

CHALMERS



ATACQ i produktion - En studie i felåterföringssystemet ATACQ för Volvo Personvagnar AB

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet maskinteknik

ALEXANDER MORAVAC

Institutionen för produkt- och produktionsutveckling
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2012

Förord

Jag vill rikta ett stort tack till Shaun Brown på Volvo Personvagnar för möjligheten att utföra detta examensarbete och för den inblick jag fått i det dagliga kvalitetsförbättringsarbetet på företaget.

Vidare vill jag också tacka min handledare Göran Gustafsson på Chalmers för det stöd och de goda råd jag fått under arbetets gång. Det är någonting jag kommer ha stor nytta av i framtiden.

Ett tack riktas också till alla de anställda som deltagit i gjorda undersökningar och tålmodigt svarat på mina frågor. Många tankar och idéer har sitt ursprung därifrån.

Alexander Moravac

Sammanfattning

Denna rapport omfattar en utvärdering av ATACQ-systemet från operatörernas synvinkel. ATACQ är ett felåterföringssystem där alla fel som uppkommer under produktion matas in. Från ATACQ används sedan denna information till att meddela montörer i arbetslag, deras lagledare och justerare om vad som behöver korrigeras på varje bil. Statistiken i ATACQ är också ett viktigt hjälpmedel för att kunna eliminera återkommande konstruktionsfel och materialfel. ATACQ-systemet återfinns i Volvos fabriker i Gent, Belgien och Göteborg.

De roller som studerats är lagledare, justerare och kontrollant samt den rollen som ATACQ-administratör. Utifrån de fakta som observationer och intervjuer i monteringsfabriken gett har problemområden identifierats och möjliga lösningar till dessa presenterats. Flest tänkbara åtgärder är knutna till rollen som lagledare. Detta först och främst eftersom lagledaren står i främsta ledet när det gäller att upptäcka och åtgärda fel, men också för att arbetsrollen som lagledare är så splittrad att arbetet med felåterföring och felkorrigering i dagsläget inte hinner utföras på ett önskvärt sätt.

Lösningförslagen har delats upp i tre nivåer, där den första innefattar förbättringar av delar som i dagsläget redan ingår i ATACQ-systemet, den andra mer omfattande förändringar av detsamma kombinerat med nya inslag för att effektivisera arbetet med de vanligast förekommande avvikelserna och det tredje ytterligare åtgärder för att även underlätta arbetet mer de mer ovanliga avvikelserna.

Sammantaget ger rapporten en bild av hur arbetet med ATACQ fungerar idag samt hur det ska kunna förbättras för att uppnå full felåterföring.

Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Mål.....	1
1.4 Metod.....	1
1.5 Avgränsningar.....	1
2 Nulägesanalys.....	2
2.1 Beskrivning av ATACQ.....	2
2.2 Användning av ATACQ.....	3
2.3 Förbättringsområden.....	6
3 Tänkbara åtgärder.....	7
3.1 Omforma utbildning.....	7
3.1.1 Belysa vikten av att anmäla egna fel.....	7
3.1.2 Införa fler program-kommandon i utbildningsmaterialet.....	8
3.1.3 Utbilda även annan personal.....	9
3.1.4 Skapa ett övningsprogram.....	9
3.2 Utveckla ATACQ-administratörens roll.....	10
3.2.1 ATACQ-administratören tar reda på detaljer för att skapa avvikelsebeskrivningar.....	10
3.2.2 Ändrade rutiner för förflyttning av avvikelsebeskrivningar.....	10
3.2.2 Underlätta redigering av felträd.....	11
3.2.3 Eliminera arbetet med borttagning av avvikelsebeskrivningar.....	11
3.2.4 Förebygga införandet av nya avvikelsebeskrivningar.....	12
3.3 Förbättra felträd.....	14
3.3.1 Kategoriutformning.....	14
3.3.2 Grad av specificering av avvikelsebeskrivning.....	15
3.3.3 Sökfunktion i felträd.....	16
3.4 Eliminera brister i AGI.....	17
3.4.1 Utöka datorkapaciteten.....	17
3.4.2 Sprid kunskapen om AGI.....	18
3.4.3 Åtgärda irritationsmoment i arbetsgången.....	18
3.5 Identifiering av komponenter.....	18
3.5.1 Enhetliga namn.....	19
3.5.2 Grafisk identifiering.....	19

3.6 Förändra lagledarens arbetsprocess.....	21
3.6.1 Få lagledare att sluta ringa istället för att använda ATACQ	21
3.6.2 Inför en trådlös konsol.....	22
3.6.3 Förändra snabbmatning	23
3.6.4 Ersätta andra enheter med funktioner i konsol	23
3.6.5 Begränsa tillgängliga program-kommandon efter roll i ATACQ.....	24
3.7 Återkoppling till montör.....	24
3.7.1 Skilja på egenanmälda fel.....	24
3.7.2 Snabbare återkoppling till produktion	25
3.7.3 Utformning av återkoppling	26
4 Lösningförslag	27
4.1 Korrigera endast brister i existerande delar.....	27
4.2 Effektivisera åtgärdsprocessen för de vanligaste felen	28
4.3 Effektivisera åtgärdsprocessen för alla avvikelser	29
4.4 Rekommenderad lösning och tillvägagångssätt	30
Referenser.....	32
Bilagor	33
Bilaga I Släktskapsdiagram	34
Bilaga II Arbetsgång när lagledare korrigerar fel.....	35
Bilaga III Enkät för lagledare.....	36
Bilaga IV Arbetsbeskrivning för lagledare i TC	38
Bilaga V Feldokumenterings-papper för SIP	39
Bilaga VI Aktivitetslista för förändringar i ATACQ	40

1. Inledning

Denna rapport är en utvärdering av hur felåterföringssystemet ATACQ används i det dagliga arbetet i monteringsfabriken i Volvo Torslanda i Göteborg. Fabriken är en del utav Volvo Personvagnar AB som sedan 1927 tillverkar bilar i Göteborg. (Volvo Car Corporation 2012). Alla undersökningar är gjorda under arbete för att leverera en så riktig bild som möjligt av användningen.

1.1 Bakgrund

Volvo Personvagnar använder sig idag av ett felåterföringssystem kallat ATACQ, vilket är en förkortning av Answers To All Car Questions. Systemet är från början utvecklat för fabriken i Gent, Belgien och används numera även i Torslandafabriken i Göteborg. ATACQ kommer inom kort att överföras till fabrikerna i Skövde och Kina. Därför önskar undersöka hur väl systemet fungerar idag, vilka brister som finns och hur dessa kan åtgärdas.

1.2 Syfte

Det huvudsakliga syftet med arbetet är att från en operatörs synvinkel undersöka hur ATACQ-systemet används i produktion, vilka brister som finns och vad som bör förändras. Vidare ska även den så kallade ATACQ-administratörens roll undersökas och utvärderas.

1.3 Mål

Det slutgiltiga målet är att få fram ett förslag på hur ATACQ borde förändras för att bättre anpassas efter behoven i produktionen.

1.4 Metod

Faktainsamling om hur ATACQ-systemet används har gjorts med hjälp av intervjuer med personal inom produktion och observationer. Totalt har 25 personer med olika roller intervjuats varav den största gruppen var lagledare. Observationer och intervjuer har tagit 1-8 timmar per person.

Sammanställning av data och intervjusvar har gjorts med hjälp av valda delar från de 7 ledningsverktygen och de 7 förbättringsverktygen. Utifrån den informationen har sedan förslag till möjliga åtgärder för olika problem givits. Dessa har sedan kombinerats i tre olika lösningsförslag.

1.5 Avgränsningar

Inga föreslagna åtgärder ska genomföras under projektets gång, endast förslag ska tas fram.

Endast ATACQ-användning knuten till produktion kommer att undersökas.

2 Nulägesanalys

Först och främst har en nulägesanalys av situationen i fabriken och användningen av ATACQ-systemet gjorts. Data har samlats in med hjälp av djupintervjuer och observationer (Axelsson 2005) under arbete. Djupintervjuerna har givit detaljerad information om problemområden och önskemål medan observationerna har gjorts för att bättre kunna bedöma sanningshalten i vissa påståenden samt fånga upp tyst kunskap. Med tyst kunskap menas sådant som operatören gör omedvetet eller tar för givet. Data från observationer har sedan ställts samman med hjälp av valda delar av de så kallade sju förbättringsverktygen och verbal information från intervjuer har strukturerats med de sju ledningsverktygen (Bergman 2007).

2.1 Beskrivning av ATACQ

Förkortningen ATACQ utläses Answer To All Car Questions. Bakom beteckningen döljer sig ett felåterföringssystem som möjliggör rapportering av avvikelser på bilar under tillverkning. Med hjälp av ATACQ säkerställs att inga bilar med fel lämnar fabriken. Systemet har använts i Torslandafabriken sedan 2008.

När ett fel upptäcks i fabrik ska det föras in i ATACQ-systemet under rätt avvikelsebeskrivning. Med avvikelsebeskrivning menas den beskrivning som felet får i ATACQ-systemet. Principen när ATACQ skapades var att det skulle vara snabbt och lätt att använda. Så länge varje fel kan identifieras och föras in i systemet under lämplig avvikelsebeskrivning är så också fallet

Styrkan med ATACQ är att alla data lagras i en gemensam databas för fabriken i Torslanda vilket gör att statistik kan tas fram på i princip allt. Ur databasen hämtas också underlaget för information om aktuella avvikelser för avdelningar, lag och individer. Så länge inmatningen av fel sköts korrekt fungerar återkopplingen som den är tänkt.

Inmatningen sker idag från flera håll. Dels finns en automatisk del som anmäls av utrustning i fabrik. Den manuella införingen av fel sköts till största delen av kontrollanter och lagledare. Vid eventuella fel är det lagledare och justerare som rättar till dem och avanmäler avvikelser i systemet. Ingen bil kan lämna fabriken med en öppen anmärkning i ATACQ. Arbetsflödet är tänkt att fungera så att alla fel som uppstår under produktionens gång ska föras in i systemet.

Det finns tre olika kategorier bland dem som vanligtvis använder ATACQ i fabriken:

- Kontrollanter som anmäler fel
- Justerare som åtgärdar och avanmäler fel
- Lagledare som uträttar allt det ovanstående

Sammantaget används informationen som kontinuerligt matas in i ATACQ-systemet till tre saker i produktion:

- Informera lagledare och justerare om existerande fel så att dessa kan åtgärdas
- Informera montörer, avdelningar och lag om vilka problem som finns och var de behöver förbättra sig

- Ge ett statistiskt underlag för att finna så kallade urskiljbara fel, det vill säga sådana som inte inträffar slumpmässigt, för att dessa ska kunna elimineras.

2.2 Användning av ATACQ

För att systemet ska fungera som det är tänkt krävs att följande kriterier är uppfyllda:

- Alla fel som uppstår läggs in i systemet
- Alla fel läggs in rätt, det vill säga rätt avvikelsebeskrivning används
- Alla fel kan läggas in i systemet
- Alla fel tas bort på rätt sätt

Med hjälp av intervjuer och observationer under arbete i fabriken gjordes en analys för att få reda på hur ATACQ-systemet vanligtvis används i dagsläget.

Lagledare

Det är lagledarna som står i första ledet när det gäller att korrigera fel. Ju tidigare en lagledare får reda på en avvikelse desto enklare blir den att åtgärda. Informationen om avvikelser hämtas i huvudsak från fyra olika håll:

- Larm från montör
- Telefonsamtal
- ATACQ-station
- Larm från utrustning

Rollen som lagledare är mycket splittrad i den bemärkelsen att arbetsuppgifterna varierar mycket och täcker många olika områden. I bilaga IV återfinns en arbetsbeskrivning för lagledare i

monteringsfabriken. Som en konsekvens av detta läggs bara en bråkdel av arbetstiden på felkorrigering och felåterföring. Angiven tidsåtgång bland utfrågade lagledare ses i diagram 2.1. Som diagrammet visar handlar det i nästan hälften av fallen om en timmes arbete, vilket med tanke på arbetsdagens längd på åtta timmar är väldigt lite. Det är därför föga överraskande att varje enskild lagledare idag endast matar in 20-40 % av de fel som uppstår i ATACQ enligt gjorda observationer.

Tid som används till felkorrigering och felåterföring

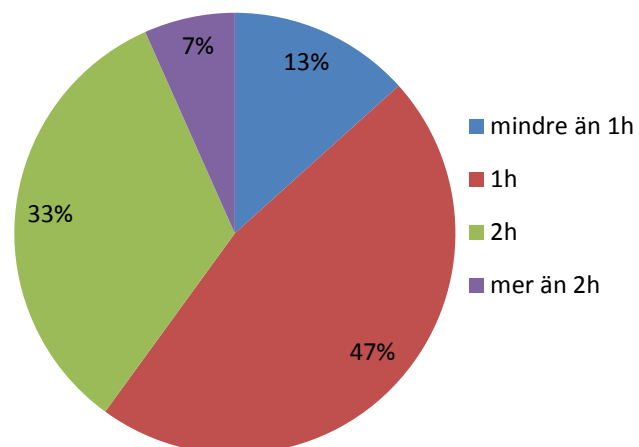


Diagram 2.1 Arbetstid som används till felkorrigering och felåterföring

Tidsbrist är dock bara en av flera orsaker som tillfrågade lagledare uppgett som skäl till att anmälan inte görs. De vanligast förekommande är:

- Anser felet vara oviktigt lägga in
- Anser att lagets egna fel inte ska läggas in eftersom de bara ser ATACQ som ett program som ska informera laget om fel som ännu inte åtgärdats
- Hinner inte lägga in alla fel
- Vill inte straffa montör som larmat om felet
- Lättare att ringa kollega än att mata in i ATACQ

I bilaga II återfinns ett processbeslutsdiagram baserat på gjorda observationer som visar arbetsgången när lagledare åtgärdar fel. Det visar att den korrekta arbetsgången innehåller betydligt fler steg och därmed tar längre tid.

Kontrollant

Kontrollanter som befinner sig inom den delen av produktionen där bilen förflyttas på en bana har fasta kontrollpunkter som de undersöker på varje bil, men de matar även in andra avvikelser i ATACQ när de upptäcker dem. Varje sådan postering i produktionen kallas SIP-station. När ett fel uppstår ringer kontrollanten upp lagledaren vars lag ansvarar för det i syfte att uppmärksamma denne på att en kontroll kan vara nödvändig. Vid två fel ska produktionsledaren för avdelningen informeras. Ju mer frekvent felet är desto högre instans ansvarar för det. Förutom att mata in fel i ATACQ skriver SIP-kontrollanten också upp dessa på ett feldokumenterings-papper. Det är också där som ansvarig person får sätta sin stämpel som en bekräftelse på att informationen mottagits. Ett sådant papper återfinns i bilaga V.

De kontrollanter som arbetar efter den punkt där bilen ur monterings synpunkt är färdigbyggd, det vill säga efter huvudflödet, genomför noggrannare kontroller av den för att säkerställa att inga fel förekommer. De som upptäcks matas in i ATACQ. Fel som upptäcks i det här stadiet av produktionen åtgärdas sällan av lagledare utan istället av justerare.

Kontrollanter har ofta problem med att hitta rätt i ATACQ-systemets felträd. Felträdet är ett hjälpmedel som visar alla avvikelsebeskrivningar uppdelat i kategorier. Något förenklat hamnar varje avvikelsebeskrivning under en komponent som i sin tur ligger under en större kategori. För att hitta rätt avvikelsebeskrivning för felet måste således kontrollanten klicka sig fram i felträdet. Problemet beror dels på att kategoriuppdelningen ibland uppfattas som ologisk, men även på för detaljerat beskrivna avvikelsebeskrivningar i ATACQ-systemet. Ofta händer det att avvikelser på en komponent skiljer sig något litet från avvikelsebeskrivningen och då får det inte placeras där utan en ny avvikelsebeskrivning måste skapas i ATACQ.

De kontrollanter som arbetar i den delen av produktionen där bilen förflyttas på en bana har även besvär med att kunna identifiera komponenter, om de sitter rätt eller saknas. Problemet gäller fel som förekommer på andra komponenter än de fasta kontrollpunkterna.

Ett annat upplevt problem med felträdet är att kontrollanter upplever att fel i ATACQ-systemet plockas bort i tid och otid. Konsekvensen blir att de spenderar mycket tid på att leta efter en feltyp som inte existerar längre.

För de kontrollanter som arbetar med det nya grafiska felanmälningssystemet AGI är problemet istället prestandamässigt. Grafiken försvinner emellanåt och lämnar enstaka konturer efter sig. AGI hänger sig också ofta och programmet måste då startas om. Ett annat problem är att det är lätt att ta fel på höger och vänster sida av bilen i systemet. Det framgår inte tydligt nog vilken sida som visas för att fel säkert ska kunna undvikas.

Justerare

Förutom justeraren som kallas för flytresursen befinner sig alla justerare efter den delen av produktionen där bilen förflyttas på en bana. Deras jobb är att korrigera avvikelser på bilen innan den kan godkännas för leverans till kund. Eftersom justerare vanligtvis inte anmäler fel i samma utsträckning som kontrollanter upplever de inte problemen i felträdet som lika stora. Däremot anser flera av dem att fel avvikelsebeskrivning markeras för många komponenter. Vanligtvis handlar det om fel som inte passar in under något existerande avvikelsebeskrivning och då väljs en som innebär att justeraren måste kontrollera allt som rör komponenten. Det medför en avsevärd mängd merarbete.

På området som kallas för spärren åtgärdas större fel på bilen. Korrigeringen av dessa medför alltsomoftast att mycket annat som ligger i vägen måste monteras av. Det är därför mycket viktigt att justerarna monterar tillbaka allting korrekt efter att en avvikelse har åtgärdats. Av denna anledning behöver vissa monteringar kontrolleras av en kollega innan bilen kan godkännas. Detta moment tycks fungera bra.

ATACQ-administratör

Det finns en ATACQ-administratör per skift och det är denna person som administrerar ATACQ-systemet. Till ATACQ-administratören vänder sig den som har något problem med systemet.

Mycket av ATACQ-administratörens tid går idag åt till att korrigera avvikelsebeskrivningar som ligger mot fel arbetslag. Det innebär att fel lag står som ansvarigt för felet när det anmäls i ATACQ. Ett annat arbetsmoment som tar mycket tid är införande och borttagande av avvikelsebeskrivningar i felträdet. Arbetet är riskabelt eftersom ett misstag kan leda till mycket merarbete om fel del råkar plockas bort. Allt arbete med felträdet sker manuellt och ATACQ-administratören får efter bästa förmåga passa in avvikelsebeskrivningar på lämplig plats. Resultatet blir att väldigt mycket av ATACQ-administratörens arbetstid tas upp av telefonsamtal och akuta åtgärder.

2.3 Förbättringsområden

Sammantaget finns många små och stora brister med ATACQ-systemet och dess dagliga användningssätt. Dessa har delats upp i följande kategorier:

- Förbättringar av felträd
- Bättre återkoppling till montör
- Utveckling av ATACQ-administratörens roll
- Förändrad utbildning i ATACQ
- Lättare identifiering av komponenter
- Snabbare arbetsprocess för lagledare

I bilaga I återfinns ett släktskapsdiagram med problem uppdelade i respektive kategori.

3 Tänkbara åtgärder

För att komma tillrätta med bristerna i ATACQ finns ingen given lösning. Istället krävs flera olika åtgärder som tillsammans samverkar för att förbättra systemet.

3.1 Omforma utbildning

I dagsläget motsvarar den teoretiska utbildningen inte det behov av kunskap som finns bland personalen. Att en stor del lärs ut praktiskt är både rätt och riktigt, men praktiken kan inte fullt ut ersätta teorin. Framförallt tycks detta leda till en bristande standardisering av arbetssättet för lagledare.

3.1.1 Belysa vikten av att anmäla egna fel

Alla lagledare som tillfrågats har mer eller mindre struntat helt i att anmäla fel som tillhört det egna laget och som har upptäckts inom det egna banavsnittet. Bland de mer erfarna finns någonting som liknar en tyst överenskommelse om att låta bli. Yngre lagledare vet i flera fall inte, eller säger sig inte veta, att det överhuvudtaget ska göras. Diagram 3.1 visar fördelningen mellan de som anmäler lagets egna fel som lämnat det egna banavsnittet och de som inte anmäler några egna fel alls. Gjorda

observationer pekar på att minst hälften av de fel som laget upptäcker är lagets egna och då fortfarande befinner sig på det egna banavsnittet. Det innebär ett ofantligt mörkertal om inget av detta anmäls. Att det upplevs som onödigt eller oviktigt att anmäla fel från det egna laget tycks bero på att lagledarna i fråga enbart ser ATACQ som ett system för direkt felåterföring till lagledare eller lag. De inser inte, eller väljer att ignorera, att data från ATACQ även ligger till grund för arbetet med så kallade urskiljbara fel. Med det menas fel som statistiskt visar sig återkomma och inte kan skyllas på slumpen (Bergman 2007).

Anmälda egna fel

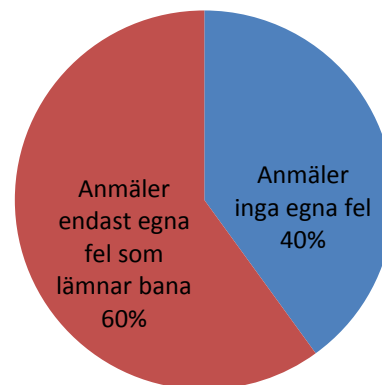


Diagram 3.1 Fördelning mellan de som anmäler egna fel utanför banan och de som inte anmäler alls

Det tyder på att allt för mycket av lagledarutbildningen anförtros existerande lagledare. Kunskapen verkar bli sämre och sämre för varje gång en lagledare byts ut. En klar skillnad syns mellan de lagledare som tillkommit före och efter den senaste finanskrisen. Det har förklarats med att dessa under denna period fått ytterligare utbildning eftersom produktionen stått stilla. Därför ligger det nära till hands att försöka förändra utbildningen för lagledare. Målet måste först och främst vara att öka medvetenheten om korrekt arbetssätt och sedermera även standardiseringen eftersom alla lagledare jobbar på samma sätt först då de blivit upplärda likadant.

3.1.2 Införa fler program-kommandon i utbildningsmaterialet

Viktigast av alla åtgärder är kanske att alla av lagledare använda program-kommandon bör finnas med redan på det teoretiska utbildningsstadiet. Variationen mellan använda program-kommandon kan till viss del förklaras med att olika arbetslag har skilda behov.

Undersökningen visade dock även på stora skillnader mellan skiften, till och med när samma lag undersöktes. Bland lagledarna nämndes flera program-kommandon som överhuvudtaget inte beskrivs i utbildningsmaterialet. Samtidigt råder även det omvända förhållandet. Flera program-kommandon som beskrivs i utbildningsmaterialet används inte i praktiken.

Följande program-kommandon används i produktion enligt lagledarna själva och återfinns i utbildningsmaterialet:

- CWW 255 Ger detaljerad information om önskad bil, bland annat anges här bilens position
- CWW 001 Innehåller inmatningsskärm för ATACQ. Här återfinns ett paretdiagram där alla avvikelser som ATACQ-stationens lag är ansvariga för syns och en lista med öppna fel. Det är i detta program-kommando som fel anmäls och avanmäls, och det är således det viktigaste program-kommandot för fabriken
- CWW 150 Innehåller rotationskort, det vill säga visar vem som stått var vid en viss tidpunkt
- CWT 110 Kallas allmänt för FTT, vilket står för First Time Through. Med hjälp av detta program-kommando kan resultat från olika mätpunkter i produktionen fås fram. Det finns även tillgång till paretdiagram för att se skillnaden över tid
- CWT 001 Själva inmatningsskärmen för ATACQ
- CWW 010 Visar felträdet i ATACQ

Följande program-kommandon nämns inte av lagledare men återfinns i utbildningsmaterialet:

- CWW 015 Visar alla lag i fabrik. När ett lag väljs visas alla avvikelsebeskrivningar som laget ansvarar för. Kan användas för att skapa snabbmatningslista
- CWT 121 Program-kommando som också det används för att skapa en snabbmatningslista.
- CWW 100 Visar anmälda fel för vald bil. Det går att reglera vad som ska visas. Exempelvis kan ett specifikt område i fabriken väljas
- CWW101 Här finns många olika sorters information. Bland annat kan alla anmälda fel av varje enskilt lag fås fram
- CWW 012 Visar stations-ID för ATACQ-stationer samt tillhörande beskrivning av position

Följande program-kommandon återfinns inte i utbildningsmaterialet eller beskrivs inte tillräckligt utförligt:

- TQI 1-3 Står för Team Quality Index. Innehåller all historik för lag i produktion
- CWT 151 Visar alla avvikelser för varje enskild montör

För att med säkerhet kunna slå fast vilka program-kommandon som används och därmed också måste läras ut behövs en enkätundersökning göras där alla lagledare deltar.

Nackdelen med att utöka den teoretiska omfattningen av ATACQ-utbildningen är att det tar längre tid innan nya lagledare kan sättas i arbete. Då omsättningen av de senare idag är relativt hög - endast hälften av lagledarna i undersökningen hade innehaft sin roll mer än fem år, - kan detta skapa nya problem. Den enklaste åtgärden är att bredda gruppen som utbildas i ATACQ.

3.1.3 Utbilda även annan personal

Lagledare har mycket lite tid att avsätta för upplärning av lagets montörer i ATACQ. Det medför att laget inte alltid kan utföra det dagliga arbetet i systemet vid lagledarens frånvaro. Därför är en möjlighet att ge den teoretiska utbildningen i ATACQ till utvalda montörer runt om i produktionen. Det blir lättare att klara sig utan lagledare med kunnigare ersättare. Dessutom kan en lagledare fortare ersättas med en ny om en del av utbildningen redan är avklarad. Det stora problemet med att utbilda ett större antal personer är en ökad upplärningskostnad. Det är dock troligt att det mesta av denna kostnad kan tas igen eftersom det ändå är ett moment som varje blivande lagledare ska gå igenom. Det är endast de personer som inte kommer att arbeta med ATACQ i framtiden som kan ses som en ökad ekonomisk utgift.

Även tjänstemän i fabriken behöver ha en viss kunskap i ATACQ. Det förefaller också som att de flesta har det, men på flera avdelningar har personalen uttryckt åsikter om att nivån är för låg. Eftersom denna grups behov av utbildning i ATACQ är betydligt mindre kan en tillräcklig åtgärd vara att tillhandahålla utbildningsmaterial digitalt som kan nås av den som önskar bättra på sina kunskaper.

3.1.4 Skapa ett övningsprogram

För att förbättra utbildningen i ATACQ kan det vara aktuellt med ett övningsprogram. Detta ska i möjligaste mån efterlikna det verkliga programmet, även om det kan göras betydligt mindre. Tanken är att övningsprogrammet ska användas tillsammans med det existerande utbildningsmaterialet så att användarna i lugn och ro får pröva på alla funktioner som de kan tänkas behöva. Detta kan inte ersätta det praktiska utbildningsmomentet i verklig produktion, eftersom vissa moment inte kan återskapas i ett klassrum, men det kan förkorta det. En fördel med att först lära upp anställda att använda ATACQ i ett klassrum är att dessa får för vana att arbeta i programmet enligt det sätt som utvecklarna tänkt sig. Det medför i sin tur ett mer likt arbetssätt mellan olika avdelningar. Övningsprogrammet måste emellertid först utvecklas vilket kan innebära avsevärda kostnader. Dessutom kräver även ett övningsprogram en viss utökning av datorkapaciteten.

Som avslutning på det teoretiska utbildningsmomentet i övningsprogrammet kan någon form av sluttest användas för att försäkra sig om att kunskapsnivån är tillräcklig. Ett sådant prov kan göras både digitalt med hjälp av övningsprogrammet och skriftligt. Vilket som är bäst kan diskuteras. Ett helt digitalt prov där övningsprogrammet används är mest likt verkligheten. Styrkan med ett skriftligt prov utan hjälpmedel är att det tydligt framgår huruvida utbildningen har varit framgångsrik eller ej.

3.2 Utveckla ATACQ-administratörens roll

I takt med att ATACQ-systemet förändras och utvecklas sker samma sak med ATACQ-administratörens roll. Varje nytt arbetsmoment medför att tidigare existerande moment måste minskas eller helt elimineras. För ett effektivare utnyttjande av ATACQ-administratören som resurs måste mer av arbetet vara förebyggande i förhållande till hur situationen är idag.

3.2.1 ATACQ-administratören tar reda på detaljer för att skapa avvikelsebeskrivningar

Tillvägagångssättet för att skapa en ny avvikelsebeskrivning i felträdet är idag någonting som personalen är oense om. ATACQ-administratören vill helst av allt ha information om inte bara vad som är fel, utan också om vilket lag som utför monteringen för att så enkelt som möjligt kunna föra in det i felträdet. Justerare, lagledare och kontrollanter anser dock att detta tar för lång tid att göra och menar att deras jobb enbart är att informera ATACQ-administratören om vilken detalj som är defekt.

Ett annat problem är när utsett ansvarigt lag ska informeras om felet och att det kommer att skapas en ny avvikelsebeskrivning för det. Så länge det finns tvivel om vem som ansvarar för ett fel kommer många lagledare i så stor utsträckning de kan försvåra införandet av avvikelsebeskrivningar som det egna laget ansvarar för. När en lagledare ringer till en annan är det två kollegor med samma rang som argumenterar och det uppstår enligt flera lagledare ofta mycket diskussioner vilket tar upp dyrbar tid. Det finns två möjliga lösningar: att antingen klart och tydligt utse ATACQ-administratören till den som alltid informerar om införandet av nya avvikelsebeskrivningar eller att ta bort momentet helt och bestämma att det är lagledarens uppgift att kontinuerligt kontrollera vilka avvikelsebeskrivningar laget ansvarar för.

Då ATACQ-administratören informerar om att en avvikelsebeskrivning ska skapas för ett visst fel och att det kommer att ligga mot laget är det ett beslut att rätta sig efter för lagledaren. Auktoritärt styre brukar av tradition inte tillämpas i Sverige (Jönsson 2010), men fördelen är att felet förs in snabbare i ATACQ, vilket kan vara avgörande om det visar sig vara en återkommande avvikelse. Skulle det visa sig att avvikelsebeskrivningen av en eller annan anledning ligger mot fel lag kan ansvaret alltid flyttas.

För att helt kunna eliminera arbetsmomentet att informera lagledaren måste ATACQ-administratören tydligt kunna se vilket lag som gör vad på varje komponent för att kunna skapa en avvikelsebeskrivning. Det innebär att en stor mängd information måste göras tillgänglig att söka i. Visserligen existerar informationen redan eftersom utformningen av monteringsstationer i produktionen annars skulle vara omöjlig, men informationen måste vara lättillgänglig och överskådlig för att ATACQ-administratören ska kunna använda sig av den.

3.2.2 Ändrade rutiner för förflyttning av avvikelsebeskrivningar

Idag tas en stor del av ATACQ-administratörens tid upp av avvikelsebeskrivningar som ligger mot fel lag. Problemen är särskilt stora efter ombalanseringar och det har sin förklaring i tillvägagångssättet när avvikelsebeskrivningar ska flyttas mellan lag. Lagledarna använder sig helt enkelt av en lista där befintliga avvikelsebeskrivningar som laget har ansvar för står angivna. Från denna plockas sedan avvikelsebeskrivningar som ska flyttas till en ny lista som i sin tur skickas till ATACQ-administratören. ATACQ-administratören får sedan manuellt

ändra ansvarigt lag för varje avvikelsebeskrivning på listan. Det finns flera svagheter med detta tillvägagångssätt. För det första så tar det tid att manuellt byta ägare för varje avvikelsebeskrivning, det handlar trots allt om ett stort antal och det finns alltid en risk att misstag sker och fel lag anges. Det andra problemet är att lagledarna ofta missar att ta med en eller flera avvikelsebeskrivningar som ska flyttas på listan och då ligger de helt enkelt kvar mot det gamla laget.

Bästa lösningen som eliminerar alla dessa hade varit om varje avvikelsebeskrivning per automatik bytte ägare då monteringen flyttas. Det skulle innebära ett omfattande arbete och det är inte givet att ATACQ så att säga kan tala med programmet som används vid förflyttning av monteringar.

En åtgärd som skulle vara betydligt enklare att genomföra är att lagledarna i sitt arbete skulle använda sig av tre listor istället för två. Från den ursprungliga listan skulle då alla avvikelsebeskrivningar delas upp i en lista med sådana som ska flyttas och en annan med de som ska behållas. När den ursprungliga listan är tom är arbetet klart. Visserligen finns risken för misstag kvar, tillsammans med arbetet att flytta avvikelsebeskrivningar manuellt för ATACQ-administratören, men den minskar, vilket leder till att korrigeringsarna i efterhand blir färre.

3.2.2 Underlätta redigering av felträd

Det finns flera brister med det nuvarande sättet att redigera felträdet. Idag finns inga marginaler för misstag. Råkar ATACQ-administratören ta bort någonting som inte borde tas bort så måste det läggas tillbaka manuellt, vilket kan ta väldigt lång tid beroende på hur mycket som har försvunnit. Det går helt enkelt inte att backa eller ångra sig. En säkerhetskopia finns men den uppdateras idag så sällan att det gör jobbet ännu större att använda sig av den för återställning av felträdet. Det finns tre tänkbara lösningar på detta problem och de utesluter inte nödvändigtvis varandra.

Det första är en så kallad ångerknapp så att man kan backa när man gör fel. Liknande knappar finns i de flesta Windowsprogram idag och det skulle förmodligen vara det bästa alternativet givet att det är genomförbart. Problemet är som med så mycket annat att det kräver programmeringsarbete och även datorkraft i en större utsträckning. Det andra alternativet är att trädet borde kunna sparas varje gång innan redigering påbörjas. Visserligen måste en större del av arbetet göras om än fallet med en ångerknapp när misstag sker, men lösningen är betydligt enklare. Trots den minskade datorbelastningen jämfört med det första alternativet finns en risk att systemet tar för lång tid på sig att spara en kopia innan påbörjad redigering. I så fall finns ett tredje och sista alternativ där en ny säkerhetskopia av felträdet sparas en gång per dygn. Det är sämre ur redigeringsynpunkt än de två övriga alternativen, men det är det alternativ som kräver minst av systemet. Att uppdatera trädet med större mellanrum än så är inte att rekommendera eftersom en hel del förändringar görs varje dygn.

3.2.3 Eliminera arbetet med borttagning av avvikelsebeskrivningar

En annan åtgärd för att minska risken för misstag i redigeringen är att begränsa det manuella arbetet med själva borttagningen av avvikelsebeskrivningarna. Idag ska avvikelsebeskrivningar som inte används under en längre tid plockas bort. Om dessa istället

försvann automatiskt efter att ha varit oanvända under en bestämd tidsperiod skulle redigeringsproblemet till viss del minskas. Tanken är att varje avvikelsebeskrivning ska ha en begränsad tidsfrist på exempelvis tre månader. Varje gång en avvikelsebeskrivning används börjar nedräkningen för tidsfristen om. I det fall då avvikelsebeskrivningen inte har använts på tre månader försvinner det helt enkelt från systemet. Lösningen är enkel i teorin men kräver säkerligen en hel del förarbete. Det borde dessutom finnas en möjlighet att utesluta enskilda fel från den standardiserade tidsfristen eftersom vissa fel är särskilt allvarliga eller medför allvarliga konsekvenser. Dessa fel kan antingen tänkas ha en längre tidsfrist eller alternativt inte omfattas av den. Beslut om hur länge avvikelsebeskrivningen ska kunna vara kvar oanvänt bestäms lämpligast av ATACQ-administratören vid införandet.

Anses en sådan lösning för avancerad finns ytterligare ett sätt att förenkla redigeringsarbetet. För i händelse av att det inte anses möjligt att minimera den manuella borttagningsprocessen behöver den ändå göras så smidig som möjligt. Att använda sig av en paretolista där alla avvikelsebeskrivningar rangordnas efter när de senast användes gör det enklare att välja vad som bör tas bort och vad som bör vara kvar. I listan markerar sedan ATACQ-administratören avvikelsebeskrivningen som denne vill ta bort och raderar den. Då behöver ingen redigering göras direkt i felträdet, och risken för fel minskar. Nackdelen är att arbetet fortfarande tar en del tid.

3.2.4 Förebygga införandet av nya avvikelsebeskrivningar

Arbetet med att införa avvikelsebeskrivningar i felträdet börjar från det att själva felet upptäcks. Frågan är om det är det bästa tillvägagångssättet. Att arbeta förebyggande skulle kunna bidra till att avvikelsebeskrivningar införs snabbare och att felen åtgärdas i ett tidigare skede av produktionen. Förändringar kan ha stor inverkan på ATACQ-administratörens roll i själva införandet.

Det effektivaste alternativet är att för varje komponent ha förberedda avvikelsebeskrivningar som aktiveras av ATACQ-administratören när de behövs. Fördelen är att det aldrig behöver råda någon tvekan om var varje komponent hör hemma i felträdet. Risken för att en avvikelsebeskrivning skulle återfinnas på mer än ett ställe försvinner också. Nackdelen är att förarbetet är enormt på grund av bilens alla komponenter. Dessutom kommer de flesta av dessa avvikelsebeskrivningar aldrig att aktiveras, vilket gör att arbetsbelastningen ökar istället för att minska. Och att förutsäga vilka avvikelsebeskrivningar som kommer att behövas för varje enskild komponent är näst intill omöjligt. Därför försvinner ändå inte särskilt mycket av redigeringsarbetet i felträdet.

På grund av detta har en lösning där enbart varje komponents plats i felträdet förutbestäms utan avvikelsebeskrivningar en större möjlighet att lyckas. En sådan kan utformas på två sätt. Antingen så förbereds felträdet med alla komponenter direkt, där de inaktiva endast kan ses av ATACQ-administratören. Alternativt så skapas ett system med varje tänkt position bestämd vid sidan av, exempelvis i ett separat felträd. Det första är bättre sett till införandet av avvikelsebeskrivningar, men förarbetet blir stort samtidigt som en ny funktion måste tillföras i felträdet. Det senare innebär visserligen även det en avsevärd arbetsinsats men inte några ändringar i övrigt av felträdet som används i produktion. Med bestämda positioner behöver

det aldrig råda någon tvekan om var komponenten hör hemma, tankearbetet kring placeringen i felträdet försvinner i det hektiska momentet och risken för dubbla avvikelsebeskrivningar försvinner.

Då de flesta av bilens komponenter relativt enkelt kan placeras i felträdet och endast ett mindre antal skapar problem kan det förefalla överflödigt att lägga ner så mycket tid på att fastställa alla komponenters position. Istället kan fokus enbart läggas på de komponenter som passar in i mer än en kategori i felträdet. Metoden skulle inte spara lika mycket tid då en avvikelsebeskrivning ska skapas, men förarbetet skulle inte heller bli särskilt omfattande. Lösningen eliminerar risken för dubbla avvikelsebeskrivningar och minskar tankearbetet för de avvikelsebeskrivningar som passar in på mer än ett ställe. Dock behöver en genomgång av alla komponenter göras för att först bestämma vilka som på förhand kräver en bestämd position. Kategoriuppdelningen i ATACQ måste dessutom vara fastslagen innan arbetet kan börja. I slutändan kan därför arbetet ta nästan lika lång tid som att bestämma alla komponenters position.

Om det under inga omständigheter går att i förväg bestämma komponenters plats i felträdet borde åtminstone de som en gång fått en position angiven ha kvar denna. Har en avvikelsebeskrivning en gång satts in så måste informationen för positionen behållas även efter att avvikelsebeskrivningen plockats bort, för att kunna återskapa det snabbt om så skulle behövas. Grundtanken är att samma arbete inte ska behöva göras om på nytt. Frågan är hur informationen bäst ska lagras och hur hög graden av automatisering ska vara.

En möjlighet är att reglera synligheten för avvikelsebeskrivningar i felträdet. Efter att en avvikelsebeskrivning inte används på länge försvinner det för personalen i produktion men är fortfarande synligt för ATACQ-administratören. Fördelen är att återinförandet kan göras utan fördröjning vilket minskar risken för att felet glöms bort. Men det finns en fara med detta eftersom felträdet som används i produktion riskerar att bli oöverskådligt, vilket inte får hända ens för ATACQ-administratören. Ett större felträd med fler funktioner kräver också mer datorkraft.

En annan lösning är att använda sig av två felträd, ett som är synligt för alla och ett som bara kan ses av ATACQ-administratören. Tanken är att det för produktion dolda felträdet ska innehålla alla avvikelsebeskrivningar som existerar eller har existerat medan det synliga endast, likt idag, ska innehålla aktuella avvikelsebeskrivningar. Införandet av nya avvikelsebeskrivningar sker först i det synliga felträdet och kopieras därefter över till det dolda av ATACQ-administratören. Ett dolt felträd kräver rimligtvis inte allt för mycket datorkapacitet då det inte behöver delas av alla fabriksens ATACQ-stationer. Det tar längre tid att återskapa en avvikelsebeskrivning än med ett felträd där enskilda avvikelsebeskrivningars synlighet kan regleras efter önskemål, men då lösningen kräver mindre av datorerna och ingen förändring av det nuvarande felträdet är det ett alternativ.

Informationen om skapade avvikelsebeskrivningar kan givetvis lagras även på enklare vis. Om en adress för varje skapad avvikelsebeskrivning skapas likt de som återfinns i Windowsmappar kan ATACQ-administratören för varje avvikelsebeskrivning som behöver återskapas mata in den bestämda positionen med hjälp av informationen. Själva adresserna

kan helt enkelt sparas i ett dokument så att informationen finns tillgänglig nästa gång den behövs. Fördelen är att detta tillvägagångssätt inte kräver lika mycket programmeringsarbete och att ett sådant dokument är mycket litet. Nackdelen är att arbetet med att återställa avvikelsebeskrivningar tar mer tid, och när det blir många av dem kan dokumentet också bli översködligt.

3.3 Förbättra felträdet

Förutom att komponenter måste kunna identifieras och avvikelsebeskrivningar placeras i felträdet måste personalen också hitta vad den söker i felträdet. Idag upplevs strukturen i det som besvärlig av många lagledare och kontrollanter. Förslagen på förbättringar har varit många, dock måste strukturen möjliggöra att komponenter kan identifieras i felträdet även långt från banan där de monteras.

3.3.1 Kategoriutformning

Idag delas avvikelsebeskrivningar upp i kategorier baserade på position på bilen. Strukturen har kritiserats för att ha något otydliga avgränsningar mellan olika kategorier. Det innebär att en avvikelsebeskrivning kan förefalla lämpligt att placera på flera ställen. Enligt intervjuade kontrollanter har detta också förekommit. Ett annat klagomål är att kategorierna förefaller svåra att förstå och det leder till att avvikelsebeskrivningar kan vara svåra att finna. Från produktion har tre andra förslag om felträdet kommit:

- Bygga upp det efter monteringsordning
- Dela upp det efter banavsnitt
- Dela upp det efter fabriken's olika verkstäder

Det första alternativet förkastas eftersom en sådan lista har allt för många svagheter. Det skulle vara omöjligt att hitta tillräckligt snabbt i den på grund av listans längd, och risken för att blanda ihop olika avvikelsebeskrivningar skulle vara överhängande och programmet skulle bli hopplöst att redigera. Faktum är att den enda fördelen med ett sådant system är att det blir lättare att finna lagets egna avvikelsebeskrivningar. Det argumentet är dock inte på långa vägar starkt nog eftersom det kan ordnas på annat sätt, exempelvis med hjälp av en snabbmatningslista.

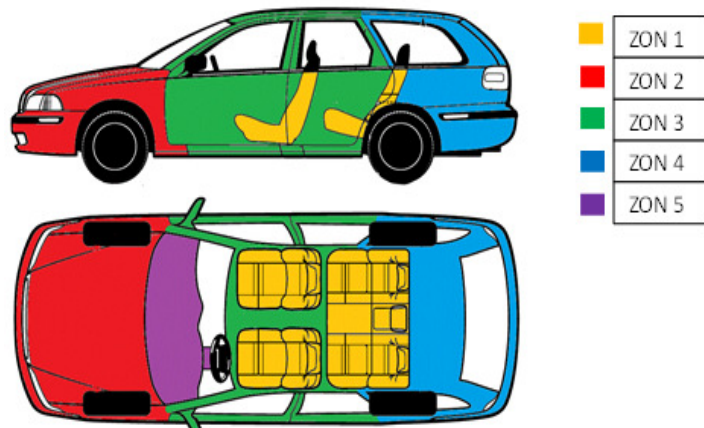
Att istället dela upp efter banavsnitt är mer strukturerat. Lagen hittar enkelt sina egna fel. Problemet blir att kontrollstationer så som SIP i så fall måste veta precis vad som monteras på varje bana. Lagledarna själva får problem med att hitta fel som tillhör någon tidigare bana i felträdet. Problemet ökar dessutom ju senare i produktionen ett lag befinner sig eftersom fler banor har passerats.

Alternativet med att dela upp felträdet efter fabriken's verkstäder har fördelen att det inom varje verkstad blir lättare att hitta fel. Det underlättar mycket för de lag som ingår i verkstäder tidigt i produktionen. Tyvärr blir det i motsvarande grad svårare för de senare lagen att hitta vad de söker. Dessutom frångår lösningen till viss del tanken på att ha ett gemensamt system för alla fel.

Sett till hela produktionen är det bästa alternativet ändå att likt idag ha ett system med kategorier baserade på deras position på bilen. Hur dessa kategorier utformas på bästa sätt kan diskuteras.

Idag anges position efter korrekta benämningar på olika bilsektioner så som motorrum och b-stolpe vilket kräver en viss kunskap om bilar. Fördelen med en sådan lösning är att strukturen blir mer logisk för den som besitter kunskapen och den ger en möjlighet för användaren att kunna leta sig fram med hjälp av logik. Trots det ses dagens uppdelning som svårbegriplig. En anledning till detta kan vara att felträdet uppbyggnad tycks utgå från att bilen är i färdigt skick.

Att istället använda sig av en zonuppdelning som inte direkt är knuten till bilens olika delar innebär att ingen särskild kunskap om bilar behövs för att kunna hitta rätt. Allt som krävs är en kännedom om hur zonerna är uppdelade. Zonerna kan dessutom avgränsas på ett lättare sätt mot varandra så att inga komponenter



Figur 3.1 Exempel på zonuppdelning av bilen

hamnar inom ett område som tillhör flera kategorier. En klar nackdel är dock att ett zonuppdelat system inte kan fungera på egen hand. För den som inte lärt sig zonernas uppdelning blir det ett hopplöst arbete att hitta rätt avvikelsebeskrivning. Lösningen med zoner skulle därför kräva ytterligare grafisk hjälp i form av en bild som visar vart på bilen de olika zonerna finns, som i figur 3.1. En annan svaghet är att kunskapen om produkten som företaget tillverkar till viss del försvinner.

Grundtanken i dagens uppbyggnad verkar trots allt riktig men kategorierna behöver ses över för att bättre passa till alla stadier av produktionen.

För att bättre kunna dra nytta av informationen från alla fabriker bör kategorierna i felträdet vara de samma för fabrikena. Det medför att jämförelsen mellan olika problem blir betydligt lättare, och fabrikena kan då i större utsträckning hjälpa varandra.

3.3.2 Grad av specificering av avvikelsebeskrivning

Ett annat önskemål som kommit på tal vid flera tillfällen är mindre specificerade avvikelsebeskrivningar och standardiserade feltyper. Om möjligt skulle det både snabba upp införandet av nya avvikelsebeskrivningar och förenkla inmatningen av fel.

För de flesta komponenter kan det tyckas enkelt att standardisera. Antingen är komponenten defekt, felmonterad eller saknas. Det finns dock feltyper som inte alls kan standardiseras på detta sätt vilket kan illustreras av följande exempel:

Säg att ett oljud upptäcks vid en test av bilen. Oljudet lokaliseras till vänstra A-stolpen, vilket är första stolpen på vänster sida som håller upp taket. A-stolpen är inte defekt i sig, inte

felmonterad och den saknas definitivt inte. Problemet visar sig bero på en skruv som har tappats i A-stolpen någon gång under produktion. Det finns ingen annan lösning än att skapa en specifik avvikelsebeskrivning för just detta fel.

Eftersom en bil är en sådan komplex produkt blir standardiserade feltyper svåra att åstadkomma om de ska passa för alla komponenter.

Återstår frågan huruvida avvikelsebeskrivningar måste göras så specifika som de görs i dagsläget. Det är inte bara ett problem för lagledare och montörer på SIP som har svårt att förstå eller hitta en lämplig kategori när felanmälan ska göras. På den administrativa sidan går mer tid åt för att skapa avvikelsebeskrivningar ju mer detaljerade de är och för icke urskiljbara fel, det vill säga slumpartade, är det ofta inte nödvändigt med så detaljerad information. Samtidigt måste varje avvikelsebeskrivning vara tillräckligt detaljerat för att ett ansvarigt lag ska kunna identifieras. Det finns alltså motstridiga behov när det gäller graden av noggrannhet. Målsättningen måste ändå vara att ha en så låg grad av specificering som möjligt, det vill säga så snart ett lag kan identifieras så är det tillräckligt detaljerat. Visar det sig vara ett återkommande fel är det aktuellt att ytterligare specificera en avvikelsebeskrivning.

3.3.3 Sökfunktion i felträd

Framförallt på SIP-stationer har klagomål om försvinnande avvikelsebeskrivningar kommit upp. En avvikelsebeskrivning som tidigare existerat saknas nästa gång det behövs. Detta har sin naturliga förklaring. ATACQ-administratören har ansvar för att hålla nere antalet avvikelsebeskrivningar i felträdet så att det inte blir ohanterligt, ett arbete som beskrivs i avsnitt 3.2. En avvikelsebeskrivning som inte använts på länge plockas helt enkelt bort från felträdet. Det leder till problem när och om ett fel återkommer. Eftersom kontrollanten på SIP-stationen tidigare anmält felet letar denne förgäves efter rätt avvikelsebeskrivning utan att hitta det. När avsaknaden av rätt avvikelsebeskrivning konstaterats meddelas ATACQ-administratören i vanlig ordning och denne lägger sedan in avvikelsebeskrivningen på nytt, men tiden det tar att inse att avvikelsebeskrivningen saknas är för lång. Personalen som anmäler fel behöver därför antingen få reda på när en avvikelsebeskrivning plockas bort, eller på ett snabbt sätt avgöra om det finns i felträdet eller inte.

I det första fallet behöver ett utskick göras varje gång en redigering av felträdet genomförs. Det är ett omständigt moment som inte på något sätt kan garantera att personalen faktiskt tar till sig informationen eller kommer ihåg den när det behövs.

Återstår då en lösning med en funktion som gör det möjligt att fastställa huruvida en avvikelsebeskrivning existerar i felträdet eller ej. En tänkbar möjlighet som efterfrågats på flera håll i produktionen är en sökruta där namnet på komponenten matas in och där datorn sedan utför en sökning i felträdet. Returnerar denna sökning inget svar så existerar ingen avvikelsebeskrivning för komponenten.

Men att bara använda en sökfunktion till att fastställa huruvida en avvikelsebeskrivning eller en komponent inte existerar i felträdet är att begränsa möjligheterna. Sökningen kan också leverera att en avvikelsebeskrivning existerar, vilket kan illustreras på olika sätt. Ett alternativ

är att själva vägen till avvikelsebeskrivningen illustreras med sökvägen taget från felträdet. Ett annat är att en länk till avvikelsebeskrivningen skapas som vid dubbelklick direkt når avvikelsebeskrivningen. Som en jämförelse kan en hyperlänk i ett dokument nämnas. Det senare är mer invecklat men också effektivare, och det gör personalen mindre beroende av felträdet uppbyggnad.

Kravet på exakthet vid angivelse av sökt komponent kan också variera. Likt en sökmotor kan sökfunktionen leverera likartade alternativ till den gjorda sökningen. Det innebär att namnet på komponenten inte behöver kännas till exakt. Risken för att fel avvikelsebeskrivning används är dock överhängande och kan därmed skapa stora problem. En annan variant på denna funktion är att sökfunktionen endast returnerar ett enda alternativ, det som passar bäst in på sökningen. Men risken för att det är fel avvikelsebeskrivning kvarstår med detta alternativ. Det mest rigorösa alternativet är en funktion som bara returnerar ett svar då sökningen överensstämmer exakt med namnet på en komponent. Det kan tyckas överdrivet strikt att använda, men risken för att sökrutan används på ett felaktigt sätt minskar. Dessutom är chanserna större att personalen får för vana att först tar reda på vad en komponent heter och därmed vänja sig vid att använda korrekta benämningar i sitt arbete.

3.4 Eliminera brister i AGI

För kort tid sedan introducerades ett grafiskt användargränssnitt för felanmälning av vissa komponenter kallat AGI (ATACQ Graphical Interface). Det möjliggör mer exakta angivelser av uppstådda avvikelser. Hittills har det endast tillämpats på ett fåtal områden, som kaross och inredning och det passar mycket bra till stora komponenter där det annars kan ta tid att lokalisera felet. Introduktionen av detta system har dock varit långt ifrån problemfri och det ger en indikation på vilka problem som kan komma att uppstå när ett mer omfattande grafiskt hjälpmedel introduceras.

En stor anledning till att det är så viktigt att åtgärda de problem som idag finns i AGI är att inte riskera att ett grafiskt användargränssnitt ska få ett försämrat rykte bland personalen i monteringsfabriken. En misslyckad introduktion kan leda till stort motstånd i framtiden när liknande, mer omfattande lösningar ska presenteras. En annan viktig anledning är att dagens problem är så omfattande att AGI har små möjligheter att kunna expandera ytterligare.

3.4.1 Utöka datorkapaciteten

Till att börja med saknar den administrativa sidan förutsättningar för att kunna redigera programmet ordentligt. Som grafiken är uppbyggd kräver det alldeles för stora mängder datorkraft i förhållande till den kapacitet som finns tillgänglig idag. Konsekvensen blir att det kan ta upp emot en timme bara för att få igång programredigeringen. När redigering inte är möjlig drabbas i sin tur personalen i fabriken eftersom den inte får det stöd som den behöver. Därför måste datorkapaciteten utökas så att den inte bara räcker till för de komponenter som används i AGI idag utan även för de som är tänkta att föras in i framtiden.

För de användare som i stor utsträckning brukar AGI i sitt dagliga arbete finns idag flera stora problem som kan knytas till bristande datorkraft. Dagligen hänger sig programmet flera gånger och måste startas om. I en rullande produktion innebär det stora problem eftersom förlorad tid inte kan tas igen. Dessutom varierar prestandan för AGI av okänd anledning

mellan olika ATACQ-stationer. Det tredje stora problemet är att grafiken utan förvarning kan försvinna. Kvar blir endast ett fåtal linjer där det inte går att urskilja några komponenter.

3.4.2 Sprid kunskapen om AGI

Själva kunskapsnivån om hur AGI ska användas är generellt sett låg i fabriken. Den främsta orsaken till detta är att ansvaret för utbildningen i AGI har lagts på produktionsledarna. Det är varje enskild produktionsledares ansvar att bestämma när tid ska avsättas för upplärning och under tiden har systemet redan börjat användas. Nu får lagledarna själva efter bästa förmåga lista ut hur fel ska anmälas och det blir ATACQ-administratören eller produktionsledaren som de vänder sig till då problem uppstår. Med andra ord har åter utbildningsfasen försumrats vid införandet av ett nytt hjälpmedel. För de kontrollstationer som återfinns i monteringsfabriken förefaller kunskapsnivån vara bättre. Det innebär dock inte att arbetet fungerar problemfritt där eftersom systemet i sig inte är tillräckligt genomarbetat än.

3.4.3 Åtgärda irritationsmoment i arbetsgången

För systemet finns även en rad mindre irritationsmoment. Ett av dessa var att det är alldeles för lätt att ta fel på höger och vänster sida på bilen i AGI. Det kan upplevas som en bagatell i sammanhanget men om fel sida markeras kan den som ska åtgärda felet leta febrilt utan resultat och värdefull tid går förlorad.

Som tidigare påpekats saknar de flesta lagledare i dagsläget tillräckliga kunskaper om AGI och bidraget av synpunkter har därför varit mindre därifrån. En viktig åsikt var dock att feltyperna inte var tillräckligt utförligt beskrivna. Detta problem uppdagades bland de lagledare som fått en markering i AGI men inte kunnat begripa vad den stod för.

Ytterligare ett område där AGI idag kritiseras av lagledare är att det är besvärligt att göra en korrigering om ett fel skulle anmälas på felaktigt sätt. Med det menas att lagledare av misstag anmält ett fel, men egentligen ville anmäla ett annat. Att utgå från att detta aldrig kommer att ske går inte eftersom det alltid finns en mänsklig faktor som spelar in. Risken finns att mycket tid går åt i onödan om inte detta förbättras.

Hur mycket AGI bör användas och till vad är också någonting som är värt att se över. Det är inte givet att bästa lösningen är att integrera så många komponenter som möjligt. En tanke är att istället enbart integrera de komponenter som är så stora att felet inte genast går att upptäcka. Det är också den typen av komponenter som valts att användas i AGI i dagsläget.

3.5 Identifiering av komponenter

Ovanliga fel som uppstår är de som tar klart längst tid att mata in enligt genomförda observationer. Att varje medarbetare ska känna till namnet på alla komponenter som används i produktionen är orimligt och väldigt långt ifrån sanningen. Istället går mycket tid åt att identifiera vad komponenten heter, vad som är fel med den, vilket lag som ansvarar för det arbetsmomentet och var en avvikelsebeskrivning för felet återfinns i ATACQ-systemets felträd. Om det nu överhuvudtaget finns. Alla dessa moment måste förbättras för att tid ska kunna sparas.

3.5.1 Enhetliga namn

Det är väldigt många namn som varje justerare, kontrollant och lagledare måste lära sig. Bördan blir ännu större då komponenter kan ha olika namn på exempelvis WES (Work Element Sheet) som är arbetsbeskrivningen och bilens individuella specifikation. För att minska antalet namn bör komponenternas namn vara desamma oavsett var de förekommer. Om varje komponent i dagsläget har två olika beteckningar medför åtgärden omedelbart en halvering av den information som personalen behöver. Det underlättar inte bara identifieringen av komponenter utan också arbetet i felträd, samt kommunikationen mellan olika individer. Om åtgärden dessutom genomförs gemensamt i alla fabriker inom koncernen förenklar det jämförelsen mellan dessa. Allt som krävs är att beteckningarna översätts när åtgärden väl är genomförd. Införandet av enhetliga namn för alla komponenter kräver dock en avsevärd arbetsinsats.

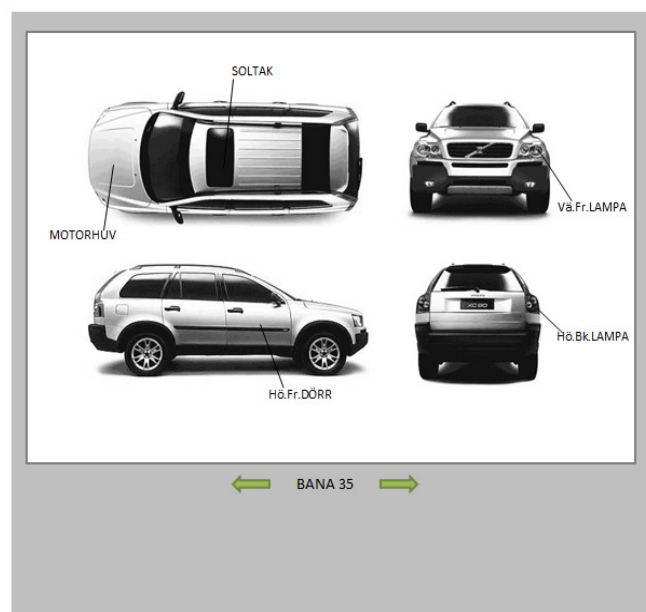
3.5.2 Grafisk identifiering

Att identifiera en komponent utan att känna till namnet på den är besvärligt. Att beskriva alla komponenter med ord skulle bli väldigt omfattande och trots allt arbete, svårbegripligt. Därför ligger det nära till hands att tänka sig ett grafiskt gränssnitt eftersom en bild säger mer än tusen ord. Ett sådant program existerar idag, men endast på det område som kallas spärren där större fel åtgärdas. Det är dock uppbyggt som en manual för hur varje komponent ska monteras på bil och lämpar sig bra för en verkstadsmiljö, lik den på spärren, men mindre bra för rullande produktion. Dessutom är det ett program som kräver mycket datorkraft. En enklare lösning måste till som kan användas utan att överbelasta systemet. Vad som egentligen behövs i produktion är ett program som visar bilder och namn på komponenter samtidigt.

Tvådimensionell identifiering

Att använda sig av ett tvådimensionellt bildprogram som hjälpmedel för att identifiera komponenter kräver minst datorkraft av alla tänkbara alternativ. Tanken är att olika förutbestämda vyer ska användas för att visa bilen. För varje lag ska nya bilder visas i vyerna så att komponenterna som laget monterar enkelt kan knytas till dem. Men att namnen på alla komponenter i en vy ska visas samtidigt är inte möjligt på grund av deras stora antal, framförallt sent i produktionen. Därför bör komponentnamn endast vara tillgängliga på den bana där de monteras. Det finns dock olika tänkbara sätt att visa namnen på.

Det första förslaget går ut på att namn knyts till komponenterna direkt. Det innebär att alla namn visas samtidigt i

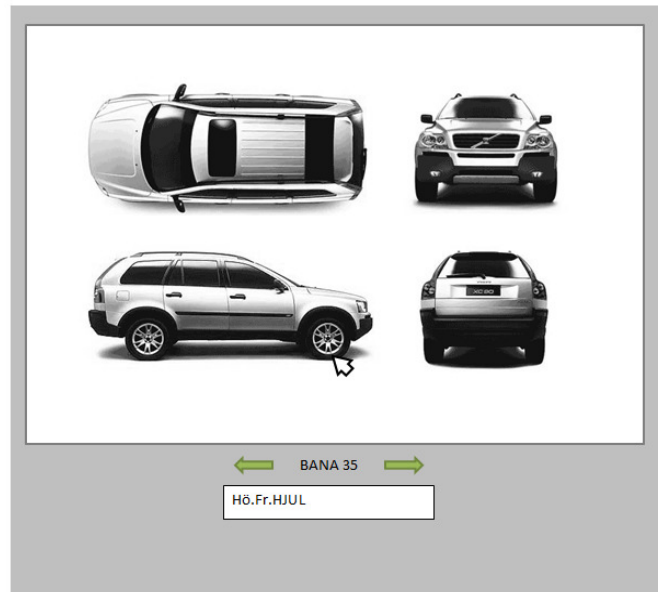


Figur 3.2 Illustration av bildprogram med namn utsatta

vyn vilket illustreras i figur 3.2. Så länge antalet monterade komponenter inte är för många fungerar detta utmärkt, men vid många delar riskerar vyn att bli för svår att tyda. Därför kan antalet komponenter med tillhörande namn behöva begränsas.

Ett sätt att införa en begränsning är med ett program som endast visar namn på en komponent då markören placeras över den som i figur 3.3. Nackdelen med en sådan lösning är att arbetet blir betydligt mer omfattande och svårare att uppdatera vid ombalansering.

Tanken är att programmet oavsett utformning ska användas av personalen i produktion när de misstänker att någonting inte står rätt till men inte kan identifiera problemet. De utgår då från sin egen position i produktionen och arbetar sig bakåt tills de identifierat vad detaljen heter och var den först dyker upp.



Figur 3.3 Illustration av bildprogram där namn på markerat objekt visas

Problemen med ett tvådimensionellt bildprogram oavsett lösning är flera. Att det trots allt kräver en del datorkraft går inte att bortse ifrån. Det finns många olika varianter av bilarna i produktion, och förutom att fabriken bygger fyra olika modeller så har dessa även olika utrustningsnivåer. Exempelvis kan en bil ha sollucka medan nästa saknar det, motorerna kan vara olika, och så vidare. Därför krävs att vyerna och bilderna utformas smart för att kunna användas överallt. Dessutom måste systemet uppdateras varje gång en komponent flyttas från ett lag till ett annat.

För att minska uppdateringsfrekvensen i bildprogrammet kan kravet på uppbyggnad efter avdelning tas bort. Bilen byggs ändå på, steg för steg i programmet, men inga förändringar behöver göras på grund av ombalansering. Nackdelen är att lagledaren inte kan knyta en komponent till ett lag lika enkelt.

Tredimensionell identifiering

Att istället använda sig av tredimensionell identifiering har vissa fördelar. Systemet behöver då inte ha flera vyer utan användaren kan själv vrida och vända på modellen och dölja bitar som inte ska visas. För identifiering klickar denne på den intressanta komponenten och får på så vis information om komponentens namn och lagtillhörighet. Systemet behöver heller inte lika omfattande uppdateringar varje gång som en komponent flyttas i fabrik. När förändringar i konstruktion görs måste dock även det tredimensionella systemet uppdateras. Nackdelen med att använda sig av denna metod är den stora datorkraft som behövs. Att lära sig att hantera systemet kan också vara betydligt svårare än med det tvådimensionella alternativet.

Optisk identifiering

Med dagens teknik är det möjligt att identifiera sin omgivning med någonting som kallas optisk igenkänning. Det har till och med gått så långt att ansikten kan kännas igen. Ett system med optisk identifiering eller igenkänning fungerar mycket förenklat så att den nuvarande vyn jämförs med bilder ur en databas. När ett existerande objekt kan matchas mot ett i databasen genereras ett svar (Lewan 2007). Att använda sig av ett liknande program för identifiering av komponenter på bilar är intressant. Det ger möjligheten att direkt avgöra vad komponenten på bilen heter och var den monteras. Programmet bör dock kombineras med en annan grafisk lösning eftersom det inte kan identifiera om någon komponent saknas.

3.6 Förändra lagledarens arbetsprocess

Lagledarrollen i fabriken omfattar många olika arbetsmoment där korrigerande av avvikelser och rapportering av dessa i ATACQ bara är en liten del. Själva anmälningsfunktionen i ATACQ är relativt okomplicerad, men tidsslöserier knutna till anmälningsprocessen skapar ändå problem.

3.6.1 Få lagledare att sluta ringa istället för att använda ATACQ

Det faktum att många lagledare ringer varandra skapar en del problem sett till hur det påverkar antalet anmälda fel. Att ringa är inget fel i sig, tvärtom är det med dagens arbetssätt till stor hjälp eftersom lagledaren som ansvarar för komponenten då genast får reda på när ett nytt fel dyker upp. Men telefonen används ofta som ett substitut för att anmäla felen i ATACQ. Svagheten med att ringa är att felet lätt kan glömmas bort, både av den som upptäcker dem och den som ska åtgärda det. Dessutom rings det så mycket idag att telefonlinjen ofta är upptagen när den behövs som mest.

Det finns också önskemål om att ett meddelande istället ska skickas vid en anmälan i ATACQ, och då skulle många samtal bli överflödiga. Fördelarna är många. Dels finns ingen risk för att lagledaren glömmet av att åtgärda felet eftersom det är registrerat i ATACQ. Dessutom försvinner risken för att den som upptäcker felet glömmet bort det om kollegan svarar. Slutligen så förbättras det statistiska underlaget eftersom fler fel anmäls vilket är det huvudsakliga målet.

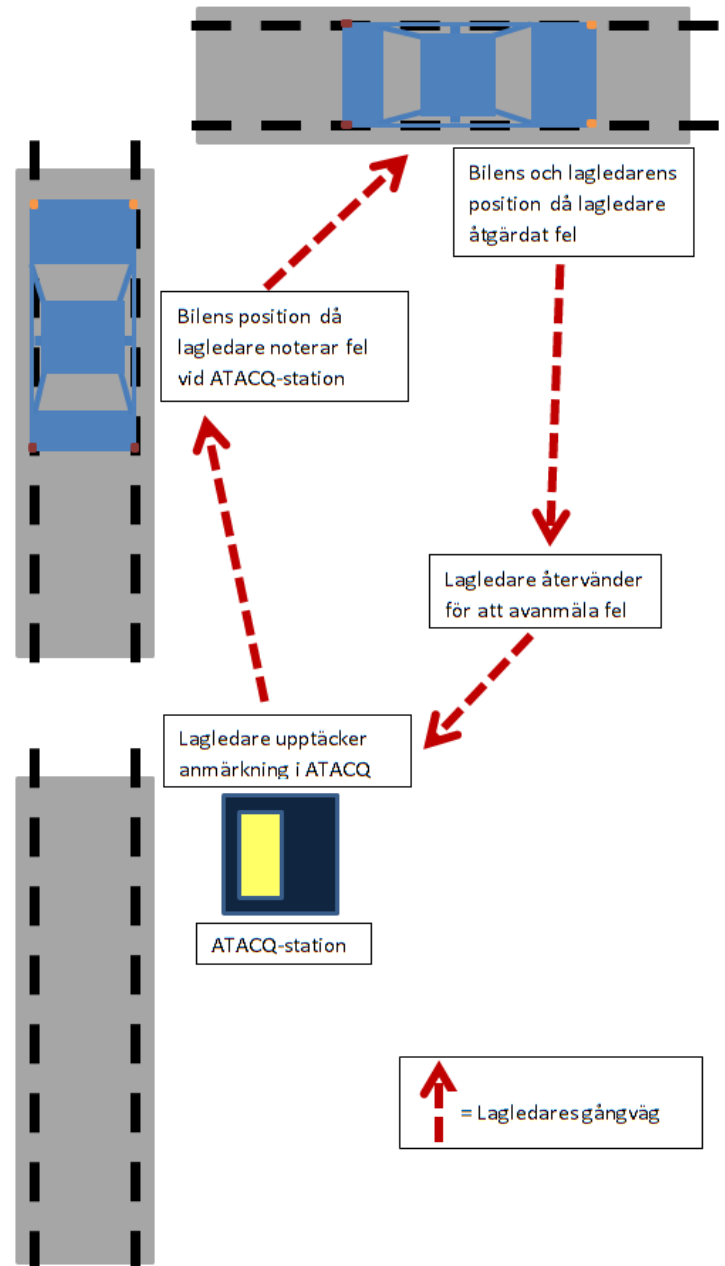
Förslagsvis kan sökaren användas istället för meddelanden i telefonen. Då piper sökaren till varje gång ett nytt fel registreras i ATACQ och lagledaren undersöker vad som är fel. En nackdel med att använda sökaren är att den redan idag används flitigt hos de lag som har många larm. Det kan helt enkelt bli för många larm till sökaren och sluta med att larm försvinner för att de krockar med andra.

En tredje och sista möjlighet är att metoden med meddelande vid registrering av fel i ATACQ kombineras med en lämplig trådlös konsol som beskrivs utförligare i avsnitt 3.6.2. Denna kan då ha en funktion med en levande lista för öppna fel. I denna skall alla lagets öppna fel synas. När ett fel avanmäls försvinner det helt enkelt från listan.

3.6.2 Inför en trådlös konsol

Själva processen att anmäla ett fel i ATACQ tar inte lång tid. Ändå anser många lagledare att det är omständligt och tar för lång tid. Observationer tyder istället på att det beror på slöserier knutna till hela utförandet, från att lagledaren beger sig till ATACQ-stationen för kontroll av anmälda fel till att felet avanmäls. Idag måste lagledarna bege sig till närmaste ATACQ-station för att anmäla eller avanmäla ett fel. Tiden som det tar att bege sig till och från stationen är ett rent slöseri eftersom den inte är värdeadderande enligt slöseri 6 i Toyotas 7+1 - slöserier (Liker 2006). Arbetsgången från upptäckt i systemet till åtgärd visas i figur 3.4. Det leder också till att lagledarna slarvar i sitt arbete. De kan strunta i att anmäla ett fel och istället bara ringa sin kollega eftersom närmsta station är så långt bort. Eller så åtgärdar de flera saker på samma bil utan att bege sig till en ATACQ-station emellan och avanmäla. Då är risken stor att de glömmer vad som har gjorts på bilen och att de därför inte tar bort rätt anmälningar.

Att kunna anmäla och avanmäla fel på plats skulle därför ha flera positiva effekter. En del av tiden som används till förflyttning elimineras, fler fel anmäls och felen avanmäls korrekt. Därför föreslås en bärbar konsol för detta ändamål. En sådan existerar redan i systerfabriken i Gent och har där flera olika funktioner. Tekniken är dock inte ny och därför är det inte per



Figur 3.4 Lagledarens väg från upptäckt av fel i systemet till åtgärd och avanmälning

automatik givet att det bästa alternativet är att använda samma konsol. Istället borde önskade funktioner från ATACQ-systemet och andra program som kan komma ifråga fastställas först.

Felen måste kunna anmälas och avanmälas på ett smidigt sätt med denna konsol. Då dess skärm rimligtvis är mycket mindre än den på en ATACQ-station är det inte lämpligt att använda systemet rakt av eftersom det då inte går att se ordentligt.

För själva avanmälningen av fel bör en lista med existerande öppna fel finnas tillgänglig, en form av ”att göra-lista”. Från denna lista bör också varje fel kunna markeras och avanmälas för att därefter försvinna. Det innebär att lagledaren inte behöver återvända till sin ATACQ-station varje gång för att undersöka sina öppna fel, och tid sparas.

När det gäller anmälningen är det lämpligt att använda programmets snabbmatningsfunktion i konsolen istället för en fullskalig version av programmet. Denna har dock flera brister och används i dagsläget inte av alla lagledare.

3.6.3 Förändra snabbmatning

För anmälningen av fel används antingen det tidskrävande felträdet eller så kallad direkt manuell inmatning, där det unika numret för avvikelsebeskrivningen skrivs in. Varje sådant identifikationsnummer är tiosiffrigt vilket medför att varje lagledare enbart kan memorera ett fåtal. För att underlätta arbetet har därför lagledarna en möjlighet att skapa en snabbmatningslista där de kan lägga till de avvikelsebeskrivningar de önskar nå snabbt. Listan används idag endast av en minoritet av lagledarna vilket statistiken i diagram 3.2 visar. Därför föreslås en snabbmatningslista som är delvis

automatiskt sammansatt. För det första behövs de fel som oftast anmäls av det specifika laget, det behöver alltså inte bara vara lagets egna fel utan kan i princip tillhöra vilket som helst av de lag som befinner sig före i produktionen. För det andra bör särskilt allvarliga fel som uppstår och som antingen innebär fara för liv och lem eller förstörd funktion för produkten finnas med. Den tredje och sista beståndsdelen är sådant som lagledaren själv väljer att lägga till. Dessa tre kan delas upp på varsin flik för att ge bra överskådlighet. På detta sätt kan de flesta felen anmälas enkelt eftersom det oftast är ett fåtal av dem som står för en stor del av anmälningarna (Bergman 2007).

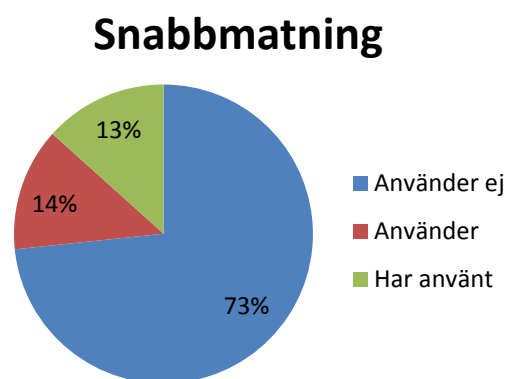


Diagram 3.2 Antal lagledare som använder eller har använt snabbmatning

3.6.4 Ersätta andra enheter med funktioner i konsol

Undersökningen visade på ett motstånd mot en konsol och anledningen till detta var att det helt enkelt ansågs bli för mycket att bära på tillsammans med redan befintliga verktyg, telefon och sökare. För att rent statistiskt kunna fastställa om detta är ett verkligt eller inbillat problem måste en konsol testas i produktion. Det är också värt att påpeka att några problem

med överbelastade lagledare inte tycks finnas i den belgiska systerfabriken. Om det trots allt skulle visa sig att konsolen skapar problem bör möjligheten av en eliminering av antingen telefon eller sökare, som är lagledarens hjälpmedel i dagsläget, övervägas.

Att kunna använda konsolen som telefon ställer i större utsträckning krav på utformningen. Det krävs mikrofon för att kunna föra över samt en högtalare för att kunna ge ifrån sig ljud precis som vilken annan telefon som helst. För att ersätta sökaren behöver konsolen däremot bara kunna avge ljud. Det kan därför antas vara enklare att utesluta sökaren än telefonen. Dock bör påpekas att det i slutändan ändå är en kostnadsfråga. Ju fler funktioner konsolen behöver desto dyrare blir den.

3.6.5 Begränsa tillgängliga program-kommandon efter roll i ATACQ

Eftersom så många olika program-kommandon används kan det vara besvärligt att dra sig till minnes var alla återfinns. Därför finns önskemål från vissa lagledare om att begränsa antalet synliga program-kommandon efter arbetsroll. Det blir inte bara enklare att hitta rätt program-kommando, det blir också tydligare vad för kunskap en lagledare förväntas ha. Anledningen till att önskemålet kommer från lagledarna beror på att det är dessa som använder flest program-kommandon. Att ändra synlighet för program-kommandon och knyta dem till olika arbetsroller är tidskrävande och spelar ingen avgörande roll. Det beror främst på att problemet kan lösas genom att ange användbara program-kommandon tillsammans med en kort beskrivning vid varje ATACQ-station. Så är idag redan fallet vid flera stationer och genom att standardisera förfarandet överallt elimineras problemet.

3.7 Återkoppling till montör

Att återkoppla till montörer på ett bra sätt är viktigt eftersom personalens inställning till ATACQ påverkar hur snabbt fel kan föras in i systemet. Det viktiga är att återkopplingen är snabb och korrekt.

3.7.1 Skilja på egenanmälda fel

Ett mycket vanligt argument mot att inte anmäla lagets fel är att lagledaren inte vill straffa den montör som larmar om egna fel. Det anses inte vara väsentligt eftersom montören redan har insett sitt misstag och därför larmat. Flera lagledare har också uttryckt en oro för att införandet av egenanmälda fel i ATACQ kan medföra att montörerna istället låter bli att anmäla. Det finns en såpass stark samstämmighet på denna punkt att den måste tas på allvar. Problemet är att även montörerna måste inse att när exempelvis en arbetsstation är felaktigt uppbyggd krävs det ett statistiskt underlag för att påvisa problemet, och det syns inte om egna fel inte anmäls. Det kan också tänkas vara så att det är en specifik montör som har problem. Om inte detta syns i statistiken uppmärksammas aldrig problemet och montören får inte den hjälp och utbildning som behövs. Allt detta är någonting som varje montör själv måste inse och det är företagets skyldighet att bättre framställa ATACQ som det hjälpmedel det är avsett att vara. Det är även ett tecken på bristande kunskap från lagledarnas sida att inte vilja anmäla de egna montörernas misstag. ATACQ-systemet är trots allt inte till för att hänga ut enskilda individer.

Men att bara sätta sin tilltro till förbättrad information är inte nog. Ett intressant önskemål som dök upp under undersökningen i monteringsfabriken var en möjlighet att kunna urskilja

egenanmälda fel från övriga fel. Detta för att lagledare inte ska upplysa montörer om gjorda fel som de redan känner till och själv anmält. Tanken är god och det skulle kunna tvätta bort en del av den negativa uppfattning som montörerna har av felåterföringen, men att genomföra det praktiskt är en annan sak. För även om dessa fel inte behövs för felåterföringen till montör är de en viktig del av statistiken för laget och fabriken. Idag skriver montören vid varje larm som gäller fel, egna eller andras, upp löpnumret på den specifika bilen som det gäller. Med hjälp av dessa löpnummer kan då bilarna i fråga skiljas från de resterande. Metoden har flera syften. Dels ska lagledaren enkelt kunna hitta bilen som det är fel på. Men metoden innebär också att montörerna på sätt och vis kan friskrivs från eventuella fel på just den bilen. Problemet är att denna information måste matas in för hand. Det tar tid och risken för misstag i hanteringen är överhängande. Det kan till och med vara så att det på grund av slarv inte görs alls. Om varje egenanmält fel istället kunde markeras direkt när det läggs in i systemet skulle risken för felaktigheter minska. En möjlighet är att ha en ruta som kan markeras av lagledaren i de fall då montören själv faktiskt larmat om felet. Förhoppningen är att en sådan metod i längden skulle kunna minska mörkertalet i felrapporteringen.

3.7.2 Snabbare återkoppling till produktion

Eftersom det i dagsläget byggs drygt 400 bilar per skift i Torslandafabriken är det inte rimligt att montören ska kunna minnas alla bilar som passerar. Då ett fel uppstår är det därför önskvärt att informationen om detta når ut till montör så fort som möjligt. Chanserna är då större att montören kan dra sig till minnes den specifika bilen. Metoden och tekniken som används för detta idag medför att återkopplingen kan dröja upp till 48 timmar. Problemet verkar enligt undersökning större ju tidigare i monteringen som avdelningen befinner sig. Det har sin naturliga förklaring. När ett fel matas in i ATACQ idag knyts det omgående till laget som ansvarar för avvikelsebeskrivningen. Upptäcks felet inte förrän bilen lämnat den del av produktionen som kallas det löpande bandet hinner nästan ett helt skift passera. När felet sedan är inne i systemet är det fortfarande inte knutet till en montör. Vanligtvis kan det ändå avgöras vem som har arbetat på bilen eftersom montören loggar in och ut på varje balans genom att skriva upp första och sista löpnumret som han/hon har gjort monteringar på. Detta är dock inte det standardiserade arbetssätt som används eftersom det inte framgår huruvida montören har informerats om händelsen eller inte. Istället matas föregående dags in- och utloggningslistor in i systemet. På så sätt går det att få reda på vem som har arbetat på bilen då fel uppstått. Systemet förefaller fungera bra i alla bemärkelser förutom just att det tar för lång tid innan montörerna får återkoppling, och att mycket av arbetet måste göras manuellt.

Det finns en tänkbar lösning för att både minska det manuella arbetet och återkoppla snabbare. Med elektronisk in- och utloggning skulle återkoppling kunna göras mer eller mindre direkt när ett fel registreras. Ingenting skulle behöva göras manuellt förutom själva inloggningen på balansen. För att ett sådant system ska fungera måste bilarnas lägen kunna bestämmas väldigt precist. Idag stämmer den digitala positioneringen inte tillräckligt bra överens med den verkliga. Det förefaller dock inte vara ett allmänt problem i fabriken utan ett som avtar ju senare position som bilen befinner sig i. Enligt resultat från gjord undersökning handlar det i början av monteringen ibland om så mycket som 90 minuters skillnad mellan antagen position enligt systemet och verklig position. I mitten uppskattas förskjutningen

aldrig vara mer än 30 minuter, medan lag i slutet av monteringen inte upplever någon förskjutning överhuvudtaget. Enligt de lag som upplever förskjutningar i tid kan dessa både vara positiva och negativa i förhållande till bilens verkliga position. Idag räknas bilarnas position ut med hjälp av ett antal kontrollpunkter i fabriken. Felaktigheter som uppstår tyder på att fler kontrollpunkter behövs vilket kan innebära en avsevärd investering. Tillsammans med nya elektroniska inloggningsstationer blir det en dyr nota och frågan är huruvida effektivisering av felåterföring verkligen rättfärdigar så omfattande åtgärder.

Lösningen för effektivare återkoppling kan istället ligga i införandet av ANDON. I korta drag innebär ANDON att montören larmar direkt när en avvikelse upptäcks eller uppstår och produktionen stoppas för att felet ska kunna åtgärdas omedelbart (Liker 2006). Ett ANDON-system testas för tillfället i monteringsfabriken. Med hjälp av ANDON kan återkopplingen i de flesta fall då göras direkt till montör.

3.7.3 Utformning av återkoppling

Ett annat problem med själva felåterföringen till montör är att utskriften som görs från ATACQ där montören sedan sätter sin stämpel på att denne fått ta del av informationen inte är anpassad för detta ändamål. Därför använder sig flera lagledare av mallar i Microsoft Excel dit de för över fel som montörerna behöver informeras om. Det hade varit en fördel om fel istället kunde skrivas ut från ATACQ i ett bättre anpassat format liknande dessa Excel-ark.

En mer radikal lösning är att förändra arbetssättet så att lagledaren löser av montören som själv får använda ATACQ för att tillgodogöra sig informationen. Det kräver först och främst att varje montör kan hantera den tänkta funktionen i ATACQ. Det andra kriteriet är att fel som nått fram kan strykas, antingen genom att montören i programmet kan bocka av fel eller att montörens streckkod skannas in. Pappersmängden minskar med en sådan lösning och informationen lagras elektroniskt, men samtidigt tvingas lagledaren i större utstäckning lösa av montörer vilket redan idag tar upp en stor del av arbetstiden.

4 Lösningsförslag

Som lösning presenteras tre alternativ beroende på hur omfattande och långsiktiga förändringar som företaget är berett att göra. Det första innefattar endast åtgärder som förbättrar nuvarande funktioner. Det andra riktar in sig på att effektivisera felåterföringsprocessen för de vanligaste felen, medan det tredje och sista alternativet representerar en fullskalig satsning som även underlättar processen för ovanligare fel. Slutligen ges en rekommendation om vilken lösning som företaget bör välja.

I bilaga IV återfinns en lista med problem i ATACQ, deras uppskattade prioriteringsgrad och lämplig förbättringsåtgärd.

4.1 Korrigera endast brister i existerande delar

Det första förslaget innefattar de mest akuta åtgärderna och sådant som förbättrar redan existerande funktioner i ATACQ-systemet. De är:

Utbildning i ATACQ

Bland de saker som bör förändras snarast möjligt är själva utbildningen i ATACQ. För det första bör alla de program-kommandon som idag används av olika lagledare finnas med i utbildningsmaterialet. Även ett avsnitt om det nyligen införda grafiska gränssnittet AGI måste tas med om det ska komma att användas ordentligt. Inte bara de som direkt ska bli lagledare, utan en bredare grupp av montörer bör få en teoretisk genomgång av ATACQ. På så sätt blir det lättare att senare skola in nya lagledare när gamla försvinner. Ett mindre omfattande, elektroniskt material ska också göras tillgängligt för tjänstemän för att dessa ska få en grundläggande kunskap i ATACQ.

Förändrad snabbmatning

Snabbmatningslistan måste skapas automatiskt för varje lag, eftersom bara knappt hälften av de undersökta lagen hade tagit sig tid att skapa en på egen hand. I denna lista ska de oftast anmälda felen finnas med, särskilt allvarliga fel som kan innebära fara för liv och lem eller utebliven funktion för produkten, samt de fel som lagledarna själva likt idag väljer att ha med.

Standardisera komponentnamn

Standardisering av namn innebär att komponenter får samma beteckning i allt material som används i produktionen, inte bara ATACQ. Idag skiljer det mellan ATACQ, WES (Work Element Sheet), där alla monteringar för en balans står angivna, och bilens specifikation som följer den genom hela produktionen. Varje beteckning ska vara unik så att förväxling säkert förhindras. Komponentnamn ska också standardiseras så att de är de samma i alla fabriker. Åtgärden gör att komponenter enklare kan jämföras mellan fabriker. Det statistiska underlaget blir större och problem kan med större säkerhet fastslås.

Säkerhetskopiera felträd

Ett av de mer obegripliga problemen för ATACQ-administratören idag är att felträdet är så sårbart för redigering. Därför ska en säkerhetskopia uppdateras varje dygn så att redigeringar gjorda under de två skiften sparas.

Lista med program-kommandon vid ATACQ-station

Som ett komplement till utbildningen ska en lista med användbara program-kommandon finnas vid varje ATACQ-station. Det underlättar för lagledarna att använda rätt program-kommando även om de inte kan minnas alla utantill. Denna åtgärd har redan utförts av flera lag i monteringsfabriken och övriga ska ta efter.

Ändrade rutiner för flyttning av avvikelsebeskrivningar

Förändrade rutiner för ändring av avvikelsebeskrivning -ansvarigt lag vid ombalansering krävs. Idag tvingas ATACQ-administratören i alldeles för stor utsträckning korrigera i efterhand, vilket tar tid som kan användas till annat. Åtgärden är enkel men medför en klart minskad risk för att avvikelsebeskrivningar glöms kvar. Istället för att lagledarna likt idag flyttar avvikelsebeskrivningar från en lista till en annan kommer ett system med tre listor att användas. Den första av dessa är den ursprungliga som gäller för laget. I den andra listan placeras avvikelsebeskrivningar som laget ska behålla. Den tredje listan fylls med avvikelsebeskrivningar som ska flyttas till annat lag. När alla avvikelsebeskrivningar flyttats från den första listan till någon av de andra är arbetet avslutat. Det finns ingen risk för att en avvikelsebeskrivning glöms kvar av misstag.

Mindre specifika avvikelsebeskrivningar

Från personal på SIP-stationer och lagledare på banan anses avvikelsebeskrivningar vara alltför begränsade idag. Därför ska avvikelsebeskrivningar när de först läggs in bara vara så detaljerade att ett ansvarigt lag kan utses. Om sedan komponenten visar sig ha många fel görs mer specificerade avvikelsebeskrivningar så att urskiljbara fel kan fås fram.

Åtgärda nuvarande brister i AGI

Det kräver ökad datorkraft för att eliminera problem med försvinnande vyer och att programmet hänger sig. Tydligare beskrivna feltyper behövs för att lagledare ska kunna begripa vad som är fel. Samtidigt behöver skillnaden mellan höger och vänster sida på bilen göras tydligare för att minska risken för felaktig anmälan.

Ett meddelande ska skickas vid en anmälan i ATACQ

På så sätt slutar lagledare ringa varandra i tid och otid, rutinen försvinner och andelen fel som anmäls i ATACQ blir större. Dessutom sparas tid då lagledare inte behöver bege sig till ATACQ-station varje gång för att kontrollera öppna avvikelsebeskrivningar.

4.2 Effektivisera åtgärdsprocessen för de vanligaste felen

För att förbättra processen för majoriteten av de avvikelser som uppstår i produktionen föreslås följande åtgärder som komplement till de redan tidigare nämnda:

Övningsprogram för ATACQ-utbildning

Ett övningsprogram bör införas så att en starkare teoretisk grund läggs innan den praktiska utbildningsfasen tar vid för framtida lagledare. I programmet ska allt det som personalen i fabriken kan tänkas använda under arbete finnas med, om än i något förenklad form.

Införande av trådlös konsol

Den trådlösa konsolen är den förbättringsåtgärd som kräver mest ekonomiska resurser. Detta rättfärdigas med att förbättringarna i motsvarande grad är mycket stora. Den trådlösa konsolen

ska ha tillgång till den automatiserade snabbmatningen och en levande lista där öppna fel som laget ansvarar för kan ses och avanmäljas. Lagledaren ska med hjälp av konsolen kunna skanna in löpnumret på bilen istället för att tvingas knappa in det när fel ska anmälas på en bil. Konsolen kommer däremot inte att ha funktioner för att ersätta varken telefon eller sökare eftersom det skulle höja kostnaden ytterligare.

Markering för egenanmälda fel

En av de största anledningarna till att lagets egna fel inte anmäls är att lagledarna känner att de då bestraffar den montör som larmat korrekt om sitt eget misstag. Det problemet elimineras med införandet av en ruta som markeras då montören själv har larmat om felet.

Automatiserad flyttning av avvikelsebeskrivningar

Det här är en större åtgärd än att ändra nuvarande rutiner för flyttning. Den medför att ett arbetsmoment minimeras för ATACQ-administratören och risken för misstag vid redigeringen i ATACQ-systemet minskar.

Parallellt felträd

Ett parallellt felträd som bara ATACQ-administratören har tillgång till ska innehålla alla avvikelsebeskrivningar som någon gång har använts i det ordinarie felträdet om inte ATACQ-administratören själv väljer att ta bort det. På så sätt bestäms fler och fler komponenters positioner i felträdet allteftersom arbetet fortgår.

Automatiserad borttagning av avvikelsebeskrivningar

En automatisk borttagningsfunktion av icke använda avvikelsebeskrivningar innebär att varje avvikelsebeskrivning som inte använts på tre månader försvinner utan att ATACQ-administratören behöver agera. Funktionen ska fungera så att nedräkningen för en avvikelsebeskrivning börjar om varje gång det används. På så sätt försvinner inte de avvikelsebeskrivningar som behövs.

Utöka AGI

Utöka AGI till att omfatta alla komponenter där lokaliseringen av felet tar längre tid än utan funktionen. Stora kabelmattor eller karosytor är typexempel på lämpliga komponenter.

Spara felträd innan varje redigering

För att underlätta redigeringsarbetet ska en funktion som möjliggör att felträdet kan sparas innan varje redigeringstillfälle skapas. Innan varje redigering sparar ATACQ-administratören felträdet i dess nuvarande skick och återgår till den versionen vid misstag.

4.3 Effektivisera åtgärdsprocessen för alla avvikelser

De fel som dyker upp mer sällan eller helt nya avvikelser som tidigare inte uppstått kräver ytterligare förbättringar av systemet för att kunna föras in i det på ett effektivt och enkelt sätt:

Tvådimensionellt bildprogram

Förr eller senare kommer ett grafiskt gränssnitt för anmälan att användas i ATACQ. Eftersom det kommer att ta årtal innan den tillgängliga kapaciteten för ATACQ har blivit tillräckligt stor för det så måste en annan lösning användas under tiden. Införandet av ett tvådimensionellt bildprogram är den valda grafiska åtgärden. Funktionen ska innehålla ett antal förbestämda vyer där bilen visas. Det ska gå att bläddra fram och tillbaka mellan olika

lag. Genom att utgå från sitt eget lag och klicka sig bakåt tills den intressanta komponenten försvinner kan laget som sätter dit den identifieras. För att funktionen inte ska belasta systemet för mycket kommer namn på komponenter bara att anges där de först dyker upp. Där visas då namn när muspekaren placeras på den sökta detaljen

Optisk igenkänning till konsol

Utöka trådlös konsol med en funktion för optisk igenkänning som gör att operatören kan identifiera komponenten när denne befinner sig vid bilen.

Ersätt sökare med funktion i trådlös konsol

Kräver att en trådlös konsol kan ge ifrån sig ljud och innebär en sak mindre att hålla reda på för lagledare. Det är en fördel, eftersom många redan idag upplever att de bär på för mycket utrustning.

Sökfunktion för felträäd

En sökfunktion till felträdet är en nödvändighet med tanke på hur mycket tid som läggs på letande efter komponenter idag. För att förhindra att fel komponent används ska sökningen bara returnera ett svar då angivelsen är exakt. Vid träff visas den sökta komponentens position i felträdet.

Förutbestämda platser för komponenter i felträäd

Stort förarbete, lätt införande av nya avvikelsebeskrivningar. Det är lättare att lära sig en sådan struktur och det underlättar introduktion av kommande modeller i ATACQ.

Gemensam struktur i felträdet mellan alla fabriker

Bidrar till lättare jämförelse mellan olika Volvofabriker. Materialet från felåterföring växer. Olika områden kan jämföras på ett bättre sätt och fabriker kan lära av varandra.

Skapa ångerknapp i redigeringen av felträäd

Möjligheten att backa gör att misstag i princip inte kostar någon tid alls. Problemet med redigering i felträäd försvinner helt.

4.4 Rekommenderad lösning och tillvägagångssätt

För företaget är arbetet med att förebygga fel viktigt eftersom god byggkvalitet är en faktor som indirekt påverkar kvantiteten. Det är också viktigt att inte bara tänka på nuet utan även planera satsningar långsiktigt. Företaget bör därför inte bara ställa sig frågan om det har råd att investera i en förbättring utan även om det har råd att inte göra det. Existerande metoder och system som ATACQ måste ständigt förbättras och effektiviseras för att frigöra tid. Denna tid behövs till nya arbetsmoment, likt införandet av ANDON, såväl som till ökad produktionstakt. Därför kan ATACQ-systemet aldrig betraktas som fulländat eller färdigt utan ett system som ständigt är under utveckling.

Med detta som bakgrund rekommenderas att arbetet med alla åtgärder som presenteras i lösning 4.2 påbörjas snarast möjligt. Lösningen innehåller i första hand åtgärder som riktar in sig på att effektivisera arbetsprocessen för vanligt förekommande fel. Anledningen till att arbetet med sådana fel anses viktigast är att de står för den klart största mängden fel. En annan faktor som påverkar valet av rekommenderad lösning är planerna på införandet av ANDON.

Eftersom ANDON medför att tiden som lagledaren har på sig att bege sig till platsen där larmet utlösts innan banan stannar minskar måste tidsbesparingen i själva anmälningsprocessen också minska i motsvarande mängd. Annars är risken stor att lagledare helt struntar i att anmäla fel och då slås hela felåterföringssystemet ut.

De flesta rekommenderade åtgärderna kan påbörjas utan att vidare undersökningar behöver göras. Det finns dock undantag. Innan en trådlös konsol införs bör en undersökning göras för att ta reda på vad marknaden har att erbjuda. Det existerar visserligen en konsol i fabriken i Gent, men då den har några år på nacken och tekniken ständigt går framåt är det inte givet att den är det bästa alternativet. Den bör istället användas som måttstock för andra tänkbara alternativ.

Innan utbildningsmaterialet görs om behöver en enkätundersökning göras för att fastslå vilka kommandon som används i det dagliga arbetet. Intervjuer och observationer gjorda under arbetet med denna rapport visar på stora skillnader mellan avdelningar och detta motiverar en större undersökning om använda kommandon.

Lösningförslag 4.2 inkluderar inget grafiskt hjälpmedel annat än en mindre utveckling av AGI. Det betyder dock inte att ett grafiskt hjälpmedel inte behöver utvecklas på längre sikt. För att införa ett program för grafisk identifiering i ATACQ behöver tänkbara alternativ utvärderas mer utförligt än vad som gjorts i denna rapport. Hur det grafiska hjälpmedlet ska användas och till vad måste fastslås innan något program kan skapas.

Flera föreslagna åtgärder är lämpliga examensarbeten. Att utforma ett övningsprogram för ATACQ-utbildningen är en sådan åtgärd. Även utvecklingen av mjukvaran för den trådlösa konsolen kan vara intressant som examensarbete. Sist men inte minst bör det i skapandet av ett grafiskt hjälpmedel för identifiering av komponenter finnas minst ett bra examensarbete. Genom att utforma åtgärder till examensarbeten får företaget tillgång till engagerad och kunnig arbetskraft utan att behöva belasta den egna verksamheten nämnvärt.

Denna rapport belyser endast brister i det nuvarande systemet och ger förslag på förbättringar för att åtgärda dessa. Med hjälp av informationen härifrån kan det verkliga utvecklingsarbetet ta fart. Lösningförslagen är på intet sätt de enda tänkbara utan är i första hand till för att belysa problem som operatörerna upplever och öppna nya tankebanor för hur dessa ska lösas.

Som avslutning vill jag påpeka att ATACQ på intet sätt är ett dåligt system, det är snarare ofullständigt. Genom att utföra föreslagna förändringar anpassas ATACQ till nuvarande behov i produktionen. Förhoppningen är att resultatet blir färre avvikelser i produktionen, mindre allvarliga sådana och snabbare korrigering av dem.

Referenser

Axelsson, B, Agndal, H (2005), *Professionell marknadsföring*, 2:a upplagan. Lund: Studentlitteratur AB

Bergman, B, Klefsjö, B (2007), *Kvalitet från behov till användning*, 4:e upplagan. Lund: Studentlitteratur AB

Jönsson, S, Strannegård, L (2010), *Ledarskapsboken*. Malmö: Liber AB

Lewan, M (2007), Rosen identifierar miljoner ansikten. *Ny Teknik*, 15 augusti
<http://www.nyteknik.se> (2012-05-21)

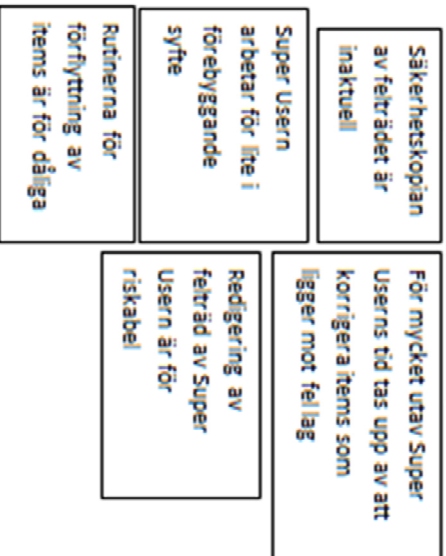
Liker, J, Meier, D (2006), *The Toyota way fieldbook: A practical guide for implementing Toyota's 4Ps* [Elektronisk]. New York: McGraw-Hill Company Inc.

Volvo Car Corporation (2012), <http://www.volvocars.com> (2012-06-07)

Bilagor

Bilaga I Släktskapsdiagram

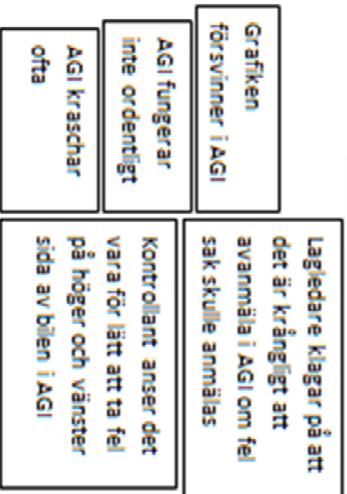
Super Users roll



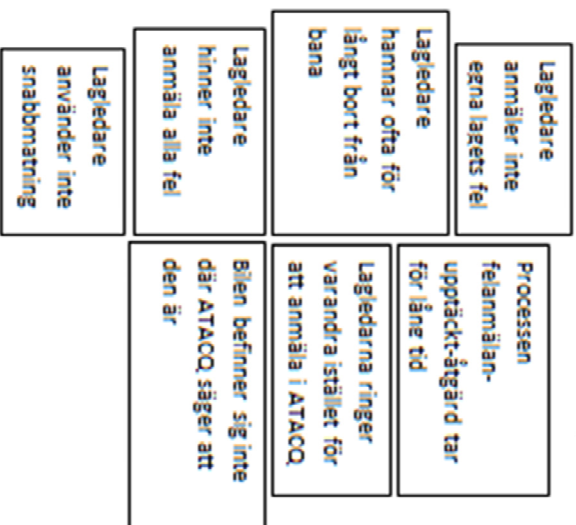
Återkoppling



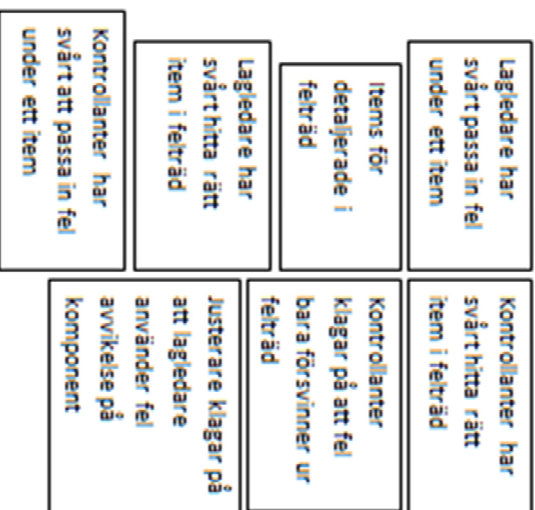
AGI



För långsam process



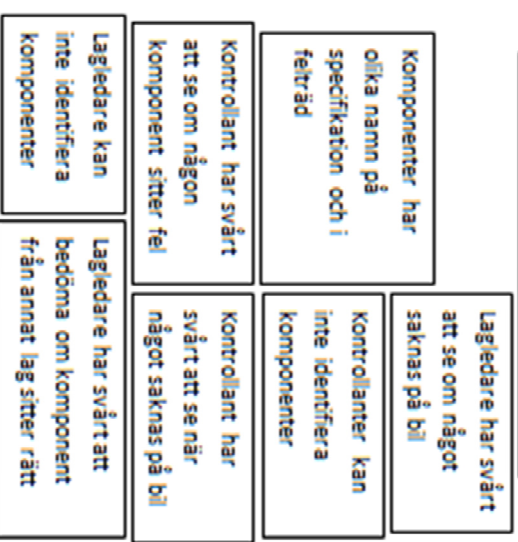
Felråd



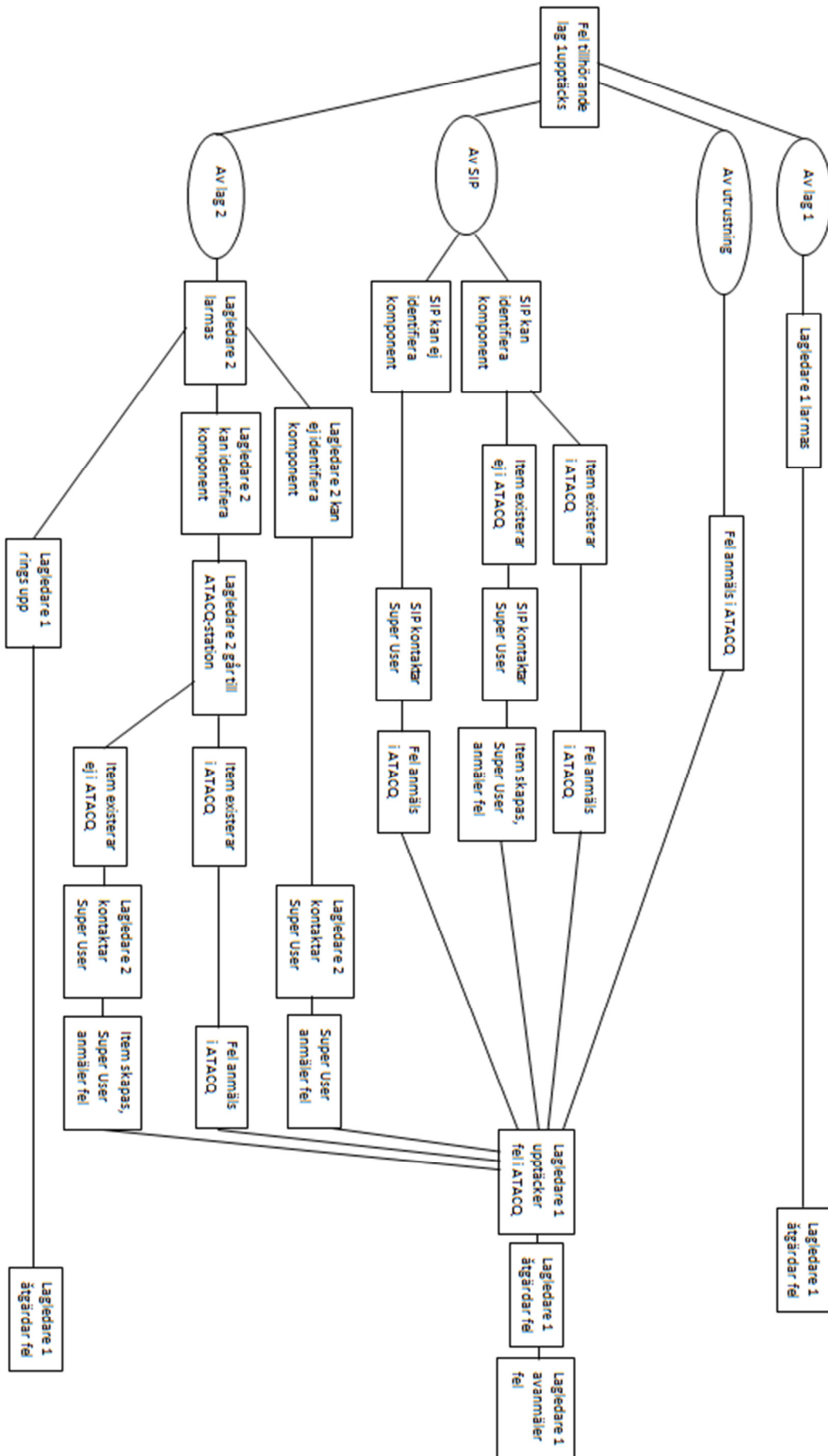
Utbildning



Identifiering av komponent



Bilaga II Arbetsgång när lagledare korrigerar fel



Bilaga III Enkät för lagledare

Enkätundersökning om ATACQ

Lag:

Skift:

Hur mycket av åtgärdade fel rapporteras i ATACQ?

Varför anmäls inte alla fel?

Vad anser du om en trådlös konsol?

Hur upplever du felträdet?

Använder du snabbmatning?

Vilka program-kommandon används i ATACQ?

Önskvärt med möjlighet att urskilja egenanmälda fel?

Vad har du fått för utbildning i ATACQ?

Hur genomför du förflyttning av avvikelsebeskrivningar?

Önskas grafiskt gränssnitt?

Används AGI? Hur fungerar det?

Önskas sökfunktion med fritext för felträd?

Hur mycket tid läggs på ATACQ och felåterföring?

Är bilen där systemet säger att den ska vara?

Övriga synpunkter?

Bilaga IV Arbetsbeskrivning för lagledare i TC



Title: Lagledare i TC		Reg.no: 0215154004MAG	Version: 2
Issued by Salar Al Ali 46-31-594328, 73000, SALALI@volvocars.com		Approved by Koen Dubois +46-31-592100, 73000, KDUBOIS2@volvocars.com	
Document type Role Description	Location	Approved 2011-11-03	Alt. ID 73000 Rollbeskr.
			Document Level Local
Organisation: Volvo Cars Torslanda - 73000 TC Gemensamma Dokument			
Changes since previous version: Tagit bort kompetenskrav: Tidinfo samt arbetssätt gård.			

1. Relation till affärsstruktur (Del av process eller organisation)

Lagledare för produktionslag TC

2. Syfte

Komplettering av Rollbeskrivning lagledare VCM.

3. Huvuduppgifter

Enligt Rollbeskrivning lagledare VCM

Tillse att verktyg, skyddsutrustning mm. finns tillgängligt.

Agera enligt larmrutin vid akuta problem samt felåterföra till ansvarig avdelning.

Hantera loggbok enligt rutin.

Vid banstopp ringa Driftövervakning TC/Bryggan och meddela störningsorsaken samt orsakande avdelning eller enhet.

Larma PL omgående om något allvarligt inträffat.

Kontakta PL omgående då spärrnummer behöver tas ut.

Kontakta logistik och sekvensleverantör vid materialbrist.

Dokumentera fel och brister, som ej kan åtgärdas på banan, på dokumentationskortet samt rapportera fel i ATACQ.

Vid LARM agera för att åtgärda larmad bil, samt för att göra en orsaksanalys.

Säkerställa att samtliga i laget har godkänd operatörslicens.

Rapportera störningar över 3 min till produktionschef.

6. Kompetenskrav/profil

ATACQ - Felåterföring

Arbetssätt dokumentationskort

Arbetssätt loggbok

Larmrutin

Kasserat/Reklamerat material

Näranalys

Materialanalys

Komplettering av avdelningens specifika kompetenser identifieras av PL t.ex. Erbfax och CC1-förband.

Bilaga V Feldokumenterings-papper för SIP

DATUM: _____

ROLLY SHEET

SIP: _____

Signatur vid total antal felpunkt
 Ring PL om inte LL signerar inom 1 timme
 Ring Prod. Chef och PVC om inte LL signerar inom 1 timme 20 min.
 Vid 2 fel eller mer skall löpnummer skrivas*
 Ring Fabrikschef om inte LL signerar inom totalt 2 timmar
 1 fel 2 fel
 3 fel 4 fel 5 fel 5 fel

KONTROLLPUNKT	1 TIMM 2 TIMM 3 TIMM 4 TIMM 5 TIMM 6 TIMM 7 TIMM 8 TIMM								Bana Lag		Sign LL Sign PL		Containment löpnummer	Prod. Sign Chef PVC SIP Chef Chef					
	1	2	3	4	5	6	7	8	LL	PL	3 fel	4 fel		5 fel	5 fel				
1.																			
2.																			
3.																			
4.																			
5.																			
6.																			
7.																			
8.																			
9.																			
10.																			
11.																			
12.																			
13.																			
14.																			
15.																			

Nada Stojanovska Tel: 58928 Avd. 73511

Reg.no: 060407581MAG

2011-12-02

Bilaga VI Aktivitetslista för förändringar i ATACQ

Problem / Avvikelse	Prio	Aktivitet/Förbättring (F)
Processen felanmälan-upptäckt-åtgärd tar för lång tid	1	Eliminera slöseri med trådlös konsol
Lagledare hamnar ofta för långt från eget lag	2	
Lagledare hinner inte anmäla alla fel	1	
Lagledare använder inte snabbmatning	3	Automatisera snabbmatning
Lagledare anmäler inte lagets egna fel	2	Utöka utbildningen i ATACQ
Personal saknar överlag utbildning i AGI	2	
Lagledare förstår inte varför alla fel behöver anmälas	1	
Lagledare vet inte att alla fel ska anmälas	1	
Lagledare använder inte tillgängliga hjälpmedel i ATACQ	2	
Utbildningen i ATACQ beskriver inte alla transaktioner som används i fabrik	2	
Lagledare/kontrollanter kan ha svårt att se om något saknas på en bil	3	Utveckla ett system för grafisk identifiering i ATACQ
Lagledare/kontrollanter kan inte identifiera komponenter	2	
Lagledare har svårt att bedöma om komponent från annat lag är riktigt monterad	3	
Lagledare/kontrollanter har svårt passa in fel under item i felträdet	2	Mindre detaljerade items
Justerare klagar på att lagledare använder fel item för felanmälan	3	
Lagledarna känner att de bestraffar montör när de anmäler fel denne larmat på	2	Skapa möjlighet att urskilja egenanmälda fel
Montörerna får en negativ inställning till ATACQ när de måste stämpla fel de själva anmält	3	
Grafiken försvinner i AGI	2	Öka tillgänglig datorkapacitet
AGI kraschar ofta	1	
Kontrollanter anser det vara för lätt att ta fel på höger och vänster sida i AGI	4	Förtydliga skillnad i program
Lagledare klagar på att det är krångligt att avanmäla i AGI om fel sak skulle råka anmälas	4	Behörighet att redigera för den som anmält felet
Bilen befinner sig inte där ATACQ säger att den är	3	Fler kontrollpunkter
Säkerhetskopia av felträdet är inaktuell	2	Uppdatera kontinuerligt/inför backknapp
För mycket ytav Super Users tid tas upp av att korrigerar items som ligger mot fel lag	2	Ändra rutiner för flytt av items/automatisera förflyttning
Kontrollanter klagar på att fel försvinner utan förvarning i felträdet	3	Sökfunktion i felträdet/sparade adresser hos Super User för återinföring
Lagledare/kontrollanter har svårt att hitta i felträdet	2	Sökfunktion i felträdet/förbättrad struktur i felträdet
Feedback till montör tar för lång tid	3	Utnyttja införandet av ANDON
Komponenter har olika namn på exempelvis specifikation och felträdet	1	Gemensamma namn för komponent överallt
Lagledare ringer varandra istället för att anmäla i ATACQ	1	Ändra rutiner/informera lagledare genom trådlös konsol vid felanmälan