

Informationsbeteende i en industriell miljö

Martin Liberg

Titel

Examensrapport inlämnad av Martin Liberg till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för kommunikation och information.

2005-06-07

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Handledare för examensarbetet: Beatrice Alenljung

Gunnar Bäckstrand

Informationsbeteende i en industriell miljö

Martin Liberg

Sammanfattning

Dagens monteringsarbete skiljer sig nämnvärt från det monteringsarbetet som utfördes för 50 år sedan. En stor skillnad är dels att produktionssystemet skiljer sig men även att en montör i dag måste ha ett sätt att förhålla sig till den information som finns om monteringsarbetet. Om inte montörer har ett informationsbeteende som är anpassat till det produktionssystem som är aktivt så föreligger det stor risk att kassaktioner uppstår. För att undersöka hur montörers informationsbeteende ser ut så har en observation genomförts i form av en fallstudie på Volvo Powertrain i Skövde. Observationen gick ut på att studera de montörer som arbetar på en arbetsstation och undersöka hur de förhåller sig till den information som finns tillgänglig om deras arbetsuppgifter. Observationerna har påvisat vilket vikt det är av att montörernas informationsbehov sammanfaller med organisationens mål. Som ett resultat av arbetet så har även ett förslag om ett signalsystem påvisats för att stödja montörernas informationsbehov.

Nyckelord: Informationsbeteende, informationsanvändning, signalsystem

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
2 Bakgrund.....	3
2.1 Montering.....	3
2.1.1 Lean production.....	4
2.2 Informationsbeteende.....	5
2.2.1 Informationsbehov.....	6
2.2.2 Informationsbeteende i industrin.....	7
2.3 Aspekter som påverkar informationsbeteende.....	7
2.3.1 Signalsystem.....	8
2.3.2 Ekologisk perception.....	9
2.3.3 Informationsöverbelastning.....	11
2.4 Sammanfattning.....	12
3 Problemspecificering.....	13
4 Metod.....	14
4.1 Ansats.....	14
4.2 Undersökningsmetod.....	14
4.2.1 Observation.....	14
4.2.2 Kognitiv arbetsanalys (CWA).....	15
4.2.3 Beskrivning av fall.....	17
4.2.4 Deltagare.....	18
4.2.5 Genomförande.....	18
4.3 Värdering av insamlat material.....	19
5 Material presentation.....	20
5.2 Analys av arbetsdomän.....	20
5.3 Analys av kontrollerande arbetsuppgifter.....	20
5.4 Analys av strategier.....	21
6 Resultat och analys.....	23
6.1 Montörers informationsbeteende.....	23
6.2 Påverkan på informationsbeteende.....	26
6.3 Att förändra informationsbeteende.....	27
6.4 Summering.....	28
7 Diskussion.....	30

7.1	Om CWA och observationen	30
7.2	Om resultatet	30
7.2.1	Synsätt på informationsbeteende	31
7.2.2	Flexibelt informationssystem	31
7.2.3	Tid som faktor för informationsbeteende	32
7.3	Vidare forskning	32
	Referenser	33

Bilagor

1 Inledning

Detta arbete avhandlar ett sätt att kunna öka effektiviteten hos många industriföretag. När företag försöker att effektivisera sin produktion och på det sättet minska produktens tillverkningskostnad så används ofta tekniska lösningar. Detta arbete fokuserar på samma mål, men istället för att använda ett tekniskt perspektiv används ett perspektiv där människan och dennes informationsbeteende står i fokus. Problem som uppstår vid olika typer av monteringsprocesser kan ibland härledas till att de personer som har som uppgift att montera ihop de produkter som det berörda företaget producerar inte tar till sig den information om arbetet som finns tillgänglig. Denna information kan vara av sådan karaktär att den är direkt nödvändig för att kunna utföra arbetet på ett korrekt sätt. Information av denna karaktär kan vara till exempel vilka artiklar som skall monteras eller vilket moment bultar skall dras med.

Många typer av monteringsarbete skiljer sig idag avsevärt från den typ av traditionell tillverkning som industriarbetet ibland förknippas med. Tidigare var industriarbete monotona arbeten som inte krävde särskilt mycket eftertanke hos montörerna. I dagsläget är dessa arbeten tämligen komplexa. Det beror till stor del av att de produkter som produceras är mer och mer skräddarsydda åt kunden. Kunden har större möjlighet att påverka den produkt som denna beställer. Detta leder i sin tur till att fler varianter av en produkt produceras. Ett exempel på detta är Volvo som erbjuder ett flertal varianter av samma motor till sina kunder. Det gör att olika artiklar monteras på samma typ av motorer. För montörerna innebär detta att de måste ha information om vilka artiklar som måste monteras. Informationen måste inte bara finnas tillgänglig för montören, den måste även anpassas på ett sådant sätt att montörerna enkelt kan tillgodogöra sig den information som denne behöver för det specifika arbetsmoment som skall utföras. För att kunna uppnå att informationen verkligen kan tillgodogöras av montören krävs det att de personer som skapar monteringsystemen verkligen vet hur montörernas informationsbeteenden ser ut och hur systemen skall kunna anpassas utefter dessa beteenden.

På Volvo Powertrain i Skövde tillverkas dieselmotorer som används i bl.a. lastbilar och andra tunga fordon. Merparten av dessa motorer slutmonteras i ett huvudflöde där en högvolymsprodukt utgör största delen av produktionen, men det finns inslag av lågvolymsvarianter i huvudflödet. Förekomsten av dessa varianter skapar en arbetssituation som kräver ett dynamiskt informationsgränssnitt, dynamiskt med avseende på informationsöverföring av information om den individuella motorn. Det vill säga att olika motorer kräver olika information beroende på vilken typ av motor det är. Information består av vilka artiklar som skall monteras, men även viss information om hur de skall monteras.

Den information som varje montör behöver för att utföra sitt arbete korrekt finns i form av pappersinstruktioner, via ett datorgränssnitt, muntliga instruktioner. Dessa informationskällor erbjuder inte redundant information, olika typer av information angående arbetet finns i olika källor.

Men informationen som finns i monteringsmiljön når inte sin destination, detta måste undersökas varför. För att skapa förståelse för varför detta inte är fallet så måste montörernas informationsbeteende undersökas. I detta arbete så undersöks montörers

informationsbeteende. För att undersöka detta så används följande frågeställningar; hur ser montörers informationsbeteende ut? Vad är det som påverkar montörers informationsbeteende och hur kan ett informationsbeteende som gagnar monteringsprocessen påbjudas?

I kapitel två beskrivs begreppet informationsbeteende samt några fenomen som kan ha påverkan på en montörs informationsbeteende. I kapitel tre så preciseras problemet och i kapitel fyra så beskrivs hur informationsbeteendet undersöktes. Kapitel fem avhandlar det material som undersökningen generade. Resultatet återfinns i kapitel sex och i kapitel sju så finns en diskussionsdel.

2 Bakgrund

I detta kapitel kommer montering, informationsbeteende och tre faktorer som kan påverka informationsbeteende tas upp. De tre faktorerna är: signalsystem, ekologisk perception och informationsöverbelastning. De flesta monteringsarbeten i dag är komplexa och ställer stora krav på montören att snabbt kunna ta till sig information om den produkt som skall monteras. Det i många avseende monotona arbete som monterings var förr har ersatts med en montering där variation av de produkter som skall monteras är en realitet. Anledningen till detta är att de flesta företag vill optimera sin montering och då går det inte att en person endast utför ett arbetsmoment. I kapitlet så beskrivs hur monteringen har utvecklats och de idéer som används i dag beskrivs kortfattat. Eftersom monteringsarbetet i många avseenden är beroende av olika typer av information så är det av stor vikt att montörerna även kan tillgodogöra sig den information som finns att tillgå om monteringsprocessen och produkten. För att montörerna skall kunna göra detta så krävs det att de har ett informationsbeteende som där de är aktiva och själva söker upp den information som arbetet kräver. Signalsystem och ekologisk perception är faktorer som kan påverka och till viss del förklara hur informationsbeteendet går till. Informationsöverbelastning är en faktor som i många avseenden kan påverka informationsbeteendet i en negativ riktning.

2.1 Montering

Det moderna samhället med snabba kommunikationer en rörlig och global marknad och företag med högutbildad arbetskraft kräver att varje kund hanteras som en individ. Ett företag säljer bara inte en produkt utan uppfyller även kundernas behov. I och med att det erbjuds en stor mängd alternativ till de flesta produkter som tillverkas i större skala så kan även kunden ställa högre krav på varianter och specialbeställda produkter (ReVelle, 2002). Detta är något som tillverkande företag måste tillgodose. Det finns en problematik i att kunna tillverka varianter och specialbeställda produkter och kunna passa in dessa i ett produktionssystem som skall producera stora volymer. Många industrier och marknader kräver större flexibilitet och kortare produktionstider från leverantörer och tillverkare. Denna utveckling går snabbare för vissa industrier och marknader och långsammare för andra men förändringen sker överallt (ReVelle, 2002).

För att kunna undersöka informationsbeteendet hos montörer som arbetar i industrin så krävs det att det finns en förståelse för hur industri fungerar. I detta kapitel så beskrivs hur montering fungerar och hur den har utvecklats genom åren.

När montering började ske industriellt så användes ofta ett parti- och kö-system. Med parti och kö menas att all tillverkning och montering sker i parti. De partier som inte bearbetas står i kö (ReVelle, 2002). Ett enkelt exempel på detta kan vara att 100 bilar skall målas. 40 av dem skall vara gröna, 30 skall vara vita och 30 skall vara röda. Det naturliga är att måla alla gröna bilar på en gång, alla vita vid ett tillfälle och alla röda vid ett tillfälle. Genom att göra på detta sätt så sparas tid och pengar då målaren inte behöver byta färg för varje bil som denne målar. En annan liknelse är att istället för att åka till affären och handla en vara i taget och på så sätt åka till affären ett flertal gånger så inhandlas alla varor vid ett tillfälle. På så sätt sparas tid och pengar. Detta sätt att tänka ger alltså att det är en fördel att skapa så stora partier som möjligt och bearbeta dessa vid ett och samma tillfälle. Problemet med detta tänkande är att det skapar

partier som står outnyttjade. Det medför även långa omställningstider när produktionen skall ställas om till den nästa aktivitet som produkten behöver. Istället för att fokusera på produkten så måste fokus ligga på systemet. En produkt eller en artikel måste ha ett flöde genom produktionen, så fokus bör ligga på produktens flöde snarare än individuella processer (ReVelle, 2002).

Henry Ford och hans organisation var den första som till fullo realiserade flödestänkandet. Ford reducerade produktionstiden för montering av T-Forden med 90% under hösten 1913. Detta gjordes genom att ha ett konternueligt produktflöde för slutmonteringen av bilen. Ford löste detta genom att ställa alla maskiner som var inblandade i att montera bilen i en kronologisk linje som följde de sekvenser som var inblandade i monteringen. Alla maskiner som var inblandade ifrån råmaterial till det att bilen skeppades iväg fanns på denna linje. Denna metod fungerade dock endast då produktionstakten var så pass hög att en höghastighets monteringslinje var rättfärdigad samt att alla bilar som monterades hade exakt samma ingående delar. Till detta så krävdes även att det var samma produkt som tillverkades under flera år. Denna typ av produktion kallas ofta för massproduktion (ReVelle, 2002).

2.1.1 Lean production¹

Lean production eller lean thinking har sitt ursprung i att uppnå ekonomiska fördelar genom att reducera spill. Med spill menas något inte utnyttjas till fullo. Exempel på spill är tid, lokaler och mänskliga resurser. Spill i tid är alltså att en process tar längre tid än vad den behöver göra. Spill vad det gäller lokaler kan vara att de faciliteter som finns inte används på det mest effektiva sättet (Dahlgård & Dahlgård, 2001).

Lean production utvecklades av Toyota och deras ingenjör Eijo Ohno. Eijo Ohno besökte Fords industrier i Detroit under 1949. Han insåg att det amerikanska massproduktionssystemet inte skulle fungera i Japan. Han menade att de helt enkelt inte hade råd att med att ha personer som inte hade andra arbetsuppgifter än att se till att underordnade följde order. Han menade även att Ford hade stora problem med att stora delar av deras produktion var ineffektiv då det fanns stora mängder material som endast låg och väntade på att bli bearbetat. Då material inte bearbetas så är det endast en kostnad. Ohno följde Henry Fords arbete med att utveckla ett flödesbaserat produktionssystem, men till skillnad från Ford som strävade efter en standardprodukt som ville Ohno kunna bygga bilar utifrån kunders efterfrågningar. Systemet som Ohno skapade kallas även *Toyota Production System* (Dahlgård & Dahlgård, 2001). Detta system har två huvudbyggstenar, dessa är:

- *Autonomation*
- *Just-in-time produktion*

Autonomation eller automation med mänsklig känsla, är bestämma eller komma fram till vilken sätt som är det bästa för att utföra en uppgift och sedan göra detta sätt till standardmetod för arbetsuppgiften. Autonomation innebär även att försöka göra arbetet felsäkert. Arbetet med att göra arbetet felsäkert involverar även så kallad *poke yoke* som är små tekniska lösningar som syftar till att garantera kvalitén och samtidigt skapa

¹ Lean production och lean thinking är välkända begrepp som inte har några klara svenska översättningar.

förutsättningar till att göra den enskilde montören ansvarig för kvalitén. Om ett problem uppstår så skall den enskilda montören stoppa produktionen tills det att problemet är avhjälpt. Detta får till sin följd att inga eller få produkter går igenom produktionen och är felaktiga. Detta är till motsats till det massproduktionsystem som fanns hos Ford där endast förmån kunde stoppa produktionen. I sådana system finns det alltid en stor risk att felaktiga produkter går igenom hela monteringsprocessen och levereras till kund (Howell, 1999).

Just-in-time produktion involverar två aspekter: Kanban och nivå produktion. Kanban eller *pull production* har blivit det stora kännetecknet för *Toyota Production System* som även kallas just-in-time. Kanban innebär att alla delar och endast de delar som skall ingå i en bil skall finnas på lager. Denna idé fick Ohno när han besökte en stor matvaruaffär under sin vistelse i USA. För att uppnå sådan effektivitet så var ställtiderna för att ändra produktion på maskinerna tvungna att sänkas. 1945 så var ställtiderna två till tre timmar, 1971 så var samma tider nere i 3 minuter. Detta i kombination med den nya logistiken gjorde att ett produktionsflöde som fokuserade på den enskilda produkten kunde uppnås (Howell, 1999).

För att kunna lägga ansvar på den enskilde montören att kunna stoppa produktionen så krävs det även att montören vet när ett fel uppstår och hur ett fel kan uppstå. Eftersom dagens monteringsarbetet i stor grad är informationsberoende så krävs det givetvis att montörerna har ett informationsbeteende som gör att montören har en medvetenhet om sådan problematik som kan uppstå.

2.2 Informationsbeteende

Människor använder sig av information i olika former i sitt dagliga liv. Det kan gälla privatlivet så som underhållning och hälsa, ekonomi och andra typer av informationsanvändande. En viktig del av informationsanvändandet är dock i arbetslivet. Inom systemdesign börjar etnografiska metoder användas i större utsträckning då det gäller att ta fram kravdefinitioner för det system som skall designas (Wilson, 2000). Med etnografiska metoder menas observationsbaserade metoder som försöker förstå användarens aktiviteter ur dennes perspektiv (Patel & Davidsson, 2003). I många avseenden så är det samma metoder som används för att identifiera informationsbeteenden. Wilson (2000) skriver att det fortfarande dock är så att designerna i stor utsträckning undersöker hur en person använder sig av ett system och vilken information som individen eller organisationen behöver snarare än hur individen och organisationen använder sig av den information som de behöver. Detta informationsbehov bör sedan ställas i relation till hur individen och organisationens informationsbeteende ser ut i förhållande till de arbetsuppgifter som skall utföras. Exempel på detta kan vara att undersöka hur en arbetsuppgift går till, samt i vilken kontext som arbetsuppgiften utförs i.

Johnstone, Bonner och Tate (2004) skriver att det finns ett glapp mellan det att information skapas av till exempel ett informationssystem och det att informationen används och processas av en användare. Detta glapp fylls av ett mänskligt beteende. Beteendet som fyller glappet är observerbart och kan alltså studeras med hjälp av till exempel en fallstudie. Detta beteende är informationsbeteende. För att ta reda på hur ett informationsbeteende ser ut och vad som påverkar informationsbeteendet är det nödvändigt att ta hänsyn till den kontext i vilken informationsbeteendet utförs i (Sonnenwald & Iivonen, 1999). Det är detta beteende som är det som studeras i arbetet.

För att sätta informationsbeteendet i ett perspektiv så behövs det en definition av informationsanvändande och hur det fungerar. Wilson (2000) kategoriserar informationsanvändning och sökande efter information i fyra definitioner; *informationsbeteende*, *informationssökandebeteende*, *informationssökandebeteende på lågnivå*, *informationsanvändande*.

- *Informationsbeteende*: Det totala mänskliga beteendet i relation till de källor och kanaler av information. Både aktivt och passivt informationssökande och informationsanvändande ingår i begreppet. Exempel på detta kan vara kommunikation mellan människor eller att titta på TV reklam utan att ha några intentioner att agera utefter reklambudskapen (Wilson, 2000).
- *Informationssökandebeteende*: Informationssökandebeteende syftar till ändamålsenligt sökande efter information för att uppnå ett uppsatt mål. I detta sökande kan individen interagera både med manuella informationssystem såsom pappersinstruktioner, tidningar eller ett bibliotek samt interaktiva informationskällor såsom Internet och databaser (Wilson, 2000).
- *Informationssökandebeteende på lågnivå*: Informationssökandebeteende på lågnivå är lågnivåbeteende som utförs av den individ som interagerar med olika typer av informationssystem. Det består av all den interaktion som görs med systemet, oavsett om det är fysiska beteenden såsom att använda sig av en mus i ett datorbaserat system, eller om det är interaktion på en mer intellektuell nivå såsom att använda sig av en booleansk sökstrategi. Även mentala operationer såsom bedömningar om information är relevant eller inte räknas till informationssökandebeteende (Wilson, 2000).
- *Informationsanvändande*: Informationsanvändande är de fysiska och mentala beteenden som involverar den nya information som har funnits med den redan existerande kunskap som fanns hos individen sedan tidigare. De fysiska beteendena kan vara sådana som att stryka under viktiga avsnitt i en text. De mentala kan vara att jämföra och värdera den nyfunna informationen och sätta den i relation med den information som individen hade sedan tidigare (Wilson, 2000).

De två sista punkterna kan ses som informationsprocessande medan de två första punkterna kan ses som delar av det beteende som Johnstone, Bonner och Tate (2004) skriver om. Det är även detta beteende som arbetet undersöker. Om man ser punktlistan i kronologisk ordning så kommer alltså informationens skapande in innan den första punkten.

2.2.1 Informationsbehov

Grunden till all informationssökning och informationsbeteende är att det finns ett behov av information. Detta behov är en subjektiv uppfattning som endast finns hos den person som anser sig behöva någon form av information. Detta kan alltså inte direkt observeras av någon utomstående (Wilson, 1997). Detta innebär att det subjektiva behovet inte kan studeras, men

det beteende som följer av det subjektiva behovet kan studeras. Om det går att skapa ett behov hos en person så leder detta till ett beteende som går att studera.

I ett fall där en arbetsuppgift är klart strukturerad, det vill säga att det inte finns så många faktorer som påverkar arbetet och att det ofta bara finns ett alternativ till att utföra arbetet. I sådana fall är det inte så komplicerat att automatisera hur information skall levereras och presenteras. Eftersom fler och fler arbeten blir mer komplexa vad det gäller informationsinhämtning så är det viktigt att förstå och stödja hur människor arbetar med, inhämtar och bearbetar information samt vilka behov det är som styr denna inhämtning. Det finns mycket arbete gjort som analyserar vilken information som en användare skall få presenterad för sig och vilken information som denne skall ha tillgång till. Men det finns inte så mycket arbete som undersöker vad användaren gör med informationen när denne har informationen (Johnstone, Bonner & Tate, 2004).

2.2.2 Informationsbeteende i industrin

Även i sådana arbetssituationer som tidigare inte har förknippats med informationssökande och informationsanvändande som är fallet inom industriarbete har informationssökande och ett korrekt användande av information blivit en kritisk del av arbetet. Detta har att göra med att industriarbete har blivit mer komplext och i takt med det har även informationsbehovet ökat. Ett exempel på att industriarbete har blivit mer komplext är motormontering där både antalet ingående artiklar och antalet varianter har ökat. Till detta så har även användandet av digitala informationsskällor introducerats inom industrin. Den information som används inom till exempel motormontering kan vara beskrivningar av vilka delar som skall monteras och hur dessa delar skall monteras. Det är dock så att dessa digitala informationsskällor inte är de enda källorna till information. Andra källor är pappersdokument samt den information som finns hos andra människor som arbetar på arbetsplatsen. Sättet att söka information och använda sig av den inom montering i industriella miljöer skiljer sig från den typ av informationssökning och användning som sker i till exempel informationsökning i ett bibliotek. I ett bibliotek finns det en mängd information som måste avsökas och sorteras för att individen skall kunna dra nytta av den. I en monteringsituation är skillnaden den att individen inte söker aktivt i de informationsmängder som finns. Informationen är ofta begränsad till just den specifika information som montören behöver för att kunna utföra sitt arbete. Då montören inte gör en aktiv sökning i informationsmängden krävs det att informationen levereras till montören. Den stora skillnaden är alltså att det inte räcker med att information skall vara tillgänglig och sökbar som i fallet med ett bibliotek, i en industriell situation måste även informationen i många fall söka upp användaren och inte tvärtom. Detta innebär dels att informationen som montören behöver skall finnas tillgänglig då montören behöver informationen och dels att det måste finnas någon form av signal som gör montören uppmärksam på att informationen finns tillgänglig, informationen behövs och är en viktig del av det arbete som skall utföras. Det finns en rad faktorer som bidrar till informationsbeteende och hur det fungerar. En del av de faktorer tas upp i nästa kapitel.

2.3 Aspekter som påverkar informationsbeteende

Det finns många faktorer som bidrar till vilket informationsbeteende som används i olika situationer. Kontexten har en stor påverkan. Exempel på faktorer i kontexten som kan påverka är den sociala miljön, den fysiska miljön och det fysiska och psykiska tillståndet som en specifik person befinner sig i. Detta arbete fokuserar dock på faktorerna signalsystem,

ekologisk perception och informationsöverbelastning som beskrivs nedan i kapitlet. Signalsystem har valts då det skulle kunna ge möjlighet för montörer att få stöd för sin informationsinhämtning, ekologisk perception har valts eftersom informationsinhämtning startar med att information och data perceptueras. Informationsöverbelastning har valts då det alltid finns en risk för att för mycket information presenteras vid samma tillfälle och på det sättet så skapas problem för den som skall ta emot informationen.

2.3.1 Signalsystem

Mänskligt processande av information i de flesta fall börjar med en upptäckt av en händelse i den miljö där informationen skall processas. Problemet i dessa situationer är ofta att upptäcka själva händelsen. Problemet är alltså om signalen är aktiv eller inaktiv. Signalen måste upptäckas av en mänsklig operatör som ger responsen; ja, signalen är aktiv eller nej, signalen är inaktiv (Wickens, 1992). I vissa fall så kan det vara svårt att avgöra om det är en signal som ges eller om det är frågan om ett falskt alarm. Wickens (1992) skiljer mellan två typer av vaksamhet eller vaksamhetsparadigm när det gäller signalsystem. Det första är *friresponssparadigmet*. Detta kan exemplifieras med övervakning av ett kärnkraftverk där en händelse kan uppstå när som helst och kan vara av olika karaktärer och en icke-händelse är inte noterad, en abnormitet i kylvattenprocessen eller liknande. Det andra paradigmet är *inspektion*. Exempel på detta är en kvalitetsinspektör där händelser sker med ett visst intervall. Skillnaden ligger alltså i att i friresponssparadigmet inte har några klara signaler att leta efter medan det i inspektionsparadigmet finns klara signaler att leta efter.

En signal är något som påvisar vad som behöver göras och när det behöver göras. I många fall så är det en funktion som fungerar som en påminnelse av vilken arbetsuppgift eller funktion som behöver utföras. Signalen är även en del i att minska den kognitiva arbetsbördan. Det vill säga att en användare inte behöver komma ihåg exakt vad som behöver utföras och när. Användaren behöver inte heller komma ihåg vilken information som denna behöver för att utföra arbetsuppgiften om signalsystemet är utformat på ett sådant sätt att den också påvisar vart den information om användaren behöver för att utföra arbetsuppgiften finns tillgänglig. Allt detta är kunskap som redan finns i världen (Norman, 1989).

Att reducera den kognitiva arbetsbördan är en del i ett signalsystems funktion. Genom att veta vilken information behövs vid ett specifikt arbetsmoment så kan en signal göra en användare uppmärksam på att det finns information tillgänglig när det specifika arbetsmomentet skall genomföras (Dix, Finlay, Abowd & Beale, 2004). Det är självklart av yttersta vikt att den information som behövs verkligen finns tillgänglig när den efterfrågas. I många fall så kan den information som kan tänkas behövas visas i någon form av menysystem så att användaren sedan kan välja mellan den information som finns tillgänglig. I en industriell miljö är det dock oftast så att det inte finns tid eller möjlighet att gå igenom några större mängder information utan endast den information som verkligen behövs bör presenteras (Dix m.fl. 2004).

Dix m.fl. (2004) skiljer mellan fem olika typer av signaler,

- Omedelbara, sådana som uppträder direkt efter en uppgift.
- Temporal, uppträder på en specifik tid eller efter ett specifikt avbrott.

- Sporadiska, oregelbundna som uppträder när någon tänker på det specifika området.
- Externa händelser, till exempel en telefon signal.
- Antydningar i omgivningen, något i omgivningen som framkallar en handling.

Dessa fem typer av signaler påvisar att området är komplext och att olika typer av händelser i omgivningen kan verka som olika signaler för olika personer. Signaler behöver inte vara konstruerade utan det kan vara i egentlig mening vad som helst i den miljö som en person befinner sig i.

Signaler kan liknas vid artefakter. Signaler och artefakter är informationsbärande och fungerar ofta som input till processer som skall startas. Artefakter är externa resurser som kompenserar för begränsningar i den egna personens kognitiva resurser (Susi, Lindblom & Ziemke, 2003). Signaler kan alltså hjälpa till att påvisa att det skall göras någonting samt vad som skall göras. Till detta kan även läggas att signaler kan hjälpa till att påvisa vart någonstans en operatör befinner sig i en kedja av uppgifter (Dix, m.fl., 2004). Ett exempel på detta kan vara en motormontör som i ledet att montera ett turboaggregat har fem uppgifter att utföra. Med hjälp av väl utformade signaler kan montören lätt orientera sig vart någonstans i monteringsprocessen han eller hon befinner sig. Detta leder till att montören snabbt kan söka efter den information och verktyg som denne behöver för att utföra en specifik handling.

Eftersom det finns en mängd olika typer av signaler som beskrivits ovan så är det viktigt för en operatör av ett system att veta vilken typ av signal som är relevant för ett specifikt arbetsmoment. Olika signaler kan givetvis fungera som input till olika processer, men signaler som skall fungera som indata till en specifik arbetsuppgift måste vara standardiserade så att operatören direkt vet vad signalen syftar till (Wickens, 1992). Ett exempel på detta är en sprinter som står på en startlinje. Sprintern vet vilket stimuli som skall fungera som indata till den uppgift som han eller hon har. En bilförare däremot vet inte alltid vilka signaler från trafikmiljön som kommer att fungera som input till att svänga, bromsa eller liknande moment som är förknippade med bilkörning. Signaler som inte är konstruerade är svåra att standardisera men signaler som är konstruerade som i fallet med sprintern så är det av stor vikt att signalen är standardiserad.

2.3.2 Ekologisk perception

Starten för informationsbeteende är att informationen skall perceptueras. Gibsons teorier om perception involverar i egentlig mening inte informationsprocessande och är därför en relevant del i det glapp som Johnstone, Bonner och Tate (2004) skriver om. Fadern till ekologisk perception är James Gibson. Gibson menade att perception är en direkt process och allt som behövs för att perceptuera finns i den samling av ljus som synfältet består av (Rookes & Willson, 2000). Enligt Rookes och Willson (2000) så menade Gibson även att det inte behövs någon högre kognitiv funktion förutom denna samling ljus för att kunna förstå och känna igen perceptionen. Gibson ville studera perceptionen där den utspelade sig i en naturlig miljö, därav namnet ekologisk perception. Gibsons teori bygger främst på fyra aspekter;

- perception beskrivs inte med bilden på retinan utan i det visuella synfältet,

- viktig information för perceptionen skapas av observatörens rörelse,
- de viktigaste elementen i synfältet är den information som invarianterna ger,
- informationen som invarianterna ger leder direkt till perception (Rookes & Willson, 2000).

Det visuella synfältet är startpunkten för att studera perception enligt denna teori. Observatören kan se det som finns i dennes omgivning, objekt, strukturer och ytor på grund av sammansättningen av ljus som finns i synfältet. Ljusstrukturerna som når ögat är strukturerad utefter de objekt som perceptueras (Rookes & Willson, 2000).

En viktig del i synfältet och hur ljuset är strukturerat är inte strukturen ser ut vid ett specifikt tillfälle utan hur strukturen förändras när observatören rör på sig. Genom rörelse så ser observatören de objekt som denna ser ur olika vinklar och var som är till exempel bakom andra objekt. På detta sätt kan observatören förstå hur de olika objekten förhåller sig till varandra och på så sätt skapa en spatial förståelse. Rörelse behöver inte vara att observatören förflyttar sig, det kan vara så lite att observatören rör huvudet för att detta skall ge ett nytt perspektiv på omgivningen. En annan viktig del i synfältet som spelar stor roll för perceptionen är så kallade *invarianter*.

Invarianter är det i synfältet som är konstant oavsett om observatören rör sig eller inte (Rookes & Willson, 2000). Det finns flera typer av sådana invarianter, exempel på några är; textur gradient, flödesmönster och horisontens förhållande. Exempel på hur texturgradienten påverkar kan vara en gräsmatta. Desto längre bort gräsmattan är desto tätare ser den ut. Texturen på gräsmattan ger alltså information om djup och avstånd. Flödesmönster kan exemplifieras av en person som tittar ut genom fönstret på en bil som är i rörelse. Objekt som är nära bilen försvinner snabbt förbi medan objekt som befinner sig långt bort från bilen finns kvar i synfältet en längre tid. Sådan information kan ge till exempel en bilförare information om hur snabbt denne kör och sin position på vägen. Genom att titta på hur olika objekt förhåller sig till horisonten så går det att bedöma hur nära eller hur långt bort ett objekt är samt att det ger möjlighet till att bedöma objektets storlek i förhållande till andra objekt. Om till exempel stolpar som står på en rad har samma förhållande till horisonten även om de står olika långt bort från observatören så kan slutsatsen dras att de är lika höga (Rookes & Willson, 2000).

En viktig del av Gibsons teori handlar om begreppet *affordance*². Begreppet används för att förklara den relation som finns mellan en observatör eller aktör och dennes omgivning. Det är alltså vad ett objekt, en samling objekt eller vad en miljö erbjuder aktören eller observatören att göra (Jordan, Raubal, Gartell & Egenhofer, 1998). Objekten skapar alltså en potential aktivitet för aktören. Affordances kan således sägas vara relationer. Genom synfältet kan en person inte bara upptäcka objekt utan även vad som objektet kan användas till eller vilken handling som objektet kan möjliggöra. Vilken typ av handling som objektet syftar till beror på vilket tillstånd och vilken miljö som aktören befinner sig i (Rookes & Willson, 2000). Till

² Affordance kan komma från *afford* som översätts till *erbjud*, det finns dock ingen bra översättning till *affordance*.

exempel så kan ett glas erbjuda en aktör som är törstig att dricka. För en annan aktör kan det dock vara så att glaset erbjuder till att till exempel diska.

I en monteringsituation är det givetvis så att olika objekt kan ge olika personer olika typer av affordances. Genom att utforma signaler, gränssnitt eller verktyg på ett bra sätt så kan det vara möjligt att få dem att erbjuda vissa typer av handlingar som leder till en korrekt genomförd monteringshandling. Det finns alltså ganska tydliga kopplingar mellan signalsystem och Gibsons teorier om affordances. Även om det finns likheter mellan signalsystem och affordances så finns det även fundamentala skillnader. Den största skillnaden är att Gibsons teorier inte kräver någon tolkning av perceptionen (Rookes & Willson, 2000) medan signalsystemet kräver att det sker en tolkning och en inläring av den signal som ges för att den skall kunna uppfylla sitt syfte.

2.3.3 Informationsöverbelastning

I det dagliga livet så utsätts varje person för stora mängder information ifrån otaliga informationskällor. I det privata livet så går det att ignorera många informationskällor. I en arbetssituation så är det dock inte lika enkelt. Ofta är det så att för att vara framgångsrik i sitt arbete så krävs det att en person kan tillgodogöra sig den information som krävs för att utföra sitt arbete. Edmunds och Morris (2000) skriver att i och med att det finns väldigt mycket information ifrån många informationskällor så måste en framgångsrik person ha strategier för att på bästa sätt förhålla sig till informationsmängderna. Om en person utsätts för mer information än vad denna persons strategier klarar av att hantera så utsätts personen för informationsöverbelastning. Mängden av information påverkar även de informationsbeteenden som finns för att ta till sig information.

Wilson (2001) definierar informationsöverbelastning som en perception av en individ som har ett större flöde av information som är relaterad till dennes arbetsuppgift än vad denna person klarar av att hantera på ett effektivt sätt. En perception som är överbelastad på detta sätt skapar en nivå av stress som gör att personens strategier för att hantera informationen blir ineffektiva. Edmunds och Morris (2000) påvisar ett antal definitioner av informationsöverbelastning. De menar att det inte finns någon universell definition av fenomenet utan att det kan röra sig om flera aspekter såsom att ha mer relevant information än vad som en person eller organisation kan assimilera eller att utsättas för stora mängder av oombedd information som till vissa delar kan vara relevant. Edmunds och Morris (2000) menar även att stora mängder av information fungerar som brus när mängderna är så stora att informationsöverbelastning uppstår. Det vill säga att en person som utsätts för mer information än denna klarar av att hantera kan bli distraherad, gör mer fel och utsätts för stress. Oavsett hur informationsöverbelastning definieras så är det så att informationsöverbelastning leder till att beslutsfattandeprocessen påverkas negativt. Beslutsfattandeprocessen är i detta fall vilka delar av informationen som är relevant.

En intressant vinkling är om information och data ses som två olika typer. Om information är data som är tolkad och data är otolkad information så borde det gå att skilja mellan dataöverbelastning och informationsöverbelastning. Informationsöverbelastningen skulle vara att en persons strategier för att behandla information inte räcker till och kan därmed inte sälla och sortera ut den information som är viktigast. Dataöverbelastning är då att en person utsätts

för så mycket data att denna person inte har möjlighet att tolka all den data, och på så sätt omvandla data till information. Om detta är fallet så går personen med största sannolikhet miste om viktig information. All data som inte blir behandlad borde i detta fall bli behandlad som brus (Edmunds & Morris, 2000).

Eftersom det inte finns någon helt klar definition av vad informationsöverbelastning verkligen innebär men att det är något som nästan alla människor kan känna att de blivit utsatta för så är det svårt att påvisa detta fenomen utan att genomföra någon form av experiment på ett specifikt fall. Möjligtvis så kan liknande fenomen kartläggas genom kvalitativa studier av ett fall.

2.4 Sammanfattning

I kapitlet så har montering och monterings utveckling beskrivits kort. Utifrån det sätt som montering i dag utförs så krävs det givetvis andra egenskaper hos de personer som arbetar med montering idag än vad det gjordes för 50 år sedan. Skillnaden ligger till stor del i att den enskilde montören i dag själv måste inhämta information om det arbetsmoment som skall genomföras. I vissa fall kan det till och med vara så att de måste avgöra vilket arbetsmoment som skall genomföras. Detta leder till att montörerna måste ha ett informationsbeteende som matchar de uppgifter som de skall utföra.

Signalsystem är något som hjälper montörerna att uppfatta vad som skall göras och vilken information som behöver eftersökas. Signalerna fungerar alltså som kunskap som finns distribuerad i den miljö i vilken montörerna befinner sig i. Som beskrivits så finns det signaler som är naturliga i miljön men det kan även finnas konstruerade signaler som hjälper montören att tolka sin omgivning. Ekologisk perception är själva starten till informationsbeteendet. Utan någon perception kan ingen information inhämtas. Genom att studera perceptionen hos montörer så kan information ges om hur signaler och omgivningen tolkas

3 Problemspecificering

Många av de problem som uppstår i monteringsprocesser kan härledas till problem med informationsbeteenden. Det är därför viktigt att analysera de informationsbeteenden som finns hos de montörer som arbetar på en arbetsplats. Genom att kartlägga informationsbeteenden hos montörer kan slutsatser dras om på vilka grunder montörer väljer vilka artiklar som skall monteras och på vilket sätt som dessa skall monteras. En viktig del i att kartlägga dessa beteenden är att studera de faktorer som påverkar informationsbeteendet. Informationsbeteende är det mänskliga beteendet i relation till de källor och kanaler av information som finns tillgängliga (Wilson, 2000). Johnstone, Bonner och Tate (2004) definierar informations beteende som det glapp som finns mellan informationskällan och de mänskliga informationsprocesserna.

Ett problem vid motormonteringen vid Volvo Powertrain i Skövde är att det ibland under monteringsmomenten uppstår en del fel. Dessa fel beror troligen inte på att det är en svår monteringsprocess. De moment som skall genomföras i monteringsprocessen är inte särskilt komplexa, det finns även en stor mängd verktyg som syftar till att underlätta montörens arbete. Ett fel i monteringsprocessen kan ha flera olika anledningar. Det kan bero på att artikeln som monteras är felaktig i den bemärkelsen att den är trasig eller felaktigt tillverkad. Det kan även bero på att skruvar och bultar har dragits med fel moment så att läckage eller liknande fenomen uppstår. De fel eller kassationer som detta arbete fokuserar på är dock de kassationer som uppstår för att fel artikel har monterats eller att en artikel inte har monterats. Denna typ av kassationer uppstår oftast till följd av att montören i fråga inte har varit uppmärksam på vilken artikel som är den korrekta att montera. Den information som montören behöver finns i den miljö där arbetet utförs i form av ett datorgränssnitt, men det når inte fram till montören. Den här typen av problem kostar stora pengar för ett företag och ett led i att komma till rätta med det här problemet är att ta reda på följande;

- Hur ser montörers informationsbeteende ut?
- Vad är det som påverkar en montörs informationsbeteende, så att denne inte alltid tillgodogör sig den information om arbetet som finns tillgänglig?
- Hur kan ett informationsbeteende som gagnar monteringsprocessen påbjudas?

Svaren på dessa frågeställningar förväntas kunna ge förbättringsförslag för hur informationen skall presenteras för montörerna. Genom skapa förståelse för hur montörers informationsbeteende ser ut och varför det ser ut som det gör så kan sedan olika typer av gränssnitt och andra tekniska lösningar göras för att stödja och utveckla det montörers informationsbeteende.

Utifrån de resultat som framkommer från dessa studier så är förhoppningen att mer generella slutsatser om informationsbeteendet i monteringen i stort skall kunna dras. Slutsatserna kan i så fall sedan användas som "vägvisare" för hur systemdesign inom tillverkningsindustrin skall utformas.

4 Metod

För att analysera montörernas informationsbeteenden så krävs en grundlig analys av den domän i vilken montörerna arbetar i. För att fånga upp de olika aspekter som kan påverka informationsbeteendet så valdes kognitiv arbetsanalys (CWA) som metod för att koda den information som inhämtades med hjälp av en fallstudie och observation.

4.1 Ansats

För att kartlägga informationsbeteendet hos montörerna så har en fallstudie valts. En fallstudie innebär att ett fenomen, beteende eller skeende studeras genom att undersöka en enskild grupp eller individ. Det fall som skall studeras kan alltså vara en individ, en grupp, organisation eller situation (Patel & Davidsson, 2003). Hur pass väl ett fall representerar det fenomen som skall studeras styrs av hur fallet har valts. Det är viktigt att välja ett fall som är representativt för det fenomen som skall studeras. När en fallstudie utförs är det ofta vanligt att flera typer av metoder används för att samla in information av olika karaktär (Patel & Davidsson, 2003). Exempel på sådana metoder är observation, intervju och enkät. Med fallstudie så menas i detta fall att undersökningen endast sker på en arbetsstation på Volvo Powertrain.

Fallstudien genomfördes på den station där turboaggregat och grenrör monteras. Genom att använda sig av en fallstudie så kan problemet eller fenomenet studeras i sin naturliga miljö. I detta fall när informationsbeteende skall studeras i en industriell miljö är det svårt att i ett experiment återskapa den kontext i vilken informationsbeteendet är aktivt. Utifrån att ha studerat turbomonteringen kan eventuella slutsatser dras om montörers informationsbeteende i stort på fabriken i Skövde. Fallstudier ger en stor informationskälla om individernas beteenden. Det är dock så att den inte ger någon högre kontroll över variablerna (Shaughnessy, Zechmeister & Zechmeister, 2003). I denna fallstudie är sådana variabler som inte alltid kan kontrolleras till exempel bullernivå, antal motorer som skall monteras under dagen och antal variant kontra volymmotorer.

4.2 Undersökningsmetod

Undersökningen var kvalitativ. En kvalitativ undersökning beskriver processer som finns och hur de ser ut. Det är även så att forskarens reflektioner över det insamlade materialet är en viktig del av undersökningen (Breakwell, Hammond & Fife-Schaw, 2002). För att samla in material användes observation som metod och för att koda materialet användes CWA.

4.2.1 Observation

Observation är användbar när information om beteenden skall insamlas på den plats där händelsen som skall studeras utspelas. En stor fördel med observation i jämförelse med intervjuer, enkäter och liknande metoder för insamlande av material är att den som utför studien inte behöver förlita sig på de undersökta minnesbilder av det som skall studeras. Istället så studeras det som skall studeras på plats i sin naturliga kontext. Metoden kräver heller ingen större samarbetsvilja eller engagemang av de individer som studeras. Det enda är att de tillåter att låta sig studeras (Patel & Davidsson, 2003). Patel och Davidsson (2003) menar även att en nackdel med observation är att metoden anses som dyr och tidkrävande. Övriga nackdelar med observation som metod är att det inte är helt enkelt att avgöra vilka

beteenden och skeden som studeras som är representativa för den population som studeras. Framför allt är observation som metod svår att använda när beteenden och fenomen skall studeras i miljöer som erbjuder liten eller ingen kontroll.

Observation valdes då det ger en bild av hur arbetet utförs utan att den behöver vara beroende av att någon montör måste berätta vad som sker på arbetsplatsen. Intervjuer kan ha effekten att de personer som intervjuas inte berättar vad som sker på en arbetsstation utan vad som skall ske. Observationen har fördelen att observatören verkligen har möjlighet att på plats studera vad som händer på arbetsstationen och hur arbetet verkligen går till. Nackdelarna med observation är att forskaren inte har tillgång till några av de interna processer som de observerade kan tänkas ha. Med interna processer menas till exempel tankar och mentala tillstånd. Endast det som är synligt kan studeras (Patel & Davidsson, 2003).

Observationer kan delas upp i två typer av observation. Den ena är strukturerad observation och den andra är ostrukturerad observation. Det som skiljer sig mellan de olika typerna är att i den strukturerade observationen så är det klart vad och vilka delar av den valda undersökningsdomänen som skall observeras. I det ostrukturerade fallet så är oftast målet att samla in så mycket information om hela domänen som är möjligt. Den strukturerade observationen är oftast att föredra om det finns ett specificerat problem. Ofta används någon form av observationsschema eller dylikt när strukturerade observationer genomförs (Patel & Davidsson, 2003).

Observationen som genomfördes var strukturerad och passiv i den bemärkelsen att observatören inte interagerade med vare sig montörer på stationen eller de objekt som används vid stationen. Detta gjordes för att så lite som möjligt påverka det arbete som utfördes på stationen. Däremot så meddelades de montörer som arbetade på stationen under tiden för observationen om att de blev observerade samt att undersökningen gällde den information som presenterades för dem. Observationen var strukturerad då vad som observerades styrs av i vilken fas som observationen utfördes. Beroende på vilken fas i den kognitiva arbetsanalysen som observationen gällde så observerades olika objekt eller företeelser.

4.2.2 Kognitiv arbetsanalys (CWA)

Interaktion mellan information och människan är ett komplext område. Detta då interaktionen och den kontext i vilken interaktionen äger rum erbjuder en mängd variabler som måste tas hänsyn till. Dimensionerna som används inom CWA tar hänsyn till denna komplexitet. Dessa dimensioner identifierar de olika områden som påverkar informationsbeteendet. Vissa är organisatoriska, andra bestäms av arbetets natur medan en del är kulturellt och individuellt betingade (Fidel & Pejtersen, 2004). CWA som metod är lämplig att använda då metoden tar hänsyn till den fysiska miljön, vilka strategier som används och vilka arbetsmoment som skall utföras. Alla dessa delar är av stor betydelse för det informationsbeteende som montörerna har.

CWA lägger lika stor vikt på aktörernas uppgifter, miljön eller kontexten i vilken uppgifterna utförs, samt de perceptuella, kognitiva och ergonomiska egenskaper som aktörerna har

(Sandersson, 2003). I CWA finns det ett antal faser som används för att analysera och identifiera den information som en mänsklig operatör behöver. Dessa faser är:

- *Analys av arbetsdomän (WDA)*: Denna fas syftar till att analysera systemet i stort samt de avgränsningar och begränsningar som finns kopplade till arbetsdomänen. Den kombinerar information om fysiska processer, produktiva funktioner etc. och visar hur de är sammankopplade. Detta steg visar var olika typer av information härrör från och identifierar hur systemet blir presenterat för användaren (Fidel & Pejtersen, 2004).
- *Analys av kontrollerande arbetsuppgifter (CoTA)*: Denna fas involverar identifiering av de uppgifter av kontrollkaraktär som behöver utföras oberoende av de strategier som används för att utföra dem. De begränsningar och avgränsningar som är involverade i dessa uppgifter och processer kartläggs och analyseras även i denna fas. Dessa uppgifter uppstår ur den arbetssituation eller arbetsrelaterade problem som finns. Uppgifterna transformerar indata såsom nuvarande läge och mål till utdata såsom beslut och handlingar. Att veta vilka dessa kontrolluppgifter är hjälper designern att identifiera den information som den mänskliga operatören behöver när en kontrolluppgift behöver utföras (Fidel & Pejtersen, 2004).
- *Analys av strategier (SA)*: Detta analyssteg är tänkt att identifiera strategier och de avgränsningar och begränsningar som kan användas för att utföra kontrolluppgifterna oavsett vem det är som skall göra dem. Denna fas specificerar dialogen mellan människan och systemet med syfte att stödja och guida den aktivitet som skall utföras (Fidel & Pejtersen, 2004).
- *Socialorganisatorisk analys (SOA)*: Här identifieras olika ansvarsområden, och hur de skall fördelas mellan till exempel den mänskliga operatören och systemet. Denna fas hjälper alltså till att definiera rollfördelningen i systemet och hur denna på bästa sätt skall matcha organisationsstrukturen (Fidel & Pejtersen, 2004).
- *Analys av arbetarnas kompetens (WCA)*: Detta analyssteg identifierar de olika kognitiva och perceptuella aktiviteter som en användare eventuellt måste göra när denna utför olika kontrolluppgifter. Denna fas visar om det finns olika typer av återkommande aktiviteter som kan kopplas till användarens kognitiva färdigheter. Detta kan leda till att arbetsbördan minskar och förståelsen ökar (Fidel & Pejtersen, 2004).

Det finns ingen hierarkisk ordning mellan dessa faser. Eftersom många av dimensionerna hänger ihop och till viss del även går in i varandra så behöver arbetet med att undersöka dimensionerna inte följa någon strikt ordning. Undersökaren kan flytta sig mellan dimensionerna beroende på vad som för tillfället är mest lämpligt. CWA är alltså en iterativ process. Med detta menas att en genomförd analysfas kan göras om igen om detta anses vara nödvändigt. Vinsten av detta är att om de personer som genomför analysen upptäcker att det finns luckor i den analys om är gjord går det alltså att gå tillbaka och utveckla eller göra om

den fasen. Ordningen att följa bestäms alltså beroende av det problem som undersöks och av mer pragmatiska anledningar (Fidel & Pejtersen, 2004).

I analysen används CWA som ramverk för de observationer och det material som samlades in. Då observationen var öppen så förberedes inga frågor eller liknande innan observationen. Endast det som observeras antecknas. I denna rapport så används faserna analys av arbetsdomänen, analys av kontrollerande arbetsuppgifter och analys av strategier. Dessa faser användes för att de mest speglade de frågeställningar som skulle undersökas. Den socialorganisatoriska analysen och analysen av arbetarnas kompetens valdes bort då de inte var representativa för att studera informationsbeteendet. Då CWA använder sig av fem faser planerades att observera olika saker beroende på i vilken fas som observatören befinner sig i. I WDA fasen observera endast de fysiska objekt som montören använder sig av och som finns i dennes omgivning och påverkar arbetet. I CoTA så observera de uppgifter som montören gör och måste göra. I SA så observeras och kartläggs de strategier som montörerna använder sig av. För varje analys fas så gjordes observationen under en två eftermiddagar på den station där turboaggregaten monteras. Den information som utvanns med hjälp av observationerna antecknades för att sedan föras in i de modeller som är konstruerade för den specifika fas som observationen gjordes för.

Varje fas har en modell som fungerar som ramverk för vilken typ av information som skall samlas in. Följaktligen så används även de modeller som är förknippas med respektive fas. Dessa modeller är till för att koda det insamlade materialet (se kap. 5).

Att CWA som metod för att koda observationerna valdes beror på att en genomförd CWA ger en god överblick över arbetet som utförs på en arbetsplats samt den kontext i vilken arbetet utförs. En styrka med CWA är att metoden lägger stor vikt både vid de fysiska objekt som finns på arbetsplatsen samt den påverkan som dessa objekt har på mänskliga operatörer.

4.2.3 Beskrivning av fall

I stort så följer monteringen på Volvo Powertrain de principer som finns om lean production. Systemet är alltså uppbyggt på det sättet att monteringen skall klara av att producera stora volymer samtidigt som varianter måste kunna komma in i flödet utan att det skall bli några omställningar eller liknande.

När ett motorblock kommer från bearbetningen som till stor del är helt automatiserad till slutmonteringen som sker manuellt så sitter den på en så kallad AGV. AGV står för automated guided vehicle och är ett transporthjälpmiddel som styrs av magnetbanor i golvet. Förutom att transportera motorn så finns det en skärm och en manöverpanel på AGV:n. I AGV:n så finns det en dator som är uppkopplad mot Volvos intranät. Datorn har information om den motor som för tillfället sitter på AGV:n. På skärmen så visas de artiklar som skall monteras på motorn på respektive arbetsstation. Vilken information som presenteras styrs av vilken station som AGV:n befinner sig på. Skärmen visar alltså bara de artiklar som skall monteras på den station som den för tillfället befinner sig på.

När en AGV kommer till arbetsstationen där turboaggregaten skall monteras skall montören identifiera de artiklar som skall monteras på motorn. Det som skall ske är att montören skall

montera turboaggregatet på ett grenrör. Detta sker på en fixtur och inte på själva motorn. Sedan flyttas de förmonterade turboaggregatet och grenröret med hjälp av ett lyftverktyg till AGV:n för att där monteras på motorn. Till hjälp för dessa monteringar så finns det skruvdragare som är förinställda att dra ett visst moment. Förinställningen finns då ett för lågt eller för högt moment kan leda till att läckage uppstår. När monteringen är klar så skall detta rapporteras. Detta görs med hjälp av att montören trycker på en så kallad blå-knapp. När rapporteringen är gjord så går AGV:n automatiskt vidare till nästa arbetsstation.



Figur 4.1: Montering på Volvo Powertrain

4.2.4 Deltagare

De montörer som observerades var de som arbetade på den specifika arbetsstationen under det tillfälle som observationerna gjordes. De montörer som arbetar på stationen anses vara representativa för de montörer som arbetar på Volvo Powertrain i Skövde. Vid varje arbetspass och således vid varje observationstillfälle så arbetade fyra montörer vid arbetsstationen. Sammanlagt observerades 13 personer. Det kan finnas individuella skillnader mellan olika montörer, men dessa skillnader anses som så små att de inte påverkar undersökningen. De montörerna som observerades var till ca 70 % bestående av män. Åldersintervallet sträckte sig mellan 20-45 år och anställningstiden på slutmonteringsavdelningen varierade mellan 9 månader och 11 år.

4.2.5 Genomförande

Då analysen avser den station där turboaggregatet monteras gjordes observationer på denna station. Genom att observera det arbete som utfördes på denna station så identifierades de objekt och företeelser som användes på denna station. I varje fas observerades alltså olika företeelser. När väl dessa identifierats placerades de i den modell som är skapad för respektive analyssteg. Även reflektioner och tankar om arbetsprocessen i stort antecknades. Observationerna var iterativa. Det vill säga när kodning efter en observation hade påbörjats och luckor i det insamlade materialet upptäcktes så gjordes en ny observation för att samla in den information som saknades.

Under observationen stod jag en liten bit från själva arbetsstationen för att inte vara i vägen, men även för att inte montörerna skulle fästa allt för stor vikt vid att de blev observerade. De montörer som blev observerade upplystes om att de blev observerade och att undersökningen som utfördes avsåg att ta reda på hur informationen presenterades på arbetsstationen. Emellanåt åt förekom det att montörerna och jag kommunicerade med varandra. Denna kommunikation var dock av allmän karaktär och anses inte påverka resultatet av vare sig montörens arbete eller observatörens observationer.

De objekt och företeelser som identifierades antecknades fritt ner. När sedan alla objekt som var av betydelse för montörens arbete och informationsbehandlande identifierats så fördes dessa objekt i den modell som används (se kap. 5).

Åtta observationer genomfördes under en period om två veckor. Den sammanlagda tiden för dessa observationer uppgick till 21 timmar.

Inom CWA finns det ett antal modeller som hjälper till att koda det material som insamlats genom observation. Genom att föra in det observerade materialet i modellerna som finns eller att skapa modeller för de observationer som gjorts så skapas en översiktsbild av den process som studerats. Kodningen påbörjades tidigt i analysprocessen. Direkt efter varje observationstillfälle så kodades den insamlade datan.

4.3 Värdering av insamlat material

Observationerna som genomfördes var avsedda att inte påverka det arbete som genomfördes på arbetsstationen på något sätt. De montörer som observerades var medvetna om att de observerades. Detta kan givetvis ha lett till att de inte utförde sitt arbete på ett sådant sätt som de gör i vanliga fall. I detta fall har observationen sannolikt inte påverkat nämnvärt, eftersom montörerna är vana vid att det förekommer observationer och liknande inslag vid deras arbetsstationer. Det är även så att det inte var samma montörer som arbetade på stationen under alla observationstillfällen. Då det inte fanns några avgörande skillnader mellan montörernas sätt att utföra sitt arbete så drogs slutsatsen att de observationer som genomfördes inte påverkade arbetet. Det fanns inga tendenser till att några montörer utförde sitt arbete annorlunda som en reaktion på att de blev observerade.

I de fall där inte montörernas arbete observerades utan snarare den miljö i vilken arbetet utförs observerades, så finns det givetvis en risk att alla objekt som påverkar arbetet inte har tagits med i analysen. Dock är de objekt som i mina ögon anses som de mest relevanta tagits med. Det är även så att det i WDA-analysen finns objekt som inte påverkar montörernas informationsbeteende, men som tagits med då de har effekt på arbetet som utförs.

De montörer som observerades är till kön, ålder och erfarenhet (anställningstid) väl överensstämmande med den generella bilden av de anställda inom slutmonteringen på Volvo Powertrain.

5 Material presentation

I detta kapitel så presenteras materialet som samlades i och de modeller och tabeller som hör ihop med respektive fas i CWA.

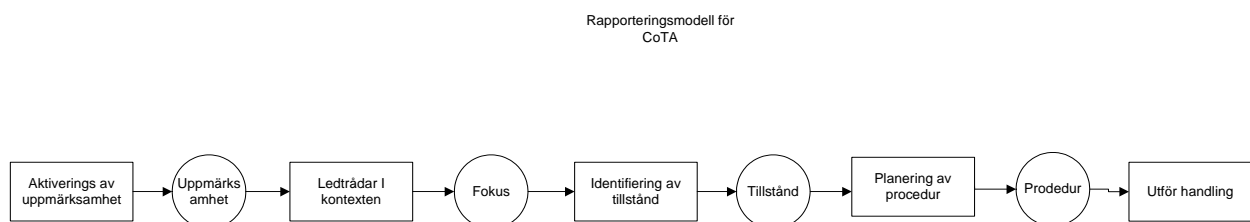
5.2 Analys av arbetsdomän

I WDA analysen identifierades de fysiska objekt och funktioner som finns i den miljö där turbo monteringen genomförs. Dessa objekt är de som finns tillgängliga för montören och därför även styr dennes informationsbeteende. I modellen så finns objekt medtagna som inte direkt styr informationsbeteenden men som påverkas av det informationsbeteende som montören har (se bilaga 1.1, 1.2 och 1.3). Mängden av objekt som finns i modellen speglar även den bild som finns av en komplex arbetsmiljö. För att kunna dra några slutsatser om det informationsbeteende som är rådande så krävs det att en bild ges av vilka objekt som finns möjliga att interagera med. WDA fasen påvisar även vilken komplex miljö som monteringen utförs i. Det är även så att fasen ger ett bra insteg i den kontext i vilken undersökningen utförs samt att den skapar en grundläggande förståelse för arbetet.

I tabellen användes två dimensioner, abstraktion och dekomposition. Detta görs för att skapa en abstraktion och dekompositionens rymd i vilken de fysiska elementen som arbetsdomänen utgör ryms inom (Sandersson, 2003). Abstraktionsdimensionen delas upp i fem nivåer; *funktionellt syfte, abstrakt funktion, generaliserad funktion, fysisk funktion och fysisk form*. Dessa fem nivåer av abstraktion sträcker sig från den mest abstrakta nivån av systemets syfte till den mest konkreta nivån av fysisk utformning. Av dekompositionen så finns det i detta fall fem nivåer. Dessa nivåer är olika grader av detaljnivå hos det fysiska systemet. Genom att flytta sig mellan de olika nivåerna så går det alltså att zooma in och zooma ut i systemet. Beroende på vilken nivå som är av intresse så fokuseras det på olika komponenter i systemet. Detta hierarkiska system bygger på två typer av hierarkier dels dekompositionen (part-whole) och abstraktionen (means-ends).

5.3 Analys av kontrollerande arbetsuppgifter

I CoTa analysen gås de arbetsmoment som varje montör genomför igenom. Modellen (figur 5.1) visar vilka de huvudsakliga momenten är. Det är utifrån dessa moment som informationsbeteendet styrs. Alltså för att genomföra dessa moment korrekt och montera rätt artiklar så krävs det att montören inhämtar information om vilka artiklar som skall monteras. Denna modell visar även i vilka tidsrymder som montören måste inhämta information samt hur montören måste stämma av vad denne har gjort och skall göra. Bilaga 2.1 och bilaga 2.2 beskriver detta för montering respektive rapportering av montering.

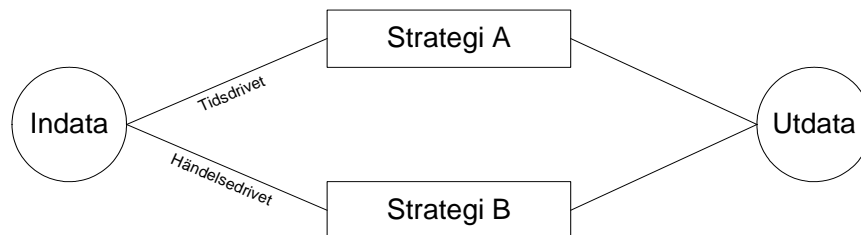


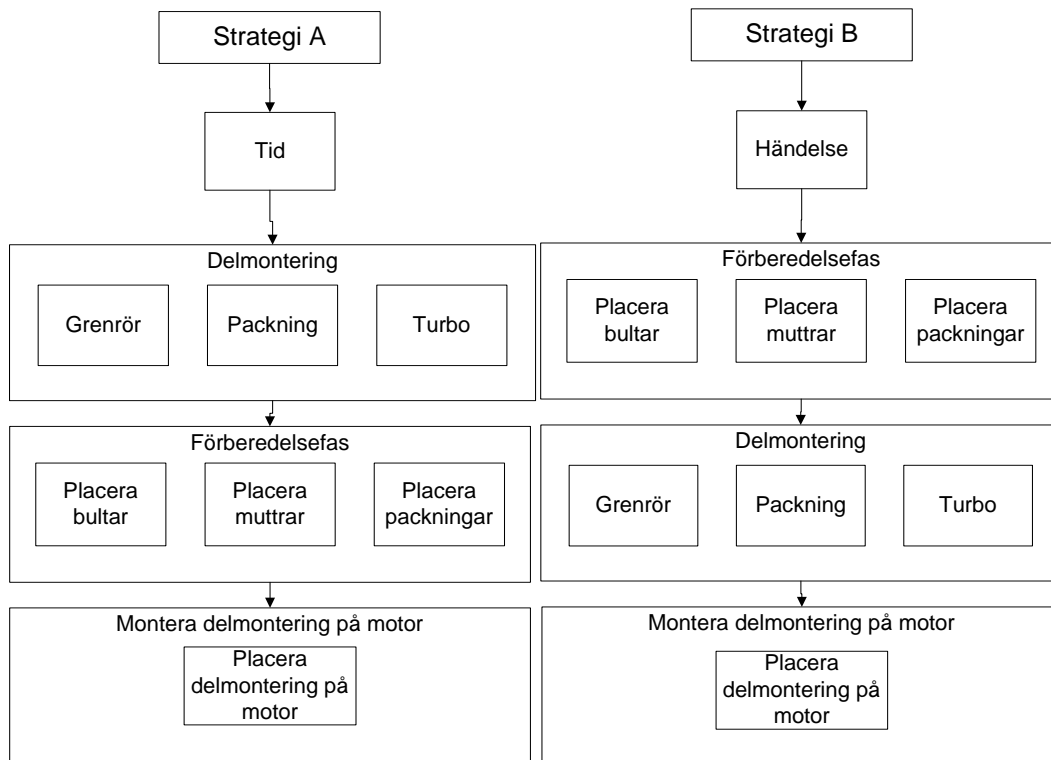
Figur 5.1: Modell för informationsidentifikation i kontrollarbetsuppgifter (inspirerad av Vicente 1999).

Modellen skapar förutsättningar för att identifiera de informationskrav som måste uppfyllas för att kunna utföra de olika arbetsuppgifterna. Varje steg i modellen kan ses som en transformator som omvandlar indata så som mål med arbetet, skeenden eller händelseförlopp eller olika system tillstånd till utdata som består i olika typer av kontrollanpassningar. Modellen är inte en modell över beslutsfattande i sig självt utan snarare en karta som är användbar till att representera en struktur över en sådan modell.

5.4 Analys av strategier

I SA analysen utförs en analys av vilka strategier som en montör kan tänkas använda för att utföra sitt arbete (*figur 5.2*). I denna fas så görs en genomgång över vilka strategier som används och hur processen i respektive strategi ser ut. Även vad som påverkar vilken strategi som väljs av montören påvisas. Det var främst genom analysarbetet i denna fas som det upptäcktes vilken betydelse tid har för vilken strategi som väljs för att genomföra det arbete som montören skall utföra. Genom observationer så framkom att tid var en faktor som påverkade det strategival som montören gjorde.





Figur 5.2: Skillnader i strategi

Ett verktyg som används för att utföra en SA är informations flödesdiagram. Dessa diagram har uppgiften att visualisera prototypiska eller idealiserade strategier som används för att utföra olika uppgifter (Vicente, 1999). Hur dessa diagram ser ut eller skall se ut beror helt på den kontext i vilken diagrammet skall påvisa de olika strategierna.

Sammantaget så ger dessa modeller en bild över hur montörerna på den undersökta stationen tar till sig information och hur de använder denna information i sitt arbete.

6 Resultat och analys

Utifrån de observationer av arbetsmoment som gjorts tillsammans med litteraturstudier har vissa slutsatser dragits. Vid observationerna av monteringsarbetet har det konstaterats att montörerna inte utnyttjar informationssystemet i den utsträckning som antas av produktionsledningen. Slutsatsen är att informationssystemet inte används på ett sådant sätt som det är designat för.

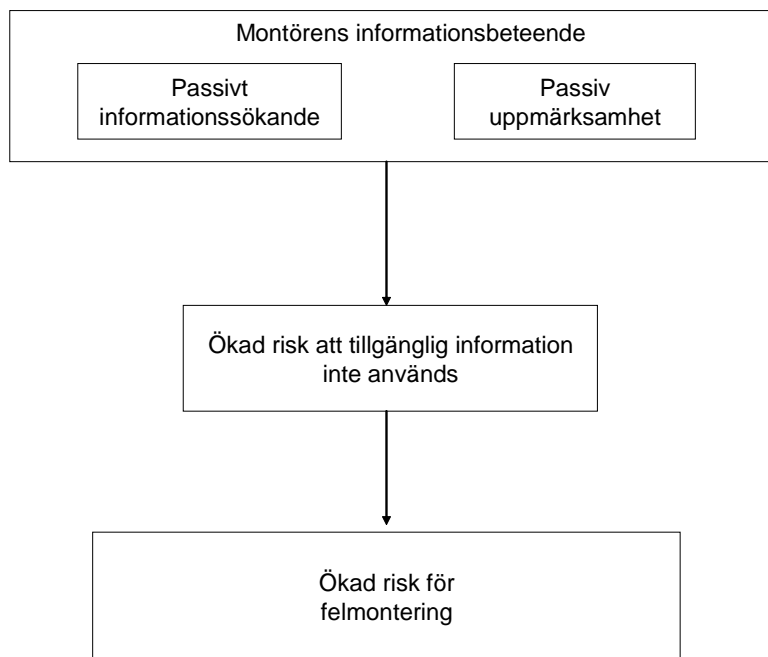
Konsekvensen av designen på det informationssystem som användes i fallstudien som genomfördes utgår från att montören aktivt söker upp den information som denne behöver för att utföra monteringsmomentet på ett korrekt sätt. Informationssystem är designat från ett ”aktivt informationssökande” perspektiv. Det vill säga systemet är designat utifrån den uppfattningen att information är en central del i arbetsprocessen, vilket bör vara fallet. Dock är det så att då informationen inte används på ett korrekt sätt så betyder det att informationsinhämtningen inte är en central del i arbetet. Arbetet kräver att montören inhämtar information om de artiklar som skall monteras. Dock är det så att montörerna inte alltid inhämtar den information på ett sådant sätt som de borde. Det finns kvalitetsproblem som kan härledas till montörens informationsbeteende. Detta informationsbeteende överensstämmer inte med ett sådant informationsbeteende som krävs för att kunna utnyttja informationen som levereras av informationssystem. Som systemet är designat förutsätter det att montören har ett informationsbeteende som matchar systemet. I dagsläget så har de flesta montörerna inte ett sådant informationsbeteende. Den centrala processen för montören är själva monteringsarbetet, och inte informationssökande. Som systemet är designat idag stödjer det inte montörens beteende eftersom det är designat utifrån ett ”Informationslevererande” perspektiv som kräver att montören hela tiden är mottaglig för information som presenteras för denne. Vad som behövs är ett system som ger incitament till montören för att aktivt eftersöka den information som krävs för arbetsuppgiften.

6.1 Montörers informationsbeteende

Den första frågeställningen lyder: *Hur ser montörers informationsbeteende ut?* Två kritiska egenskaper för montörers informationsbeteende har identifierats. Dessa är:

- Passivt informationssökande
- Passiv uppmärksamhet

Passivt informationssökande måste sättas i relation till aktivt informationssökande. Aktivt informationssökande är när en person aktivt letar efter information och källor av information. Passivt informationssökande är att en person tillåter sig själv att utsättas för information. Passivt informationssökande kan leda till passiv uppmärksamhet. Passiv uppmärksamhet är följaktligen att en person inte är lika uppmärksam på den information som personen utsätts för. Konsekvenserna av sådana informationsbeteenden kan illustreras med figur 6.1.



Figur 6.1: Möjlig konsekvens av passivt informationssökande och passiv uppmärksamhet.

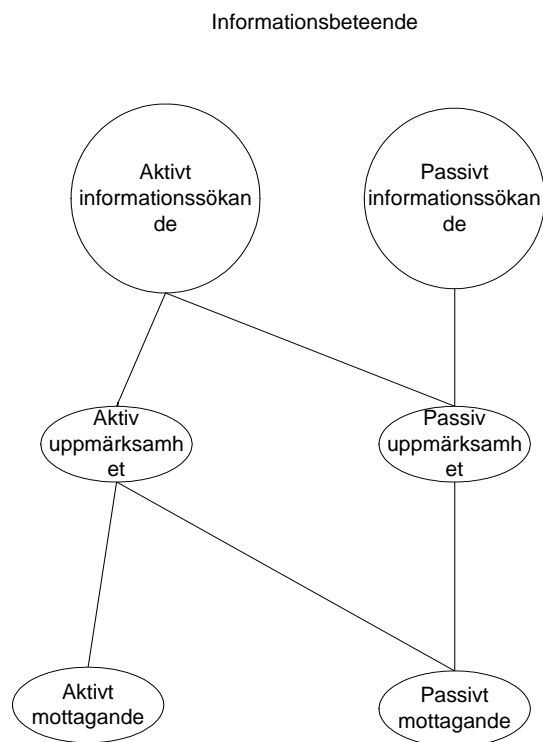
Utifrån de observationer som gjorts så har det visats sig att montörerna i stor utsträckning inte använder sig av de informationskällor som finns tillgänglig. Det är snarare så att de monterar och förbereder montage utifrån vad de tror skall hända och inte vad som verkligen skall hända. Exempel på detta är att många montörer påbörjade att montera ett turbo aggregat på ett grenrör som sedan skulle monteras på ett motorblock. Sedan kontrollerades detta med den information som fanns på den skärm som sitter på den AGV vilken motorblocket var fastsatt på. Det vill säga att montören gick från att vara passiv i sitt informationssökande till att vara passiv i sin uppmärksamhet. Då det visat sig att en del turboaggregat monterades på fel motorblock så var även fallet så att montörerna var passiva i sin mottagning (se figur 6.2). Detta var inte alltid fallet. Vid ungefär hälften av gångerna så tittade montörerna på skärmen och identifierade vilka artiklar som skulle monteras och gjorde detta.

Utefter observationerna som gjordes så har en modell över informationsbeteende skapats. Figur 6.2 beskriver hur informationsbeteende kan se ut. Modellen bygger på de observationer som utfördes samt de teorier som Wilson (1997) har angående passivt och aktivt informationssökande. De observationer som gjordes visade på att i flera fall så använde sig inte montörerna sig av den information som finns angående monteringen på ett aktivt sätt. Följande observationsmönster hittades vid ett flertal tillfällen:

- *Montören påbörjar montering av grenrör och turbo aggregat utan att ha tittat på monteringsunderlaget.*
- *Montören kontrollerar om rätt turbo aggregat och grenrör monterats först när dessa skall monteras på motorblock.*

- *Montören använder sig inte av annan information än hur det motorblock där turbo och grenrör skall monteras ser ut.*

Modellen är inte tänkt att visa hur informationsbeteende verkligen är och hur det förhåller sig. Modellen är snarare tänkt som ett sätt att åskådliggöra på vilket sätt som montörerna kan ta emot information. Med aktivt respektive passivt informationssökande så visas skillnaden mellan att aktivt leta efter information i sin omgivning såsom aktivt informationssökande och passivt informationssökande som mer handlar om att utsätta sig för information. Den avgörande skillnaden är dock att i fallet då aktivt informationssökande är gällande så finns det ofta ett behov av information. Det vill säga montören i det här fallet anser sig ha ett behov av en viss typ av information för att kunna lösa sin arbetsuppgift korrekt. Om detta subjektiva behov av information inte finns så befinner sig alltså montören i ett passivt informationssökande. Om montören har ett passivt informationssökande är även fallet att denne har en passiv uppmärksamhet. Om det är så att montören är aktivt informationssökande så är denne oftast även aktivt uppmärksam på informationen. Dock kan det vara så att denne har en passiv uppmärksamhet. Att vara passivt uppmärksam trots att personen aktivt söker information kan likas med att titta på reklam på TV utan att ha för avsikt att handla utifrån de meddelanden som reklamen kommunicerar. Det är givetvis alltid bättre ur en informationsinhämtningssynpunkt att vara aktivt uppmärksam. Samma logik finns i fallet med aktiv respektive passiv mottagning av information.

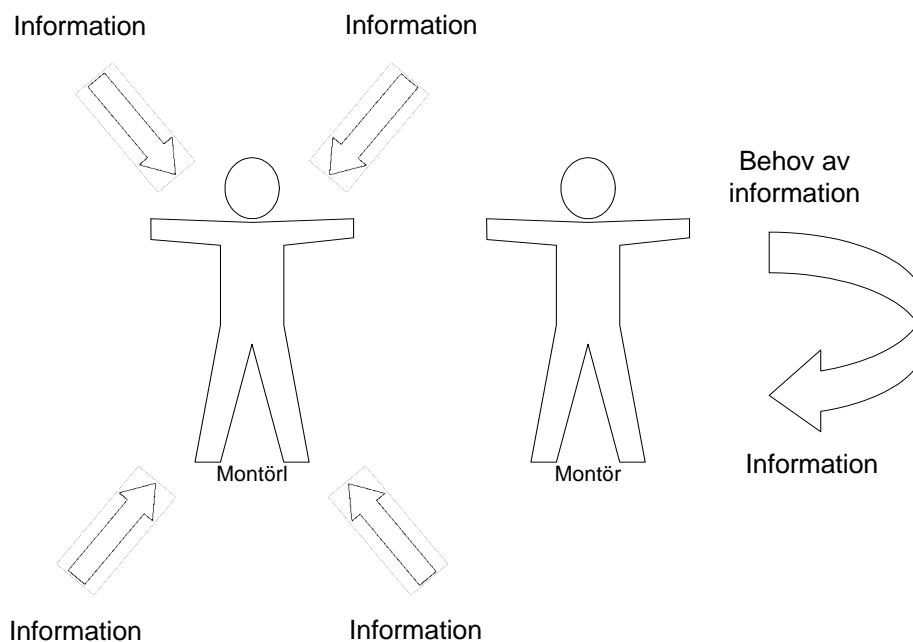


Figur 6.2: Modell över hur information kan inhämtas

6.2 Påverkan på informationsbeteende

Den andra frågeställningen som besvarades är: *Vad är det som påverkar en montörs informationsbeteende, så att denne inte alltid tillgodogör sig den information om arbetet som finns tillgänglig?* Den bakomliggande faktorn till att ett oönskat informationsbeteende uppstod identifierades till att montören saknade ett informationsbehov. Om inte ett informationsbehov finns så söker sällan en person aktivt efter information.

Konsekvensen av informationssystemets design är att det har ett ”informationslevererande” perspektiv. Informationssystemet är därmed designat på ett sådant sätt så att informationen levereras till montören utan att den har efterfrågat den. Montören har ett behov, ibland ej identifierat av individen själv, av informationen, men har inte aktivt efterfrågat den. Behovet är ofta det som styr vilken typ av informationsbeteende som montören har. Genom observationer så framgick det att i de fall där montören tidigt såg att det var en variantmotor som skulle monteras så var montören mer aktiv i sitt informationssökande än vad som var fallet då montören inte såg att det var en variantmotor. Alltså hade montören i fallet då han inte tidigt såg att det var en variantmotor inte samma stora behov av att söka information. Om inte behovet finns så leder detta till att montören inte är lika mottaglig för informationen som om den själv hade efterfrågat den (Wilson, 1997).



Figur 6.3: Skillnaden mellan nuvarande ”Informationsleverering” systemet och ett ”Informationsbehov” system.

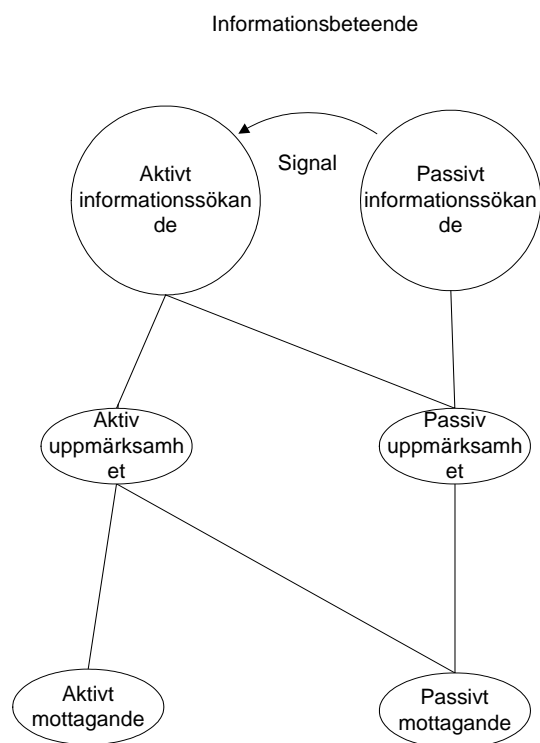
Individen är inte lika mottaglig för information som de inte har efterfrågat, vilken information som efterfrågas är subjektiv utifrån individens perspektiv (Wilson, 1997). Det är därför viktigt att försöka skapa en objektiv bild av vilken information som är viktig och bör efterfrågas. Ett viktigt steg mot denna objektivitet är att ändra informationsflödet från ett ”Informationslevererande” -flöde till ett ”Informationsbehov” -flöde, (se figur 6.3). Detta är ett stor del till svaret på varför det informationsbeteende som montörerna använder sig av inte lämpar sig för att tillgodogöra sig den information som finns tillgänglig för dem.

6.3 Att förändra informationsbeteende

Den tredje och sista frågeställningen är: *Hur kan ett informationsbeteende som gagnar monteringsprocessen påbjudas?* Jag har identifierat ett sätt som kan förändra informationsbeteendet i en positiv riktning. Detta är införandet av ett signalsystem.

Som nämndes tidigare i kapitlet så styrs montörens informationsbeteende och hur aktiv denne är av vilka subjektiva behov av information som denne har. Det är dock så att i sammanhang som det som fallstudien avhandlar så är det så att det finns ett objektiva behov av information för monteringsorganisationen. Det vill säga den information som rör vilka artiklar som skall monteras var och när. Denna information är objektiv i den bemärkelsen att avgörande för om monteringen är framgångsrik eller inte. Det är alltså viktigt att skapa förutsättningar för att montörens subjektiva informationsbehov sammanfaller med organisationens objektiva informationsbehov. Det kan även vara så att genom att använda sig av ett signal system som hjälper montören identifiera de informationsbehov som finns så kan det underlätta för montören att söka den information som behövs.

Ett sätt att uppnå målet med att organisationens objektiva informationsbehov sammanfaller med montörens subjektiva informationsbehov är att göra montören uppmärksam på att det finns information som denne behöver för att utföra sin arbetsuppgift. I den miljö som fallstudien utfördes i så presenteras den information som montören behöver på en datorskärm som sitter på den AGV som transporterar motorblocket vilket turbo och grenrör skall monteras på. Denna datorskärm visar de artiklar som skall monteras. Problemet är att informationen och informationsflödet är statiskt. Det vill säga, det finns inget förutom de artiklar som presenteras på skärmen som tyder på att det är till exempel en variant eller lågvolymsmotor som skall monteras istället för en högvolymsmotor. Detta leder till att montörer i vissa fall monterar artiklar utefter vanemönster. Dessa vanemönster styrs utefter högvolymsmotorn. Med ett signalsystem som påvisar för montören att det finns information att söka efter, till exempel att en signal ges då en variantmotor skall monteras så kan det göra att montören går från ett passivt informationssökande till ett aktivt informationssökande. Det vill säga att det objektiva informationsbehovet som organisationen har överförs till montören så att denne har ett liknande informationsbehov (*se figur 6.4*)



Figur 6.4: Modell över hur en signal kan påverka informationsbeteende.

Detta kan leda till att montören alltså kan förflytta sig från passivt informationssökande till ett aktivt informationssökande. Det är viktigt att signalerna som utformas på ett sådant sätt att de är lätta att perceptuera och att de inte kan misstolkas som någon signal som syftar till någon annan handling. Signalen kan alltså ses som en affordance som erbjuder en handling. Signalerna är alltså tänka att få montörerna att förflytta sig från ett passivt informationssökande till ett aktivt informationssökande.

6.4 Summering

Efter att ha observerat den arbetsstation som var med i fallstudien så kan det konstateras att det sannolikt inte förekommer informationsöverbelastning. Med informationsöverbelastning i denna bemärkelse menas den information som presenteras på den skärm som finns på AGV-erna. Den information som presenteras på dessa skärmar består av en kort beskrivning av de artiklar som skall monteras samt deras artikelnummer och hur många av respektive artikel som ingår i monteringsmomentet. Artiklarna presenteras på var sin rad. På skärmen så finns endast denna information. Montörerna kan dessutom som regel identifiera vilken artikel som skall användas genom att titta på de tre sista siffrorna i artikelnumret. I de observationer som gjorts så har montörerna vid de tillfällen som de tittat på skärmen inte till synes haft några problem med att snabbt identifiera de artiklar som skall användas.

Det kan dock inte uteslutas att det föreligger dataöverbelastning som beskrivs i kapitel 2.3.3. Detta kan vara fallet då de som arbetar i monteringen utsätts för stora mängder data eller obearbetad information i form av samtal, radio, musik och liknande informationskällor. Då

inte kan bearbetas så kan den ses som brus eller buller. Detta brus kan ge upphov till en överbelastning.

7 Diskussion

I kapitlet diskuteras arbetet i stort och det resultat som har framkommit. I del i kapitlet avhandlar även den metod som användes för att koda det insamlade materialet. En del kommer även att avhandla förslag på fortsatta arbeten inom samma område.

7.1 Om CWA och observationen

CWA som metod är egentligen tänkt som en metod för att skapa underlag till att designa ett informationssystem. I detta arbete har delar av metoden använts för att analysera en arbetsplats med avseende på vilka informationsbehov som finns men framför allt till att undersöka de informationsbeteenden som de montörer som arbetar på Volvo Powertrain använder sig av. Metoden har för detta ändamål fungerat bra, dock har vissa anpassningar av metoden gjorts. Ett problem som finns med metoden är att den är lite svårtillgänglig. Det är lätt att få uppfattningen om att metoden inte är helt färdig då den ibland har luckor. Dessa luckor måste de personer som utför analysen själva fylla. I en jämförelse med till exempel RUP så känns RUP mycket mer genomarbetad och färdig än vad som är fallet med CWA. Att metoden lämnar över mycket arbete till de personer som utför analysen är givetvis på både gott och ont, men metoden kräver mycket arbete med själva metoden innan arbetet med analys kan påbörjas. Metoden är välfungerande på det sättet att genom att utföra de olika faserna så skapas en bra bild av det arbete som skall utföras och som utförs på det ställe där analysen utförs. Genom att metoden i flera av faserna även har modeller där den insamlade datan kodas så skapas en bra överblick och den som skall utföra analysen vet vad som skall observeras.

I denna undersökning så valdes att endast observera det arbete som utfördes. Att undersökningen inte innehåller några intervjuer har främst två anledningar. Den första är att det montörerna säger att de gör inte alltid stämmer överens med vad de verkligen gör. Denna erfarenhet gjordes innan observationerna startade och jag studerade den arbetsstation som skulle vara med i fallstudien. Vad detta beror på är oklart. Det kan bero på att montörerna har svårt att sätta ord på de handlingar som de utför, men det kan även bero på att de vill ge en bild av att de utför sitt arbete på ett annat sätt än vad det gör. Den andra anledningen till att intervjuer inte användes var mer av praktisk karaktär. Det är svårt att lyfta ut en montör ur produktionen den tid som det tar att genomföra intervjun. Detta är förenat med stora kostnader. Att göra detta och inte vara säker på att utfallet av intervjuerna skulle vara användbart är svårt att motivera i detta skede.

Det material som insamlades under observationerna var tillräckligt omfattande för att ge indikationer och tendenser om de frågeställningar som finns i arbetet. Ytterligare analys krävs dock för att ge svar på om det går att generalisera resultatet på hela monteringsprocessen och inte bara på den arbetsstation som användes i fallstudien.

7.2 Om resultatet

En intressant aspekt på resultatet är den om informationstillgänglighet. Även om den information som krävs för att kunna utföra en arbetsuppgift finns tillgänglig och dessutom på ett lättillgängligt sätt så görs fel som hänger ihop med att informationen inte tas in av montörerna. Dessa fel är av sådan karaktär att fel artikel, i detta fall rör det sig ofta om fel turboaggregat monteras. Eftersom att informationen inte tas emot på ett korrekt sätt vid alla

tillfällen så ligger det nära till hands att dra slutsatsen att informationsinhämtning och informationssökande inte är några centrala delar i montörens arbetsprocess. Då informationsinhämtningen inte verkar vara en central del i arbetet så kan detta medföra att det i egentlig mening inte spelar någon roll hur informationen presenteras, informationen kommer ändå inte nå fram till alla montörer. Detta kan dock inte med resultatet av detta arbete styrkas. För att svara på detta så krävs ytterligare undersökningar. Det står ändå helt klart att sättet som montörerna hanterar information på måste lyftas upp och göras till en central frågeställning för Volvo Powertrain.

Konsekvensen av det informationssystem som används vid monteringen är att montören aktivt måste söka efter information för att kunna utföra monteringsarbetet korrekt. Utifrån det så kan ett antagande göras att det även är designat utifrån den synvinkeln. Om det antagandet stämmer så finns det en skillnad i synsättet på hur monteringsarbetet skall utföras mellan montörerna och produktionsteknikerna. Om skillnader i synsätt på montering mellan tekniker och montörer är en realitet så väcker detta ytterligare frågeställningar. Exempel på en sådan frågeställning är vilket genomslag som produktionstekniska förändringar får.

7.2.1 Synsätt på informationsbeteende

I delkapitel 2.3.1 så diskuteras skillnaden i de signaler som en sprinter och en bilförare använder sig av. I fallet med vilket synsätt som produktionstekniker och montörer har så kan en liknelse göras. Om produktionsteknikers informationssökande kan liknas vid biblioteksökning så kan montörers informationssökande liknas vid bilkörning. I monteringen så måste montörerna hela tiden reagera på vad som skall monteras. Olika händelser i montörens omgivning påvisar vad som skall göras. Om målen med bilkörning och montering kan likställas vid att ta sig från punkt A till punkt B i bilkörning så det liknande målet att utföra en komplett montering i monteringsfallet. Även om en bilförare kan växla, bromsa och svänga så kommer inte föraren att ta sig till punkt B då föraren kommer att krocka om föraren inte kan avläsa trafikmiljön på ett någorlunda korrekt sätt. Samma sak gäller montören, även om montören kan skruva i en bult och använda lyftverktyg så kommer monteringen inte bli korrekt om inte rätt artiklar monteras. Detta exempel synliggör den problematik som kan vara förknippad med att montörer och produktionstekniker inte ser på arbetet som skall utföras på samma sätt. Om ett gemensamt synsätt finns så finns möjlighet att utforma utbildning så att en montör har möjlighet att lära sig se vad som behöver göras och därefter söka den information som uppgiften kräver. Det finns även möjlighet att utforma ett signalsystem som kan stödja montörens informationsbeteende.

7.2.2 Flexibelt informationssystem

Olika personer har givetvis olika preferenser vad det gäller att söka och inhämta information. Vilket behov som olika montörer kan ha av information är olika från person till person. Ett antagande är att personer som är noviser har ett större behov av information än vad en erfaren montör har. Detta då novisen inte har samma erfarenhet av att läsa av sin omgivning och dra slutsatser om vilka artiklar som skall monteras. Noviser behöver alltså mer stöd. Detta stöd kan vara olika typer av signaler som påvisar när och var information kan eftersökas. Ett sådant signal system kan uppfattas som irriterande för en montör som har stor erfarenhet och därför inte behöver lika mycket stöd. Ett informationssystem som kan anpassas utefter hur mycket stöd som den enskilde individen behöver har möjlighet att skapa förutsättningar för att varje individs informationsbeteende skall stödjas. Det system som är aktivt i dag på Volvo Powertrain är statistiskt i avseende på hur information presenteras. De delar i

informationssystemet som skulle kunna anpassas kan vara till exempel vilka artiklar som visas på den skärm som finns på AGV:n eller vilka signaler som skall ges till montören.

7.2.3 Tid som faktor för informationsbeteende

En intressant aspekt som hittades under de observationer som gjordes var den att tid var en faktor som påverkade informationsbeteende. Denna tidsaspekt var inte av sådan karaktär att den styrdes av stress och höga volymer. Stress är givetvis också en faktor som kan påverka informationsbeteende men den tas inte upp i denna rapport. På den arbetsstation som analyserades i undersökningen var det så att om montören utförde sitt arbete och var färdig med detta innan nästa AGV kom nästa motorblock, så påbörjade montören arbetet att montera nästa turbo aggregat på ett grenrör. Detta gjordes till synes utan att montören visste vilken typ av turbo och grenrör som skulle monteras på det motorblock som var på väg till arbetsstationen. Det informationssystem som är aktivt på det ställe där fallstudien utfördes stödjer inte denna typ av beteende. Ett informationssystem som stödjer ett sådant monteringsbeteende skulle skapa ytterligare förutsättningar för att snabba upp monteringsprocessen och på det sättet även sänka tillverkningskostnaden för produkten.

7.3 Vidare forskning

- En analys av vilka signaler som idag påbjuder olika handlingar bör utföras. Detta för att undersöka vilka typer av signaler som de olika montörerna använder sig av. Dessa signaler kan givetvis vara av sådan karaktär att montörerna inte är medvetna om att de använder sig av dem. Genom att veta vilka signaler som används idag så kan sedan signaler konstrueras så att de skall passa det arbete som skall utföras samt att de fungerar i den miljö i vilken de skall vara.
- En undersökning som analyserar och undersöker vilken påverkan som tid har för montörers informationsbeteende kan utföras. Genom att veta hur tid påverkar montören så kan informationssystemet anpassas så att det stödjer montörers olika strategier som påverkas av tid.
- En undersökning som utreder skillnaden i synsätt på monteringsarbetet och informationsbeteenden mellan montörer och övrig personal till exempel produktionstekniker
- Analysera hur olika utbildningssätt kan påverka det informationsbeteende som en montör har.
- Kan gränssnittets utformning påverka informationsbeteende?

Referenser

Breakwell, G.M., Hammond, S. & Fife-Schaw, C. (2002) *Research methods in psychology*.

London: SAGE Publications.

Dahlgaard, J.J., Dahlgaard, S.M.P. (2001) *Lean Production, Six Sigma Quality, TQM and Company Culture – a critical Review*. [Available at <http://www.q.ikp.liu.se/Student/tgzc05/Shanghai%20Paper%20Acrob.pdf>]

Dix, A., Finlay, J., Abowd, D.G. & Beale, R. (2004) *Human-Computer Interaction*. Essex: Prentice-Hall

Edmunds, A. & Morris, A. (2000) The problem of information overload in business organisations: a review of the literature. *International Journal of Information Management*, 20 17-28.

Fidel, R. & Pejtersen, A.M. (2004) From information behaviour research to the design of information systems: the Cognitive Work Analysis framework. *Information Research*, 10 (1) paper 210 [Available at <http://InformationR.net/ir/10-1/paper210.html>]

Howell, G. (1999) What is Lean Construction – 1999 *Proceedings 7th annual conference of the International Group for Lean Construction IGLC* – 7 pp 1-10 Berkley, CA, USA July 26-28 1999

Johnstone, D., Bonner, M. & Tate, M. (2004) Bringing human information behaviour into information systems research: an application of systems modelling. *Information Research*, 10 (4) paper 191 [Available at <http://InformationR.net/ir/9-4/paper191.html>]

Norman, D. (1989) *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday.

Patel, R., Davidsson, B. (2003) *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.

ReVelle, J. B. (2002) *Manufacturing Handbook of Best Practices An Innovation, Productivity, and Quality Focus*. Boca Raton: St. Lucie Press.

Rookes, P., Willson, J. (2000) *Perception Theory, development and organisation*. London: Routledge.

Sanderson, P. M. (2003) Cognitive work analysis. I: J.S. Carroll (red), *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science* (s. 357-380). San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Shaughnessy, J.J., Zechmeister, E.B. & Zechmeister, J.S. (2003) *Research methods in psychology*. New York: The McGraw-Hill Companies.

Sonnenwald, D, H. & Iivonen, M. (1999) An Intergrated Information Behavior Research Framework for Information Studies. *Library & Information Science Research*, 21(4) 429-457

Susi, T., Lindblom J. & Ziemke, T (2003) Beyond the Bounds of Cognition. In: *Proceedings of the 25th Annual Conference of the Cognitive Science Society* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Vicente K. J. (1999). *Cognitive work analysis, Toward safe, Productive, and Healthy Computer-Based Work*. Mahwah: Lawrence Erlbaum

Wilson, T.D. (1997) Information behaviour: An Interdisciplinary Perspective. *Information Processing & Management*, 33 (4) 551-572

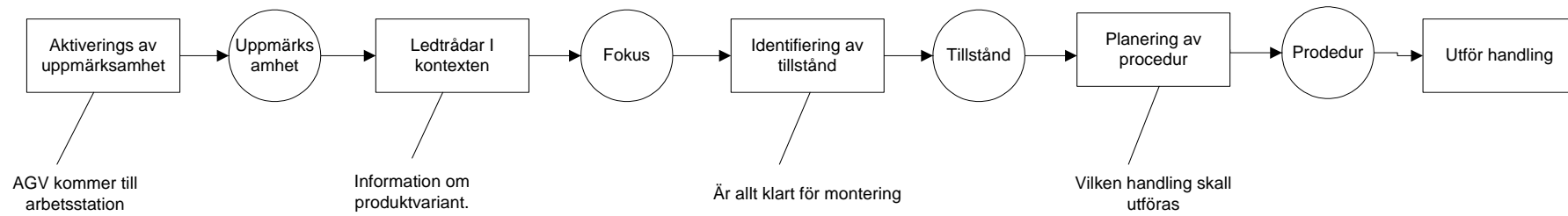
Wilson, T.D. (2000) Human Information Behaviour. *Special Issue on Information Research*

3 No 2.

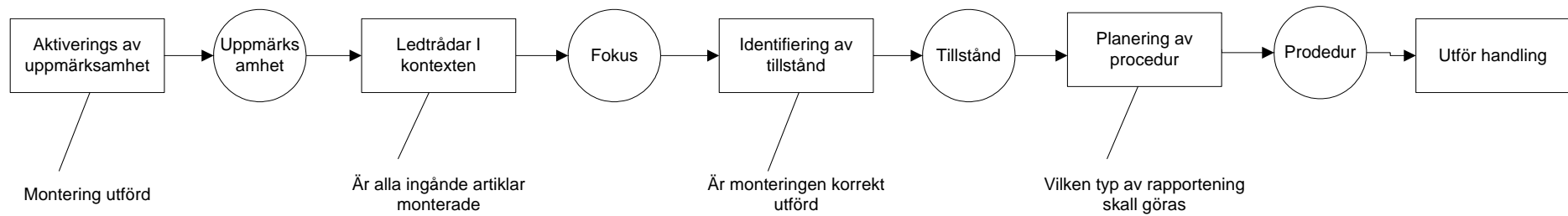
Wilson, T.D. (2001) Information overload: implications for health-care services. *Health Informatics Journal* 7(2), 112-117

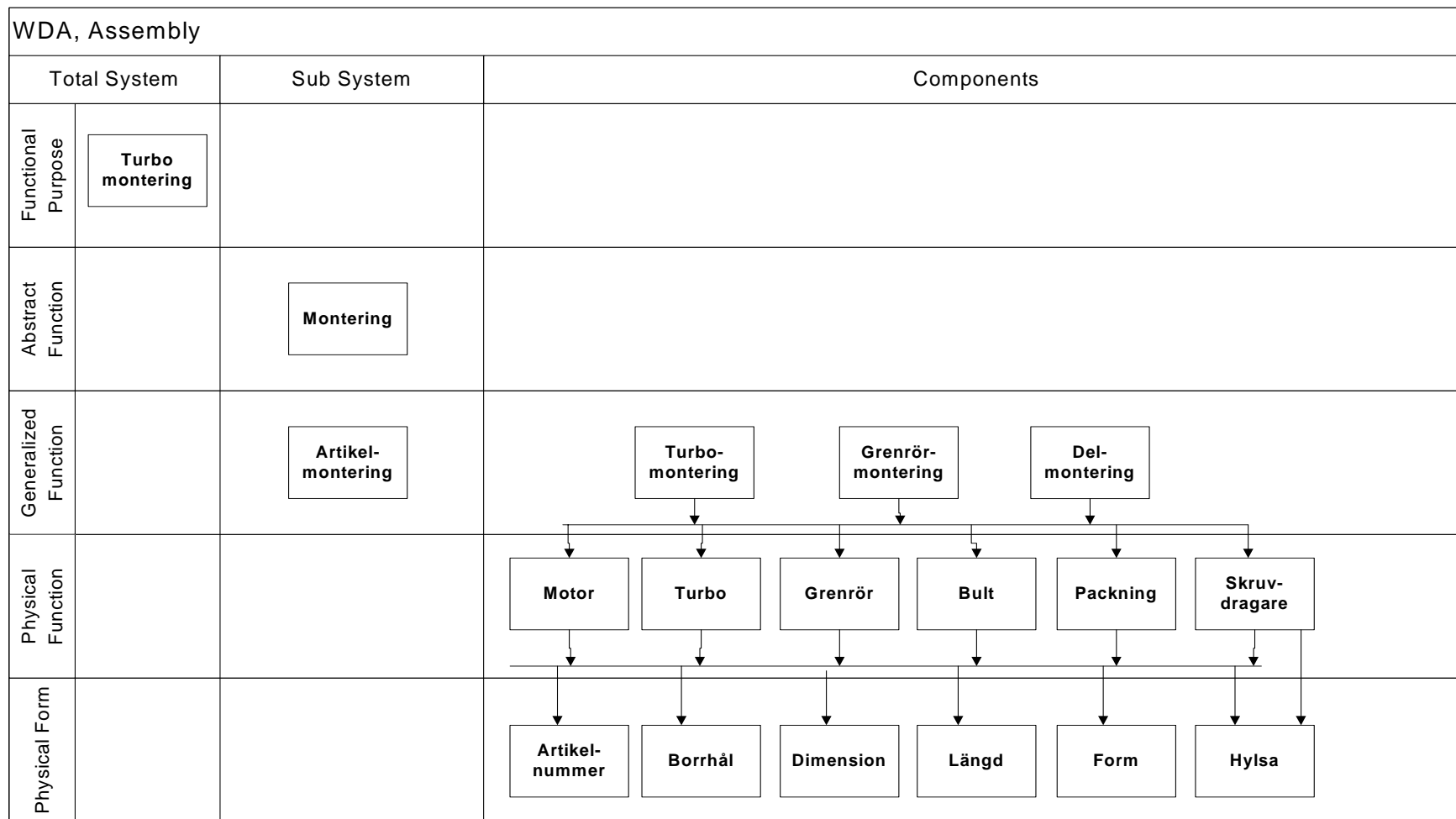
Wickens, C.D. (1992) *Engineering psychology and Human performance*. 2nd ed. New York: Harper Collins Publishers

Montering



Rapportering av montering





Bilaga 1.1

WDA, Information									
Total System		Sub System		Components					
Functional Purpose	Turbo-montering								
Abstract Function		Information sleverering							
Generalized Function		Monterings-instruktion		Pappers-system		Datasystem			
Physical Function				Skruv-dragare	Pappers-insrtuktion	Gränssnitt	Scanner		AGV
Physical Form				Artikel-nummer	Blåknapp	Datorskärm		Streckkod	
					Lampor	Manöver-panel	Bilder		Lampor

WDA, Logistics			
	Total System	Sub System	Components
Functional Purpose	Turbo-montering		
Abstract Function		Logistik	
Generalized Function		Artikel-logistik	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Motor-transport</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Turbo/ Grenrör transport</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Övrig-transport</div> </div>
Physical Function			<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">AGV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Truck</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Motor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Turbo</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Grenrör</div> </div>
Physical Form			<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Motorfäste</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Pall</div> </div>