



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Får vi se - datakvalité

Effektivisering av supportprocessen hos Tunga Maskiner AB

Let us see – data quality

Making the support process at Tunga Maskiner AB more efficient

**CARL GOSCH-WÄHLANDER
ROBIN GIESLER**

Kandidatuppsats i informatik

**Rapport nr. 2014:051
ISSN: 1651-476**

Abstrakt

Bristfällig datakvalité har negativ effekt för en organisation, samtidigt kan utnyttjande av modern teknik och dataanalys skapa nya värden för organisationen. Vår forskning har visat att kvalitén på information i fältrapporter varierar kraftigt, vid flera tillfällen kan informationen vara så bristfällig att fältrapporten behöver kompletteras med mer information ifrån avsändaren av fältrapporten. Ledtider i felrapporteringsärenden riskerar därmed att bli utdragna. Med dagens teknik finns goda möjligheter till effektivare hantering av information. Med en empirisk studie som grund, har vi utvecklat CARO-konceptet som hämtar hälsostatus direkt ifrån en produkt, skapar en fältrapport och sänder fältrapporten till mottagaren, tillgänglig för mottagaren via ett sökbart gränssnitt. Därmed påvisar vi hur man med hjälp av smartphone-teknologi förenklar upprättande av fältrapport för användaren, effektiviserar felrapporteringsprocessen samt förbättrar datakvalitén, utan att nämnvärt öka produktionskostnaden för den ursprungliga produkten. Vid utveckling av systemet har hänsyn tagits till användare och med användbarhetstester som grund har designprinciper och mönster valts för att designa grafiska gränssnitt som guidar användaren genom felrapporteringsprocessen.

Nyckelord: datakvalité, informationsflöde, hälsorapport, felrapportering, användarvänlighet, smartphone, inbyggda system

Abstract

Inadequate data quality has a negative effect for organizations, however utilization of modern technology and data analysis may shape new values for organizations. Our research has found that the quality of information in field reports for error reporting varies significantly. In many cases, the information in the field reports are deficient in such way that the field report need additional information from the sender, thus risking prolonging lead times in the error reporting process. More efficient use of information has become possible with today's technology. We have developed the CARO-concept which fetches a health report directly from an embedded system, establishes a field report and sends it to the recipient. The field report is available to the recipient by a searchable web interface. Trials with an empirical partner have shown that our concept makes it easier for users to establish a field report, thus making the error reporting process more effective. Also, with health status being fetched and added to the field report directly, we significantly increase the overall data quality in the collected field reports. Furthermore, no additional hardware is required for the product which mean that the cost of the product remains the same, but the value of the product increases. The CARO-concept has been developed with regard to the domain of its use and with great consideration for users and user experience.

Keywords: data quality, information flow, health check, error report, usability, smart phone, embedded systems

TACK

Vi vill tacka Henrik Fagrell och Oscar Lund från Diadrom AB för vägledning och stöd i vårt arbete.

Vi vill också rikta ett stort tack till vår handledare Henrik Sandklef som under projektets gång stöttat oss och sett till att arbetet har flutit på smidigt.

Tack till *M* på Tunga Maskiner AB som tagit sig tid att svara på frågor och engagerat sig i vår studie.

Tack även till alla våra testpersoner och respondenter, ni bidrog med värdefull information och trevliga möten.

Innehåll

1	Bakgrund	1
1.1	Frågeställning och syfte.....	2
1.2	Uppsatsens upplägg och struktur.....	3
2	Teori.....	4
2.1	Datakvalité och Informationsflöde.....	4
2.2	Användarvänlighet och design för mobilen	4
2.2.1	Navigation.....	6
2.2.2	Ikoner och färg	7
2.3	Användbarhetstester.....	8
3	Metod.....	10
3.1	Litteraturstudie.....	10
3.2	Datainsamling – Fältrapporter	11
3.3	Intervjuer.....	12
3.4	Användbarhetstest	13
4	Resultat.....	14
4.1	Resultat av fältrapportsanalys.....	14
4.2	Resultat av intervjuer	17
4.3	Informationsflödet hos Tunga Maskiner AB.....	19
4.4	Resultat av användbarhetstester	25
4.5	CARO-konceptet	28
4.5.1	Start View	29
4.5.2	New Ticket View	30
4.5.3	Scan QR.....	31
4.5.4	Add Note.....	32
4.5.5	Add Photo.....	33
4.5.6	Preview	34
4.5.7	History View	35
4.5.8	Edit Profile View	36
4.5.9	Help View.....	37

4.5.10	Hemsidan.....	37
4.5.11	Dataöverföring	39
5	Diskussion och slutsats	40
5.1	Slutsats	41
5.2	Studiens generaliserbarhet och brister	41
5.3	Framtida forskning	42
	Referenser	43
	Bilaga 1 - Intervjufrågor	
	Bilaga 2- Kravspecifikation	
	Bilaga 3 - Fältrapport	

1 Bakgrund

Woodal et al (2013) anser att organisationer ständigt är beroende av god datakvalité för att fatta verksamhetskritiska beslut. Wand & Wang (1996) påpekar också att datakvalitén inom många organisationer är bristfällig och visar siffror ifrån en undersökning där 60% av 500 studerade organisationer hade problem med datakvalité.

Som grund till vår forskning har vi valt att studera ett stort svenskt företag som arbetar med att utveckla, producera och sälja olika typer av tunga motorverktyg för byggnadsindustrin. I studien kommer vi av sekretessskäl kalla företaget *Tunga Maskiner AB*. De verktyg Tunga Maskiner AB producerar är utrustade med en inbyggd dator vilken i dagsläget används som styrenhet. För tillfället kan användaren få ut felkoder och information om verktyget via den skärm som finns inbyggd i maskinen. I de lägen då ett verktyg har gått sönder och användaren ska göra en felanmälan måste användaren fylla i en blankett, *fältrapport*, med information om verktyget, eventuella felkoder och symptom. Efter att användaren har fyllt i blanketten med relevanta data ska blanketten skickas vidare till Tunga Maskiner AB Global Service Center via e-post. Denna process hanteras manuellt av en servicetekniker.

Ledtiden för ett ärende är således en lång och utdragen process, och i sig ineffektiv. Felkoder och relaterad data hanteras dessutom inte på ett standardiserat sätt vilket i sin tur kan resultera i att viktig information saknas eller riskerar försvinna på vägen.

Vi tror att möjligheterna hos en standardiserad hälsorapport med tillhörande strukturer och rutiner, bidrar till att ledtiderna för serviceärenden kan kortas ned avsevärt samtidigt som datakvalitén ökar. Med ökad datakvalité blir möjligheten att samla statistik om felorsaker och användning större, därmed finns möjlighet att förbättra produkter samt finna nya sätt att motverka de fel och brister som uppstår.

Vi vill visa ett koncept, med Tunga Maskiner AB som fallstudieobjekt, som innebär att de inte behöver installera ny hårdvara i sina maskiner eftersom det skulle bidra till ökad produktionskostnad för företaget. Vi vill därför komma fram till en lösning där kostnadspålägget blir minimalt. För närvarande är maskinerna inte utrustade med någon enhet för att trådlöst sända information, men de är utrustade med en display. Med den ökade tillgången av smartphones och pekplattor ser vi potential i att använda dessa enheter som

hjälpmedel för att skapa och skicka en fältrapport och därmed påbörja den felhanteringsprocess som är viktigt för företagets produktutveckling och kunder.

1.1 Frågeställning och syfte

Studien syftar till att förbättra processen för felrapportering genom att utveckla ett koncept som kan bidra till att öka datakvalitén och effektivisera informationsflödet i felrapporteringsprocessen med hjälp av befintlig hårdvara och ny mjukvara. I arbetet kommer vi att undersöka informationsflödet hos Tunga Maskiner AB:s felrapporteringsprocess samt de data som omfattas av felrapporteringen. Med Tunga Maskiner AB som fallstudieobjekt kommer vi utveckla en prototyp som proof-of-concept.

Vår frågeställning formuleras:

”Kan man med ett enkelt koncept öka datakvalité och effektivisera informationsflödet i en felrapporteringsprocess?”

1.2 Uppsatsens upplägg och struktur

Studien är upplagd enligt två huvudspår. Det ena spåret resulterar i CARO-konceptet och dess prototyp medan det andra spåret resulterar i att svara på hur CARO-konceptet presterar utifrån teorier om datakvalité och användbarhet. Tillsammans kommer de två spåren bidra till en slutsats av vår övergripande frågeställning.

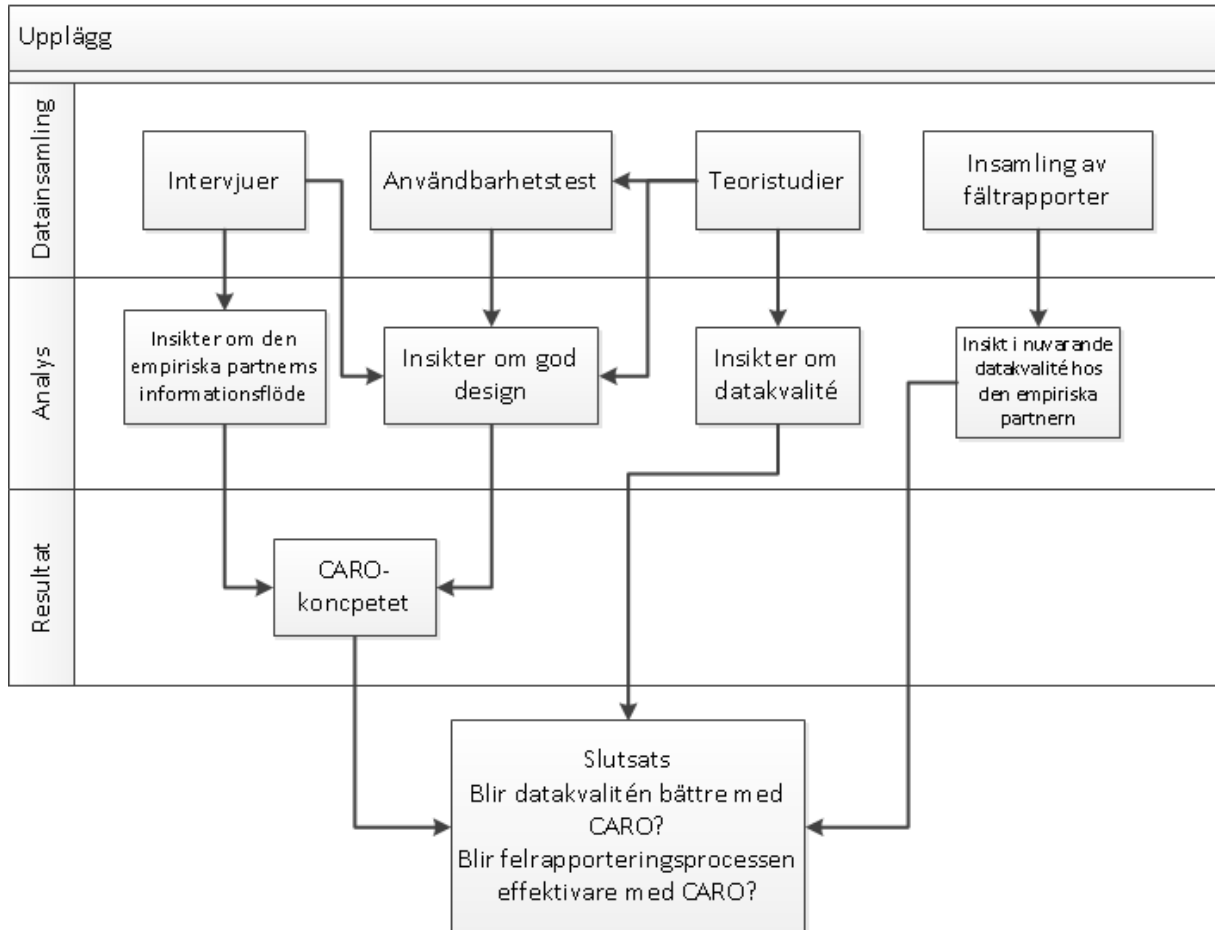


Fig 1 - Studiens upplägg

2 Teori

Vår studie vilar på ett teoretiskt ramverk som innefattar datakvalité och interaktionsdesign. Det problem vi ämnar lösa med vårt koncept är förankrat i att förbättra datakvalité hos en organisation. För att lösa detta problem försöker vi att underlätta insamlingen av data, därför utvecklas en applikation för felrapportering. För att applikationen ska ge en känsla av att användaren faktiskt känner att felrapporteringsprocessen blir lättare ligger fokus på användarvänlighet och interaktionsdesign där vedertagna teorier står som utgångspunkt i designprocessen.

2.1 Datakvalité och Informationsflöde

Wand & Wang (1996) skriver att dålig datakvalité kan vara förödande för effektiviteten hos en organisation. Woodall et al (2013) stödjer även att datakvalité är av yttersta vikt då såväl den olycksamma explosionen av rymdkapseln Challenger som det av misstag nedskjutna civila Iranska passagerarflygplanet, 1998, var resultat av bristande datakvalité.

Olika organisationer har olika krav på vad som är god datakvalité, därför finns det inte några fastställda mätvärden och tekniker för att bedöma datakvalité, istället finns ett antal bedömningstekniker som får anpassas för varje enskild bedömning (Woodall et al 2013; Batini et al 2009; Wand & Wang 1996). Wang et al (1992) säger att datakvalité avgörs av de dimensioner användaren av datan är intresserad av och presenterar ett antal faktorer som kan vara indikationer för datakvalité, så som hur data samlats in, när den skapades och källan till datan.

God datakvalité ökar möjligheterna att finna nya värden i de data som samlats in (Wand & Wang 1996).

2.2 Användarvänlighet och design för mobilen

Det finns flera olika problem man bör ta hänsyn till när man designar en applikation för en mobiltelefon enligt Tidwell (2011). Små skärmstorlekar. Olika storlekar på bredden. Pekskärmar. Svårigheten att skriva text. Användandet av mobiltelefonen i olika miljöer.

Savio & Braiterman (2007) menar även på att många mobila applikationer är designade som om de är krympta webbsidor eller programvaror till datorer. Till skillnad mot webbsidor och programvaror till datorer är mobila applikationer något som berör användaren i vardagliga livet. Det är därför viktigt att man förstår konceptet och den miljö där applikationen är tänkt

att användas. En mobil applikation är ofta något som följer med användaren dagligen i dennes liv, Savio & Braiterman (2007).

Luk et al (2006) påpekar att det finns problem som dyker upp när det kommer till mobil interaktionsdesign. Där det största problemet är svårigheten att skriva in text på grund av storleken på tangentbordet och vanan att använda ett fysiskt tangentbord vid inmatning av text vid en dator.

Enligt Savio & Braiterman (2007) måste man ta hänsyn till ett antal olika faktorer förutom designen på den mobila applikationen. Mobiltelefonen befinner sig även den i ett kontextuellt sammanhang där utvecklaren måste ta hänsyn till prestanda och vilken nätverksanslutning användaren har. Även Luk et al (2006) anser att det är viktigt att förstå att mobiltelefoner är utvecklade för att användas dagligen och därför kommer att användas i flera olika sammanhang. Ofta i sammanhang där miljön är bullrig och därmed kan göra det svårt för användaren att koncentrera sig.

2.2.1 Navigation

Att ha alla funktioner nära till hands utan att behöva söka upp dem är enligt Tidwell (2011) viktigt om man vill ha en applikation som ska fungera väl för både nybörjare till experter. Tidwell (2011) menar på att man bör se en navigation som ett problem eftersom att navigera en webbsida eller en applikation är som att åka kommunalt;

“You have to do it to get where you need to go, but it’s dull, it’s sometimes infuriating, and the time and energy you spend on it just seems wasted. Couldn’t you be doing something better with your time, such as playing a game or getting some actual work done?” - Tidwell (2011 pp-77).

Luk et al (2006) skriver att på grund av praktiska och fysiska gränser av den information som kan visas med hjälp av scrollande, är Mobila applikationer uppbyggda och organiserade hierarkiskt. Oftast i djupa hierarkier som gör det svårt för användaren att navigera.

Tidwell (2011) visar ett antal olika navigationsmodeller som man bör ta hänsyn till när man utvecklar sin applikation eller webbsida. Dessa navigationsmodeller visar på hur varje sida är länkade till varandra och hur användaren kan komma från en sida till en annan.

Det finns enligt Tidwell (2011) tre saker man bör beakta när man använder sig av dessa navigationsmodeller:

1. När man bygger upp en applikation bör man kombinera flera modeller med varandra.
2. Vissa modeller begränsar användarens navigationsförmåga.
3. Alla modeller kan visas på olika sätt när används av hemsidan eller applikationen.

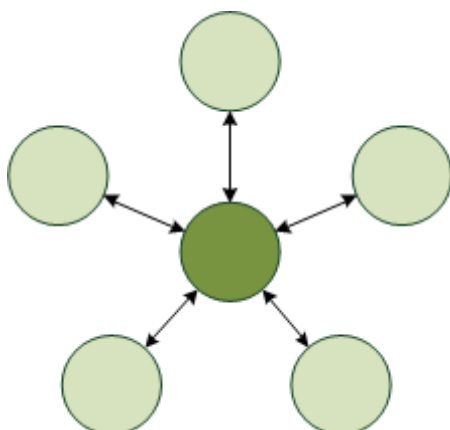


Fig 2 - Hub and spoke (Patwell 2011)

Ett exempel på navigationsmodell är Hub and Spoke.

Modellen används oftast för mobila applikationer. Applikationen har en startsida (Hub) varifrån användaren kan nå de olika funktionerna i applikationen. För att nå funktioner navigerar användaren till och från startsidan.

2.2.2 Ikoner och färg

Ikoner är något som har blivit en genomträngande funktion för varje design (Rogers et al 2012). Ikoner är därmed något som nu är viktigt för applikationer och dess design. De används för mer än bara representera skrivbordsobjekt.

Rogers et al (2012) skriver att ikoner kan vara designade för att representera objekt och operationer. De anser även att de mest effektiva ikonerna är de som är isomorfiska. Detta på grund av att de direkt visar vad dess funktion är.

Det är även viktigt att vara medveten om att ikoner kan uppfattas olika beroende på vilken kultur de är riktade mot. Enligt en studie av Kim & Lee (2005) så uppfattades ikonerna olika beroende på vilken kultur testpersonerna representerade. Kim & Lee (2005) menar på att personer från olika kulturer har olika uppfattningsförmågor, olika sätt att tänka samt olika normer. Därför är det enligt Kim & Lee (2005) viktigt att man verkligen förstår de kulturella skillnaderna när man genomför interaktionsdesign för olika internationella användare.

Färg är det första man uppfattar när det kommer till design. Enligt Tidwell (2011) så är färg omedelbar. Därför finns det ett antal regler man bör förhålla sig till när man designar något som innehåller färg.

1. Lägg alltid mörk förgrund på ljus bakgrund och vice versa.
2. Använd aldrig röd eller grön färg som kritisk färg. Detta för att många färgblinda har svårt att uppfatta dessa färger.
3. Lägg aldrig ljusblå, liten text på en ljusröd eller orange bakgrund.
4. Röd, orange, gul, brun och beige uppfattas som varma färger medan blå, grön, lila, grå och vit uppfattas som kalla färger.
5. Mörka bakgrunder uppfattas som vassa, kantiga, dystra bakgrunder.
6. Låg kontrast är avkopplande medan hög kontrast är skapar spänning, styrka och djärvhet.

2.3 Användbarhetstester

Dongsong & Boonlit (2005) anser att det finns sex olika problem som kan uppkomma när man utför användbarhetstest av en mobil applikation.

1. Mobila sammanhang. Utförs testet i ett sådant sammanhang där mobilen används naturligt? Finns det element som stör när testpersonen genomför sitt användbarhetstest?
2. Anslutning till nätet. Beroende på var man utför testet varierar även det mobila nätverket. Detta kan således vara en aspekt som påverkar användbarhetstestet.
3. Liten skärmstorlek. Skärmstorleken har en viktig betydelse på hur testpersonen upplever applikationen. Beroende på storlek kan testobjektet upplevas negativt. Har testpersonen svårt att se vad det är han eller hon ska testa kan de ge ett negativt omdöme.
4. Olika sorters upplösning på olika skärmar. Olika mobiltelefoner har olika upplösningar. Samtidigt är upplösningen gentemot en vanlig datorskärm väldigt annorlunda. Vid en låg upplösning blir även kvalitén lidande. Olika upplösningar på olika mobiltelefoner kan därför ge olika resultat på användbarhetstesten.
5. Begränsad processorkapacitet och kraft. En mobiltelefon har inte samma kapacitet och kraft som en stationär dator. Vilket kan betyda att det man vill testa inte fungerar som man har hoppats på. På grund av begränsad kraft kan funktioner därmed bli bortprioriterade.
6. Datinmatning. Att genomföra datainmatning på små enheter som en telefon är kan vara irriterande och frustrerande för testpersonen.

Mobila sammanhang löste vi delvis genom att utföra ett av testen i den miljö som den är tänkt att användas. Till hjälp byggde vi upp en testmaskin som helt enkelt var en utskrivna QR-kod fastklippt på en såg. Detta för att symbolisera hur det kan se ut när en framtida maskin genererar en QR-kod.

Problem 2 med nätverk är inte lika relevant som det var för Dongsong & Boonlit (2005). På fem år har det mobila användandet ökat och även det mobila nätverket har blivit snabbare och bättre.

Likt förra problemet är problem 3 inte heller något som är lika relevant 2014 som 2005. Skärmstorleken på den mobiltelefon som vi använde oss av i användbarhetstesten är av normal storlek för vad mobiltelefoner har nu för tiden. Det är även den storleken som de flesta mobiltelefoner har nu för tiden och således den storleken som de flesta användare är vana vid. Alla fem personerna som genomförde testerna är vana användare av smartphones.

Problem 4 är inte av relevans för oss i dagsläget. Prototypen är utvecklad till en specifik mobilmodell. Men det är något som måste tänkas på vid framtida utveckling.

Problem 5 menas på att mobila enheter kan sakna den kraft och kapacitet som exempelvis stationära datorer har. Detta är inte heller något vi har tagit hänsyn till. Vi har inte tänkt i de banorna när vi utvecklade prototypen. Den mobil som prototypen är utvecklad för besitter den kraft och kapacitet som behövs.

Problem kan uppstå när användaren ska skriva in något på mobiltelefonen. Detta för att mobiltelefoner till skillnad mot vanliga stationära datorer har små tangentbord. Problemet är dock att applikationen är tänkt att användas som ett verktyg för att skicka in fältrapporter och att möjligheten till anteckningar ska finnas. Serviceteknikern är van att skriva in anteckningar via datorn och dess tangentbord. Därför ville vi undersöka hur testpersonen upplevde användandet av mobiltelefonen för att skriva in anteckningar och om det var något som skapade irritation eller ej.

3 Metod

Vi har genomfört en studie hos Tunga Maskiner AB som är ett stort multinationellt företag med sin bas i mellersta Sverige. Företaget har varit verksamma sen mitten av 1900-talet med att producera maskiner samt verktyg med fokus på byggnadssektorn. Förutom att producera professionella byggmaskiner tillverkar Tunga Maskiner AB även verktyg för privatpersoner. På Global Product Service, avdelningen där vi valt genomföra den empiriska undersökningen, finns det hundratalet medarbetare. Hela koncernen omfattar över 10 000 medarbetare i ett fyrtiotal länder.

För att få tillgång till de data vi intresserade oss av genomfördes kvalitativa semistrukturerade intervjuer. Dessa intervjuer skedde på plats hos Tunga Maskiner AB. Vi ville genomföra intervjuerna tillsammans med personal som dagligen arbetar med informationen, dess flöde och den process vi valt att studera.

Förutom kvalitativa semistrukturerade intervjuer har vi genomfört användbarhetstest av den mobila applikationen som vi utvecklat för att den ska passa organisationens behov och för att användarupplevelsen ska bli god.

3.1 Litteraturstudie

För att förankra vår studie har vi sökt litteratur inom ämnen som berör vårt problem. Med litteratursökningen fann vi information som beskriver hur intervjuer, workshoppar, möten samt användbarhetstester bör struktureras.

Ifrån Tunga Maskiner AB:s sida fick vi ta del av dokumentation, så som servicemanualer, blanketter och dylikt.

Vi är väl medvetna om problematiken som uppstår inom artikelsökningen och att finna relevant material.

I åtanke hade vi ett flertal olika sökord för att få fram det vi var ute efter, exempelvis: "QR code", "Error Code standardization", "proposing a data standard", "Embedded support", "Best practice data structure", "Industrial machines", "Loss of information in oral communication", "Word of mouth communication", "Designing user friendly mobile interfaces", "Data quality", "Interaction Design".

Vid tidiga sökningar upptäckte vi problem i termen ”health” och ”diagnostics”. Att söka artiklar relaterade till *health check*, *diagnostics* eller *health status* ger oftast resultat som är mer relaterade till sjukvård än inbyggda styrsystem.

3.2 Datainsamling – Fältrapporter

För att noggrannare undersöka Tunga Maskiner AB:s fältrapporteringsflöde och den information som följer med dessa fick vi ta del av 100 fältrapporter. Varje fältrapport analyserades och skrevs in i Excel med hjälp av mallen nedan:

Tabell 1 - Datatyper i fältrapport

Modell	Namn på modellen	Kommentar
Date	Datum när fältrapporten skickades in	
Serial number	Produktens serienummer	Här var vi intresserade av ifall den som skrivit fältrapporten även har skrivit in ett serienummer eller ej. Samt hur serienumret är skrivet. Finns det något tydligt mönster för hur serienummer är inskrivna?
Country	Från vilket land fältrapporten är inskickad	
Issued by	Vem har upprättat fältrapporten	0 = Nej, 1 = Ja.
Customer	Namn på företaget som använder maskinen	0 = Nej, 1 = Ja.
Notes	Beskrivning av problemet	0 = Nej, 1 = Ja, 2 = Utförligt.
Error code	Felkoder	
Severeness of problem	I varje fältrapport finns det tio olika val man kan välja. Vi väljer att skriva ner vilket val avsändaren av fältrapporten har valt.	

En exempelrad i Excel-filen kan se ut enligt följande:

XXX-YY	2012-03-22	null	Holland	1	1	1	null	5
--------	------------	------	---------	---	---	---	------	---

Fig 3 - Exempelrad

Modellnamnet är egentligen något annat än XXX-YY. Men på grund av sekretesskäl valde vi här i rapporten att byta ut det mot andra tecken.

Viktigt att påpeka är hur formatet på inmatningen är. Vi ville se ifall alla fältrapporter är ifyllda enligt samma format eller om det finns fältrapporter där den som fyllt i rapporten även har fyllt i fältrapporten fel och skrivit fel data i fel fält.

3.3 Intervjuer

En av de mest signifikanta källorna till vår forskning är de fem intervjuer vi genomförde tillsammans med anställda vid Tunga Maskiner AB. Fokus för intervjuerna låg på att undersöka informationsflödet i serviceorganisationen. Intervjuerna låg även till grund för fastställande av krav för den tekniska lösningen (*se bilaga 2*).

För att få relevanta svar vid intervjuer är det viktigt att respondenten känner till syftet med forskningen som bedrivs (Patel & Davidsson 2011). Vi har använt oss av en semistrukturerad intervjumetod. Vid en semistrukturerad intervju låter intervjuaren riktningen av intervjun formas av informatörens svar (Patel & Davidsson 2011).

Vi har vägt för- och nackdelarna med att spela in intervjuerna mot varandra och beslutat oss för att inte spela in. De främsta fördelarna med att spela in intervjuer är att man får en sann bild om vad som sagts och att man som intervjuare har möjlighet att engagera sig mer i intervjun då man ej behöver distraheras av att föra anteckningar (Walsham 2006). Eftersom vi var två personer som intervjuade kunde den ena samtala medan den andra antecknade, därmed blev inte momentet att anteckna någon distraktion under intervjun. Walsham (2006) menar också att inspelning av intervjun kan göra att respondenten känner sig mindre avslappnad och öppen för att svara på frågor. En annan faktor som bidrog till valet att ej spela in var att studien genomförs under begränsad tid och transkriberingen av intervjuer tar ofta lång tid (Walsham 2006).

Som mall hade vi med oss ett antal frågor som vi ville ha besvarade. Den mall med frågor vi hade med oss inspirerades av ett tidigare möte med Tunga Maskiner AB, där vi löst diskuterade verksamhetens problem och behov. Under intervjuernas gång antecknades svaren på frågorna allt eftersom de behandlats (*Se bilaga 1*). Intervjuerna analyserades utifrån de svar respondenterna gav, därefter sammanställdes informationen ifrån intervjuerna till att modellera informationsflödet samt fastställa kravspecifikation. För att säkerställa att de resultat vi fått ifrån intervjun stämde överrens med den verkliga verksamheten höll vi dialog med våra respondenter efter intervjuerna för att visa våra resultat och revidera utifrån respondenternas svar.

3.4 Användbarhetstest

För att få klarhet i vilka funktioner som behöver implementeras samt få en större insyn hur applikationen bör fungera och se ut, genomfördes ett antal användbarhetstester med olika personer. Alla tester har genomförts utifrån samma mall där de som genomfört användbarhetstestet av applikationen fått använda applikationen utifrån devisen trial & error. Vi gav instruktioner om vilka funktioner som ännu ej var implementerade, därefter fick de som uppgift att skicka iväg en fältrapport. Det vill säga, skanna in en QR-kod, lägga till en eller flera bilder, lägga till kompletterande anteckningar för sedan skicka iväg fältrapporten.

Det vi ville få ut är vad användarna tyckte rent generellt om applikationen, hur applikationen är uppbyggd. Är den lätt att förstå sig på? Vad för feedback behövs från applikationen? Är färgerna korrekt? Vilka direkta brister ser testpersonen i designen som vi kan ha missat, och så vidare.

Kaikkonen et al (2005) skriver att användbarhetstester vanligtvis utförs i en laborationsmiljö. Vi ville genomföra, i alla fall, ett av testerna i den miljön där applikationen är tänkt att användas. Kaikkonen et al (2005) anser att en laborationsmiljö är en tyst och lugn plats där testpersonen kan testa applikationen utan att störas av omgivningen. Nu är inte applikationen tänkt att användas i en sådan miljö, därför anser vi att det är viktigt att testa applikationen i dess naturliga miljö. Johnson (1998) skriver att test av mobila applikationer inte simulerar verkligheten ifall de testas i en laborationsmiljö.

Eftersom studien har anonymiserats har vi även valt att anonymisera personerna som utför användbarhetstesterna.

Anledningen till att vi genomförde fem olika tester med fem olika personer som har olika relation till hur applikationen kommer användas i framtiden är för att vi ville få en större bredd på den input som vi får ut från testerna. Vi ville se användandet från olika personer och därmed få olika uppfattningar om vad som kan behöva ändras på i applikationen. Olika personer tenderar att se olika saker och om alla är har samma bakgrund finns risken att de tänker på samma sätt (Dearborn & Simon 1958). Dumas och Redish (1999) anser att fem till tolv personer är ett lämpligt antal personer som genomför användbarhetstestet. Även Kaikkonen et al. (2005) skriver att fem till tio personer är en bra mängd att använda sig av.

4 Resultat

4.1 Resultat av fältrapportsanalys

Vi fick möjligheten att studera 100 fältrapporter från Tunga Maskiner AB ingående. Dessa 100 fältrapporter analyserades genom en och samma metod. Vi ville ta reda på;

- Hur fältrapporterna var ifyllda?
- Finns det något mönster för hur de är ifyllda, går det efter samma mall?
- Hur många procent som har fyllt i:
 - Date.
 - Country.
 - Issued by.
 - Customer.
 - Product.
 - Serial number.
 - Error code.
 - Severness of problem.
 - Description of problem (kompletterande anteckningar).
- Hur fältrapporten är sparad. Enligt rekommendation ska filen vara sparad i ett visst format, *product_s/n_date.pdf*

Utifrån detta ville vi finna mönster och samband. Samt se ifall det finns något som vår applikation kan göra bättre.

Av alla 100 fältrapporter var det 5% som saknade modellnamn. Modellnamnet fanns inskrivet hos alla 100 fältrapporter men kunde vara inskrivet i fel fält. I vissa fall fanns modellnamnet inskrivet i kompletterande anteckningar och inte i fältet för modellnamnet. I vissa fall var filen sparad enligt standard med modellnamnet i, där modellnamnet saknades i fältet för modellnamn. I vissa fall var modellnamn inskrivet i kompletterande anteckningar samt ett annat i rutan för modellnamn. Vilket är rätt?

När det kommer till datum var alla fältrapporter korrekt datummarkerade med datum inskrivet i det fält där datum ska skrivas in. Problemet som uppstår är att det inte finns någon standard för hur formateringen av datum ska se ut. Där man i USA skriver mm/dd/yy (månad/dag/år), skriver man i exempelvis Tyskland dd/mm/yy (dag/månad/år). Detta är något som kan skapa förvirring för de som inte vet hur standarden för datum ser ut i de olika länderna i världen. I fall ett datum är inskrivet som 05/01/06 är det således svårt att veta ifall datumet är femte januari 2006 eller första maj 2006.

17% av alla fältrapporter saknar produktens serienummer. På samma sätt som med datumet är serienumret inte inskrivet enligt något standardformat. Vissa serienummer var inskrivna som

xxx-xxxx-xxxx medan andra var inskrivna xxxxxxxxxxxx eller xxx xxxxx xx och så vidare. Detta skapar en svårighet när man ska söka efter ett visst serienummer.

Av de 100 fältrapporter vi gick igenom var det endast 2% som inte hade angivit vilket land de var inskickade ifrån. Länder som fältrapporterna var inskickade ifrån var enligt följande;

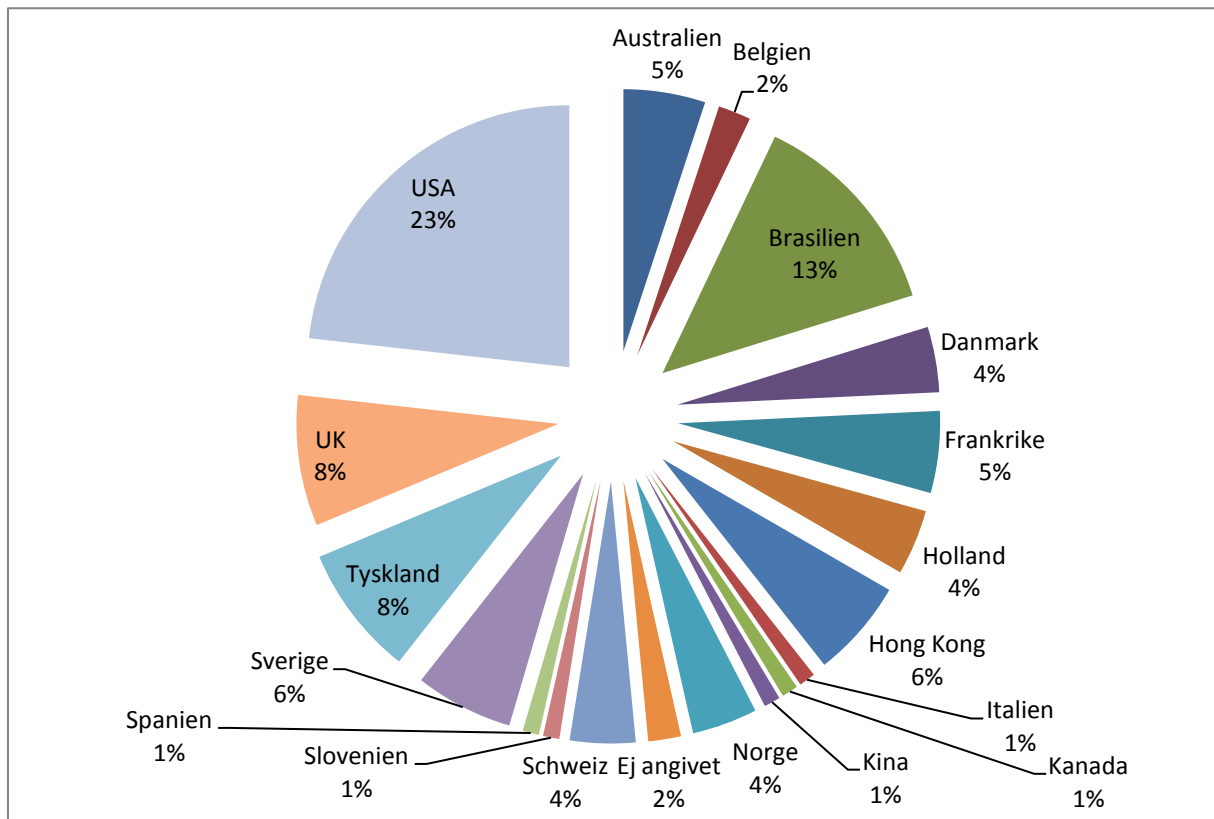


Fig 4 - Procentuell fördelning av angivna länder

Det saknades avsändare på 2% av fältrapporterna vi gick igenom. Det saknades även kundnamn på 6% av fältrapporterna.

100% av alla fältrapporter kom med kompletterande anteckningar. Det är svårt att avgöra hur kvalitén på anteckningarna är eftersom det inte finns någon standard att gå efter men av alla fältrapporter ansåg vi att 80% innehöll bristfällig information. Med bristfällig information menar vi kompletterande anteckningar som bara innehöll exempelvis; "Engine broke" och så vidare. Med sådan information kan inte Tunga Maskiner AB jobba vidare på speciellt enkelt och måste därmed begära komplettering. 20% av fältrapporterna innehöll sådan tillfredställande information enligt oss att det var lätt att förstå vad problemet handlade om.

Ett annat problem med de kompletterande anteckningarna var att alla inte var skrivna på Engelska. Eftersom Global Product Service tar emot fältrapporter från hela världen, som vi

kan se i diagrammet här ovan, blir det problem om en fältrapport är inskriven på exempelvis Kinesiska istället för Engelska.

Av de 100 fältrapporter vi gick igenom var den endast 1% som hade skrivit med vilken felkod den trasiga maskinen hade avgivit. Detta kan dock förklaras med att ett stort antal av modeller i de fältrapporterna vi gick igenom inte avger någon felkod vid fel.

12% av fältrapporterna angav inte någon *severity of problem* den totala fördelningen såg ut enligt följande tabell;

Tabell 2- Procentuell fördelning av angiven Severity

Severity:	
1	9%
2	4%
3	5%
4	12%
5	13%
6	18%
7	14%
8	11%
9	1%
10	1%
null	12%

På grund av anonymisering kan vi inte skriva vad varje severity of problem står för.

I fältrapporten står det att man ska skriva in hur länge maskinen är använd. Detta är dock något som skrevs in väldigt sporadiskt. Endast i 16% av fältrapporterna hade avsändaren angivit hur länge maskinen har använts. Även här varierade formatet på hur det var inskrivet. Enligt mall ska det skrivas in hh:mm (Timmar:Minuter), men i vissa fall skrevs det 9 months et cetera.

3% av fältrapporterna innehöll kompletterande bilder som avsändaren tagit. Global Product Service anser att detta skapar en större och lättare förståelse för problemet.

4.2 Resultat av intervjuer

Urvalet av respondenter har utgått ifrån respondenternas arbetsuppgifter. Alla respondenter arbetar på något sätt med fältrapporteringsprocessen och representerar Tunga Maskiner AB. Vi ville ha ett brett spektrum av respondenter, och då en serviceverkstad för Tunga Maskiner AB finns belägen i Göteborg kändes det lämpligt att besöka och genomföra intervjuer med de som arbetar där.

Respondent 1 har som roll att ta emot och hantera fältrapporter från Service Center samt bedriva forskning och utveckling av Tunga Maskiner AB:s produkter med fokus på tekniska lösningar. Respondent 1 var vår primära respondent och har medverkat vid alla möten och intervjuer.

Respondent 2 arbetar också med forskning och utveckling men arbetar med större fokus mot organisationen och informationsflödet inom organisationen samt den fältrapporteringsprocess som vi studerar.

Respondent 3 arbetar som servicetekniker och utesäljare för Tunga Maskiner AB. I arbetsuppgifterna varvas nära kundkontakt med handpåläggande service av maskiner. En hel del av servicen utförs på plats hos kund.

Respondent 4 har i princip samma arbetsuppgifter som respondent 3, men för en annan produktgrupp samt ett annat geografisk distrikt.

Respondent 5 arbetar som servicetekniker och innesäljare i Tunga Maskiner AB:s serviceverkstad.

Alla respondenter utom 1 och 2 har som moment i arbetet att i vissa fall fylla i och skicka in fältrapporter.

Vid vårt första och andra möte med Tunga Maskiner AB ålades därför mycket tid åt att diskutera problemet och vilken typ av lösning som ansågs lämplig. Vid alla tillfällen närvarade respondent 1.

Vid det tredje mötet deltog Respondent 1 och 2 i en semistrukturerad intervju där vi bad respondenterna beskriva hela serviceorganisationen samt beskriva informationsflödet ifrån att en slutkund lämnar in en produkt för service till att fältrapport behandlas hos Tunga Maskiner AB. Med den öppna frågan som utgångspunkt blev intervjun mer formad som ett samtal och

respondenterna använde whiteboard som hjälp för att beskriva organisationen och informationsflödet.

Det fjärde mötet hölls med respondent 1 hos Tunga Maskiner AB. Under mötet återkopplade vi till den föregående intervjun och stämde av så att de anteckningar och modeller vi tagit fram stämde överrens med verkligheten. Målet med intervjun var också att i mer detaljerad nivå ta reda på vilken data som är intressant för Tunga Maskiner AB samt gå djupare in på hur kommunikationen mellan avsändare och mottagare av fältrapporter fungerar.

Det femte, och sista mötet hölls tillsammans med respondent 1, 3, 4 och 5. Respondent 3, 4 och 5 ingick i en fokusgrupp då de tillsammans utgjorde personalen i en av serviceverkstäderna. Vid intervjun ville vi ta reda på hur servicetekniker arbetar med fältrapporter och hur de upplever att det nuvarande fältrapporteringsystemet fungerar.

Den information vi fick fram presenteras i detalj i nästa kapitel, *4.3 Informationsflödet hos Tunga Maskiner AB*.

4.3 Informationsflödet hos Tunga Maskiner AB

Utifrån de intervjuer vi genomförde med Tunga Maskiner AB fick vi en klar bild av hur informationsflödet i organisationen fungerar när det kommer till felrapporteringsprocessen. Här nedan kommer vi följaktligen presentera hur informationsflödet ser ut när en felrapport upprättas tills att den tas emot av Global Product Service.

Service Center

Tunga Maskiner AB har serviceverkstäder utspridda över hela världen, verkstäderna kallas för Service Center. Hit lämnas produkter för service och reparation. Globalt kan serviceorganisationerna skilja lite i utförande. I vissa länder lämnar kunden in produkter till sin återförsäljare som därefter lämnar vidare produkt för service till ett service center, medan kunder i Sverige oftast lämnar sin produkt direkt till Service Center. Generellt sett så ser iallafall relationen mellan Service Center och Global Product Service likadan ut världen över.

Vid Tunga Maskiner AB service center arbetar servicetekniker och ibland även säljare. Respondent 3, 4 och 5 arbetar alla vid ett Tunga Maskiner AB Service Center.

Nedan visas en bild (Fig 5) ifrån ett Service Center. En produkt har kommit in tillsammans med ett meddelande som lyder: ”Servic, Voblar i sågarmen”.

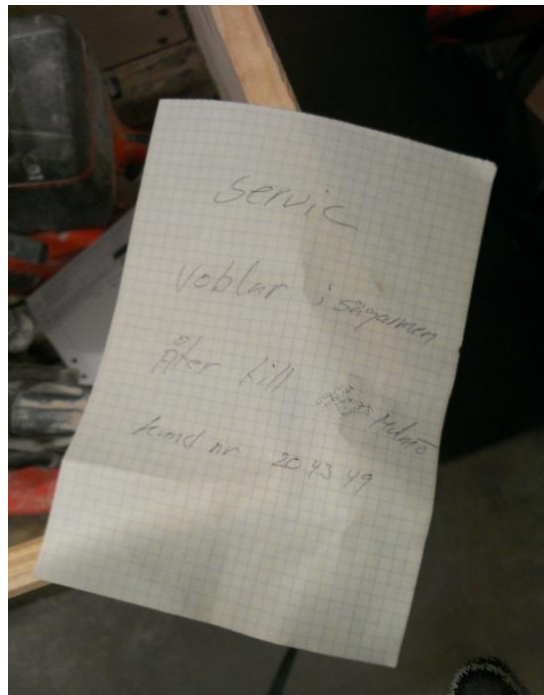


Fig 5 - Mottagen serviceorder vid Service Center

Tunga Maskiner Global Product Service

Global Product Service tar emot fältrapporter ifrån Service Center. Global Product Service finns bara på en ort. Här arbetar respondent 1 och 2. Global Product Services roll är utifrån de fältrapporter som skickas in, besluta om Tunga Maskiner AB behöver åtgärda vissa problem och i så fall hur de ska åtgärdas.

Vid Global Product Service är Tunga Maskiner AB:s produkter uppdelade mellan olika produktchefer. Varje chef jobbar tillsammans med en grupp bestående av personal som representerar alla områden som berör produkten, alltså såväl inköpare som representanter ifrån forsknings och utvecklingsavdelningen. Grupperna ser över de fältrapporter som kommer in till Global Product Service och som berör deras produkter. I grupperna har produktchefen veto, men i de allra flesta fall tas beslut i konsensus med hela gruppen efter diskussioner.

Nedan visas en händelsetabell som beskriver vilken roll de olika aktörerna har i serviceorganisationen:

Tabell 3 - Händelsetabell

	Kund	Återförsäljare	Servicetekniker	Global Product Service
Lämnar produkt	✓	✓		
Kundkontakt		✓	✓	
Tar emot produkt		✓	✓	
Återlämnar produkt		✓	✓	
Utför Service			✓	
Upprättar fältrapport			✓	
Kompletterar fältrapport	✓	✓	✓	
Skickar fältrapport			✓	
Tar emot fältrapport				✓
Beslutar om åtgärd				✓
Arkiverar fältrapport				✓
Skriver Service Bulletin				✓
Mottager Service Bulletin		✓	✓	
Skickar Service Bulletin				✓

Upprättande av fältrapport

Tunga Maskiner AB har upprättat en mall för fältrapporter. Mallen finns tillgänglig för alla servicetekniker. Mallen består av ett elektroniskt dokument där teknikern fyller i de olika fält i fältrapporten som efterfrågas (*se bilaga 3*).

Vid det Service Center vi besökte upprättas fältrapporten i verkstaden. Respondent 5, som arbetar som servicetekniker, antecknar informationen som ska skrivas in i fältrapporten på papper, därefter går hen till datorn som finns i verkstaden och fyller i fältrapporten. I datorn lägger hen även till egna anteckningar, men då datorn är en så kallad tunn klient har Respondent 5 inte möjlighet att spara några filer eller bilder på datorn, därför måste bilder som ska bifogas fältrapporten skickas med respondentens egen telefon till en tekniker på annan ort som har möjlighet att bifoga och skicka bilder.

Respondent 5 anser inte att det är svårt att fylla i fältrapporten, däremot anser hen att processen kan bli onödigt omständigt på grund av de bristfälliga möjligheterna i att upprätta och skicka en komplett fältrapport själv, på plats i verkstaden. Respondent 3 och 4 håller med respondent 5 i att den tunna klienten ställer till med problem, men eftersom de jobbar mycket i fält har de egna enheter där de själva kan upprätta fältrapport och bifoga bilder utan att behöva gå några större omvägar. Respondenterna kunde inte nämna antal fältrapporter de skickar in under en månad då antalet varierar kraftigt.

Fältrapport mottagen

Hos Tunga Maskiner AB Global Product Service tar man emot alla fältrapporter som upprättas av Tunga Maskiner AB Service Center i hela världen. Trots det stora upptagningsområdet är inte mängden inkomna rapporter särskilt stor, cirka tio i veckan. Alla fältrapporter tas emot i en och samma epost-inkorg. Varje produktchef har tillgång till inkorgen där de går in och tittar ifall någon fältrapport har inkommit. Ifall inkommet mail och fältrapport är korrekt ifyllt kan produktchefen direkt se ifall fältrapporten berör en av sina produkter. Ifall produkten gör det tar produktchefen del av fältrapporten och fyller in informationen ifrån fältrapporten i ett exceldokument.

Varje produkt har ett eget exceldokument där data ifrån inskickade fältrapporter skrivs in. I många fall framgår det inte vid första anblick vilken produkt den inskickade fältrapporten gäller, det brukar resultera i att alla produktchefer får läsa mailet och fältrapporten för att ta reda på ifall fältrapporten berör dem. I flera fall innehåller fältrapporten inte tillräckligt med

information för att Global Product Service ska kunna ta beslut huruvida fältrapporten ska hanteras, då måste komplettering begäras ifrån avsändaren. Enligt respondent 1 och 2 är fältrapporterna ofta ifyllda på olika sätt beroende på vem som har skickat dem, och trots att Global Product Service med hjälp av den standardiserade fältrapportmallen försöker se till att alla fältrapporter fylls i på samma sätt så görs det sällan.

I och med det nuvarande systemet finns dåliga möjligheter att söka efter fältrapporter och det är näst intill omöjligt att upprätta statistik över till exempel vanligt förekommande fel och orsaker. Respondent 1 och 2 tycker båda att det hade varit bra med ett sökbart system.

Kommunikationen

När Global Product Service tar emot en fältrapport ifrån Service Center har de en policy om att återkoppla till avsändaren av fältrapporten inom 48 timmar. Det är inte alltid återkopplingen sker inom tidsangivelsen, och enligt respondent 5 sker ofta ingen återkoppling alls. Respondent 5 tycker att det ibland känns som att inget händer efter att en fältrapport skickats in.

Global Product Service har dock en webbportal där servicetekniker kan kommunicera med Global Product Service i ett slags internetforum angående service och vanliga fel på produkterna, det är dock inte alla tekniker som använder portalen och respondent 5 angav att hen inte har tid att sätta sig och läsa genom internetforumet. I internetportalen publiceras också viss information om vilka produkter forsknings och utvecklingsavdelningen arbetar med att förbättra. Respondent 5 yttrade att hen gärna skulle vilja ha mer kommunikation med Global Product Service.

”... ibland känns det som att skicka in fältrapporten i ett svart hål.” – Respondent 5

I de fall där Global Product Service har framtagit nya servicemoment eller liknande för en produkt kommuniceras detta ut med hjälp av en service bulletin som beskriver det nya momentet. Service bulletins finns att tillgå för servicetekniker via tidigare nämnda portal och kan även skickas via e-post till berörda servicetekniker.

För att grafiskt hur informationsflödet ser ut har vi gjort ett flödesschema som visas nedan (*fig 6*).

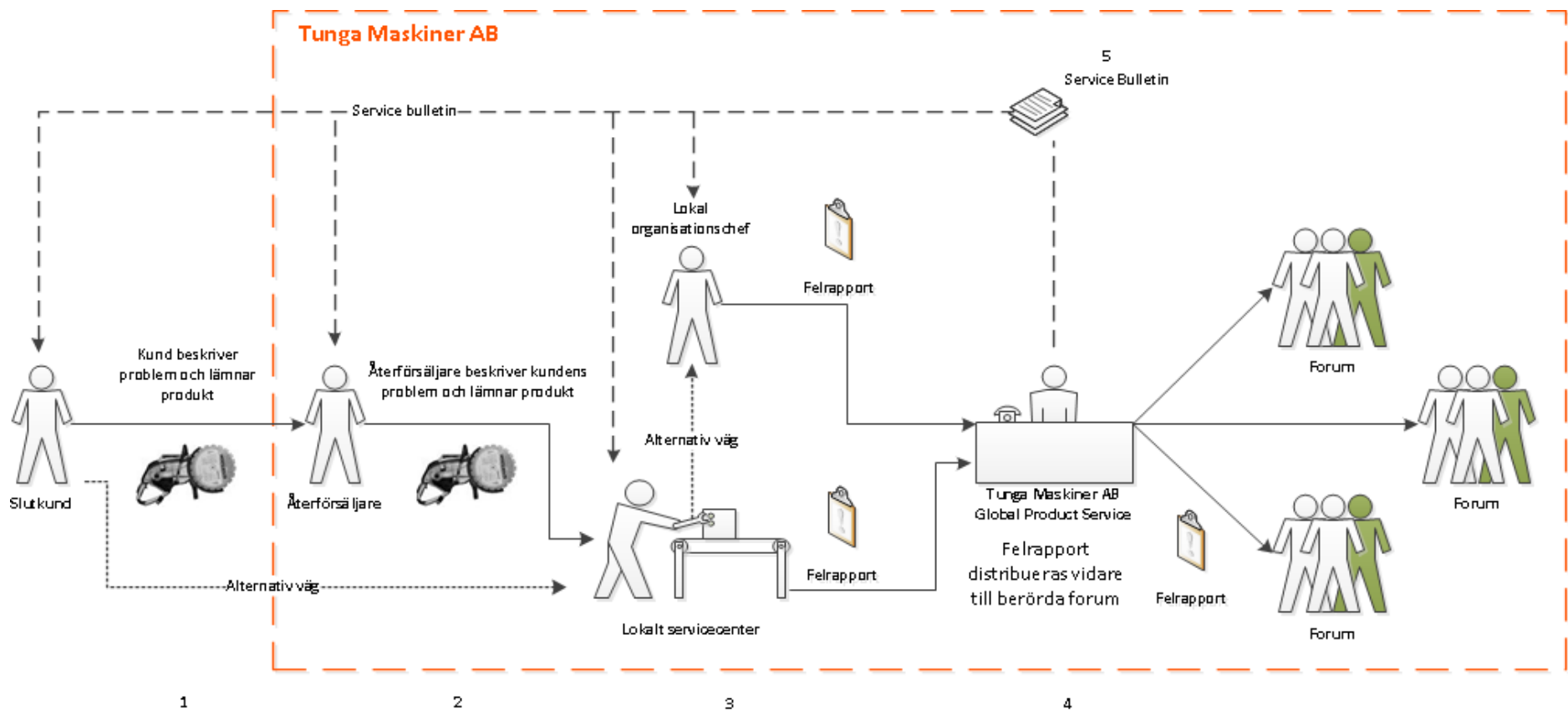


Fig 6 - Flödesschema hos Tunga Maskiner AB

1. Slutkunden/användaren får ett problem och rapporterar problemet till sin återförsäljare eller direkt till ett Tunga Maskiner AB Service Center (se alternativ väg).
2. Återförsäljaren som har en koppling till Tunga Maskiner AB rapporterar i sin tur problemet till en verkstad.
3. Hos verkstaden samlas ärenden upp för att senare skickas vidare till Tunga Maskiner AB:s huvudkontor. Antingen skickas ärendet direkt ifrån det lokala servicecentret till Global Product Service, eller så skickas det via den lokala organisationschefen till Global Product Service.
4. Varje supporterärende tilldelas en grupp beroende på vilken produkt det handlar om. Varje produkt har en Global Service-chef.
5. Ifall problemet är av sådan karaktär att en serviceprocess för produkten har ändrats skickar Tunga Maskiner AB:s Global Product Service ut en så kallad Service Bulletin till de berörda parterna.

Det som är viktigt att påpeka är bristen på kommunikation som finns mellan servicetekniker och Global Product Service. Det finns i nuläget inga rutiner för att man måste skicka in fältrapporter till varje ärende som tas emot av serviceteknikerna utan det är lite godtyckligt från deras håll av vad som bör rapporteras. Detta resulterar i att data som kan vara intressant för Global Product Service aldrig kommer fram. Vilket i sin tur kan komma att påverka produktforskningen i det långa loppet.

Det andra som är viktigt att framhålla är bristen på rutiner hur en fältrapport ska vara ifylld. Detta är något som vi har tagit upp i kapitlet *4.1 - Resultat av fältrapportsanalys*.

4.4 Resultat av användbarhetstester

Fem användbarhetstester genomfördes med fem olika personer som alla har olika förhållande till applikationen och dess användning. Två av testen är med folk från Tunga Maskiner AB. Där en har en mer direkt tilltänkt användande av applikationen.

Testperson 1 i fråga arbetar för tillfället som servicetekniker för Tunga Maskiner AB och kommer således i framtiden vara den personen som kommer använda applikationen dagligen i sitt arbete. Personen kommer använda applikationen för dess ändamål, det vill säga att läsa in QR-koder som de trasiga maskiner genererar och sedan skicka in data till den databas där all information lagras för att användas av "Research & Development". Förutom den personen som testade applikationen var de tre andra personer från Tunga Maskiner AB på plats. Dock genomfördes det inte något test med dessa tre personer.

Testperson 2 arbetar också för Tunga Maskiner AB men i sitt arbete har personen ett jobb mer åt supporthållet där personen arbetar mer med utveckling och forskning. Personen i fråga kommer således inte att använda sig av applikationen dagligen utan kommer istället att arbeta med data och den information som applikationen är tänkt att samla in.

Testperson 3 och 4 arbetar inte åt Tunga Maskiner AB men har ändå en professionell yrkesmässig relation till företaget. Testperson 3 har en teknisk expertis samt ett tekniskt synsätt som är viktigt för oss.

Testperson 4 besitter även teknisk expertis, men det som vi vill ta del av från den här personen är dennes expertis inom säljområdet. Är applikationen något som lockar användaren?

Testperson 5 har inga direkta relationer till Tunga Maskiner AB. Men besitter däremot en ännu större teknisk kunskap än vad de andra fyra användbarhetstestarna gör. Här var det enbart den tekniska kunskap vi ville åt.

Utifrån de fem olika användbarhetstester fick vi ett resultat som vi ämnar presentera här nedanför.

Eftersom testerna genomfördes med olika personer på olika platser fick vi den information som för oss var viktig. Vi ville få ut information från olika personer som har olika relationer till applikationen. Detta för att få en större förståelse hur olika arbetsgrupper uppfattar applikationen. Applikationen kommer användas av en arbetsgrupp mer "hands on" i dagligt

arbete men de data den samlar in kommer användas av en annan grupp i dagligt arbete. Därför är det viktigt för oss att få tankar, åsikter och fundering från olika typer av användare.

Designen, rent estetiskt, var inget som nämnvärt berörde testperson 1 som kommer att använda applikationen dagligen. Vi tolkar detta som att designen är tillfredsställande och skulle fungera väl i dagligt arbete. När vi genomförde användbarhetstest med testpersoner med mer teknisk expertis fick vi designförslag som att;

“Fixa att knapparna ändrar färg/ikon när något är gjort. Exempelvis när en QR-kod är skannad, ändra till grön text. (lite mer vägledning)” - Testperson 3.

Testperson 1, den testperson som dagligen kommer att använda applikationen i sitt arbete, var mer intresserad hur applikationen kommer att användas i det dagliga arbetet. För testperson 1 var det mycket viktigt att applikationen kommer att fungera som verktyg för att göra arbetet smidigare och lättare än vad det gör nu.

“... det får inte lägga på extra tid.” – Testperson 1.

Testperson 1 var även mer intresserad av vilka funktioner som applikationen medför. För testperson 1 var det viktigt att applikationen har möjlighet att få in uppföljning i applikationen. Just uppföljning är något som för tillfället brister när det kommer till kommunikation mellan Service Center och Global Product Service. Därför ansåg testperson 1 att kunna se hur ärendet behandlas i applikationen vore något som testperson 1 skulle vara intresserad av (*se fig 16*).

Testperson 1 var även intresserad av att få tillgång till den Service Bulletin, som skickas ut av Global Product Service, direkt i applikationen istället för att få den som nu, i pappersformat.

Just designen var något som testperson 3 och 4 mest hade åsikter om. De tyckte att designen överlag var bra men det fanns några småsaker som de gärna ville ändra på. För att göra det mer användarvänligt och lättförståeligt ville testperson 4 exempelvis att man i applikationen sätter ut enhetstecken (timmar, procent et cetera) när det kommer till de data som skannas av QR-koden. Detta var något som saknades i applikationen vid varje användbarhetstest. Det intressanta här är att detta inte var något som testperson 1 tog notis om.

De testpersoner med mest teknisk expertis, testperson 3, 4 och 5 hade alla åsikter om just feedbacken vid användandet av applikationen. Responsen för vad användaren har gjort var något de tre hade åsikter om. Saker som att om man trycker på tillbakaknappen och inte har

skickat in ett ärende bör generera ett meddelande när man trycker *tillbaka*. Man bör även få information om vilken felkod det handlar om direkt när man har skannat av en QR-kod. Som det såg ut när användbarhetstesten genomfördes visades fick användaren enbart upp en dialog där det stod; “QR code succesfully scanned”.

Mer dialoger och bättre feedback var därmed något de flesta testpersonerna var överrens om.

“Göra användaren medveten om vad som har skett helt enkelt.” – Testperson 3.

När det kommer till de grundfunktioner som vi hade hunnit implementera vid användbarhetstesterna var alla testpersoner överrens om att skapa ett ärende och skicka vidare, gick smidigt och flöt på systematiskt.

4.5 CARO-konceptet

Applikationen som vi har utvecklat är tänkt att användas av serviceteknikerna för att upprätta fältrapporter. Med hjälp av applikationen ska användarna lättare kunna upprätta en fältrapport som innehåller mer information och data än vad de tidigare fältrapporterna gjorde. Applikationen är en så kallad tvåstegslösning, där applikationen används av serviceteknikerna och det front-end vi även har utvecklat, används av Global Product Service. Här nedan kommer vi gå igenom hur vi har tänkt när vi har utvecklat applikationen, utifrån MDI (Människa-Dator interaktion), hur användarvänlig applikationen är. Vi kommer även visa hur applikationen fungerar rent praktiskt samt visa den hemsida vi har byggt upp som visar de data som blir inskickade med hjälp av applikationen.

Applikationen är uppbyggd av ett antal olika “views” eller sidor. Under varje vy finns det funktioner som användaren kan använda sig av. Här under ser vi ett navigationsdiagram över hur applikationen är uppbyggd och är tänkts att navigeras. Kursiverad text indikerar funktionsknappar medan fetstilt text indikerar navigationsknappar.

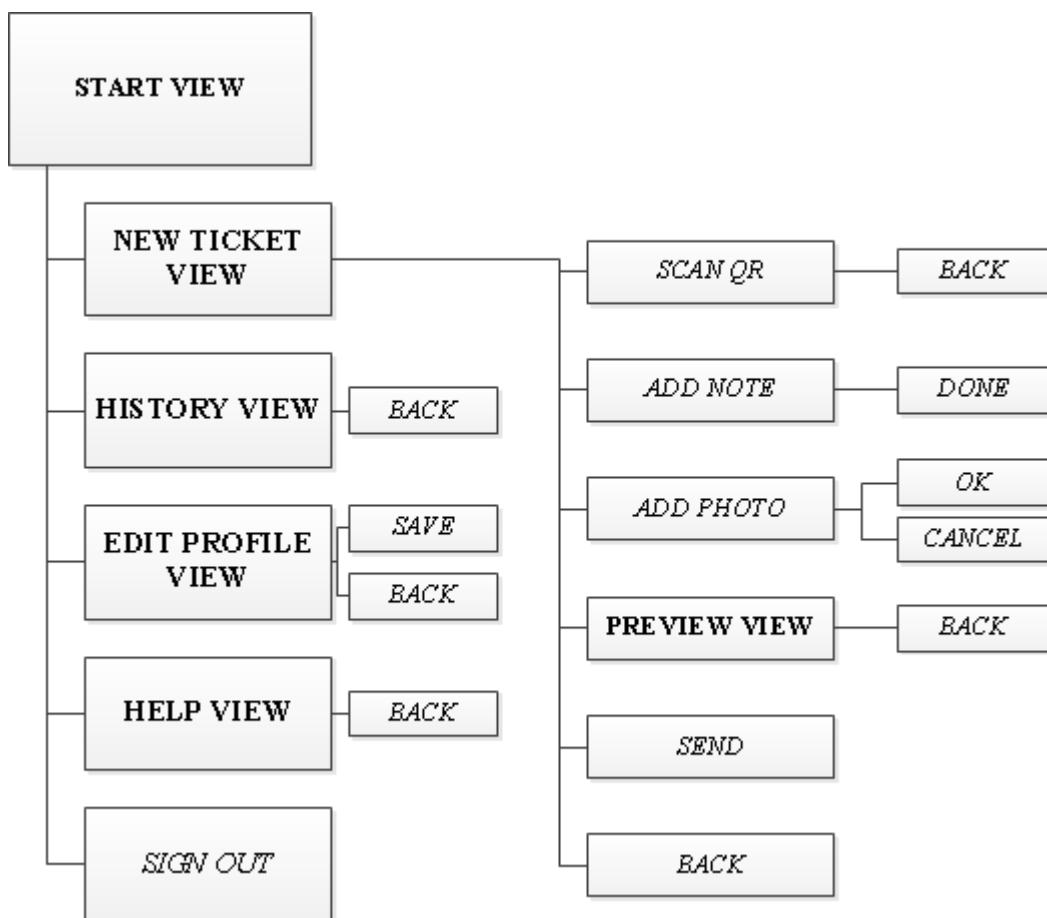


Fig 7 - Navigationsdiagram för applikation

4.5.1 Start View

Det första användaren presenteras för är startvyn. Ifrån startvyn kan användaren välja att skapa en ny fältrapport, se historik över tidigare skapade fältrapporter och hantera sina användaruppgifter. I startvyn har användaren tillgång till en hjälpvvy med instruktioner för användandet av applikationen. För att avsluta kan användaren härifrån trycka på *SIGN OUT* och loggas ut.

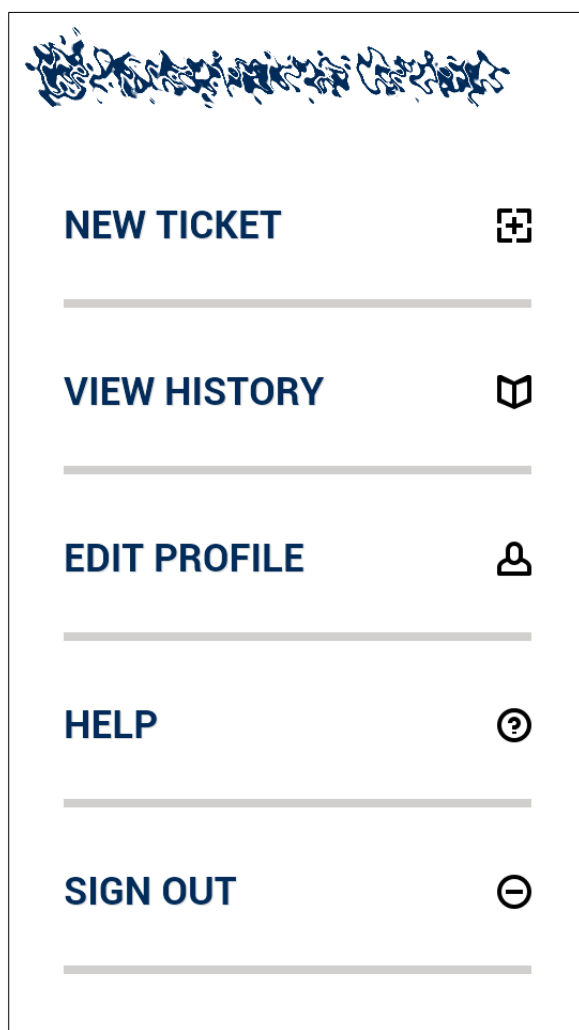


Fig 8 - Startvy i applikation

4.5.2 New Ticket View

I vyn visas verktyg för att upprätta, förhandsgranska och skicka en fältrapport.

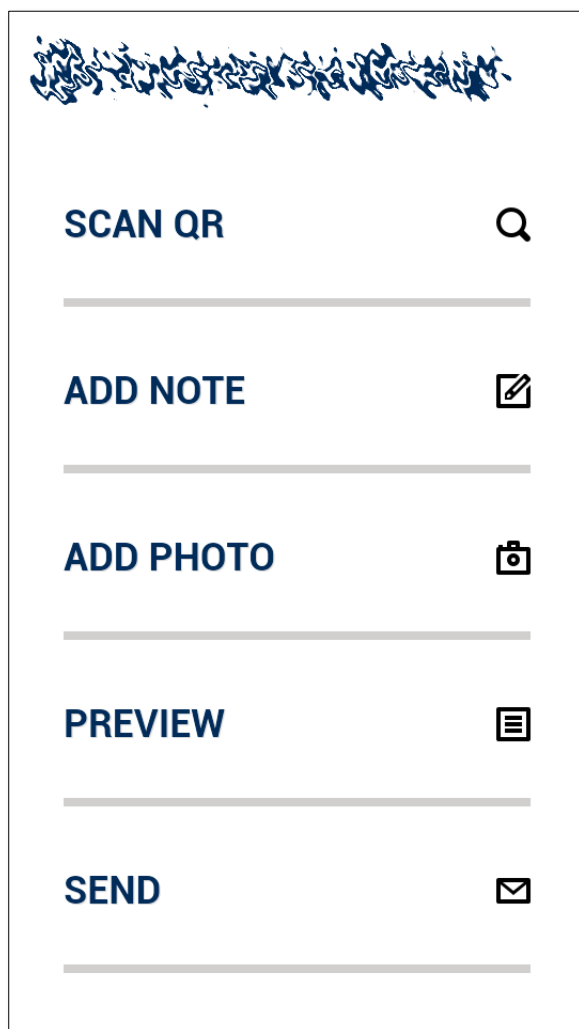


Fig 9 - New Ticket-vy i applikation

4.5.3 Scan QR

QR-koden skannas av automatiskt utan att användaren behöver trycka på en knapp. Detta underlättar för användaren, då hen inte behöver fokusera kameran på koden manuellt. När QR-koden har blivit avskannad visas det genom tre olika feedbacks. Första är att mobiltelefonen avger ett ljud som visar på att QR-koden är avskannad. Den andra är att mobiltelefonen vibrerar. Den tredje feedbacken är att applikationen visar en dialogruta att nu är QR-koden avskannad. Genom att ge användarna dessa tre feedbacks blir användaren väl medveten om att QR-koden har blivit avskannad.

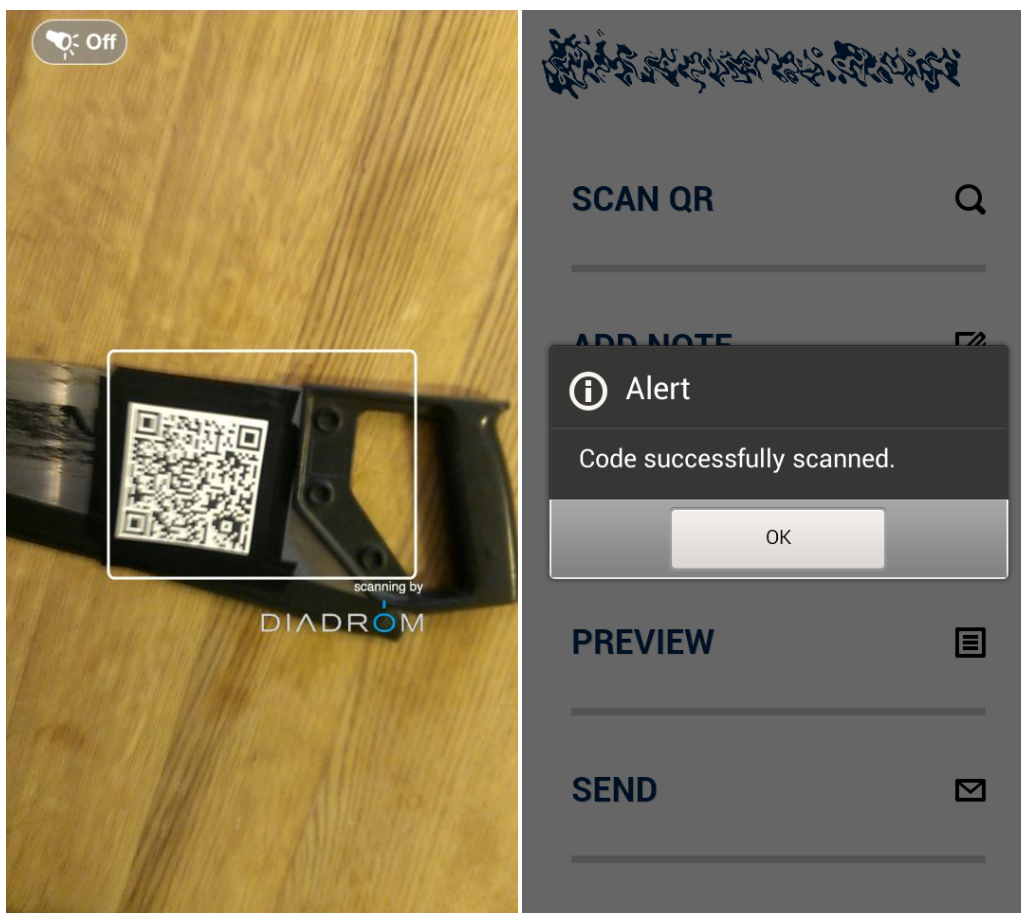


Fig 10 - Inscanning av QR-kod i applikation

4.5.4 Add Note

Vi fick reda på genom intervjuer med Tunga Maskiner AB att det är viktigt med kompletterande text i fältrapporterna. Denna funktion fungerar på det sättet att användaren väljer att skriva in en fritext i textrutån. När användaren är klar och nöjd med texten trycker användaren på *DONE*. Texten som användaren har skrivit in läggs därmed in i den fältrapport som har skapats.

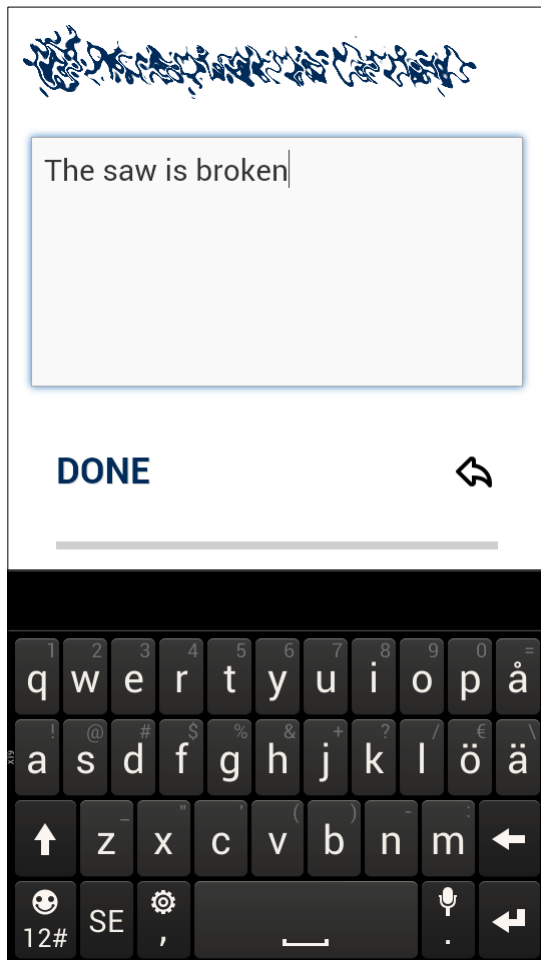


Fig 11 - Anteckning skrivs (t v)

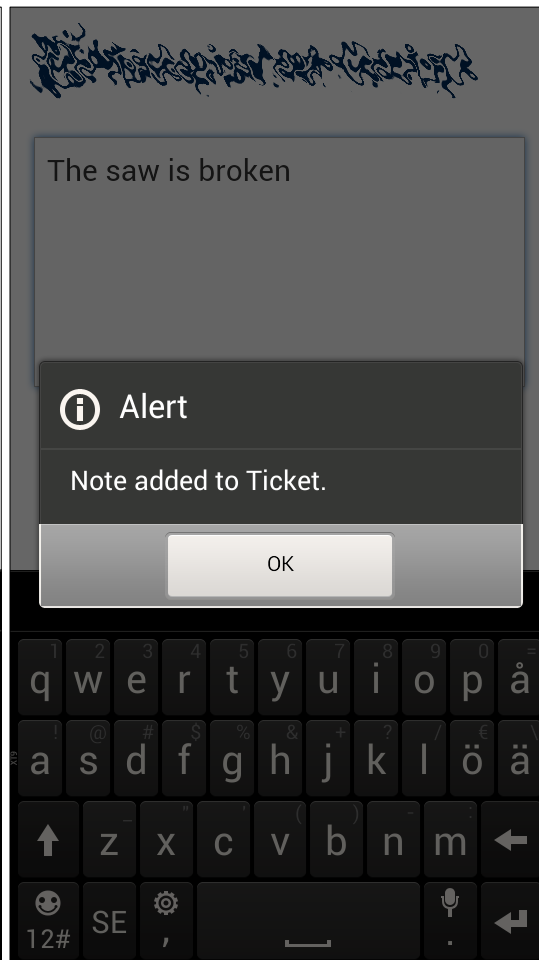


Fig 12 - Anteckning sparad (t h)

4.5.5 Add Photo

En av de viktigaste funktionerna som Tunga Maskiner AB vill ha med i applikationen är möjligheten att komplettera fältrapporten med bilder. Med denna funktion får användaren möjligheten att lägga till kompletterande bilder på exempelvis den trasiga maskinen. Dessa bilder skickas sedan in, tillsammans med data från QR-koden och anteckningarna, till mottagaren. Tanken är att i framtida versioner av prototypen ska även möjligheten med annan kompletterande media finnas. Exempelvis video och ljud. När en bild är tagen har användaren två val. Val ett är att godkänna bilden och trycka på OK-knappen, då läggs bilden in i fältrapporten. Val två är att trycka på CANCEL, då godkänner användaren inte bilden och användaren har möjlighet att ta om bilden. När bild är tagen och godkänd visas en dialogruta som bekräftar att bilden är bifogad samt visar hur många bilder som är bifogade till fältrapporten totalt.

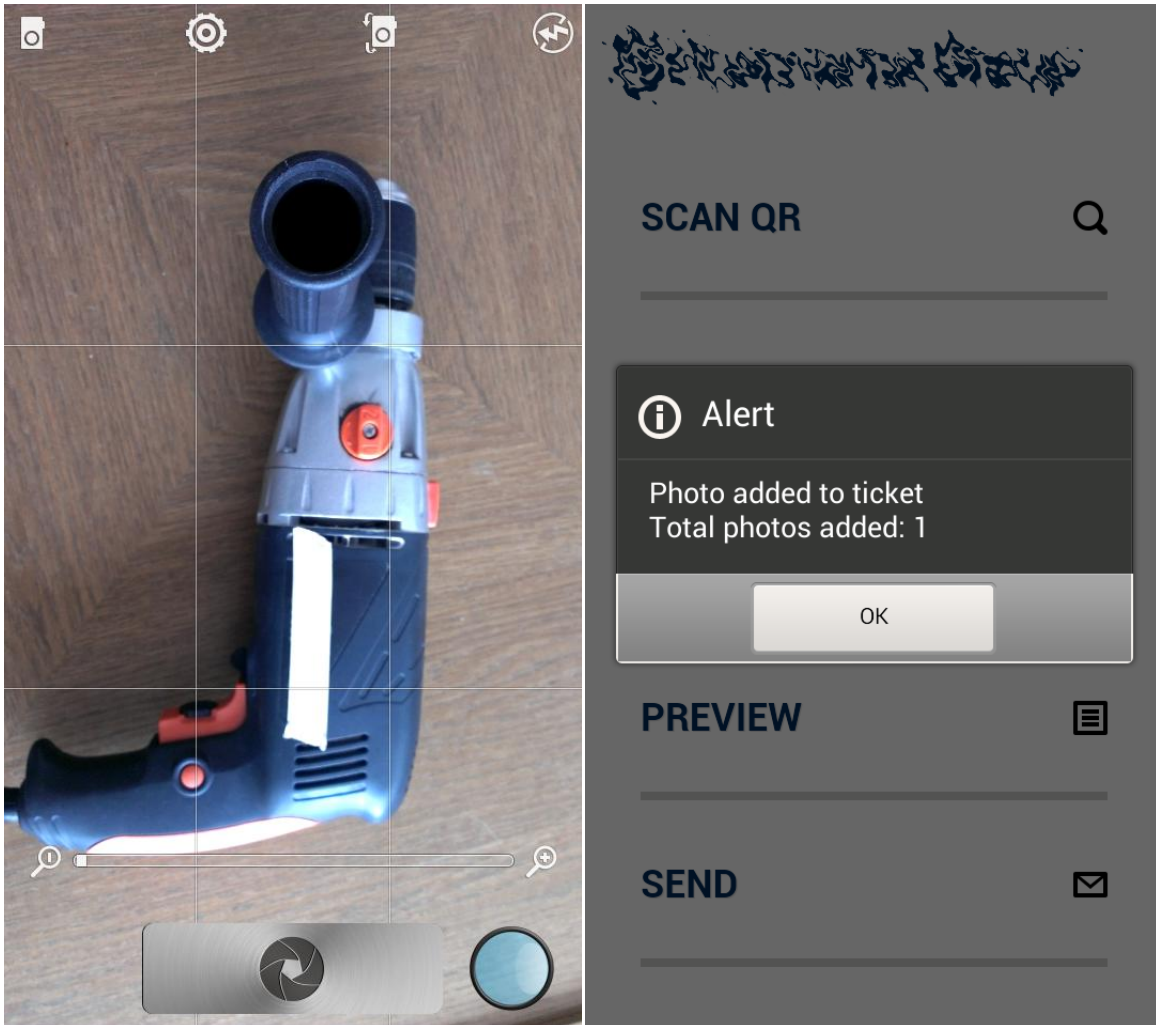


Fig 13- Användare tar bild (t v)

Fig 14- Bild bifogad fältrapport (t h)

4.5.6 Preview

Under denna vy har användaren möjligheten att förhandsgranska den data som användaren får ut efter att ha skannat QR-koden. Här syns även de kompletterande anteckningarna som användaren kan ha lagt in. Anledningen till att denna funktion implementerades är efterfrågan av en bättre överblick. Det är även ett sätt för användaren att se ifall det är några data som hen kan använda sig av på direkten. För att gå tillbaka till föregående vy trycker användaren på BACK-knappen längst ner i vyn.


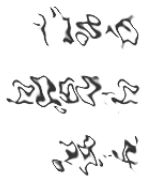


 MACHINE DATE 20140430	63 °C
SERIAL NUMBER 657435343	PEAK SYSTEM TEMPERATURE, LAST SESSION 85 °C
HARDWARE NUMBER 3242365262	OUTDOOR TEMPERATURE 26 °C
SOFTWARE VERSION 1.05	ERROR CODES 
BOOTLOADER NUMBER 234262452	NOTE The saw is broken
MODEL NUMBER 	BACK 

Fig 15 - Förhandsgranskning av fältrapport

4.5.7 History View

Under denna vy kan användaren hantera tidigare upprättade fältrapporter, här visas såväl inskickade rapporter och utkast till rapporter. När användaren först öppnar historikvyn visas en överblick över alla fältrapporter i en accordion-lista. För att se hela fältrapporten trycker användaren på raden som avser önskad fältrapport, varpå fältrapporten expanderas ut i en vy där användaren kan överskåda den information som finns i fältrapporten. I listraden för varje fältrapport visas en ikon som beskriver fältrapportens status (exempelvis *komplettering begärd*, *handläggning pågår*, *utkast*). Ikonen utgörs av ett band i vänstra sidan av respektive panel som antar olika färg.

- Grön: Anger att fältrapporten är komplett och mottagen.
- Orange: Anger att fältrapporten är mottagen, men att mottagaren begär komplettering.
- Röd: Anger att fältrapporten ej är inskickad eller att problem har uppstått vid upprättandet av fältrapporten. Visas även för fältrapporter sparade som utkast.

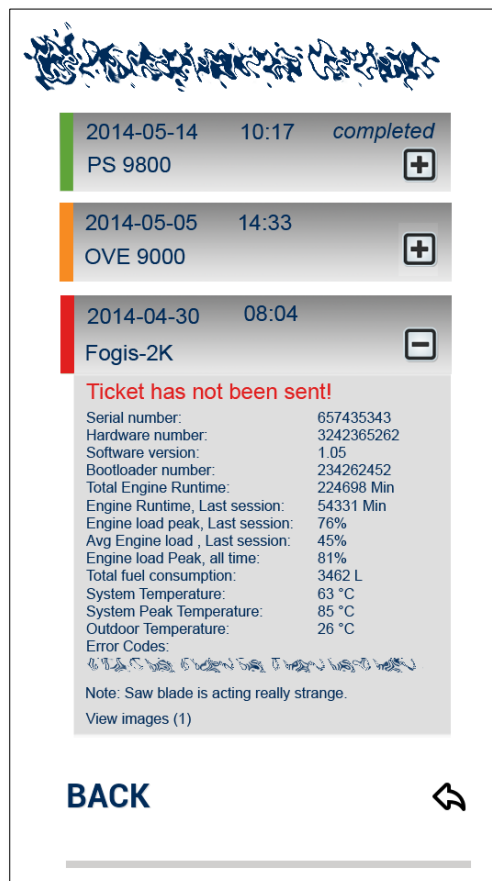
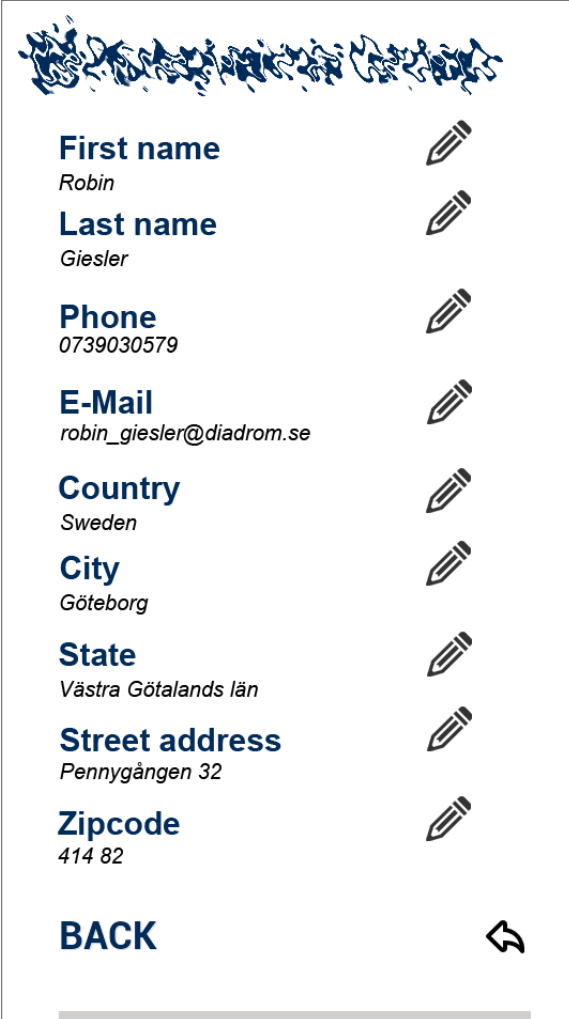


Fig 16 - Historikvy

4.5.8 Edit Profile View

Kontaktuppgifter om avsändaren är också en del av den information som skickas in tillsammans med fältrapporten. I *EDIT PROFILE*-vyn kan användaren redigera sina kontaktuppgifter. Meningen är att användaren ska slippa skriva in sina kontaktuppgifter varje gång hen skickar in ett ärende. En profil underlättar därför användandet av applikationen och gör det smidigare för användaren. Detta för att användaren inte behöver upprepa samma moment hela tiden vilket kan uppfattas frustrerande.













First name <i>Robin</i>	
Last name <i>Giesler</i>	
Phone <i>0739030579</i>	
E-Mail <i>robin_giesler@diadrom.se</i>	
Country <i>Sweden</i>	
City <i>Göteborg</i>	
State <i>Västra Götalands län</i>	
Street address <i>Pennygången 32</i>	
Zipcode <i>414 82</i>	
BACK	

Fig 17 – Redigera profil-vy

4.5.9 Help View

HELP VIEW innehåller hjälp om hur applikationen används. En kort tutorial som beskriver processen för upprättandet av fältrapport med applikationen finns att tillgå här. Tanken är att applikationen ska vara så lättförståeligt att denna funktion endast är ett komplement, inget som användaren ska behöva läsa allt för ofta.

4.5.10 Hemsidan

Hemsidan är uppbyggd för att lättare kunna ta del av den information som skickas in till databasen med hjälp av applikationen. Hemsidan visar enkelt och smidigt upp den information som finns i databasen och delar upp data i rubriker på ett överskådligt sätt. Hemsidan använder sig av accordion-menyer, det vill säga menyer som kan öppnas och stängas individuellt. Detta gör det lättare för användaren att få en överskådlig blick på vad som finns inskickat och vad hen letar efter. När en panel öppnas så ändras ikonerna i högerspalten till ett minustecken från ett plustecken. Detta gör att man ser att panelen är öppen respektive stängd och därmed förstår att panelen går att öppna och stänga.

I rubriken på varje panel har man en lättöverskådlig blick över den viktigaste informationen. Användaren kan snabbt se det unika id som skapas för varje inskickat ärende, vilken modell det är, samt vilket datum och klockslag ärendet har mottagits. Om användaren vill sortera listan kan hen göra det genom att välja funktionen högst upp till vänster. Där har användaren ett antal val av vilken data listan ska sorteras efter, samt om det ska vara stigande eller fallande sortering. I övre högra hörnet finns en sökruta där användaren kan söka efter fältrapporter.

När en panel är öppnad får användaren en överskådlig blick över den information som är inskickad. Här kan användaren även se de kompletterande anteckningar som finns tillhanda, samt om det finns några kompletterande bilder bifogade och i så fall hur många som följer med fältrapporten. Vill användaren se bilderna behöver hen enbart trycka på knappen där det står; "view images", och bilderna öppnas i en ny flik. Användaren får även snabbt tillgång den kontaktinformation som följer med fältrapporten av vem som har skickat in den.



Ticket overview



Receive Date	Sort	
20140581450372	Ascending	2014-05-08 14:52:12 +
20140571625302	Descending	2014-05-07 16:24:42 -
Machine date: 20140430 Device date: 2014-05-07 16:25 Serial number: 657435343 Hardware number: 3242365262 Software version: 1.05 Bootloader number: 234262452 Total Engine Runtime: 224698 Min Engine Runtime, Last session: 54331 Min		
Engine load peak, Last session: 76% Avg Engine load, Last session: 45% Engine load Peak, all time: 81% Total fuel consumption: 3462 L System Temperature: 63 °C System Peak Temperature: 85 °C Outdoor Temperature: 26 °C		
Note: The saw is broken		
Contact: Robin Giesler  Sverige Göteborg Västra Götalands län Pennygången 32		
Error Codes:  4 images available View Images		
201404301016172		2014-04-30 10:15:14 +
20140430950012		2014-04-30 09:48:57 +

Fig 18 - Hemsidan

4.5.11 Dataöverföring

En av grundstenarna i CARO-konceptet är den trådlösa överföringen av data mellan maskin och smartphone. Eftersom CARO-konceptet är utvecklat för att inte behöva installera ny hårdvara på den avsändande maskinen, utnyttjas istället maskinens display. Maskinen genererar en QR-kod innehållandes hälsostatus för maskinen som visas på maskinens display. QR-koden läses sedan av med hjälp av smartphone eller surfplatta och data ifrån QR-koden infogas i fältrapporten.

För vårt proof-of-concept sparas data i kolumnen ”exempeldata” i QR-koden.

Tabell 4 - Exempeldata med beskrivning för QR-kod

Typ	exempeldata	enhet	förklaring
Machine date	20140429		Datum då data genereras på maskinen
Device date	20140429		Datum då fältrapport upprättas på smartphone
Serial number	20125100030		Produktserienummer
Hardware number	32420841		Hårdvarunummer
Software version	1.18		Mjukvaruversion
Bootloader number	4.1		Bootloaderversion
Total engine runtime	3068	Min	Total körtid för motor
Engine runtime, last session	72	Min	Körtid för motor, senaste sessionen
Engine load peak, last session	65	%	Belastningstopp, senaste sessionen
Average engine load	51	%	Genomsnittlig belastning
Engine load peak, all time	70	%	Högsta belastningstopp någonsin
Total fuel consumption	81	L	Total bränsleåtgång
System temperature	63	°C	Maskinens temperatur
System peak temperature	85	°C	Maskinens temperaturtopp
Ambient temperature	22	°C	Omgivningstemperatur
Error codes	131-4, 1-02, 34-02		Felkoder, separerade med kommatecken

För prototypen har vi genererat en QR-kod i storleken 400 px * 400 px och testat att göra avläsningar med olika stora datamängder. Telefonen klarade av att läsa av en QR-kod rymmandes 512 byte (tecken) utan några som helst svårigheter. Exemplet ovan utnyttjar endast en dryg femtedel av den totala lagringskapaciteten för QR-koden. Vi bör även påpeka att kompletterande information, så som avsändarens egna noteringar, ej lagras i QR-koden utan skapas på smartphonen och tar därmed inte upp något utrymme i QR-koden.

5 Diskussion och slutsats

Syftet med det här arbetet har varit att undersöka ifall vårt koncept kan förbättra datakvalité, samt förbättra ledtiderna, i detta fall, från ett fallstudieobjekt i form av Tunga Maskiner AB. Detta har gjorts genom ett koncept som vi har kommit att kalla för CARO-konceptet. CARO-konceptet bygger på en prototyp i form av en applikation samt en hemsida. Detta koncept är tänkt att kunna användas även på andra företag där verktyg och maskiner ger ifrån sig hälsostatus. Utifrån de resultat vi har fått fram genom den studien vi gjort gentemot Tunga Maskiner AB kan man se att konceptet fungerar. I de fall där vi fann stora brister i datakvalitén hos fältrapporterna förbättrar CARO-konceptet datakvalitén avsevärt. Till exempel sänder CARO-konceptet data i ett standardiserat format där 100% av den data som kan avges av en enhet eller maskin, bifogas till hälsorapporten samtidigt som felrapporteringsprocessen blir mer användarvänlig och upplevs snabbare.

En viktig poäng med själva studien var att visa på att det inte behövs ytterligare hårdvara för att konceptet ska fungera, det ska räcka med en smartphone eller en surfplatta och att maskinen är utrustad med display. Det har gjorts flera tidigare studier där man använt sig av smartphone för att leta fel. I Support of Embedded Hardware Equipment Facilitate by a Smartphone Application skriver Krolovitsch & Nilsson (2011) om hur man med hjälp av en smartphone och en applikation kan styra ett såkallat smart låssystem. Med hjälp av applikationen kan man även få ut hälsostatus.

Parkkinen (2013) skriver om hur man med hjälp av en smartphone och ljudvågor genererade av maskinen kan få ut hälsostatus. I arbetet; Kalixmodellen - Förenkling av support av primitiv elektronik med hjälp av mobil diagnostik skriv Parkkinen (2013) att syftet med rapporten är att presentera en möjlig lösning för överföring av diagnostisk information mellan primitiv elektronik och supportavdelning hos tillverkare. På samma sätt ville vi visa på att med hjälp av vår applikation kan man få ut hälsostatus direkt från verktyg och maskiner och samtidigt öka datakvalitén i fältrapporten. Till skillnad mot Parkkinen (2013) har vi lagt större fokus på konceptet och dess roll i felrapporteringsprocessen samt användande och användarvänlighet än på den tekniska lösningen.

Bättre datakvalité leder till att företag generellt har möjligheten att skapa statistik (Wand & Wang 1996), något som Tunga Maskiner AB inte har haft möjligheten att göra tidigare. För Tunga Maskiner AB innebär möjligheten att skapa statistik över den service som genomförs att produkterna kan utvecklas och i slutändan att kunderna blir nöjdare.

Enligt en stor undersökning genomförd av American Express (2011) kom det fram att 70% av kunderna som får bra kundservice, skulle spendera mer pengar på företaget. Samtidigt skulle 59% av kunderna byta partner till någon annan ifall de får bättre kundservice där. Kundservice är därför något som bör värdesättas.

Förutom att funktionerna i konceptet ska fungera var det även viktigt för oss att applikationen är användarvänlig. Mycket tid har därför lagts på intervjuer och användbarhetstest där vi har lagt stor fokus på vad användaren vill få ut från användandet av applikationen samt hur de vill att den ska se ut rent designmässigt. Vi har även lagt mycket tid på att analysera det informationsflöde som finns inom Tunga Maskiner AB:s serviceorganisation för att kunna visa ett koncept som fyller Tunga Maskiner AB:s behov av information.

5.1 Slutsats

Slutsatsen med detta arbete visar att det går att utvinna data med bättre kvalitet samt struktur utan att behöva köpa in extra hårdvara. Genom att ha genomfört användbarhetstester kan vi se att användarna gillar den design av applikationen som vi har lagt mycket tid på. Resultat från användbarhetstest ger oss slutsatsen att designen är användarvänlig och det är lätt att förstå sig på applikationens funktioner och upplägg. Vi kan även dra slutsatsen att de personer som testade att upprätta en fältrapport i applikationen tyckte att det gick snabbt och kändes snabbare än att fylla i de nuvarande fältrapporterna. Användarna tycker att det är viktigt med användarvänlig design för att inte applikationen ska kännas som ett hinder i arbetet. Vi kan dra slutsatsen genom analys av fältrapporter att de data som Tunga Maskiner AB nu får in är av bristande kvalitet samt icke standardiserad. De data de får in används även på ett sådant sätt att statistik är omöjligt att skapa. Detta är något som görs möjligt med hjälp av det koncept vi har byggt fram. Vi kan således dra slutsatsen att konceptet höll och att konceptet bidrar till att öka datakvalitén i felrapporteringen.

5.2 Studiens generaliserbarhet och brister

Som tidigare nämnts i uppsatsens bakgrund belyser Woodal et al (2013) vikten av god datakvalité för organisationer ur ett generellt perspektiv. Med CARO-konceptet visar vi hur datakvalitén kan förbättras genom att förenkla insamlingen av data samt genom att samla in data i ett standardiserat format, något som även påpekas i teorin där Wang et al (1992) anser att datakvalité påverkas av hur data är insamlad och källan till data. Eftersom CARO-konceptet bygger på att ingen ny hårdvara ska behöva installeras i de produkter som kan

omfattas av CARO-konceptet kan även datakvalitén förbättras vid registrering av produkter (t ex insamling av produktnummer, tillverkningsdatum och övrig identifierande information). I och med att vi inte haft möjlighet att testa CARO-konceptet under en längre period har vi fått förlita oss på de känslor som testpersonerna uttryckt vid användbarhetstesterna om att upprättandet av fältrapport är enkelt och går fortare med CARO-konceptet än med den felrapporteringsprocess som för närvarande används hos Tunga Maskiner AB.

5.3 Framtida forskning

Det fanns delar i vårt resultat som vi valde att inte analysera vidare men som ändå kunde vara av viss vikt för Tunga Maskiner AB. I avsnittet *4.1 Resultat av fältrapporter* visas en tabell över *severity*, alltså hur allvarligt teknikern anser att problemet är. Även om Tunga Maskiner AB utformat fältet så att teknikern ska kunna vägledas i hur *severity* ska tolkas tror vi att *severity* för ett problem kan tolkas olika mellan olika tekniker. Vi har inte heller undersökt hur Global Product Service använder *severity*-fältet och hur stor vikt de lägger vid vilken grad av *severity* teknikern har angivit i fältrapporten. För oss var tabellen över *severity* framförallt till för att visa att alla fält inte alltid fylls i.

Vi har inte heller tittat så noga på hur stor inverkan CARO-konceptet har på behovet av datorer hos Tunga Maskiner AB Service Center. Vid det Service Center vi besökte fanns en dator som bland annat användes för att fylla i fältrapporter, men skulle en implementering av CARO-konceptet kunna göra datorn överflödigt?

Vi har inte kunnat visa specifikt hur mycket ledtiderna i serviceprocessen kan kortas ned med CARO-konceptet då vi inte har haft möjlighet att implementera konceptet under en försöksperiod och kunnat jämföra nuvarande ledtider med ledtiderna för CARO-konceptet.

Själva datastrukturen för QR-koden i sig skulle också kunna vara intressant att utforska vidare. I början av vårt arbete hade vi funderingar över att studien skulle handla utformning av en standard för hur data i en QR-kod kan struktureras för att kunna användas bland flera olika typer av maskiner och enheter för diagnostik. Vi tror att en sådan standard skulle kunna skapa stor nytta för många verksamheter.

Referenser

- American Express, 2011. *Good Service is a Good Business*. [Online]
Available at: <http://about.americanexpress.com/news/pr/2011/csbar.aspx>
[Accessed 23 Maj 2014].
- Batini, C., Cappiello, C., Francalinci, C. & Maurino, A., 2009. Methodologies for Data Quality assessment and improvement. *ACM Computing Surveys*, 41(3).
- Dearborn, D. C. & Simon, H. A., 1958. Selective Perception: A note on the Departmental Identification of Executives. *Sociometry*, 21(2), pp. 140-144.
- Dongsong, Z. & Boonlit, A., 2005. Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 18(3), pp. 293-308.
- Dumas, J. S. & Redish, J., 1999. *A Practical Guide To Usability Testing*. Portland: Intellect Books.
- Johnson, P., 1998. *Usability and mobility: Interactions on the move*. Glasgow, s.n.
- Kaikkonen, A. et al., 2005. Usability Testing of Mobile Applications- A Comparison between Laboratory and Field Testing. *Journal of Usability Studies*, 1(1), pp. 4-17.
- Krolocitsch, A.-K. & Nilsson, L., 2011. *Support of Embedded Hardware Equipment Facilitated by a Smartphone Application*, Göteborg: Göteborgs universitet.
- Lee, J. H. & Lee, K. P., 2005. *Cultural differences and mobile phone interface design: icon recognition according to level of abstraction*. New York, Mobile HCI'05.
- Luk, J. et al., 2006. *A role for haptics in mobile interaction; initial design using a handheld tactile display prototype*. New York, CHI'06.
- Parkkinen, M., 2013. *Kalixmodellen - förenkling av support av primitiv elektronik med hjälp av mobil diagnostik*, Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.
- Patel, R. & Davidsson, B., 2011. *Forskningsmetodikens grunder*. 4 ed. Lund: Studentlitteratur.
- Rogers, Y., Sharp, H. & Preece, J., 2012. *Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction*. 3:de upplagan ed. Sussex: Wiley.
- Savio, N. & Braiterman, J., 2007. *Design Sketch: THE Context of Mobile Interaction*. Singapore, Mobile HCI.
- Tidwell, J., 2011. *Designing Interfaces - Patterns for Effective Interaction Design*. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly.
- Walsham, G., 1995. Interpretive Case Studies in IS research: Nature and Method. *European Journal of Information Systems*, Volume 4, pp. 74-81.
- Walsham, G., 2006. Doing Interpretive Research. *European Journal of Information Systems*, Volume 15, pp. 320-330.
- Wand, Y. & Wang, R. Y., 1996. Anchoring Data Quality Dimensions in Ontological Foundations. *Communications of the ACM*, 39(11), pp. 86-95.

Wang, R. Y., Kon, H. B. & Madnick, S. E., 1992. *Data Quality Requierments Analysis and Modeling*. Vienna, Ninth International Conference on Data Engineering.

Woodal, P., Borek, A. & Parlikad, A. K., 2013. Data quality assessment: The Hybrid Approach. *Information & Management*, Volume 50, pp. 369-382.

Bilaga 1 – Intervjufrågor



1. Hur lång tid kan det ta ifrån att ett ärende registreras till att det är hanterat?
2. Finns det ett tydligt samband mellan ledtid och ärendehanteringssystem?
3. Beskriv informationsflödet ifrån att en apparat går sönder hos slutanvändare tills att ärendet är löst.
4. Är man intresserad av att ändra på informationsflödet? Ska en rapport kunna genereras och skickas direkt ifrån en slutanvändare eller ska slutanvändaren fortsätta att kontakta sin servicetekniker som vidarebefordrar fältrapporten?
5. Hur ser processen ut rent praktiskt? Vem tar emot vad?
6. Finns någon uppfattning om hur kund anser att nuvarande system fungerar?
7. Finns det kunder som håller sig för att skicka in ärenden pga. krångligt system?
8. Ringer kunder upp och kompletterar ärenden som de redan har skickat in?
9. Hur många ärenden kommer in *per månad*?
10. Hur ser rutinerna ut för att upplysa om nya serviceärenden? Kollas mailen rutinmässigt eller finns det något annat som notifierar ifall ett nytt serviceärende kommit in?
11. Vidarebefordras serviceärenden till andra tekniker eller hanterar mottagaren ärendet själv? Hur sker detta i så fall? Manuellt eller automatiskt.
12. Katalogiseras ärendena?
 - a. System för detta? (*Sökbart?*)
 - b. Varför katalogiseras ärendena?
13. Förekommer det något svinn (tappas serviceärenden bort)?
14. Finns det rutin för backup av serviceärenden?
15. Finns det någon prioriteringslista förutom först in först ut?

16. Hur lång tid läggs i snitt per ärende.
17. Finns det någon tydlig distinktion för vilka typer av ärenden som kan komma att ta lång, respektive kort tid?
18. Finns det policys för hur lång tid det får ta att hantera ett ärende?
19. Finns det policys för hur lång tid det får ta innan ett ärende börjar hanteras?
20. Arbetar man aktivt med att dokumentera ny kunskap om produkternas hållbarhet eller vanliga fel som framkommer i samband med serviceärenden?
21. Förs det någon statistik över inkomna ärenden?
22. Arkiveras tidigare ärenden? I så fall hur?
23. Vilka är av störst vikt att lägga kraft på?
24. Finns det någon statistik som vi kan ta del av?
25. Hur många arbetar dagligen med inkommande serviceärenden?
26. Hur många serviceärenden får ni in i snitt per månad?
27. Engelska eller Svenska? I vilket språk ska prototypen presenteras i?

Bilaga 2 – Kravspecifikation

1. Hälsorapport ska kunna skapas även om inte internet finns tillgängligt.
2. Hälsorapport ska kunna läggas i en utkorg och skickas när internet finns tillgängligt.
(Vid internetanslutning triggas push-funktion.)
3. Användaren ska kunna spara sina användaruppgifter för att enklare kunna bifoga uppgifterna till hälsorapport utan att behöva fylla i uppgifterna varje gång hälsorapport upprättas.
4. Möjlighet att skapa flera olika profiler ska finnas.
5. Möjlighet att visa tidigare skickade fältrapporter.
6. Möjlighet att bifoga flera media till fältrapporten, så som ljud- och videoinspelning samt bild.
7. Möjlighet att få ut samma information om felkoder som den som finns tillgänglig i servicemanualen.
8. Möjlighet att skicka fältrapporten direkt från handhållen enhet till servicetekniker.
9. Möjlighet att skicka hälsorapport till sig själv för vidare komplettering på dator.
10. Möjlighet att verifiera användare.
11. Stöd för såväl pekplatta som smartphone.
12. Datum när hälsorapporten genereras av maskinen. Datum när hälsorapport skapas på handhållen enhet. Datum när hälsorapport mottages av servicetekniker.

Bilaga 3 – Fältrapport

Products Field Report

Save the file as: **product_s/n_date.pdf** (e.g. **product_s/n_date.pdf**)
Send the report and photos in an Email to **product_s/n_date** (e.g. **product_s/n_date**) with the subject: **product_s/n_date**

General info

Date: Issued by:

Country: Customer:

Product: Serial number and hours used (s/n, hh:mm):

Symptoms

Error code (as displayed on product):

Severeness of problem:

Description of problem:

Suggestion for field fix: