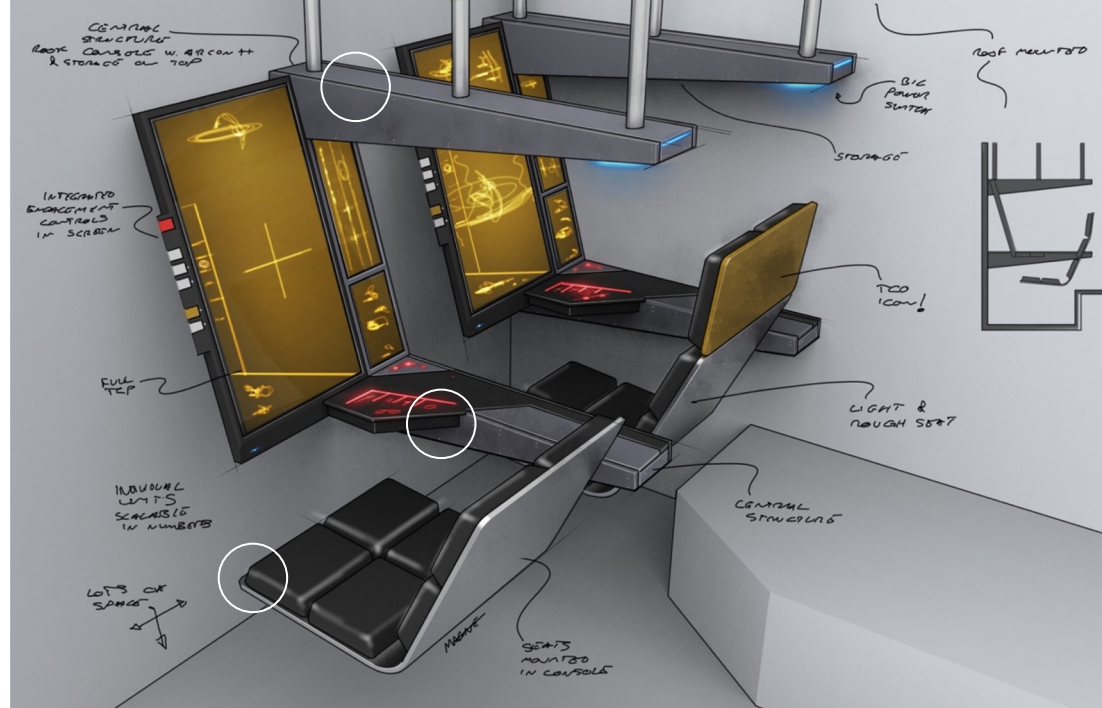


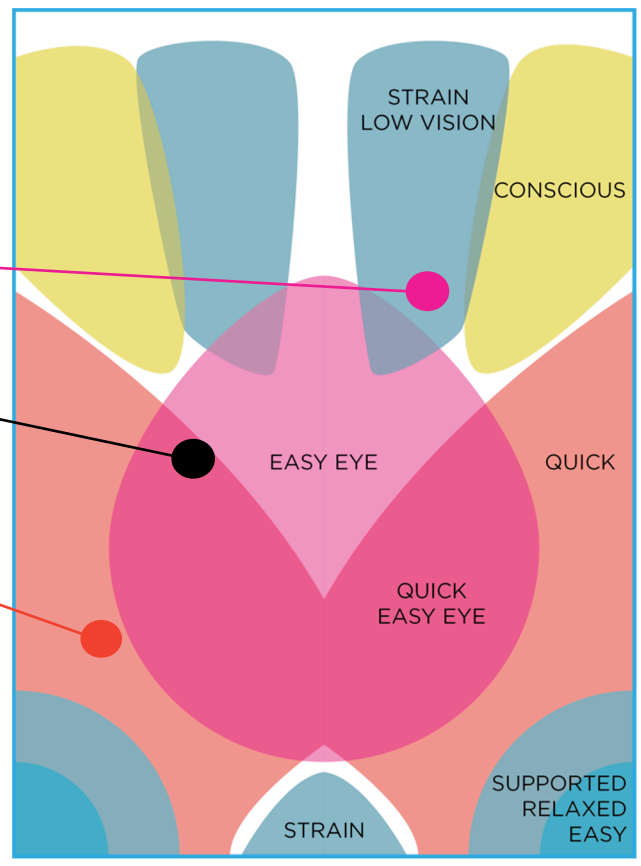
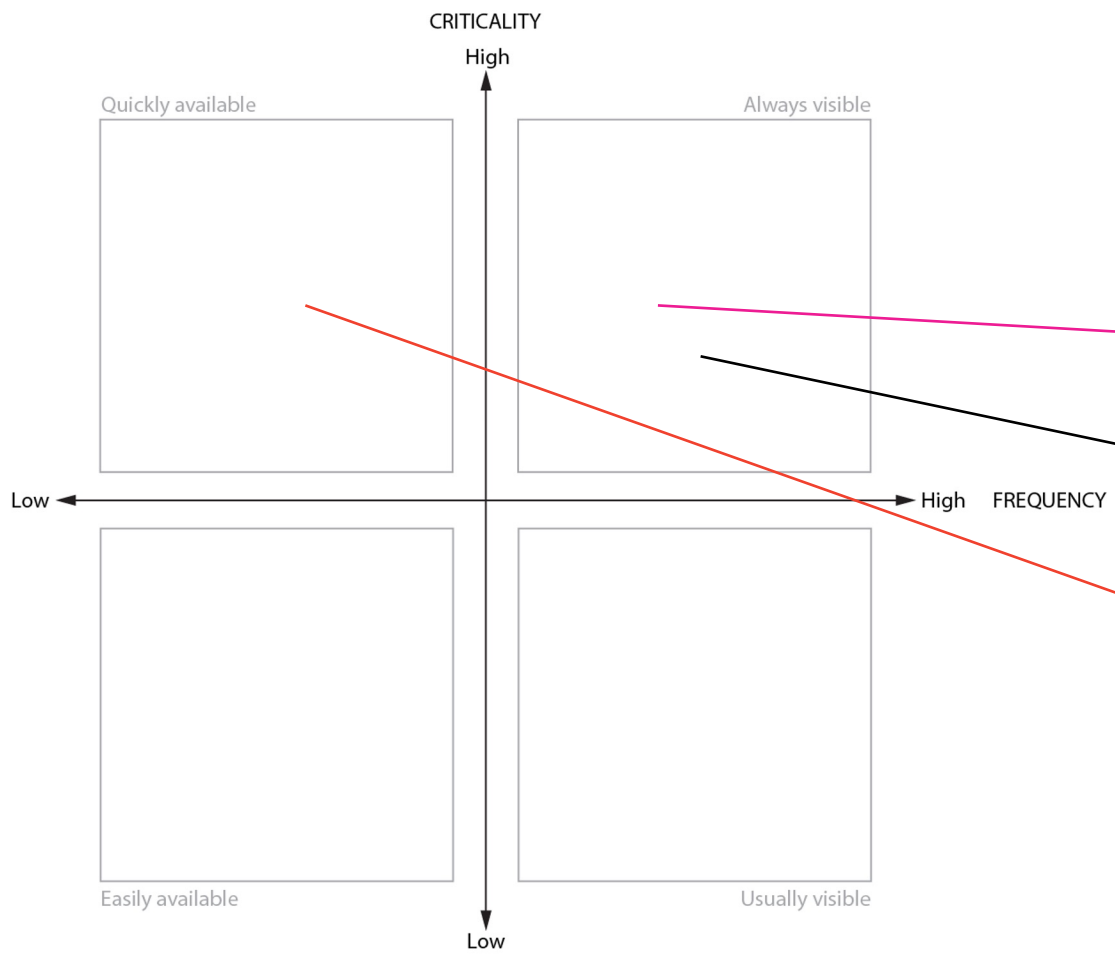


# Adressere og provosere: skaper ny innsikt

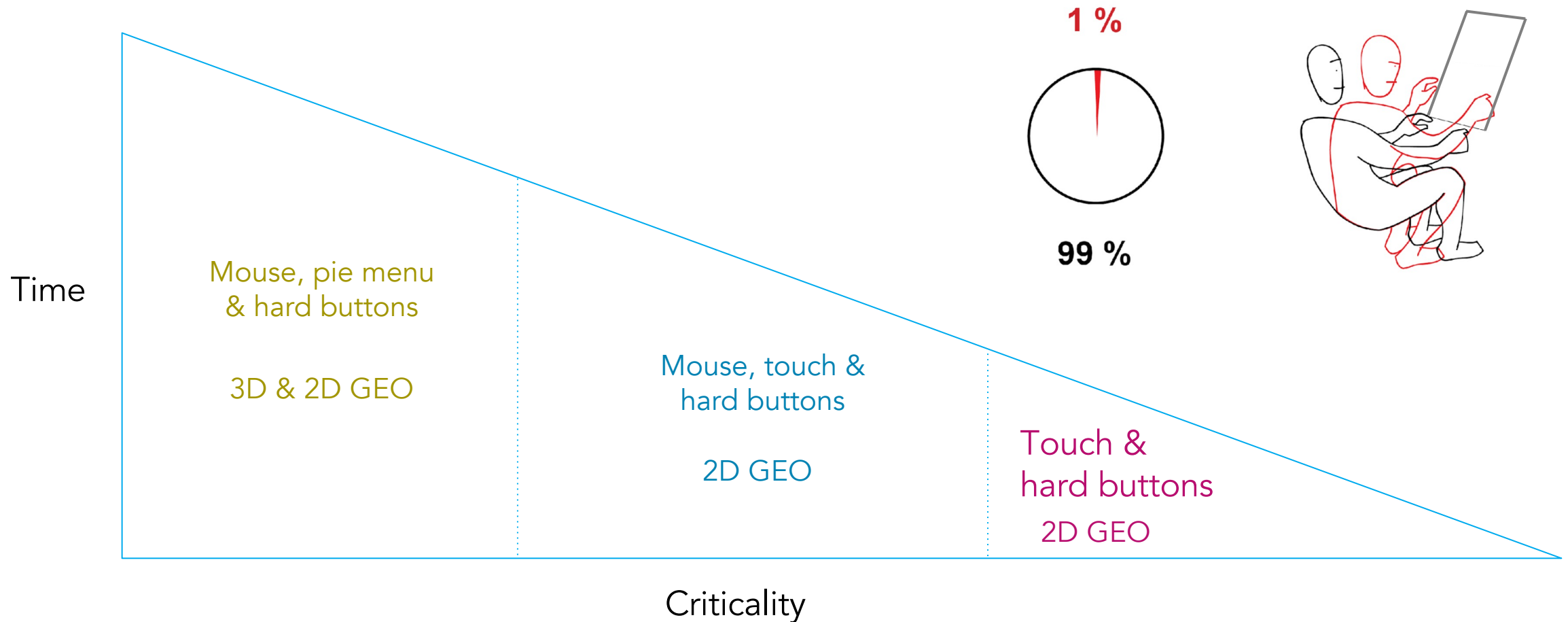


H





# Interaksjonsprinsipper og operasjonsfilosofi





# Situation Awareness (SA) som et teoretisk rammeverk

## Nøkkelpunkter

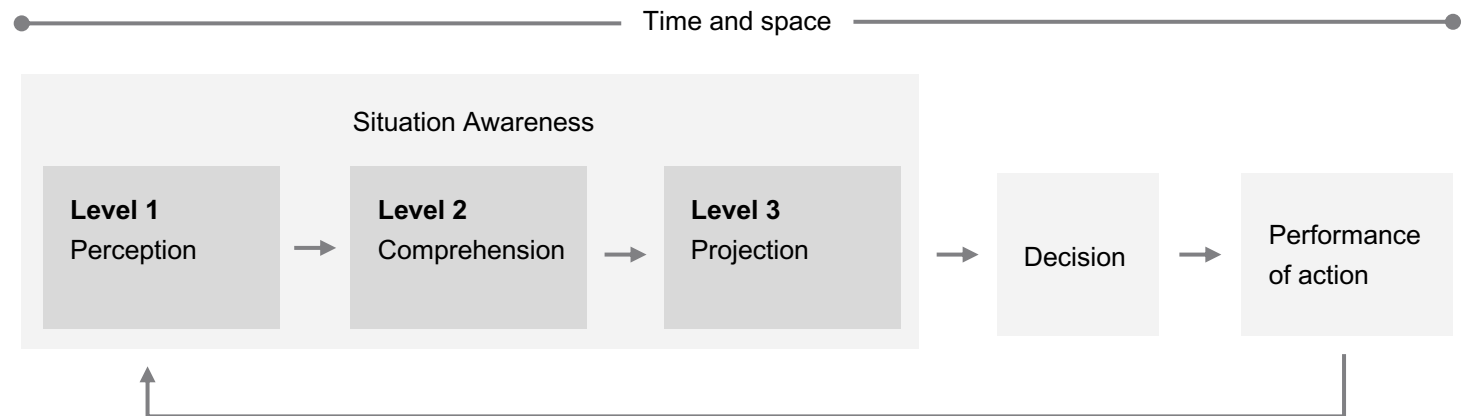
- Rasjonale benytter SA teori som rammeverk for datainnsamling, analyse, designarbeid og testing
- I HMI-design er målet på alle tre nivåer at en operatør skal oppnå SA på en rettidig måte - dette skjer i tankene til operatøren
- SA kan redusere arbeidslast, stress og antall feil og er i en design kontekst brukt til å lage systemer som fokuserer på brukeren ved å identifisere hvilken type støttende informasjon som er nødvendig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jan Fredrik Schönheyder, 2019. Method development for the design of safety-critical systems. The space between design research and professional design practice.

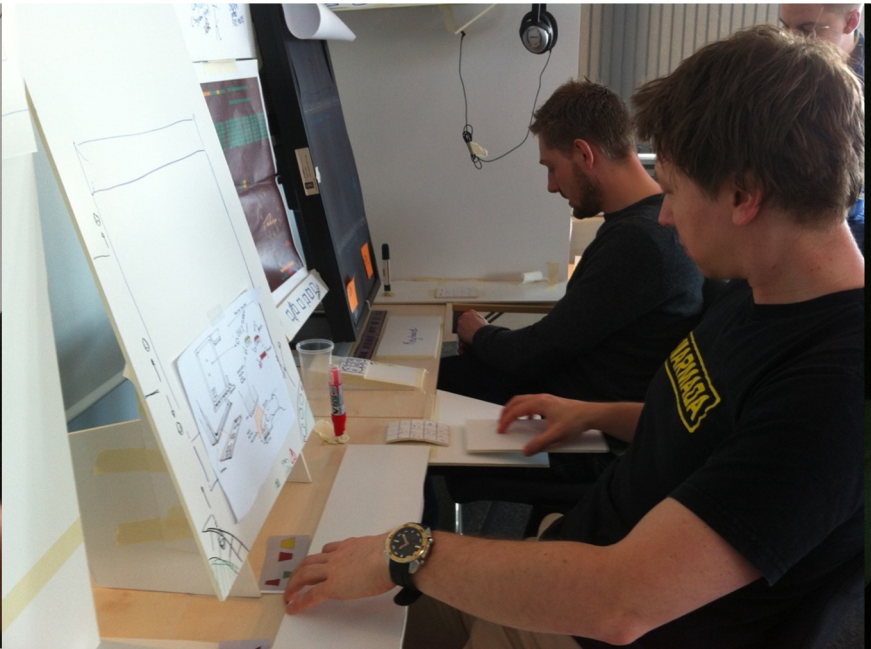
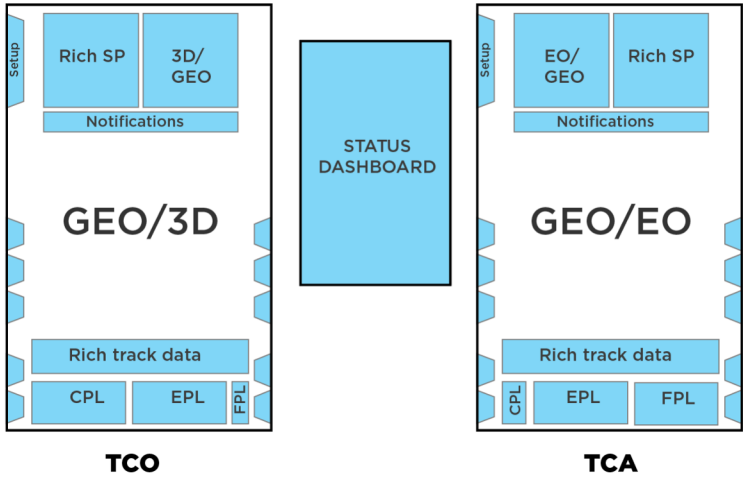
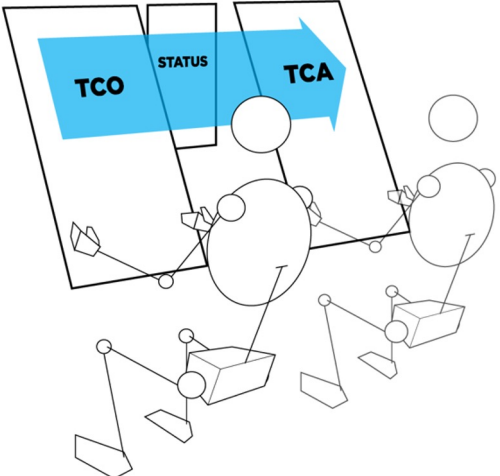
<sup>2</sup> Micha Endsley, 2016. Designing for situation awareness: An approach to user-centered design.

*‘Situation Awareness is the perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning, and the projection of their status in the near future’*

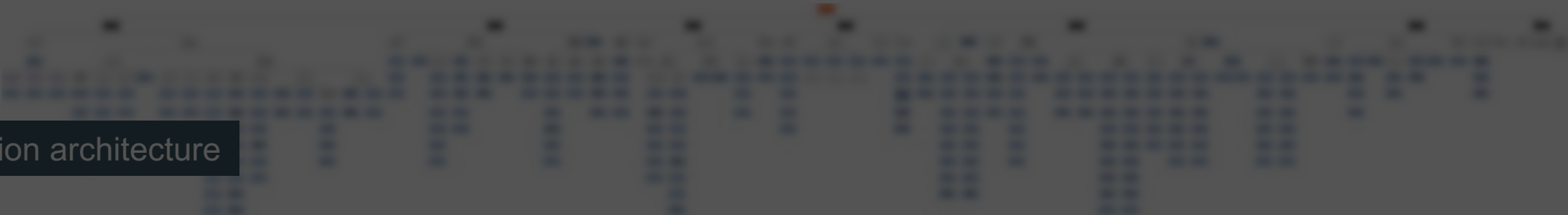
- Endsley <sup>2</sup>



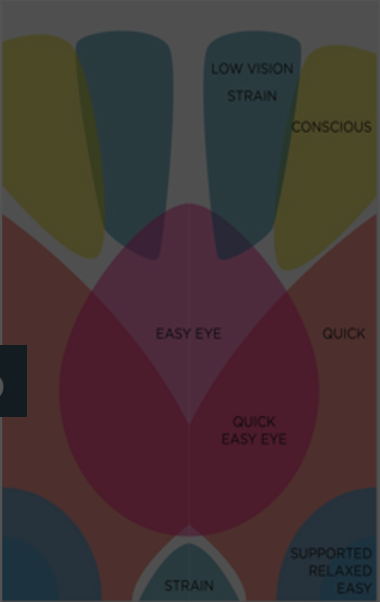
# Lavkost prototyping: Sy alt sammen



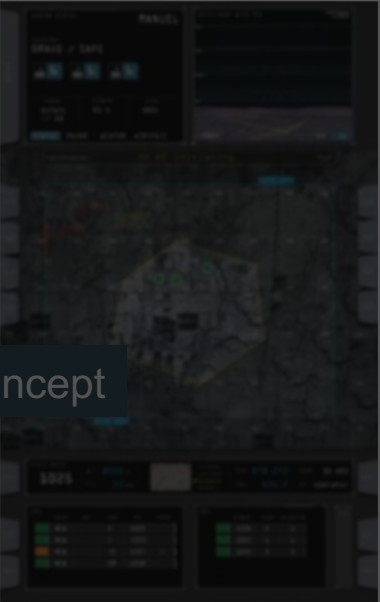
# Design basis



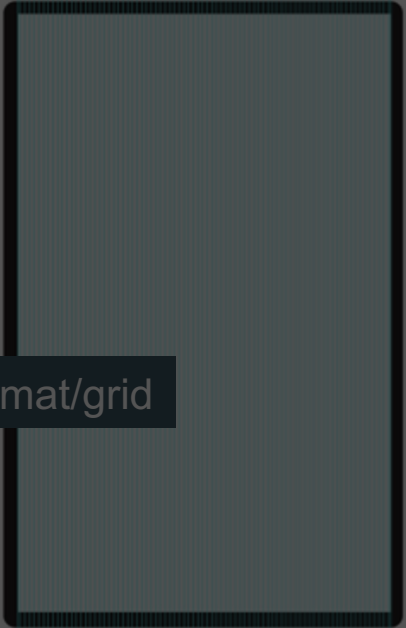
Information architecture



heatmap



concept



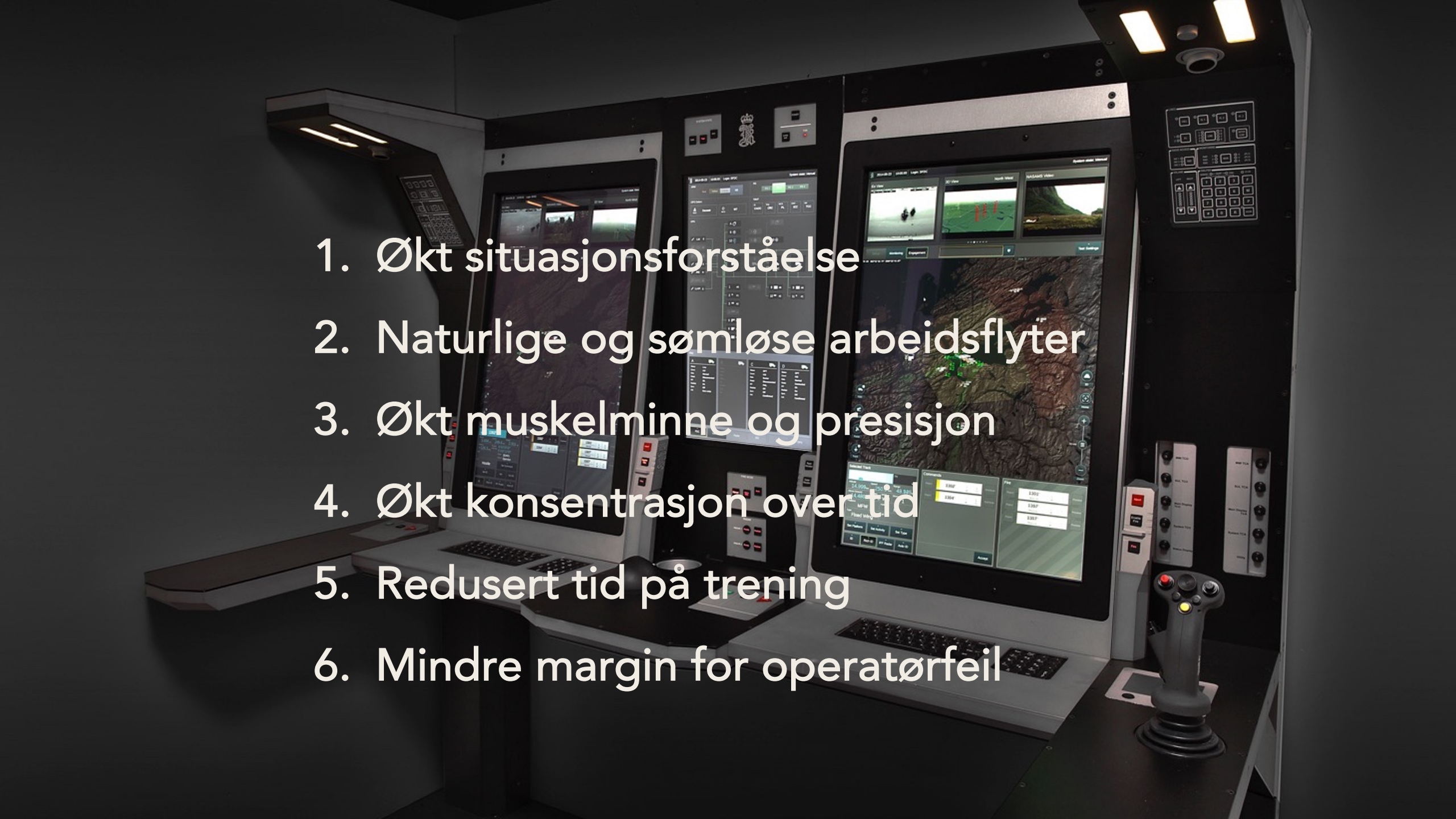
format/grid



Criticality map





- 
1. Økt situasjonsforståelse
2. Naturlige og sømløse arbeidsflyter
3. Økt muskelminne og presisjon
4. Økt konsentrasjon over tid
5. Redusert tid på trening
6. Mindre margin for operatørfeil





*“Hadde vi ikke utfordret “Sannhetene” og bøyd reglene så hadde resultatet aldri blitt så bra”*

*Inga, Crew Chief Launcher*



**Takk for oppmerksomheten!**