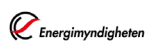


En praktisk guide hur man använder eyetracking-glasögon för att dokumentera, analysera och tillvarata tyst kunskap i syfte att skapa ergonomiska och funktionella arbetsplatser, samt utveckla arbetsinstruktioner för nyanställd personal



Med stöd från



Innehåll

01	Introduktion	s. 1-2
02	Föreberedelser	s. 3-8
03	Observationer / sessions-inspelning	s. 8-9
04	Intervju	s. 9
05	Arbets-processanalys för ökad förståelse och förbättring	s. 10
06	Skapande av utbildnings-/ coachning-material	. 11-12
07	Nästa steg	s. 13
08	Bilagor	s. 14-19

01. Introduktion

Utgångspunkt i företaget

- Det finns ingen samlad bild av vilken påverkan olika individers individuella förutsättningar och beteenden har på en arbetsprocess.
- Det är inte fullt utrett varför en anställd har förmågan att arbeta mer effektivt än en annan. Prestationen kan mätas och skillnader noteras men det är svårt att koppla utfallet till bakomliggande orsaker, exempelvis tyst kunskap. En effektiv arbetsplatsintroduktion förutsätter att medarbetaren har en egen initiativförmåga och intresse.
- Ad-hoc utbildning är vanligt, d v s man lär sig efterhand man arbetar.
- Det är vanligt att företag litar på att anställda ställer frågor eller ber om att få en utbildning, vilket kan vara svårt för individen beroende på personlighet och/eller språkkunskaper, vilket medför en risk för hög ineffektivitet i produktionen.
- Erfarna personer har ofta svårt att sätta ord på sitt inlärd beteende eller sin tysta kunskap.

Utan användning av eyetracking

- Observationer genom skuggning saknar vanligtvis en äkta first-person-view och insikter i en persons tankegångar.
- Dokumentation bygger i hög grad på subjektiva verbala uttryck.
- Observationer och intervjuer baseras på intervjuarens minne.
- Tyst kunskap kan inte effektivt utnyttjas vid utbildning.



Fördelen med beteendeundersökningar med eyetracking-glasögon är;

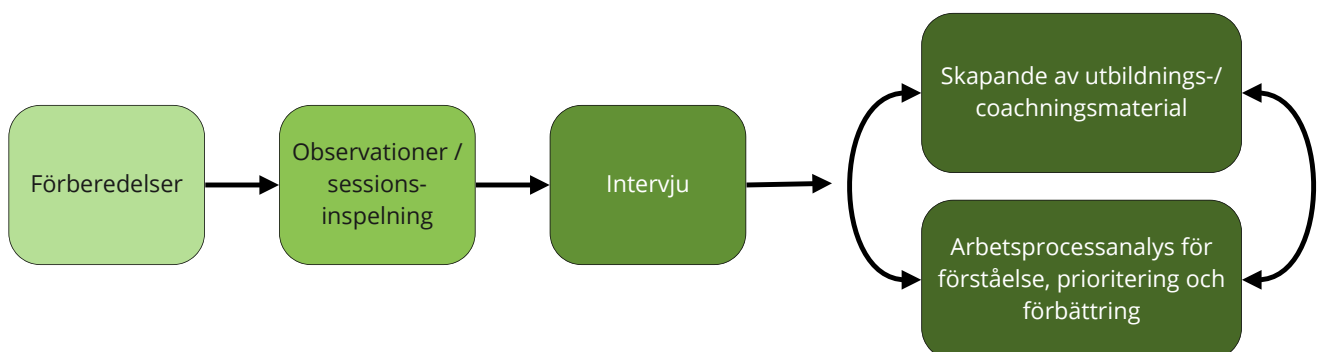
- Man kan dokumentera och visualisera undermedvetna och intuitiva beteenden och kunskaper med film, ljudinspelning och särskilt med blickmönster.
- En möjlighet att tolka och förstå implicita och explicita beteenden
- Visualisera beteenden som en del i observationsinlärning.
- Lätt att komma i gång med observationer och analyser av beteenden.



reddot winner 2021



Guide



02. Förberedelser

a) Vad är redan känt/var ska man börja?

Beroende på vad som redan är känt om arbetsprocessen kommer utgångs-punkten att skilja sig åt. Till exempel, i de fall där det inte finns någon skriftlig och väl specificerad arbetsprocess kan det vara en god idé att börja med att dokumentera hur olika operatören utför arbetsuppgiften. Att jämföra olika operatörers arbetssätt ger snabbt en bra överblick över vilka operatörer som har etablerat ett effektivt arbetssätt, vilket kan användas som mall för ett standardiserat arbetssätt och utbildning.

Om det redan finns en standardiserad process kan den användas som referens. Att dokumentera och efterlikna effektiva arbetssätt utvecklade av erfarna operatörer är ett snabbt sätt att fort öka produktiviteten.

b) Minimering av bias

Bias är en fördom till förmån för eller emot en sak, person eller grupp jämfört med en annan, vanligtvis på ett sätt som anses vara orättvist. Fördomar kan innehas av en individ, grupp eller institution och kan ha negativa eller positiva konsekvenser.

Viktiga bias att vara observant på:

- **Urvalsbias;** där valet av en viss uppgift, miljö, testperson och/eller annat urval kan innebära partiskhet. Var vaksam - försök att inte själv bestämma vad som är och inte är viktigt medan du fångar beteenden - ta in allt.
- **Hawthorne effekt;** när en respondent beter sig onaturligt då hen känner sig observerad. En bra praxis för att minska hawthorne-effekten är att inledningsvis fokusera på de tekniska komponenterna och beskrivningarna kring studiens upplägg och syfte (introduktion, samtyckesformulär etc.). Därefter kan distraherande småprat om andra saker göra att respondenten distraheras från utrustningen och studiens syfte. Det finns inga riktlinjer kring hur lång tid det krävs för att en respondent skall slappna av och bete sig helt naturligt. Observatören måste vara medveten om respondentens stressnivå och låta processen ta den tid som krävs. En deltagare ska aldrig tvingas till att delta i studien.
- **Observatörens objektivitet, såsom bekräftelsebias;** vilket innebär att observatören skall vidta åtgärder för att säkerställa systematiska och rigorösa metoder för provtagning, fältanteckningar och datainsamling för att öka transparensen. Objektiviteten är oeftergivlig. Börja inte observera en situation med förutfattade meningar.

c) Validitet

Det faktum att observationsdata är situationsspecifik och inte lätt att replikera, tillsammans med möjligheten till observationsbias, är potentiella hot mot validiteten av en ostrukturerad observation.

Därför:

- Var medveten om potentiella fördomar när du utför observationen! Se avsnitt b) Minimera bias.
- Kontrollera observationerna och tolkningarna av dem, tillsammans med respondenterna, som

en form av analys (avser tillämpning och kombination av flera forskningsmetoder i studien av samma fenomen).

- Välj en större urvalsstorlek (antal testpersoner). Detta kan dock vara utmanande, eftersom antalet i verkligheten ofta är beroende av faktisk tillgång på lämpliga testpersoner i företaget. Mer information om rekrytering i avsnitt e) Rekrytering av respondenter.
- Observatören bör vara noggrann för att från data kunna uttolka allmänna principer som kan kasta ljus över andra liknande situationer

d) Plats och tid för observationen

Se till att normala förhållanden gäller i testmiljön både avseende tid och plats. Helst ska ingen störa observationen i onödan (såvida detta inte räknas som normalt).

- Platsen ska vara väl upplyst (standard kontorsljusstyrka för optimala resultat), men inget direkt solljus.
- Själva observationen tar inte längre tid än själva uppgiften, plus tid för introduktion och uppställning av utrustning (ca 5–10 minuter). En uppföljningsintervju efter observationen för att bättre förstå respondentens beteende kräver vanligtvis 15–20 minuter till. Totalt blir det ungefär 20–30 minuter längre tid än själva arbetsuppgiften.

e) Rekrytering av deltagare

I syfte att fånga tyst kunskap och kompetenser samt att skapa bättre läromedel för att snabbare och mer effektivt introducera nyanställda, bör målet vara att

- Rekrytera respondenter med efterfrågad kunskap/färdighet.
- Rekrytera respondenter på olika erfarenhetsnivåer för att kunna identifiera skillnader i beteenden samtidigt som de utför liknande uppgifter. En bra indikation på erfarenhetsnivån hos en respondent i företaget kan komma från prestationsdata, såsom variationer i cykeltid för ett visst moment, felfrekvens etc.
- Leta efter respondenter med olika personligheter som kan påverka kommunikationssättet och viljan att lära sig och dela kunskap, såsom intro-/extrovert, proaktiv/reserverad, etc.

Vissa eyetracking-specifika kriterier måste också beaktas:

- För respondenter som behöver receptbelagda glasögon (och inte tillfälligt kan använda kontaktlinser) bör man använda den optiska linssats som är ett tillbehör till Tobii Pro Glasses. Påminn respondenten att ta reda på vilken styrka som behövs innan passet, för att undvika tidskrävande provningar när datainsamlingen ska starta.
- Respondenterna får inte ha synbegränsningar (som t. ex. vindögdhet, skelning eller hängande ögonlock) eller sjukdomar i nervsystemet.
- Respondenterna får inte ha genomgått ögonlaserbehandlingar eller andra ögonoperationer.

Vanligtvis behöver inte fler än 12 respondenter rekryteras för att identifiera de mest relevanta beteendemönstren.

f) Integritet och datahantering

Integritet och datahantering är ett mycket viktigt och potentiellt känsligt ämne när man arbetar med personuppgifter (anställda). Här måste lokala lagregler följas och om möjligt även en arbetstagarrepresentant involveras. Vanligtvis måste respondenterna samtycka till användningen av eyetrackern, inklusive lagring, bearbetning och kanske publicering av personuppgifter.

I bilaga B finns exempel på en samtyckesblankett som kan användas.

- Samtyckesformulär undertecknat? Ja ☐ Nej ☐

g) Tillstånd

- Krävs några tillstånd för att filma i området? Ja ☐ Nej ☐
- Kommer konfidentiellt material potentiellt att synas i filmen? Ja ☐ Nej ☐

h) Hantering av möjliga bekymmer

Kom ihåg att du är en observatör och inte en spion! Visa respekt för personers integritet och oro. Att besvara respondenternas frågor tydligt och objektivt har visat sig skapa stort förtroende. Den lokala fackliga företrädaren bör informeras och kan också stödja respondenten.

Typiska problem att vara beredd på:

Kommer medverkan att kunna påverka personens anställning?

Nej – klargör att företaget endast vill kunna underlätta och snabba på introduktionen av nyanställda och effektivisera arbetet vilket även är förankrat hos den lokala fackliga organisationen om någon sådan finns på arbetsplatsen.

Vad är syftet med studien?

Förklara att företaget vill studera hur denna och liknande arbetsuppgifter utförs av olika operatörer för att skapa bättre utbildningsmaterial för nya kollegor. Idéer kring förbättringar i arbetsmiljö, ergonomi och process kan också identifieras.

Hur kommer uppgifterna att användas senare?

Data kommer att användas i enlighet med det samtycke som ges och inget annat än det. De kommer endast att användas för att studera och utveckla bättre arbetsrutiner. Företaget sätter stort värde på om man vill bidra och dela med sig av sin värdefulla kunskap.

Vem kommer materialet att delas med / hur publiceras?

Detta beror på vilken typ av utbildningsmaterial som planeras. Var ärlig.

i) Uppgift(er) och mål

Klargör för respondenten syftet och målet med den kommande övningen och var tydlig med det förväntade resultatet. Betona att studien avser den vanliga arbetsprocessen och syftar till att fånga det naturliga beteendet. Förutom att bära eyetracking-glasögon finns det inga skillnader mot hur respondenten utför sitt normala arbete.

Exempel:

“Föreställ dig att du arbetar vid maskin X och utför moment Y. Fortsätt att utföra uppgiften enligt gällande instruktion. Du kommer att utföra denna uppgift på egen hand, precis så som du normalt gör. Jag [observatören] kommer inte att vara i närheten. Kontakta mig när du är klar med arbetssuppgiften.

Rekommendation:

Tänk igenom i förväg vilken typ av data du vill samla in och använda för den efterföljande analysen. Det är lätt att fånga alldeles för långa sessioner. Försök att fokusera på det/de viktigaste momenten för att minska det efterföljande arbetet med hantering och analys av data.

Nedan några vägledande frågor för inspiration:

- Finns det skriftliga instruktioner som operatören ska följa och som kan användas som referens för observationer och mätningar?
- Vilket utbildningsmaterial används nu och hur uppfattas det av målgruppen?
- Ser operatörerna några utmaningar eller störande moment i samband med observation-slärande?

j) Vem ska vara observatören?

Eyetracking-sessioner utförs lämpligast av företagets egen personal som besitter djupa kunskaper om arbetsuppgiften som ska dokumenteras och där man vill koda av tyst kunskap. Under eyetracking-observationerna och de uppföljande intervjuerna blir det lättare för observatören att förstå operatörens synpunkter och beteende när observatören har viss tidigare kunskap om processen.

k) Hur man använder eyetrackern?

a. Eyetracker överblick

Observationerna görs med Tobii Pro eyetracking-glasögon. Utrustningen består av en glasögonenhet som respondenten bär som vanliga glasögon samt en liten bärbar dator i handstorlek som fästs på byxbältet. Glasögonenheten har en kamera som pekar framåt och ger en förstapersons vy, en mikrofon samt ögonsensorer som pekar mot respondentens ögon. Sensorerna avger ett infrarött ljus av låg energi som inte är skadligt för ögat. Båda enheterna är sammankopplade med en tunn och flexibel kabel. Eyetracker-enheten på respondenten ansluter trådlöst till en dator för livevideo och dataströmning till eyetracker-applikationen. All inspelade data lagras på ett SD-kort inuti eyetrackern. Eyetrackern är batteridrivna och kan köras i 90 minuter på en laddning. Under ögonspårningssessionen kan observatören live se data och videoström på datorn. När en session är klar kan eyetracking-videoinspelningen spelas upp igen.

b. Förberedelse av utrustning

- Batterier till eyetrackern och datorn bör laddas i minst 4 timmar innan sessionen påbörjas för att säkerställa att de är fulladdade.
- Rengör glasögonenheten med en mjuk rengöringsduk så att inga fingeravtryck syns på sensorerna eller kameran. Anslut glasögon- och inspelningsenheterna med kabel, sätt i ett fulladdat batteri och ett SD-kort. Slå på enheten och låt den starta (vanligtvis en till två minuter).
- Anslut datorn till eyetrackerns trådlösa nätverk och öppna eyetracker-applikationen.
- Förvara alla andra batterier i batteriladdaren så att du alltid har ett fulladdat batteri till hands.

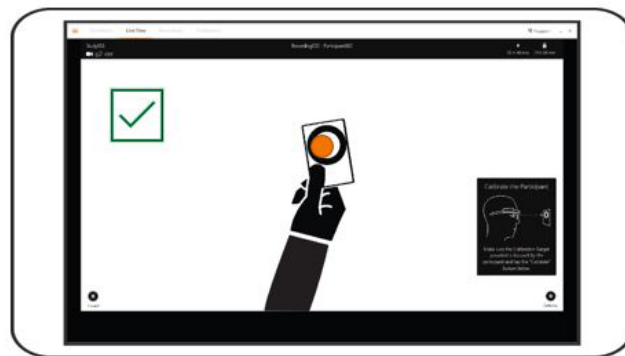
c. Ögonkalibrering

I början av varje ögonspårningssession kommer en ögonkalibrering att utföras. Detta tar normalt cirka 30 sekunder. Utför kalibreringen så noga som möjligt då den påverkar datakvaliteten på all data som samlas in och skall analyseras i efterhand.

Följ bästa praxis för att utföra en ögonkalibrering *:

- Låt respondenten bära glasögonen och fäst inspelningsenheten på personens bälte. Se till att glasögonenheten sitter bekvämt och att ingen kabel begränsar huvud- eller armrörelserna.
- I samband med att en ny session startas kommer du att automatiskt uppmanas att genomföra en kalibrering.
- Säkerställ bra ljusförhållanden (standard kontorsljusstyrka), och undvik kalibrering i direkt solljus.
- Säg till respondenten att stå still, se framåt och hålla ögonen öppna.
- Visa kalibreringsmålet för respondenten på ungefär en armlängds avstånd*.
- Be respondenten titta (men inte stirra) på kalibreringsmålet. Se till att respondenten är koncentrerad och till exempel inte rör på ögonen eller huvudet under kalibreringen. Båda pupillerna måste vara fullt synliga.
- Starta kalibreringen i eyetracker-applikationen och vänta till dess den är klar och kontrollera därefter om den röda blickcirkeln matchar kalibreringsmålet. Om en större avvikelse föreligger måste kalibreringen göras om. När du är nöjd med kalibreringen är systemet redo för att börja spela in ögonspårningssessionen.

* det är allmänna instruktioner. Se alltid eyetracker-specifika instruktioner.



d. Uppspelning av sessionen

Efter att ögonspårningssessionen är klar har observatören möjlighet att spela upp videon från sessionen och diskutera intressanta beteenden och situationer tillsammans med respondenten.

03. Observationer / sessions-inspelning

För att snabbare kunna lära upp nya medarbetare måste ett företag förstå vilka färdigheter och kunskaper som krävs för att utföra en arbetsuppgift effektivt.

I många fall har erfarna arbetstagare hittat uppenbara effektiva sätt att utföra vissa arbetsuppgifter och det är klokt att notera och tillvara dessa erfarenheter. Däremot kan intuitiv (tyst) kunskap och undermedvetna beteenden vara svåra att uttrycka av personen själv. En observatör kan därför försöka identifiera vad som gör en erfaren person mer effektiv i att utföra en arbetsuppgift än andra, exempelvis genom att jämföra individuella kunskaper och färdigheter/beteende. Resultaten kan sedan användas för att coacha (nya) medarbetare.

Observation och dokumentation av olika människors beteenden och förståelse av resonemanget bakom kommer att utföras genom kontrollerad icke-deltagande observation och djupintervjuer. Miljön för studien anpassas till uppgiften, ofta en autentisk arbetsplats, och en standardiserad arbetsinstruktion som operatören följer.

Via eyetracker-applikationen kan observatören fånga och observera (blick) beteende live på avstånd via en trådlös anslutning till dator. På datorskärmen kan observatören se livevideoströmmen från glasögonens främre kamera (som ger en förstapersonsvy) och personens projicerade blickpunkt, vilket tillsammans dokumenterar operatörens medvetna och undermedvetna beteende. Dessa observationer utgör ett både enkelt och kraftfullt verktyg, inte minst eftersom respondenten inte behöver beskriva sitt beteende med egna ord.

Observatören kan helt enkelt följa blicken och identifiera beteendemönster och skillnader jämfört med andra respondenter.

Instruktioner:

- Ta anteckningar om intressanta observationer under sessionen. De kan användas i intervjun för att diskutera. Lita inte på ditt minne!
- Logga intressanta ögonblick under livesessionen i eyetracker-applikationen. Detta hjälper dig senare att snabbt hitta ögonblicken på tidslinjen för sessionens när du studerar den i efterhand.

- Beroende på uppgiften kan man leta efter vissa blickbeteenden, som t.ex.
 - **Visuell orientering** (där ögat vanligtvis gör längre "hopp" med korta fixeringar av blicken på enstaka punkter för att grovt uppfatta miljön, där mycket framträdande punkter initialt får mer uppmärksamhet än andra.
 - **Mentalt fokus** (blickfixeringslängd med ökande storlek på blickpunkten medan den är fixerad på ett ställe, och/eller fixeringskluster när blickpunkten stannar i ett specifikt område.
 - **Jämförelsemönster** (blicken vandrar från ett element med mentalt fokusmönster till ett annat och tillbaka).
 - **Läsmönster** (blickfixering följer en text på ett ordnat sätt).

Visuella exempel på ovanstående blickbeteende finns i bilaga A.

04. Intervju

Genomför en intervju för att förstå resonemanget bakom (blick) beteendemönster efter att uppgiften och ögonspårningssessionen är klar.

Observatören intervjuar respondenten om dess beteende. Målet är att förstå blickbeteendemönster, hur och varför det skiljer sig från andra. För en respondent kan det vara utmanande att beskriva sitt eget komplexa och tränade/intuitiva beteende verbalt. Den stora fördelen med att ha ögonspårningsvideon är att hela beteendet spelas in och att videon kan spelas upp så många gånger som behövs för att analysera förloppet.

Instruktioner:

- Prata tillsammans igenom observationer och beteende i allmänhet.
- Gör anteckningar och/eller ljudinspelning av intervjun för att lyssna på den igen senare.
- Visa situationer i videon från ögonspårningssessionen för respondenten för att låta respondenten beskriva sitt beteende så detaljerat som möjligt. Om respondenten har svårt att med egna ord beskriva sitt beteende, kan moderatorn hjälpa till att hitta rätt ord. Genom att spela upp ögonspårningsvideon kan du visualisera respondentens eget beteende vilket kan ge stöd till personens återberättelse/beskrivning.
- Inspiration till samtalsguide:
 - Vänligen, beskriv vad du gjorde här! [visa videosekvensen]
 - Vad tänkte du när du gjorde det här...? [visa videosekvensen]
 - Varför utförde du detta steg? [visa videosekvensen]

05. Arbets-processanalys för ökad förståelse och förbättring

Med fokus på datadriven processanalys kan beteendedata från eyetracking-glasögonen analyseras vidare för att få objektiva beteendemätningar och visualiseringar. En sådan analys kan med fördel göras för att få en bredare bild av operativa rutiner i allmänhet och enskilda personers beteende i synnerhet.

Följande aspekter visade sig vara mest värdefulla för processförbättringar:

- Kartläggning av processtid per arbetsmoment i en operativ procedur och per person.
- Identifiering av arbetsmoment med största variation i processtid bland alla deltagare. Detta gör det möjligt att prioritera förbättringsåtgärder för de uppgifter som har störst potentiell förbättringseffekt.
- Analys av ordningen för olika arbetsmoment som utförs av en person för att utföra en given arbetsuppgift som helhet.
- Visuellt kartläggning av uppmärksamhetsfördelning för att undersöka och visualisera ergonomi i en viss arbetsmiljö.

Trots många tillämpningsområden för denna typ av analyser är tillgången till nödvändiga interna resurser och kunskap för att genomföra dem effektivt ofta begränsad. Användningen av externa resurser för ögonspårning och analys av beteendedata kan därför övervägas.

Instruktioner (förenklade):

- Flytta den inspelade sessionen från eyetrackers SD-kort till analysprogramvaran från Tobii som finns installerad på datorn,
- Ange rätt data-filter för inspelningar från eyetrackern (se handboken för detaljerade förklaringar)
- Utgå från metoden för beteendekodning vid beteendemätningar, ex vis markering av början och slut av ett arbetsmoment för att få fram mätvärden som "tid per arbetsmoment" eller kodning av situationer för att kunna få fram antal sådana.
- För att mäta visuellt uppmärksamhetsfördelning på specifika objekt, använd Tobii's analysprogramvara för en mark-up med så kallade areas of interest (AOIs)
- Ladda ner mätvärden för beteendekodningen samt AOI mått (ex ögonfixationstid och -antal, antal blickar på ett objekt)
- För skapande av tidslinjebaserade datavisualiseringar i till exempel Microsoft Excel (se exempel i bilaga B) vidta följande steg;
 - Extrahera mätvärden från beteendekodning, t ex uppehållstid och arbetsstegsorder, samt AOI-mått, t ex fixeringslängd och -antal, och antal blickar på ett objekt,
 - Ladda ner eventuella datavisualiseringar som en heatmap eller gaze plot

06. Skapande av utbildnings-/coachning-material

Detta steg kan utföras i ett senare skede och behöver inte utföras i direkt anslutning till intervjun. Insikter och lärdomar från observationerna och intervjuerna kan användas för att coacha individer eller ett team, alternativt för att skapa utbildningsmaterial för nyanställda, till exempel en träningsvideo med eyetracking-videosekvenser som visualiserar bästa praxis från olika respondenter.

Det rekommenderas att börja med en storyboard och sedan identifiera och exportera relevanta videosekvenser för ögonspårningssessioner i analysmjukvaran för ögonspårning från Tobii innan ytterligare videoredigering utförs i en programvara från tredje part.

Förstapersonsvyn och den rörliga blickpunkten från ögonspårningsvideodata gör observationsinlärningen enkel genom att följa någon annans beteende och resonemang (indikerat av blickbeteendet). En speakerröst rekommenderas för att förklara nyckelsituationer för enklare inlärning. För att utbildningsmaterialet ska vara mindre beroende av specifika språkkunskaper bör det vara lätt att antingen översätta eller byta ut undertexter vid behov.

Träningsmetoden bygger på metoden observationsinlärning, vilken ofta beskrivs i fyra huvudsteg. En bra praktisk träningsmetod bör överväga att dels följa några allmänna krav på ett bra praktiskt träningssätt, dels följa bästa praxis i fyra steg:

- **Allmänna krav på ett bra praktiskt träningssätt där metoden:**
 - Är standardiserad och framgången beror inte på en individs personlighet (extrovert frågar lätt runt, men en introvert skulle ha svårare med det).
 - Ger individen frihet och utrymme att ta in informationen och prova i flera omgångar.
 - Är tänkt som ett förhållningssätt där teori och praktik växlas.
 - Fokuserar på tydlig kommunikation av syfte och användning av inspelat material. Det är viktigt att understryka att det inte handlar om att bedöma individuella prestationer, utan att förbättra arbetsprocessen/arbetsmiljön.
 - Baseras på elevens allmänna nyfikenhet och vilja att lära. Skulle kunna utformas som en företagsintern "kampanj" för att ta fram nytt läromedel för att hjälpa företaget med en positiv förändring och bekräftelse till individer. Typiska kommentarer som kan komma från sådana kampanjer: "... kände att jag kan bidra till en positiv förändring i företaget" och "... jag kände mig viktig för företaget när min kunskap efterfrågas".

- **Fyra huvudsteg av observationsinlärning**

- **Uppmärksamhet** – den lärande måste vara medveten om den kunskap som ska läras in.
- **Effektivt läromedel bör:**
 - Vara kortfattat och endast fokusera på viktiga moment.
 - Markera den information som ska läras in.
 - Visa en arbetsmetod som är beprövad och accepterad.
 - Vara lättillgängligt och begripligt / möta människorna på den nivå de befinner sig på.
 - Vara personneutralt.
 - Utnyttja fler sinnen, t ex bör en film kompletteras med både ljud och text.
 - Ha en undertext som är enkelt utbytbar för att lätt kunna anpassas till andra språk.
 - Ge erfarna och väletablerade medarbetare möjlighet att dokumentera och överföra sina kunskaper.
- **Retention** – Den lärande använder mental modellering för att behålla informationen för senare användning. Själva inläringen, det vill säga den mentala modelleringen, kräver inte övning initialt. **Framgångsrik inlärning** kan mätas genom elevens förmåga att återberätta inlärd kunskap i första skedet. **Operant konditionering** (styrkan i ett beteende modifieras av förstärkning eller bestraffning under inlärningsfasen) har i tidigare studier visat sig vara potentiellt kontraproduktivt. Viktigare än operant konditionering är den lärandes generella nyfikenhet.
- **Motorisk reproduktion** – Den lärande övar modellerad kunskap.
- **Adoption** – den lärande tar till sig inlärd kunskap och tillämpar den på liknande situationer

07. Nästa steg

Vilka andra åtgärder kan en eyetracking-observation leda till, förutom snabbare inlärninng/introduktion och ökad produktivitet?

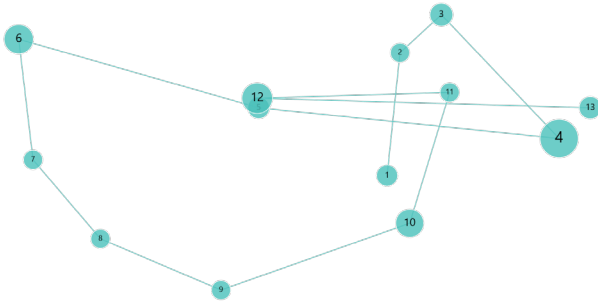
Observationer som stöds av ögonspårning kan vara mycket kraftfulla och flexibla i användning. Observationer är inte begränsade till att skapa läromedel utan kan genomföras inom alla områden på företaget för att fånga, dokumentera och senare lära ut tyst kunskap och kompetens hos personalen i företaget. Denna metod kan vara ett stort steg mot (process)innovation!

Några konkreta exempel på åtgärder som både ledning och medarbetare enkelt kan ta till sig:

- Ändrade/förbättrade arbetsrutiner baserade på de mest effektiva metoderna som hittats.
- Dela upp eller slå samman delmoment till fler/färre delmoment på en viss arbetsstation.
- Ändrade kvalitets-/kontrollrutiner.
- Förbättrade tekniska hjälpmedel.
- Ändrade arbetsmiljölayouter.
- Bättre ergonomi.

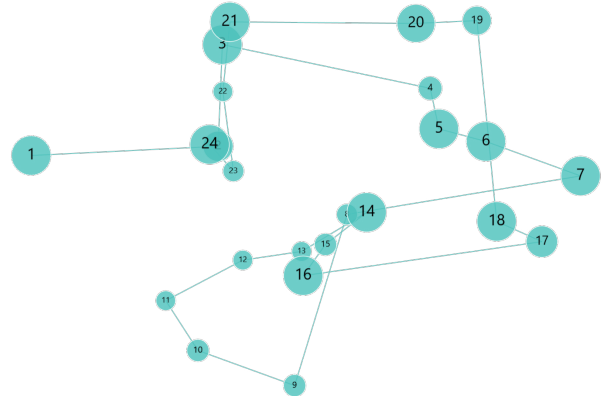
08. Bilagor

Bilaga A – Visuella blickexempel



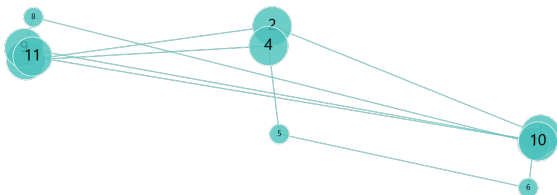
Visuell orientering

I allmänhet gör ögat längre "hopp" med korta fixeringar av blicken på enstaka ställen för att grovt uppfatta miljön, där mycket framträdande ställen initialt får mer uppmärksamhet än andra.



Mentalt fokus

Längre fixering (större punkter) på enskilda element av relevans för personen. Ju längre fixeringstid, desto längre mental informationsbehandling.



Jämförelsebeteende

Ögat "hoppar" mellan och fixerar på olika föremål (här A, B, C) för jämförelse av visuell information.

DANS, KÖN OCH JAGPROJEKT

På jakt efter ungdomars kroppsspråk och den "synkretiska dansen", en sammansmältning av olika kulturellers dans, har jag i mitt fältarbete under hösten rört mig på olika arenor inom skolans värld. Nordiska, afrikanska, syd- och östeuropeiska ungdomar gör sina röster hörda genom sång, musik, skrik, skratt och gestaltar känslor och uttryck med hjälp av kroppsspråk och dans.

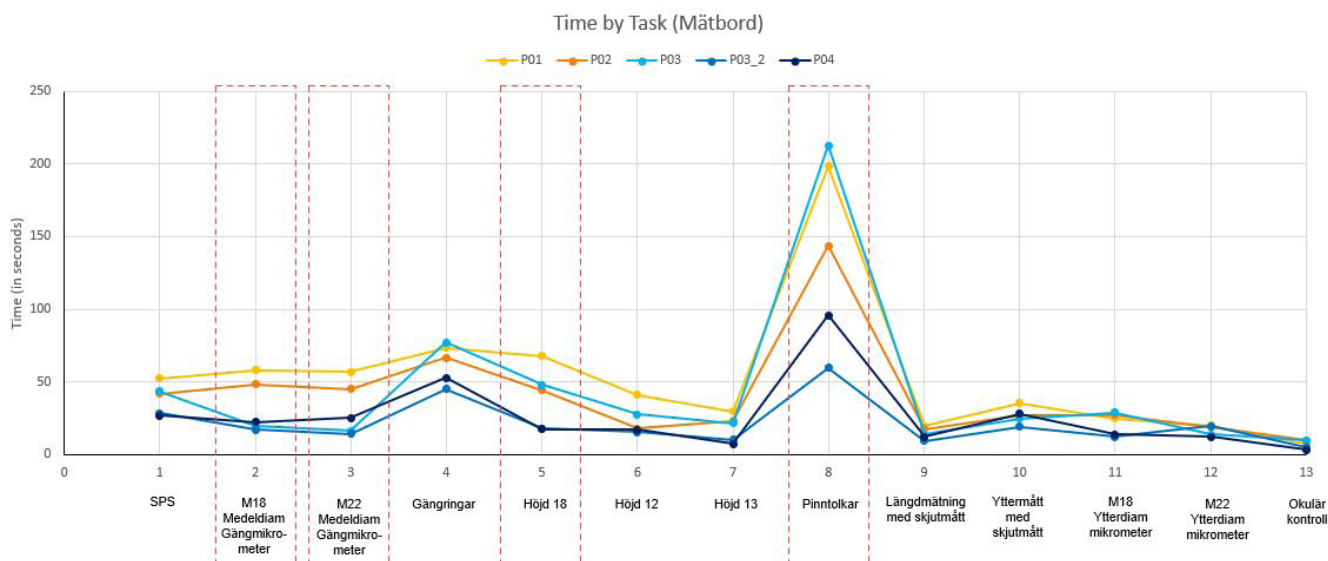
Den individuella estetiken framträder i kläder, frisyrer och symboliska tecken som förstärker ungdomarnas "jagprojekt" där också den egna stilen i kroppsrörelserna spelar en betydande roll i identitetsprovningen. Upphållsrummet fungerar som offentlig arena där ungdomarna spelar upp sina performanceliknande kroppsspråk.

Läsning

Blicken följer textmönstret (rad för rad) med fixering på textelement. Skilj på läsning och skanningsbeteende, till exempel diagonalt blickmönster med fixering endast på nyckelord, rubriker eller bilder.

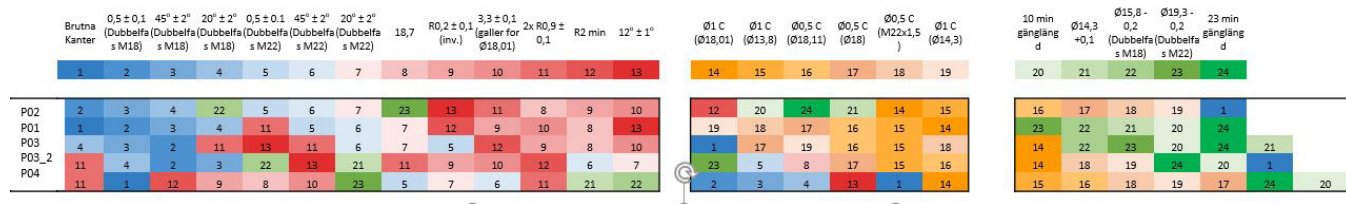
Bilaga A – Tidslinjebaserad datavisualisering

Processanalys – processtid per arbetsmoment och deltagare



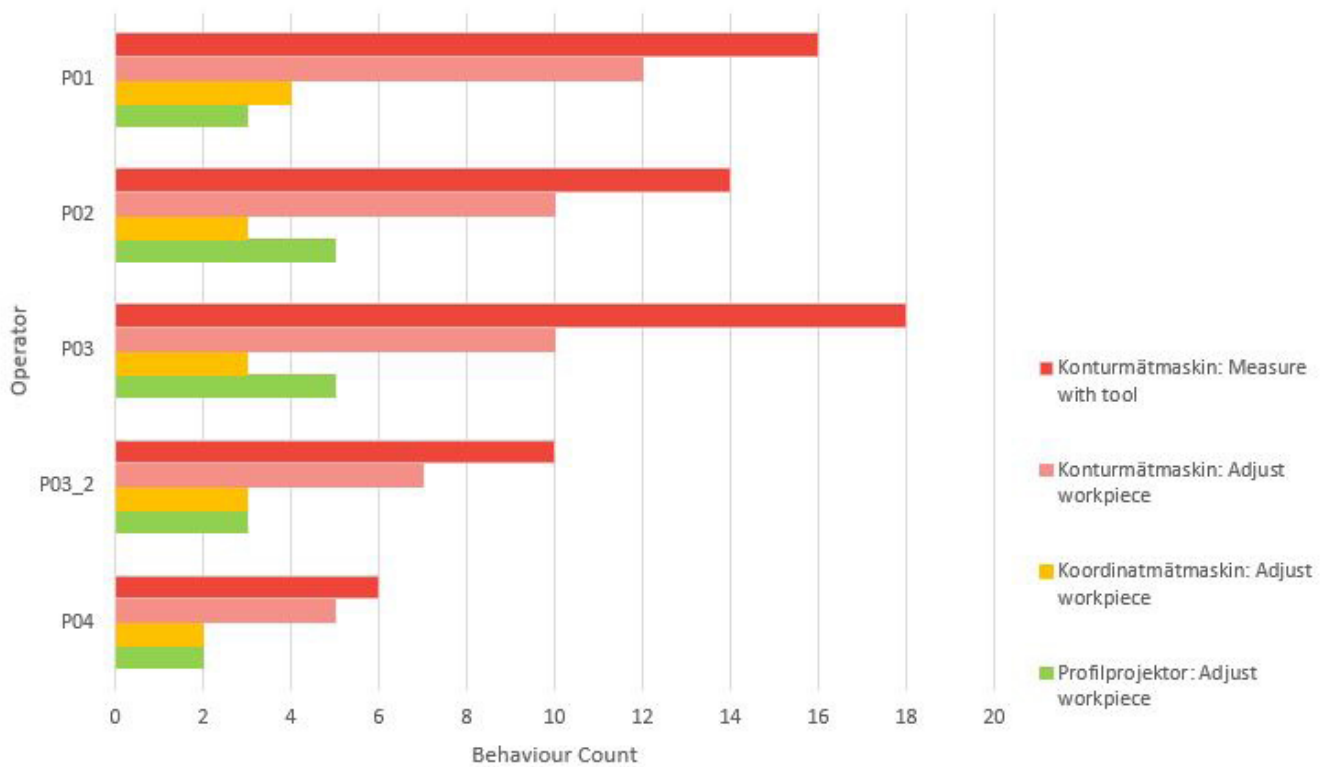
Verklig arbetsmomentorder vs. skriven process / guide

Verklig arbetsordning för att utföra arbetsuppgiften. I allmänhet gjordes många uppgifter i annan ordning än på blanketten. Vissa uppgifter hoppades över. För processinnovation kan de mest effektiva tillvägagångssätten finnas hos erfarna medarbetare. Det blir också tydligt vad nyanställda gör annorlunda vilket synliggör potentiella utbildningsbehov.

[illegible]

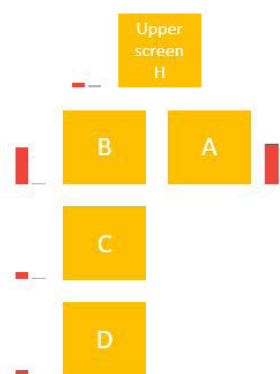
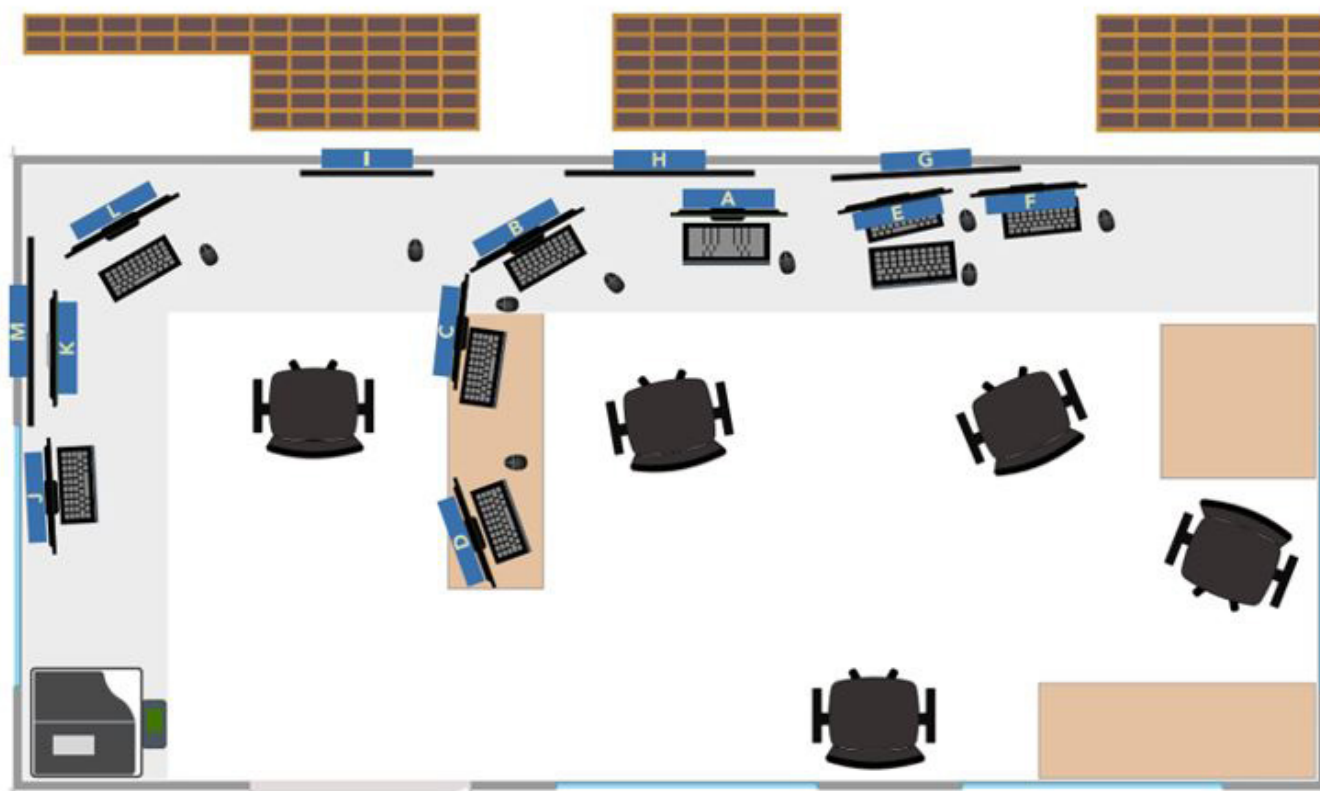
Arbetsuppgiften är att fylla i mätvärden i blanketten enligt en given arbetsordning.

Processförbättringar

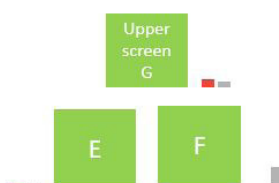


Logga beteenden och processtider objektivt för att bättre förstå olika beteenden i arbetsprocesser.





Screen	Visit Count				
	A	B	C	D	H
User Group 1 (Lag 1 + 2)	156	146	30	22	20
User Group 2 (Lag 5)	0	6	2	1	9

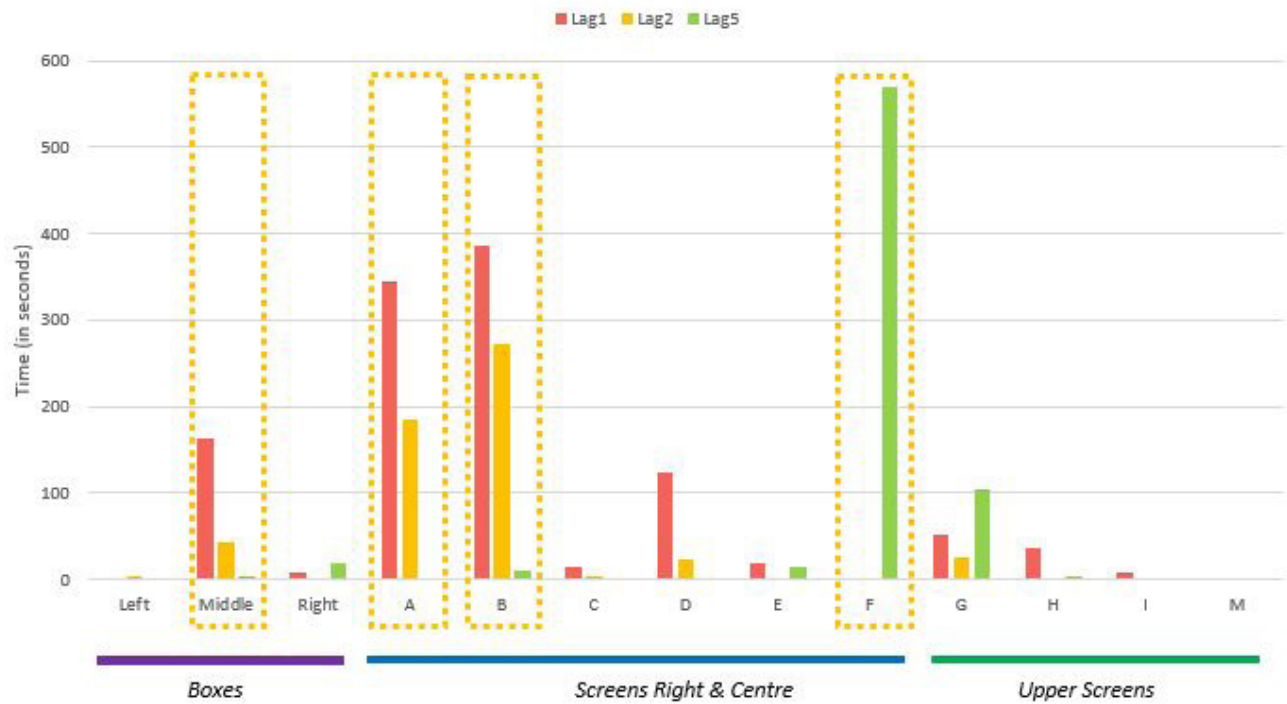


Screen	Visit Count		
	E	F	G
User Group 1 (Lag 1 + 2)	15	0	26
User Group 2 (Lag 5)	19	64	18

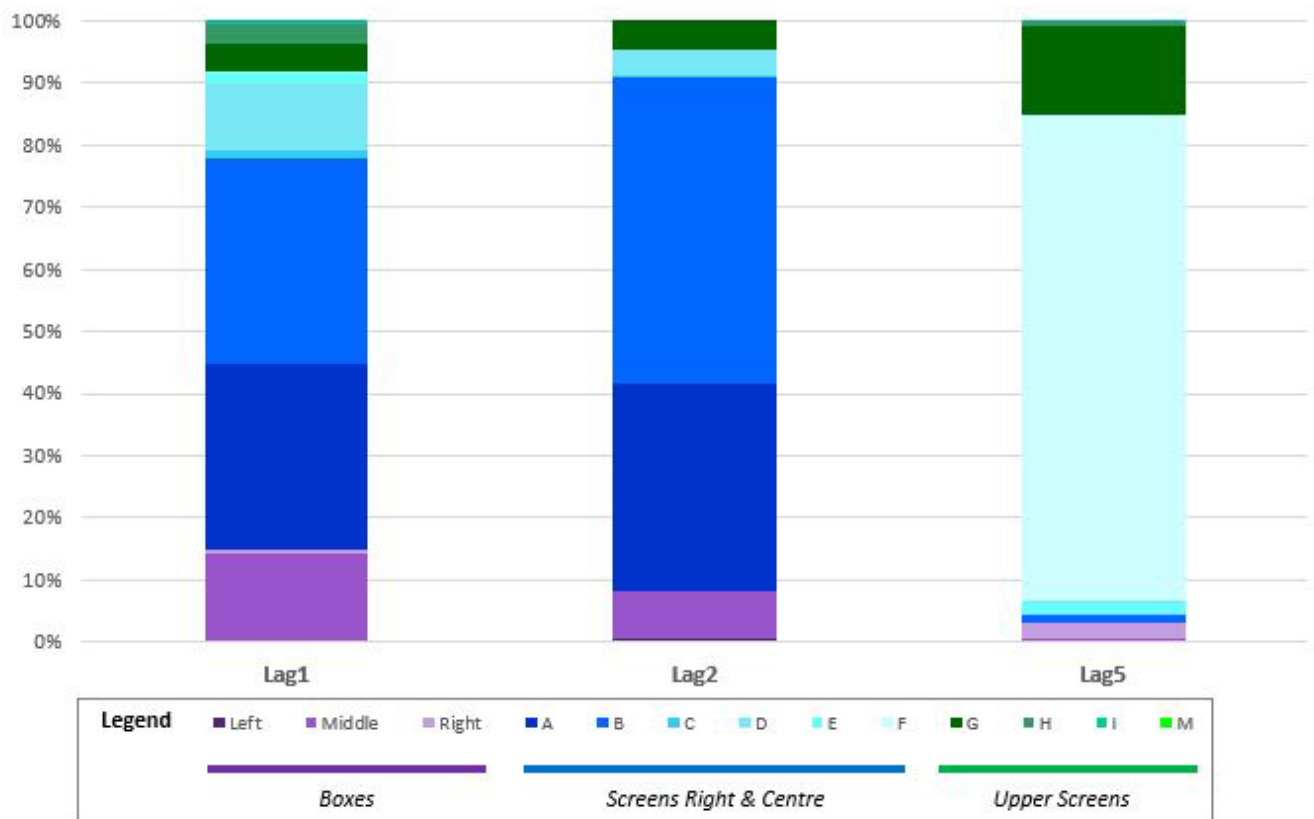
Processförbättringar

Gaze visit beräknas för att objektivt mäta och visualisera vilka skärmar som användes mest frekvent (tillsammans) under en arbetsuppgift. Resultaten kan indikera vilka skärmar som ska grupperas och/eller placeras i de mest ergonomiska positionerna.

Visual Attention (Time) Distribution by Object



% of Attention Time Spent on Screens/Boxes by Participant



Bilaga C

Exempel på ett samtyckesformulär för deltagare med avseende på datasekretess, lagring och behandling

Samtycke att delta i forskning

Information om personuppgiftshantering

Vi är [FÖRETAGENS NAMN], ett [FÖRETAGSTYP (ex. forsknings)] företag från i [ANGE ORT].

Vi kommer att spela in din session helt eller delvis, inklusive video- och ljudinspelning samt ögonrörelser med en eye tracker.

Om du har med dig sällskap idag måste var och en ge sitt samtycke för att delta. Om du samtycker till att delta i studien kommer vi att introducera dig och påbörja uppgiften. När du är klar vill vi göra en kort intervju med dig.

Ditt deltagande i forskningen kommer att förbli anonymt och din identitet kommer inte att kopplas till det inspelade materialet. Alla personuppgifter som samlas in kommer att uteslutas från analys och inte delas med någon tredje part när som helst. Insamlad data kommer bara att sparas så länge som behövs för att slutföra forskningen och raderas i efterhand. Syftet med forskningen är att [ANGE ÄNDAMÅL, ex. framtagande av utbildningsmaterial]. Data kan komma att delas med ytterligare intressenter endast i anonymiserad form, aggregerad tillsammans med data från andra deltagare. Din identitet kommer aldrig att synas i något offentligt material.

Du är fri att avbryta studien när som helst, din inspelning tas då bort omedelbart på begäran. Eftersom uppgifterna samlas in anonymt kommer du endast att kunna dra tillbaka din inspelning efter deltagande med ditt unika deltagar-ID. Vänligen begär ditt deltagar-ID från forskaren för att få denna möjlighet. För mer information om hur [ANGE FÖRETAGETS NAMN] behandlar din personliga information, läs [ANGE FÖRETAGETS NAMN] Sekretesspolicy på [ANGE WEBBPLATS] eller skicka ett e-postmeddelande direkt till vårt dataskyddsombud [ANGE E-POSTADRESS].

☐ Jag är minst 18 år gammal.

☐ Jag ger samtycke till [ANGE FÖRETAGETS NAMN] att använda inspelad data som beskrivet ovan.

Ort, datum: _____

Signatur: _____

Namn: _____

Deltagare ID [fylls i av moderatören]: _____

FÖSA "Få ett öga för stålarbete" - är ett projekt inom det strategiska innovationsprogrammet Metalliska material och ett gemensamt initiativ av IF Metall, Industriarbetsgivarna, Teknikföretagen och Skärteknikcentrum Sverige. Projektet har genomförts tillsammans med forskningsinstitutet Rise och Tobii med Bufab Lann och Uddeholm som medverkande företag.

I projektet har modern eyetracking-teknik använts. Vi har låtit operatörer ha på sig eyetracking-glasögon från Tobii som i detalj spelar in hur arbetet i verkstaden går till, ur operatörens perspektiv. Eyetracking-inspelningarna används i visuellt utbildningsmaterial för att synliggöra så kallad tyst kunskap och goda exempel. Utbildningsmaterialet är lämpligt både för kompetensutveckling av befintliga medarbetare och för att lära upp nya medarbetare. Eftersom utbildningsmaterialet är visuellt hjälper det att överbrygga eventuella språkhinder.

Det strategiska innovationsprogrammet Metalliska material syftar till att förverkliga den strategiska forsknings- och innovationsagendan Nationell samling kring metalliska material. Programmet är en del av Vinnovas, Energimyndighetens och Formas satsning på strategiska innovationsprogram och samlar Sveriges metallindustrier, stål, aluminium, hårdmetall, gjutstål, gjutjärn och gjutna icke-järnmetaller.

Projektbudgeten uppgick till 6 354 000 kronor, varav Vinnova finansierade 40 procent och medverkande företag och organisationer 60 procent.