



HÖGSKOLAN
DALARNA

Examensarbete

Kandidatexamen

Samarbete i agila systemutvecklingsprojekt

Vilka mänskliga faktorer påverkar samarbetets effektivitet?

Cooperation in agile system development projects - What human factors affects the cooperation effectiveness?

Författare: Malena Holmstedt

Handledare: Olga Viberg

Examinator: Anders Avdic

Ämne/huvudområde: Informatik, Grundnivå 2

Kurskod: IK2017

Poäng: 15

Ventilerings-/examinationsdatum: 2016-05-30

Vid Högskolan Dalarna har du möjlighet att publicera ditt examensarbete i fulltext i DiVA. Publiceringen sker Open Access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Du ökar därmed spridningen och synligheten av ditt examensarbete.

Open Access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Högskolan Dalarna rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten Open Access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (fritt tillgänglig på nätet, Open Access):

Ja

Nej

Sammanfattning:

Mänskliga faktorer som till exempel kommunikation och tillit påverkar hur människor interagerar med varandra. I agil systemutveckling ingår relationer, samspel och samarbete mellan människor och dessa påverkar om systemutvecklingsprojektet anses framgångsrikt eller ej. Men ofta i systemutvecklingsprojekt så läggs det mer tid på själva tekniken än de sociala aspekterna, där de mänskliga faktorerna i många fall är en avgörande faktor för projektets slutresultat.

Syftet med det nuvarande arbetet är att beskriva vilka mänskliga faktorer som är viktiga för att effektivisera samarbete i agila systemutvecklingsprojekt, samt att beskriva hur agil systemutveckling på Trafikverket utförs.

Trafikverket ville ha studien genomförd för att resultatet av studien skulle hjälpa till att minska antalet mindre framgångsrika systemutvecklingsprojekt på Trafikverket.

Huvudfrågan i arbetet är: *Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt?*

En fallstudie utfördes vid Trafikverket genom sju semistrukturerade intervjuer som följdes upp av enkäter och dokumentstudier.

Det sammanlagda resultatet tyder på att för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket krävs fokus på följande fem mänskliga faktorer: kommunikation, tillit, ledarskap, kunskap och motivation.

Nyckelord: Agil systemutveckling, Scrum, mänskliga faktorer, samarbete, effektivitet

Abstract:

Human factors influence how people interact and communicate with each other. Agile system development work consists of relationships, interaction and cooperation between people. These aspects impact the system development project's results. However, often in system development there is more focus on the technology itself than on the social aspects, where human factors appear to be a decisive factor, in many cases for the project's end result.

The purpose of this study is to describe what human factors that can lead to more efficient cooperation in agile software development projects, and to describe how agile system development looks like at Trafikverket.

Trafikverket wished this study to be implemented as the study's results may help to reduce the number of less successful systems development projects at Trafikverket.

The main research question in this work is: *What human factors are important to make cooperation between customers and developers of agile software development projects more efficient?*

A case study was conducted at Trafikverket. Data collected from seven semi-structured interviews followed up by questionnaires and document studies was used for the analysis.

Conclusion's suggests that in order to make cooperation between customers and developers in agile system development projects at Trafikverket more efficient five human factors as communication, trust, leadership, knowledge and motivation should be focused.

Keywords: Agile software development, Scrum, human factors, cooperation, efficiency

Förord

Denna rapport är slutresultatet av ett examensarbete på 15 högskolepoäng i ämnet Informatik som utfördes på Högskolan Dalarna under kursen IK2017 - Examensarbete för kandidatexamen i Informatik VT2016.

Ett stort tack till min handledare Olga Viberg på Högskolan Dalarna för all din tid, feedback och stöd du gett mig under detta examensarbete.

Stort tack även till min handledare Christina Sveder på Trafikverket för all tid du har lagt ner, ditt stöd och att du gett mig alla tänkbara förutsättningar att utföra min studie.

Jag vill även rikta ett tack till alla de personer på Trafikverket som har ställt upp på intervjuer och gjort denna studie möjlig.

Borlänge, juni 2016

Malena Holmstedt

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Problemformulering	2
1.3	Syfte	2
1.4	Mål	2
1.5	Avgränsningar.....	2
1.6	Samarbetspartner.....	3
2	Teori.....	4
2.1	Systemutveckling.....	4
2.1.1	Agil systemutveckling.....	4
2.1.2	Scrum	4
2.1.3	Kanban	5
2.2	Projekt.....	5
2.3	Mänskliga faktorer i agila systemutvecklingsprojekt	6
3	Metod.....	11
3.1	Forskningsstrategi	11
3.2	Litteraturstudier.....	12
3.3	Datainsamling	12
3.3.1	Intervjuer.....	13
3.3.2	Enkäter	14
3.3.3	Dokumentstudier.....	15
3.4	Dataanalys.....	15
3.5	Forskningsetik.....	16
4	Resultat	17
4.1	Enkätresultat	17
4.2	Sammanfattning av intervjuer vid mindre framgångsrikt projekt.....	18
4.3	Sammanfattning av intervjuer vid framgångsrika projekt.....	22
4.4	Dokumentstudier.....	28
4.4.1	Agil systemutveckling inom IT på Trafikverket	28
4.4.2	Beslutsunderlag systemutveckling och roller.....	28
4.4.3	Kanban	29
5	Analys.....	30
5.1	Analys av intervjuer	30
5.1.1	Analys av intervjuer i framgångsrikt projekt 1	30
5.1.2	Analys av intervju i framgångsrikt projekt 2	31
5.1.3	Analys av intervjuer i mindre framgångsrikt projekt	33

5.2	Analys av enkät på Trafikverket vs Chagas et al., (2015).....	34
5.2.1	Produktutveckling Trafikverket vs Chagas et al., (2015)	35
5.2.2	Interaktionen Trafikverket vs Chagas et al., (2015).....	36
5.2.3	Framgången Trafikverket vs Chagas et al., (2015)	37
5.2.4	Beslutsfattandet Trafikverket vs Chagas et al., (2015)	38
5.2.5	Sammanfattning avvikelser Trafikverket vs Chagas et al., (2015)	38
5.3	Dokumentanalys	39
5.4	Sammanfattande analys av mänskliga faktorer för effektivisering av samarbetet 40	
5.5	Implikationer för ett effektivt samarbete i agila systemutvecklingsprojekt	41
5.6	Begränsningar i studien.....	42
5.7	Förslag till fortsatt forskning.....	42
6	Slutsatser.....	43
6.1	Hur utförs agil systemutveckling på Trafikverket?.....	43
6.2	Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att förbättra samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket?43	
6.3	Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt?	44
	Litteraturförteckning	45
	Bilagor	47
	Bilaga 1 Intervjufrågor.....	47
	Bilaga 2 Enkät.....	48
	Bilaga 3 Principer bakom det agila manifestet	49

Tabellförteckning

Tabell 1. Enkätresultat (Chagas et al., 2015).	10
Tabell 2. Intervjupersoner i studien.....	13
Tabell 3. Enkät utförd på Trafikverket	17
Tabell 4. Frågeområde: Arbetssätt. Mindre framgångsrikt projekt.....	18
Tabell 5. Frågeområde: Problem. Mindre framgångsrikt projekt.....	19
Tabell 6. Frågeområde: Samarbete. Mindre framgångsrikt projekt	19
Tabell 7. Frågeområde: Samarbete. Mindre framgångsrikt projekt	20
Tabell 8. Frågeområde: Förståelse. Mindre framgångsrikt projekt.....	20
Tabell 9. Frågeområde: Kommunikation. Mindre framgångsrikt projekt.....	21
Tabell 10. Frågeområde: Arbetssätt. Framgångsrika projekt.	22
Tabell 11. Frågeområde: Problem. Framgångsrika projekt.....	23
Tabell 12. Frågeområde: Samarbete. Framgångsrika projekt.	24
Tabell 13. Frågeområde: Förståelse. Framgångsrika projekt.	25
Tabell 14. Frågeområde: Nöjdhet. Framgångsrika projekt.	26
Tabell 15. Frågeområde: Missnöjdhet. Framgångsrika projekt.....	27
Tabell 16. Analys av intervjuer i framgångsrikt projekt 1. Verksamhet & IT	30
Tabell 17. Analys av intervju i framgångsrikt projekt 2. Verksamhet	31
Tabell 18. Analys av intervjuer i mindre framgångsrikt projekt. Verksamhet & IT	33
Tabell 19. Resultat av enkät på Trafikverket och rödmarkerat är resultat från Chagas et al., (2015).....	34
Tabell 20. Viktigaste mänskliga faktorerna under produktutveckling i agila projekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015).....	35
Tabell 21. Viktigaste mänskliga faktorerna för interaktionen i ett agilt systemutvecklingsprojekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015)	36
Tabell 22. Viktigaste mänskliga faktorerna för framgången i agila projekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015).....	37
Tabell 23. Mänskliga faktorer med mest positiv påverkan på beslutsfattandet i agila projekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015).....	38
Tabell 24. Sammanfattning av mänskliga faktorer för effektivisering av samarbetet.....	40

Figurförteckning

Figur 1. Trafikverkets organisation (Trafikverket, 2015)	3
Figur 2. IT-verksamheten på Trafikverket (Källa: egen, gjord efter Trafikverket, Organisation, 2016).....	3
Figur 3. De tolv mänskliga faktorerna funna av Chagas et al., (2015) indelade i Pirzadeh (2010) tre kategorier av faktorer (Källa: egen)	9
Figur 4. Genomförande av studie (Oates, 2006, s 33).....	11
Figur 5. Beskrivning av datainsamling (Källa: egen).	12
Figur 6. Beskrivning av dataanalys (Källa: egen).....	16
Figur 7. Kanban-tavla med lappar med aktiviteter på (Källa: egen efter Trafikverket Kanban (2015)).	29
Figur 8. Checklista för samarbete i agila systemutvecklingsprojekt (Källa: egen).....	41

1 Inledning

I detta avsnitt kommer bakgrunden till studien presenteras, sedan kommer studiens problemformulering, studien syfte, studiens mål, studiens avgränsningar och sist presenteras studiens samarbetspartner.

1.1 Bakgrund

Traditionell systemutveckling bestod ofta av ensamarbete men i agil systemutveckling betonas vikten av samarbete i det agila manifestet ”4. Verksamhetskunniga och utvecklare måste arbeta tillsammans dagligen under hela projektet.” (Agile Sweden, 2001). I grupparbete är det viktigare än i ensamarbete att beakta mänskliga faktorer därför att systemutvecklingsprojekt utförs av människor (Lenberg, Feldt, & Wallgren, 2015). Pirzadeh (2015) påpekar att relationer, samspel och samarbete mellan människor är viktiga faktorer i agil systemutveckling för att människor ska kunna skapa systemen tillsammans och få ett systemutvecklingsprojekt att nå sitt mål.

Hennes definition av mänskliga faktorer är den jag kommer använda i min studie: ”[factors that are] indicating different aspects of human being involvement and impact in a software development process.” (Pirzadeh, 2015, s.1). Dingsøy og Dybå (2012) belyser att mänskliga faktorer och samarbete är viktigt för projektdeltagarnas sammanlagda effektivitet och att det ofta läggs mer fokus på tekniken än den sociala komponenten som är människorna som utvecklar systemen.

Effektivitet är, enligt Nationalencyklopedin, (2016) förhållandet mellan en verksamhets insats och verksamhetens resultat. I den nuvarande studien är insatsen projektdeltagarnas arbete och resultatet är systemutvecklingslösningen. Om systemutvecklingsresultatet inte kan förbättras eller projektdeltagares arbete kan minskas på given tid för projektet så anses systemutvecklingsprojektet effektivt.

Samarbete måste finnas mellan deltagare i det agila systemutvecklingsprojektet. Samarbete är viktigt för att deltagarna tillsammans ska utföra systemutvecklingsarbetet effektivt, annars kan samarbetet i det agila systemutvecklingsprojektet övergå till att vara ensamarbete utan koll på vad de andra gör i projektet (Chagas, Santos, Santana, & Vasconcelos, 2015). Och det agila systemutvecklingsprojektet riskerar att inte nå sitt mål.

En undersökning utförd på 186 företag indikerar att de viktigaste mänskliga faktorerna för att få ett projekt att anses framgångsrikt i systemutveckling är kommunikation, samarbete och tillit men även motivation ses som en viktig faktor (Chagas, Santos, Santana, & Vasconcelos, 2015). När ett systemutvecklingsprojekt anses framgångsrikt är när det når sina mål angående tidsramen, kostnadsramen och den önskade kvaliteten (Sektionschef, 2016). Mindre framgångsrikt är att projektet når något/några av dessa mål men att det kanske tar mer tid eller kostar mer än planerat.

Mänskliga faktorer är viktiga att fokusera på i mitt arbete, eftersom tidigare forskning (Pirzadeh, 2010; Chagas et al., 2015) visar att det behövs mer forskning kring vilka mänskliga faktorer som påverkar systemutvecklingsprojekt. Tidigare studier har kartlagt vilka mänskliga faktorer som påverkar och Chagas et al.,(2015) ber om kompletterande kvalitativa studier med intervjuer för att bekräfta deras resultat.

Mina tidigare studier på Högskolan Dalarna inom ämnet informatik gjorde mig intresserad av systemutveckling. När jag planerade det nuvarande examensarbetet läste jag om samarbete i systemutvecklingsprojekt och det gjorde mig intresserad av att förstå vilka faktorer som kan få verksamhetskunniga och utvecklare i systemutvecklingsprojekt att samarbeta och förstå varandra bättre och därmed få fler systemutvecklingsprojekt som anses framgångsrika. Sedan mailade jag företag som jobbar med systemutveckling och frågade om de ville delta i studien. Trafikverket svarade att de var intresserade av en undersökning kring samarbete. För att det ligger även i deras intresse att samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare fungerar effektivt för att få fler framgångsrika systemutvecklingsprojekt.

1.2 Problemformulering

Samarbete är enligt NE (2016) :”Arbeta tillsammans (med andra) för ett gemensamt mål”.

Kontakt mellan medlemmar i systemutvecklingsteamet påverkar enligt Dingsøy & Dypå (2012) teamets arbete tillsammans och teamets effektivitet. Mänskliga faktorer påverkar hur människor interagerar och kommunicerar med varandra (Pirzadeh, 2010). Men ofta i systemutvecklingsprojekt så läggs det mer tid på själva tekniken än de mänskliga faktorerna som i många fall är en avgörande faktor för projektets slutresultat (Dingsøy & Dybå, 2012). Samarbetet och kommunikationen påverkar hur projektet fortskrider. Om det inte finns ett gott samarbete och kommunikation mellan de verksamhetskunniga och systemutvecklarna i systemutvecklingsprojektet så riskerar projektet att bli mindre framgångsrikt. Projektet riskerar att bli mindre framgångsrikt på grund av att informationen om vad verksamheten vill ha ut av systemutvecklingsprojektet inte når fram till systemutvecklarna.

Resultat av tidigare forskning (Pirzadeh, 2010; Chagas et al., 2015) visar att just mänskliga faktorer är viktiga att ta i anspråk för att erhålla framgångsrika systemutvecklingsprojekt och att dessa mänskliga faktorer påverkar hur slutprodukten blir. Trafikverket ville ha studien genomförd för att resultatet av studien skulle hjälpa till att minska antalet mindre framgångsrika systemutvecklingsprojekt på Trafikverket.

Huvudfrågan i arbetet är:

Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt?

För att få svar på huvudfrågan i arbetet har jag formulerat följande frågeställningar:

Hur utförs agil systemutveckling på Trafikverket?

Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att förbättra samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket?

1.3 Syfte

Syftet med det nuvarande arbetet är att beskriva vilka mänskliga faktorer som är viktiga för att effektivisera samarbete i agila systemutvecklingsprojekt, samt att beskriva hur agil systemutveckling på Trafikverket utförs.

1.4 Mål

Målet är att ta fram ett kunskapsbidrag som beskriver vilka mänskliga faktorer som är viktiga för att effektivisera samarbetet i agila systemutvecklingsprojekt.

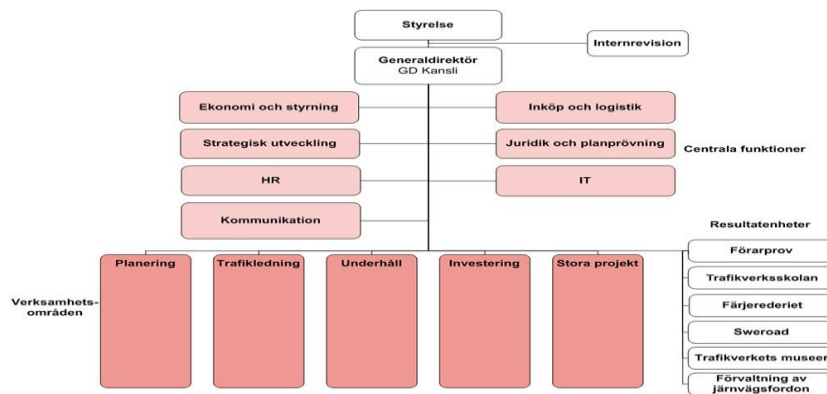
1.5 Avgränsningar

I arbetet kommer en beskrivning av mänskliga faktorer som kan påverka systemutvecklingsprocessen presenteras genom studier som existerar.

Analysen kommer att beröra avdelningen (se avsnitt 1.6) *utveckling och förvaltning* och verksamhetskunniga i systemutvecklingsprojekt på Trafikverket. Jag har valt att inte undersöka andra företag för att det skulle bli ett för stort arbete att genomföra djupintervjuer på flera företag på kurstiden för det nuvarande arbetet.

1.6 Samarbetspartner

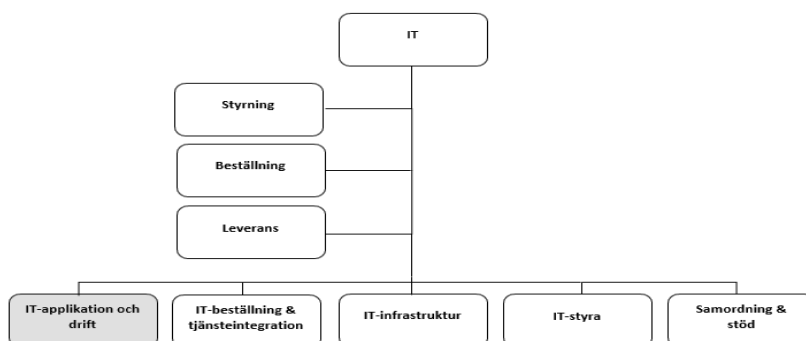
ITa/Utveckling och förvaltning/Trafikplanering Trafikverket.



Figur 1. Trafikverkets organisation (Trafikverket, 2015)

Trafikverket är en svensk myndighet som har ansvar för förvaltning och planering av Sveriges vägtrafik, tågtrafik, sjöfart och luftfart. Trafikverkets organisation (se Figur 1) består av fem verksamhetsområden som är planering, trafikledning, underhåll, investering och stora projekt.

Det finns även centrala funktioner som har hand om ekonomi och styrning, strategisk utveckling, HR, kommunikation, inköp och logistik, juridik och planprövning och Informationsteknik (IT). Till dessa hör även en resultatenhet som har hand om Förarprov, Trafikverksskolan, Färjerederiet, Sweroad och Fordonsresurser (Trafikverket, Organisation, 2016).



Figur 2. IT-verksamheten på Trafikverket (Källa: egen, gjord efter Trafikverket, Organisation, 2016)

IT-verksamheten (se Figur 2) som har hand om all IT inom Trafikverket består av tre områden som är styrning, beställning och leverans. Dessa tre områden är sedan fördelade i fem avdelningar som är IT-applikation och drift (kallas även utveckling och förvaltning), IT-beställning och tjänsteintegration, IT-infrastruktur, IT-styra och Samordning & stöd (Trafikverket, Organisation, 2016). De områden studien omfattar är IT applikation och drift (kallas även utveckling och förvaltning) där utvecklarna är från och verksamhetskunniga från planering, kommunikation och resultatenheten.

IT-verksamheten på Trafikverket har ett gemensamt arbetssätt som rekommenderar agil systemutveckling med Scrum men varje projekt väljer själv hur mycket de vill följa arbetssättet. Det medför att de arbetar mer eller mindre agilt inom utveckling och förvaltning av IT-system. (Sektionschef, 2016).

En IT-arkitekt bearbetar först beställningen på ett IT-system och sedan tar systemutvecklarna över och utför beställningen. Utvecklingen på Trafikverket sker i deras egen utvecklingsmiljö och koden lagras i Team Foundation Server (TFS). Trafikverket rekommenderar parprogrammering (Trafikverket, Systemutveckling, 2015).

2 Teori

I detta avsnitt kommer teorierna bakom studien presenteras. Systemutveckling på Trafikverket rekommenderas vara agil med Scrum som främsta modell men Scrum kan även kompletteras med Kanban. Därför kommer jag i följande avsnitt att förklara systemutveckling, agil systemutveckling och de agila systemutvecklingsmetoderna Scrum och Kanban. Sedan kommer en förklaring av vad ett projekt är och mänskliga faktorer i systemutvecklingsprojekt.

2.1 Systemutveckling

Trafikverket beskriver systemutveckling som en process där en beställning på ett datorsystem tas emot, en kravspecifikation skrivs, systemering genomförs, programmering, testning och driftsättning (Trafikverket, Systemutveckling, 2015).

I systemutveckling är till exempel vattenfallsmodellen en traditionell utvecklingsmetodik där utvecklingen av produkten går i fem faser: analys, design, implementation, test och underhåll. När en fas är klar så går det vidare till nästa fas likt ett vattenfall (Bassil, 2012).

2.1.1 Agil systemutveckling

Under år 2001 möttes 17 personer som alla jobbade inom systemutveckling och tog tillsammans fram ett manifest för agil systemutveckling som heter The Agile Manifesto, det består av tolv principer (se Bilaga 3) som ska följas för att driva agila systemutveckling (Agile Alliance, 2015). Manifestet består även av fyra grundvärden som är citerade nedan där de markerade värdena är de som ska föredras framför de andra (översatta av Agile Sweden).

*”Individer och interaktioner framför processer och verktyg
Fungerande programvara framför omfattande dokumentation
Kundsamarbete framför kontraktsförhandling
Anpassning till förändring framför att följa en plan” (Agilemanifesto.org, 2001).*

Manifestet är en samling av alla dessa personers tankar och erfarenheter om vilket som enligt dem är det bästa arbetssättet inom systemutveckling.

Dingsøy & Dypå (2012) beskriver att dynamiken i agila systemutvecklingsteam behöver utforskas för att kunna garantera det agila teamets effektivitet. De betonar även att för teamets effektivitet räcker det inte att ge teamet en teknisk plattform för samarbete. Utan det bör utforskas vad som behövs mer för teamets samarbete i form av sociala faktorer. Sociala faktorer är deltagarna i teamet och tekniska faktorer är tekniken som används för systemutvecklingen. De beskriver agil systemutveckling som ett sociotekniskt system, där både de sociala faktorerna som tekniska faktorerna behöver beaktas för att det sociotekniska systemet ska fungera optimalt (Dingsøy & Dybå, 2012).

2.1.2 Scrum

Enligt Jeff Sutherland och Ken Schwaber som utvecklat Scrum så är det ett ramverk för agil systemutveckling där ett team tar fram fungerande delprodukter i olika sprintar tills hela produkten är klar (Sutherland & Schwaber, 2014). Deras förklaringar (översatta till svenska) av **begrepp**, **roller** och **dokument** som är viktiga byggstenar i Scrum:

Begrepp:

Sprint. En sprint är en kort period på max en månad där Development team utvecklar produkten tills den når målet i sprint backlog.

Sprint Planning. En sprint startar med en sprint planning Development team planerar vad målet är under sprinten och hur de ska nå målet.

Daily Scrum. Ett dagligt kort möte på 15 minuter där Development team går igenom vad de gjorde igår, vad de ska göra idag och om det finns något som kan hindra dem från att nå sprint målet.

Sprint Review. En genomgång i slutet av sprinten där det hålls en presentation för intressenter av produkten och teamet visar vad de åstadkommit under sprinten.

Sprint Retrospective. Ett sista möte innan nästa Sprint planning där teamet går igenom hur sprinten har gått och vad de kan förbättra till nästa sprint. Här ska Scrum master coacha och peppa teamet till förbättring.

Roller:

Product owner är personen som beslutar och sköter om prioriteringen i product backlog.

Scrum master är ansvarig för att coacha hela teamet så att de jobbar enligt Scrum och hjälper organisationen utanför teamet att förstå Scrums principer.

Development team är utvecklarna som arbetar utefter product backlog för att ta fram en fungerande produkt under sprinten. Development teamet består av tre till nio personer som självständigt kollar i product backlog och beslutar vad de ska göra.

Dokument:

Product backlog är en lista som Product owner tagit fram med prioriterade önskemål som Development team ska utföra. Är en inte en statisk lista utan den kan ändras av förändringar eller omprioriteringar.

Sprint backlog är vad ur Product backlog som ska göras under sprinten. Det är utvecklarna som själva planerar och prioriterar i Sprint backlogen. Sprint backlogen stäms av på dagliga sprintmöten där deltagare går igenom vad i Sprint backlogen som är klart (Sutherland & Schwaber, 2016).

2.1.3 Kanban

Kanban är en metodik för systemutveckling och ytterligare en variant av agil systemutveckling med betoning på "Just-In-Time"-leveranser enligt Lei, Ganjeizadeh, Jayachandran och Ozcan (2015).

Kanban ska hjälpa till att strukturera upp systemutvecklingsarbetet genom att begränsa pågående utvecklingsarbete för att inte för mycket utveckling ska göras samtidigt och skapa struktur genom att synliggöra utvecklingsprocessen så att projektmedlemmar vet hur arbetsprocessen ser ut och hur de ligger till i arbetsprocessen (Lei et al., 2015).

2.2 Projekt

Ett projekt är något som sker en gång med ett tydligt mål under en viss tid och med egna resurser enligt Eklund (2010). Han menar även att det är viktigt att det finns en balans mellan **inhåll** och **process** för att få ett projekt att bli framgångsrikt (Eklund, 2010). **Innehåll** är vad projektmedlemmarna ska göra i projektet för att komma till målet med projektet. **Process** är hur projektmedlemmarna ska arbeta för att nå målet och där ingår deras mänskliga olikheter som kan påverka ledarskapet, hur gruppen blir etablerad, hur de tar ansvar, hur de löser konflikter, hur de kommunicerar, vilken motivation de har, deras attityd, deras självinsikt och deras värderingar (Eklund, 2010). Eklund (2010) betonar även att det är viktigt att fokusera på processen speciellt i starten av projektet för att få de mänskliga olikheterna att komplettera varandra och inte starta med de konkreta bitarna som ofta ingår i innehåll men även behålla balansen så att inte all fokus går till processen.

2.3 Mänskliga faktorer i agila systemutvecklingsprojekt

Pirzadeh (2010) nämner i sin studie att relationer, samspelet och samarbetet mellan människor är viktiga faktorer för att få systemutvecklingsprojekt som når sitt mål. Hon delar upp dessa faktorer i tre kategorier vilka är (översatta till svenska):

- **Individuella faktorer:** personlighet och kulturella faktorer hos personerna i projektet
- **Mellanmänskliga faktorer:** samarbetet mellan dessa personer i projektet och deras grupparbete
- **Organisatoriska faktorer:** ledningen och deras beslut som har verkan på projektet (Pirzadeh, 2010).

De mellanmänskliga faktorerna är de viktigaste att ta i beaktning enligt henne på grund av att samarbete och kommunikation är grundstenarna i att driva igenom agil systemutveckling framgångsrikt (Pirzadeh, 2010). Samarbetet mellan deltagare i systemutvecklingsprojekt är en mellanmänsklig faktor. Det är de mellanmänskliga faktorerna som kommer belysas extra i den nuvarande studien, för att de påverkar framgången för ett agilt systemutvecklingsprojekt enligt Pirzadeh (2010). En systematisk litteraturstudie utförd av Chagas et al., (2015) påträffade tolv mänskliga faktorer som återkom i 48 tidigare studier om framgångsrika agila systemutvecklingsprojekt.

De mänskliga faktorerna som återkom i deras systematiska litteraturstudie är:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Självbestämmande | 7. Kunskap |
| 2. Kunddeltagande | 8. Ledarskap |
| 3. Samarbete | 9. Lärande |
| 4. Kommunikation | 10. Motivation |
| 5. Kulturella aspekter | 11. Tillit |
| 6. Erfarenhet | 12. Wellness (Chagas et al.,2015) |

Definitioner av de tolv mänskliga faktorerna

Chagas et al., (2015) lämnar inga definitioner av de tolv funna mänskliga faktorerna i sin studie, därför används andra källors definitioner.

1. Självbestämmande

Självbestämmande betyder enligt NE (2016) :”Rätt att bestämma över sig själv”. Deltagaren i projektet har friheten att bestämma själv över sitt handlande.

2. Kunddeltagande

Att kunden deltar i projektet istället för att endast skriva ett kontrakt med krav på utvecklingslösningen nämns i de fyra agila principerna: ”Kundsamarbete framför kontraktsförhandling” (Agilemanifesto.org, 2001).

3. Samarbete

Samarbete är även en viktig del av agil systemutveckling och ingår i ett av de fyra grundvärdena (se avsnitt 2.1.1) i det agila manifestet: ”Kundsamarbete framför kontraktsförhandling” (Agilemanifesto.org, 2001).

Samarbete nämns även i de 12 principerna bakom agil systemutveckling: ”4. Verksamhetskunniga och utvecklare måste arbeta tillsammans dagligen under hela projektet.” (Agile Sweden, 2001).

4. Kommunikation

Kommunikation är enligt NE (2016) : *”Överföring av information mellan människor”*. Människor i projektet överför information till varandra.

5. Kulturella aspekter

Människan formas av kulturen i sin omgivning och det ger oss olika normer och värderingar (Wikipedia, 2016). I den nuvarande studien menas att det tas hänsyn till deltagares olika normer och värderingar.

6. Erfarenhet

Enligt NE (2016) betyder erfarenhet: *”på regelmässig verksamhet eller sinnesiakttagelse byggande kunskap eller färdighet”*. Deltagaren får genom att utföra eller genom att iaktta kunskap.

7. Kunskap

Kunskap är enligt NE (2016): *”fakta, förståelse och färdigheter, tillägnade genom studier eller erfarenhet”*. Kunskap är något deltagaren får genom att presenteras fakta, få förståelse för något genom studier eller erfarenhet.

8. Ledarskap

NE (2016) beskriver ledarskap som: *”Ledarens deltagande i målformulering, kommunikation och beslutsfattande.”*. Ledarskap är bland annat när ledaren tar beslut och formulerar mål med projektet.

9. Lärande

Lärande är enligt NE (2016) att: *”Skaffa sig kunskaper eller färdigheter i något, vanligtvis så att viss kompetens erhålls”*.

10. Motivation

Motivation beskrivs av NE (2016) som en: *”psykologisk term för de faktorer hos individen som väcker, formar och riktar beteendet mot olika mål”*

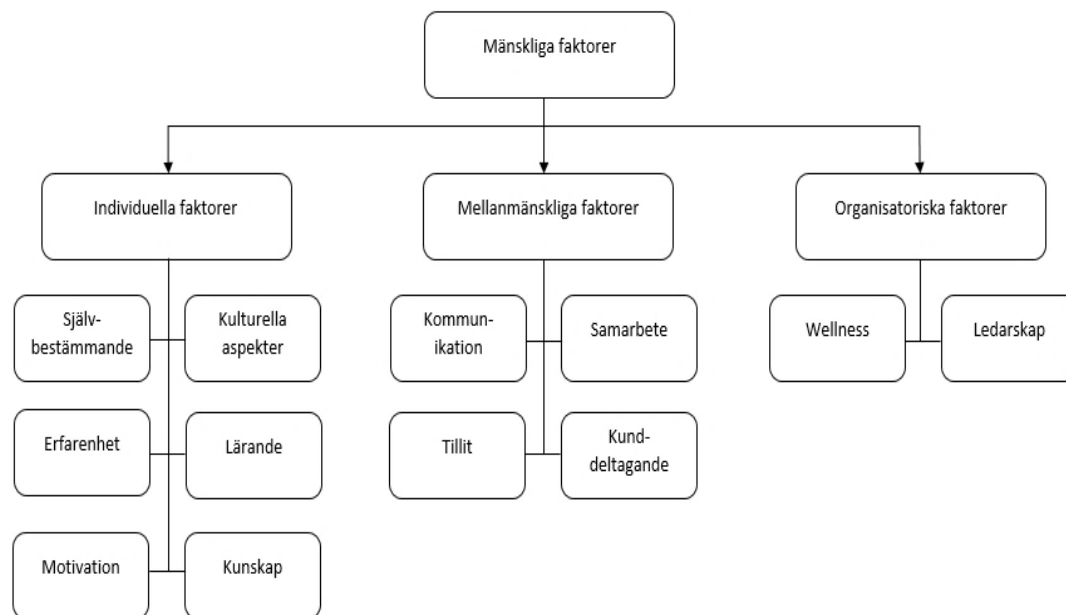
11. Tillit

NE (2016) beskriver tillit som en: *”övertygelse om (någons) trovärdighet eller goda avsikter i förhållande till personen i fråga”*.

12. Wellness

Enligt Wikipedia (2016) är wellness: *”The lifestyles of people in the workforce are important both for the sake of their own health and for the sake of their employer's productivity.”*. Wellness är att deltagare i projektet mår bra både enskilt och i grupp för att kunna vara produktiva.

De tolv mänskliga faktorerna betonar Chagas et al. (2015) passar in i Pirzadehs tre kategorier (se Figur 3) av mänskliga faktorer (2010).



Figur 3. De tolv mänskliga faktorerna funna av Chagas et al., (2015) indelade i Pirzadeh (2010) tre kategorier av faktorer (Källa: egen)

De mest citerade mänskliga faktorerna i tidigare studier enligt deras systematiska litteraturstudie är kommunikation, samarbete och tillit (Chagas et al., 2015). För att få fram vilka mänskliga faktorer som påverkar agila projekt ställde de dessa frågeställningar inför sin litteraturstudie:

- ”1. Vilka mänskliga faktorer påverkar användningen av agila metoder?
2. Vad är effekten av mänskliga faktorer i projekt som stöds av agila metoder?
3. Vilka mänskliga faktorer lyfts fram av industrin i agila projekt?”(Chagas et al., 2015, s88).(översatta till svenska)

I enkätundersökningen av Chagas et al., (2015) ställde de dessa fyra frågor:

- ”Q6. Vilka av dessa mänskliga faktorer är viktigast under produktutveckling i agila projekt?
- Q7. Vilka av följande faktorer anser du positivt påverkar interaktionen i ett agilt utvecklingsteam?
- Q8. Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv påverkan på framgången för agila projekt?
- Q9. Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv inverkan på beslutsfattandet inom ett agilt projekt?” (Chagas et al., 2015, s90).(översatta till svenska).

Tabellen (1) visar resultatet som Chagas et al., (2015) fick i sina enkätundersökningar som genomfördes på 186 företag inom agil systemutveckling.

Tabell 1. Enkätresultat (Chagas et al., 2015).

Fråga	Q6 Produktutveckling	Q7 Interaktionen	Q8 Framgången	Q9 Beslutsfattandet
Mänsklig faktor				
Självbestämmande	42 %	24 %	21 %	26 %
Kunddeltagande	38 %	26 %	52 %	39 %
Samarbete	81 %	70 %	66 %	34 %
Kommunikation	94 %	86 %	79 %	57 %
Kulturella aspekter	20 %	8 %	10 %	7 %
Erfarenhet	48 %	30 %	43 %	57 %
Kunskap	49 %	27 %	37 %	46 %
Ledarskap	54 %	32 %	39 %	48 %
Lärande	32 %	22 %	15 %	10 %
Motivation	59 %	48 %	45 %	13 %
Tillit	80 %	34 %	29 %	32 %
Wellness	25 %	18 %	13 %	4 %

Enkätresultat Chagas et al., (2015):

Produktutveckling

Deras resultat visar att de viktigaste mänskliga faktorerna under produktutveckling är kommunikation (94 %) och samarbete (81 %) men även tillit (80 %) fick ett nästan lika högt resultat som samarbete.

Interaktionen

Resultatet visar likaså att de viktigaste faktorerna för interaktionen i ett agilt systemutvecklingsteam är kommunikation (86 %) och samarbete (70 %) men även motivation (48 %) fick ett högt resultat

Framgången

I resultat på vad som är viktigast för ett framgångsrikt agilt projekt fick kommunikation (79 %) och samarbete (66 %) ett högt resultat men även kunddeltagande (52 %) fick ett ganska högt resultat (Chagas et al., 2015).

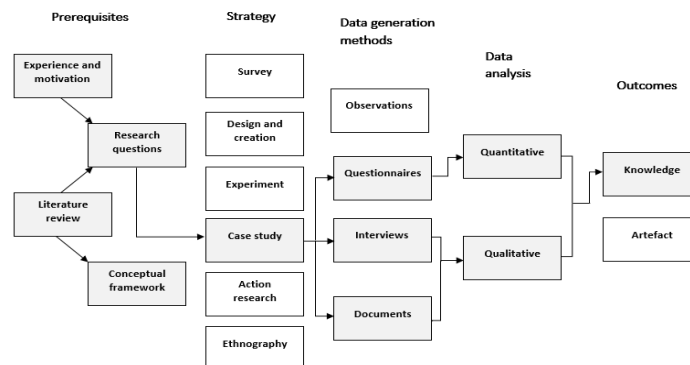
Beslutstagandet

I resultatet fick kommunikation (57 %) och erfarenhet (57 %) samma resultat procentuellt på frågan vad som har mest positiv påverkan på beslutstagande i ett agilt projekt.

Tabellen (1) visar endast fråga Q6-Q9 därför att frågorna Q1-Q5 var mer allmänna frågor som vad personen arbetar som, hur lång erfarenhet den har, hur länge personen arbetat för företaget, hur länge personen har använt agila metoder och vilka agila metoder som används på företaget.

3 Metod

I detta avsnitt kommer tillvägagångssättet för studien förklaras genom val av forskningsstrategi, hur datainsamlingen i studien gått till, vald metod för dataanalys och forskningsetik går igenom.



Figur 4. Genomförande av studie (Oates, 2006, s 33)

Figur (4) ger en överblick av tillvägagångssättet för den nuvarande studien utformad efter Oates (2006) rekommendation för en forskningsprocess.

De gråmarkerade rutorna är stegen nyttjade i forskningsprocessen i den nuvarande studien. I inledningen (se avsnitt 1.1) presenteras motivationen till studien. Forskningsfrågorna växte fram genom motivation och en inledande litteraturstudie. Resten av forskningsprocessen presenteras nedan i följande avsnitt.

3.1 Forskningsstrategi

Fallstudie valdes som forskningsstrategi för den nuvarande studien. Enligt Oates (2006) så är fallstudier är en forskningsstrategi som ger en djupgående detaljrik undersökning av ett eller flera fall och en mångsidig helhetsbild erhålls genom många olika kunskapskällor.

Den nuvarande studiens syfte var att beskriva vilka mänskliga faktorer som är viktiga för att effektivisera samarbete i agila systemutvecklingsprojekt. Samt att beskriva hur agil systemutveckling utförs på Trafikverket. Fallstudie valdes som forskningsstrategi för att ge en djupgående detaljrik undersökning av vilka mänskliga faktorer som respondenter i tre fall av agila systemutvecklingsprojekt ansåg var viktiga för att effektivisera samarbetet.

Beskrivande studie vilket var fallet i den nuvarande studien, försöker beskriva hur människor uppfattade det som hände i de studerade fallen (Oates, 2006).

Tre fall av systemutvecklingsprojekt med olika slutresultat på Trafikverket undersöktes djupgående genom intervjuer (intervjuguide se Bilaga 1) . Data från intervjuer analyserades för att försöka ge en mångsidig bild av fallen. Enkäter (se Bilaga 2) utfördes som ett komplement till intervjuer för att djupare förstå vilka mänskliga faktorer som projektmedlemmar ansåg var viktiga för samarbetet i ett agilt systemutvecklingsprojekt. Data från intervjuer och enkäter sammanställdes sedan och jämfördes mot Chagas et al. (2015) resultat för att se om resultatet överensstämde.

Tidsperspektivet för den nuvarande fallstudien är en historisk studie bakåt i tiden och historien bakom fallet söks genom intervjuer och genom att gå igenom dokument från fallet och analysera dem (Oates, 2006).

Undersökning hade kunnat användas som forskningsstrategi i det nuvarande arbetet men nackdelen med forskningsstrategi kan vara att den ger en bred studie av många respondenters svar men inte ett djup på grund av att till exempel en enkät utförs på många personer men den ger inte ett lika djupgående svarsresultat som en intervju i en fallstudie (Oates, 2006). Observationer hade även kunnat utföras i fallstudien men gick inte att utföra eftersom den nuvarande studien är av en historisk karaktär.

3.2 Litteraturstudier

Litteraturstudier genomfördes för att ta reda på vad som existerade inom området samarbete i agila systemutvecklingsprojekt för att kunna inleda studien. Backward-search användes i den nuvarande studien. Enligt Avdic (2015) är det en metod där en sökning görs på relevant sökord, i resultatet för sökningen söks en källa fram. Och i källan söks det sedan bakåt i referenserna för att hitta fler intressanta källor (Avdic, 2015).

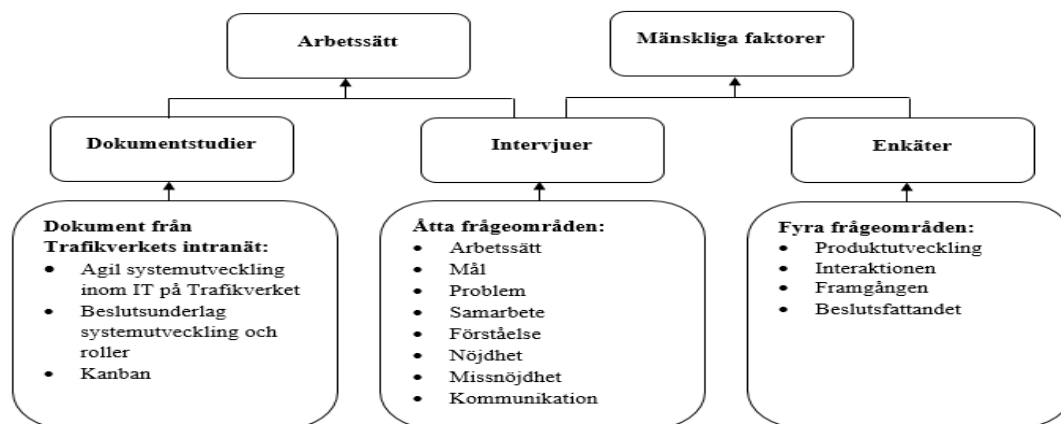
Sökningar har gjorts i Google.com och i följande databaser Google Scholar och IEEE. Använda sökord i studien: Scrum samarbete Trafikverket, Scrum, Samarbete mellan beställare och systemutvecklare, human factors under agile development, software projects failure, software project success, software projects agile, Socio Technical developments factors, agile systems development theory, socio technical.

Tillförlitligheten för källor i den nuvarande studien skapades genom att endast använda vetenskapligt granskade studier så kallade peer-review (Oates, 2006). De två valda huvudstudierna i den nuvarande studien är en studie av Chagas et al., (2015) publicerad i IEEE-databasen och en masteruppsats inom data- och informationsteknik på Chalmers av Pirzadeh (2010). Dessa studier är vetenskapligt granskade innan publicering och valdes på grund av sitt för studiens relevanta innehåll.

De funna studiernas metod granskades även för att se om metoden redovisades tillräckligt noggrant för att återupprepas. Att metoden redovisas grundligt är viktigt enligt Oates (2006) för att kunna kritiskt granska resultatet av studien.

3.3 Datainsamling

Att använda flera informationskällor till sin datainsamling rekommenderas av Yin (2006) för att kunna använda dessa informationskällor till datatriangulering och på så sätt se om data stödjer varandra och gör de det så ökar trovärdigheten i studien.



Figur 5. Beskrivning av datainsamling (Källa: egen).

I den nuvarande studien har jag i första hand intervjuat sju personer som arbetar i olika systemutvecklingsprojekt på Trafikverket. Sedan användes kvantitativ data från en enkät med kryssfrågor för att samla in ytterligare data från intervjupersoner. Även dokument från Trafikverkets intranät om hur systemutveckling ska genomföras studerades för att få en bild av Trafikverkets arbetsätt och modeller.

Dessa tre datainsamlingsmetoder användes för triangulering, genom att data samlades in från tre olika källor (se Figur 5) och jämfördes för att se om data stödjer varandra. Intervjudata jämfördes med enkätdata för att se om respondenternas svar i intervjuerna bekräftades i enkätresultatet. Data från dokumentstudierna jämfördes med intervjudata för att få en bild av hur agil systemutveckling på Trafikverket utförs.

3.3.1 Intervjuer

I intervjuerna deltog sju personer (se Tabell 2) ur tre olika projekt som har haft olika slutresultat. Tre av intervjuerna gjordes ansikte mot ansikte och tre intervjuer gjordes över Skype och en intervju gjordes över telefon. Att genomföra intervjuerna tog olika lång tid, från 35 min till 90 min. Varje intervju spelades in (audio) efter respondentens godkännande. Inspelning av intervjuer ger enligt Yin (2006) en riktig återskapning av intervjun och bör följas av en transkribering och sedan en systematisk genomgång av den transkriberade data. Intervjuerna i den nuvarande studien transkriberades och en systematisk genomgång genomfördes genom kartläggning och analys av Chagas et al., (2015) tolv mänskliga faktorer i transkriberingarna.

Tabell 2. Intervjupersoner i studien

Intervjuperson	Område	Datum
Respondent A	IT	13 april 2016
Respondent B	Verksamhet	20 april 2016
Respondent C	Verksamhet	21 april 2016
Respondent D	IT	22 april 2016
Respondent E	Verksamhet	26 april 2016
Respondent F	IT	27 april 2016
Respondent G	Verksamhet	28 april 2016

Intervjufrågor

Intervjufrågorna inspirerades av Moe, Dingsøy och Dybå (2010) intervjuguide ur: *"A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project"*. Enligt författarna (Moe et al., 2010) kan deras intervjuguide användas för att ta fram problem i team i agila systemutvecklingsprojekt.

Datainsamlingen genom intervjuer gjordes för att kunna svara på studiens frågeställningar:

Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt?

Hur utförs agil systemutveckling på Trafikverket?

Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att förbättra samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket?

Intervjufrågorna berörde olika frågegrupper för att undersöka vilka mänskliga faktorer som var viktiga för samarbete i agila systemutvecklingsprojekt. Och hur agil systemutveckling utförs på Trafikverket.

Frågegrupper

1. Arbetssätt

Arbetssätt syftade till att svara på hur arbetssättet fungerade i det undersökta projektet och hur arbetet var upplagt i projektet. För att kunna svara på frågeställningen om hur agil systemutveckling utförs på Trafikverket.

2. Mål

Mål syftade till att svara på om projektet hade gemensamma mål och om målet förändrades under projektiden. För att påvisa om verksamhet och IT samarbetat under projektet eller om det funnits problem i samarbetet mellan verksamhet och IT.

3. Problem

Problem syftade till att svara på hur problem löstes i projektet. För att svara på om problem löstes smidigt mellan deltagarna i projektet.

4. Samarbete

Samarbete syftade till att få fram viktiga faktorer för samarbete och hur samarbetet kan förbättras. För att kunna svara på frågeställningen om viktiga faktorer för att förbättra samarbetet.

5. Förståelse

Förståelse syftade till att ta fram viktiga faktorer för förståelse och hur förståelsen kan öka. Påvisar om verksamhet och IT förstått varandra under projektet eller om det funnits problem i samarbetet mellan verksamhet och IT.

6. Nöjdhet

Nöjdhet syftade till att få fram om det är tid, kostnad och kvalitet som skapar nöjdhet med projekt eller är det fler faktorer som påverkar om deltagare i projektet blir nöjda med ett projekt.

7. Missnöjdhet

Missnöjdhet syftade till att ta fram vilka faktorer påverkar missnöjdhet med projekt.

8. Kommunikation

Kommunikation syftade till att ta fram hur informationsdelning mellan projektdeltagare såg ut, information om ändringar och om feedback gavs. Påvisar om verksamhet och IT kommunicerat under projektet eller om det funnits problem i samarbetet mellan verksamhet och IT.

Intervjufrågorna som ställdes finns som bilaga (se Bilaga 1). Intervjuerna var semistrukturerade, då intervjuguiden följdes men följdfrågor ställdes om något var oklart i svaren eller för att tydliggöra de mänskliga faktorerna i svaren från respondenter (Oates, 2006).

3.3.2 Enkäter

En enkät med kryssfrågor fylldes i av respondenterna (samma respondenter som blev intervjuade) före eller under intervjun. Enkäten gjordes utefter Chagas et al., (2015) enkäter för att kunna analysera om de tolv mänskliga faktorer som anses viktiga av dem i agila systemutvecklingsprojekt gick att verifiera i Trafikverkets agila systemutvecklingsprojekt. Enkäten finns som bilaga (se Bilaga 2).

Datansamlingen genom enkäter gjordes för att svara på studiens frågeställningar:

Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt?

Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att förbättra samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket?

Respondenterna fick välja vilka av de tolv mänskliga faktorerna de ansåg var viktigast under de fyra olika frågegrupperna: **produktutveckling, interaktionen, framgången, beslutsfattandet**. Dessa frågegrupper skapade av Chagas et al., (2015) passade in i den nuvarande studien för att dessa frågegrupper påverkar hur verksamhetskunniga och IT arbetar tillsammans (samarbete) i agila systemutvecklingsprojekt. Chagas et al., (2015) lämnar inga definitioner av de fyra frågegrupperna i sin studie så det agila manifestet fick definiera betydelsen av frågegrupperna.

Frågegrupper i enkätundersökningen:

1. Produktutveckling

För produktutveckling krävs samarbete mellan verksamhetskunniga och IT för att kunna arbeta tillsammans och utveckla produkten. IT ska ta emot förändrade krav och tillfredsställa verksamheten enligt det agila manifestet: *"1. Vår högsta prioritet är att tillfredsställa kunden genom tidig och kontinuerlig leverans av värdefull programvara. [...] 2. Välkomna förändrade krav, även sent under utvecklingen. Agila metoder utnyttjar förändring till kundens konkurrensfördel."* (Agile Sweden, 2001).

2. Interaktionen

Interaktionen mellan deltagare i projekt påverkar samarbetet i det agila systemutvecklingsprojektet enligt det agila manifestet: *"6. Kommunikation ansikte mot ansikte är det bästa och effektivaste sättet att förmedla information, både till och inom utvecklingsteamet."* (Agile Sweden, 2001).

3. Framgången

Samarbete mellan verksamhetskunniga och IT krävs för framgång i agila projekt, för ordet samarbete betyder just att arbeta tillsammans: *"4. Verksamhetskunniga och utvecklare måste arbeta tillsammans dagligen under hela projektet"* (Agile Sweden, 2001).

4. Beslutsfattandet

Beslutsfattandet påverkar samarbetet i agila projekt och ger deltagare den miljö och det stöd de behöver för att våga ta egna beslut. Beskrivs i det agila manifestet: *"5. Bygg projekt kring motiverade individer. Ge dem den miljö och det stöd de behöver, och lita på att de får jobbet gjort."* (Agile Sweden, 2001)

3.3.3 Dokumentstudier

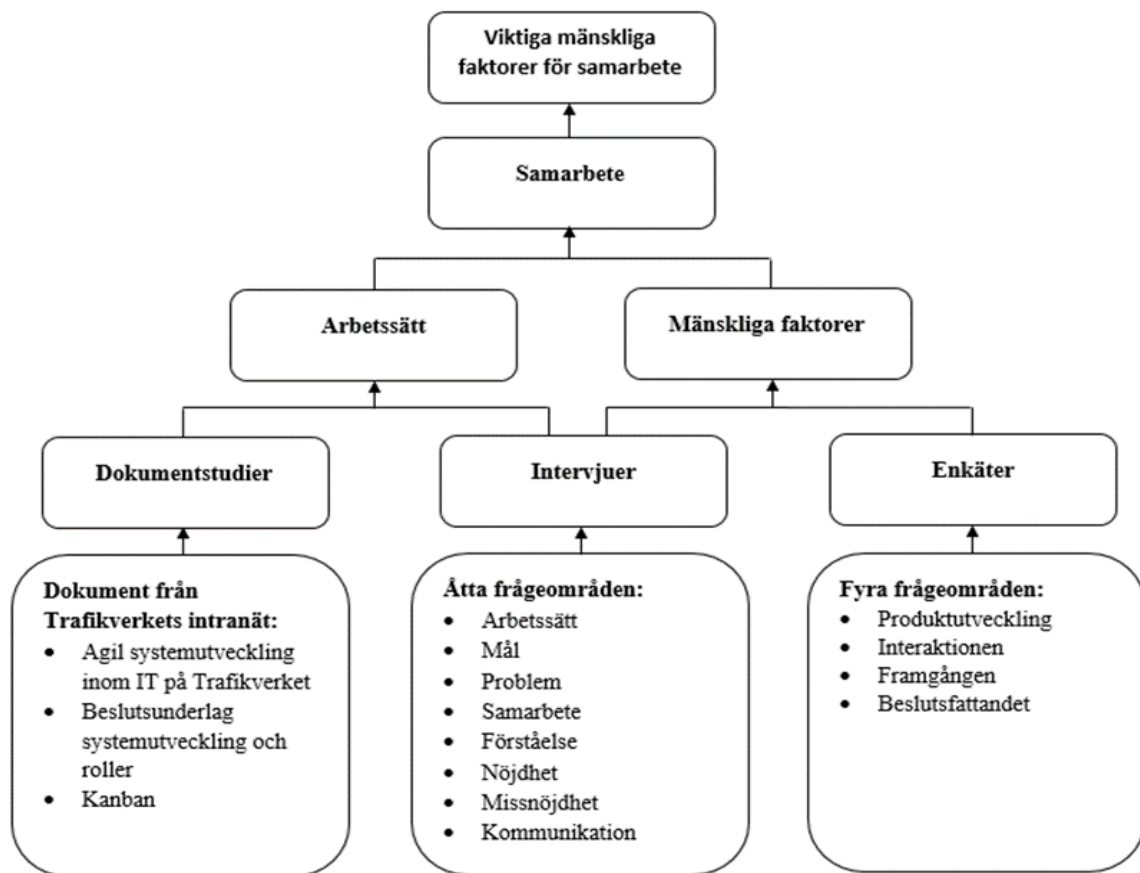
Dokument från Trafikverkets intranät studerades för att få en bild av hur agil systemutveckling ska utföras på Trafikverket. Dokumenten som studerades var *"Agil systemutveckling inom IT på Trafikverket"*, *"Beslutsunderlag systemutveckling och roller"* och *"Kanban"* (Trafikverket, 2016; se avsnitt 4.4). Dokumenten studerades för att kunna svara på frågeställningen: *Hur utförs agil systemutveckling på Trafikverket?*

3.4 Dataanalys

Dataanalys kan göras på två olika sorters data, kvantitativ data och kvalitativ data. Kvantitativ data baseras på siffror och mönster söks i insamlad data, det mönstret kan sedan beskrivas i till exempel en tabell eller ett diagram (Oates, 2006). Enkäternas resultat i den nuvarande fallstudien analyserades kvantitativt och ställdes upp i en tabell för att visa mönstret i insamlad data. Enkätresultatet analyserades sedan mot Chagas et al., (2015) enkätresultat.

Enligt Oates (2006) kan kvalitativ data baseras på data som kommer från till exempel fallstudier eller aktionsforskning. Mönster söks i data för att kunna hitta det som är intressant för studien (Oates, 2006). Data från intervjuerna analyserades för att hitta mönster och samband som kunde svara på om Chagas et al., (2015) funna mänskliga faktorer gick att återfinna. Och hur dessa mänskliga faktorer påverkar samarbetet i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket. Analyserade delar av den nuvarande fallstudiens intervjuer ställdes upp i tabeller för att visa upp det funna mönstret i insamlad data.

Enligt Oates (2006) finns det två olika sorters dokument, befintliga dokument och forskargenererade dokument. Befintliga dokument är dokument som redan existerar (Oates, 2006). Befintliga dokument i den nuvarande studien analyserades mot intervjudata för att svara på om hur agil systemutveckling utförs på Trafikverket. Forskargenererade dokument är dokument framtagna av forskare som resultat av sin forskning (Oates, 2006).



Figur 6. Beskrivning av dataanalys (Källa: egen)

Yin (2006) beskriver att mönsterjämförelser (från engelska *pattern matching*) är när ett mönster i en fallstudie jämförs med ett empiriskt grundat mönster och om de stämmer överens så stärks fallstudiens validitet. I den nuvarande fallstudien jämfördes mönstret från resultat av Chagas et al., (2015) med mönstret från intervjudata och enkäter i tre olika fall av agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket för att bygga upp en beskrivande bild av viktiga mänskliga faktorer för samarbete i systemutvecklingsprojekt.

3.5 Forskningsetik

I mitt arbete har jag följt Högskolan Dalarnas Forskningsetiska anvisningar för examens- och uppsatsarbeten (Forskningsetiska nämnden, 2013). Intervjupersonerna informerades om studiens syfte och mål både skriftligt och muntligt. Det var frivilligt att delta i studien. Respondenterna hade valfrihet att avbryta, möjlighet att vara anonyma och fick information om tidsåtgång för intervju. Respondenterna erhöll även information om att intervjun skulle spelas in (audio) innan intervjun genomfördes, godkände inspelning. Intervjupersonerna godkände sedan transkriberingen ifall de ville tillägga eller ta bort något och erhöll information om att resultatet av studien skulle publiceras i ett examensarbete.

4 Resultat

I detta avsnitt presenteras resultatet från enkäter och intervjuer från tre olika projekt av agil systemutveckling på Trafikverket. Resultatet presenteras i tabeller för att göra det mer lättöverskådligt för läsaren. Resultat i tabeller visas efter strukturen av frågegrupperna som presenterades i tidigare avsnitt (se avsnitt 3.3.1 och 3.3.2).

4.1 Enkätresultat

I detta avsnitt presenteras resultat av en enkätundersökning utförd på Trafikverket i en tabell efter frågeområden (se avsnitt 3.3.2).

Resultatet från enkäterna redovisas i tabellen (3).

Tabell 3. Enkät utförd på Trafikverket

Fråga	Q6 Produktutveckling	Q7 Interaktionen	Q8 Framgången	Q9 Beslutsfattandet
Mänsklig faktor				
Självbestämmande	0 %	0 %	0 %	0 %
Kunddeltagande	57 %	29 %	43 %	43 %
Samarbete	86 %	71 %	43 %	29 %
Kommunikation	86 %	29 %	100 %	71 %
Kulturella aspekter	0 %	0 %	0 %	0 %
Erfarenhet	29 %	29 %	14 %	43 %
Kunskap	57 %	43 %	57 %	43 %
Ledarskap	43 %	43 %	43 %	57 %
Lärande	29 %	29 %	29 %	0 %
Motivation	57 %	43 %	57 %	0 %
Tillit	29 %	57 %	29 %	43 %
Wellness	0 %	29 %	0 %	0 %

I enkätundersökningen i den nuvarande studien ställdes Chagas et al., 2015) fyra frågor:

- ”Q6.Vilka av dessa mänskliga faktorer är viktigast under produktutveckling i agila projekt?
- Q7.Vilka av följande faktorer anser du positivt påverkar interaktionen i ett agilt utvecklingsteam?
- Q8.Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv påverkan på framgången för agila projekt?
- Q9.Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv inverkan på beslutsfattandet inom ett agilt projekt?” (Chagas et al., 2015, s90).(översatta till svenska)

Enkätresultat Trafikverket

Produktutveckling

Resultatet visar att de viktigaste mänskliga faktorerna under produktutveckling i agila systemutvecklingsprojekt är samarbete (86%) och kommunikation (86%) och sedan får kunddeltagande (57%) , kunskap (57%) och motivation (57%) högt resultat.

Interaktionen

I vilka av de mänskliga faktorerna som är viktigast för interaktionen i ett agilt systemutvecklingsprojekt får samarbete (71%) och tillit (57%) sedan får kunskap (43%), ledarskap (43%) och motivation (43%) högt resultat.

Framgången

För mest positiv påverkan på framgången för agila projekt får kommunikation (100%) och sedan får kunskap (57%) och motivation (57%) högt resultat.

Beslutsfattandet

I vilka av de mänskliga faktorerna som är har mest positiv inverkan på beslutsfattande får kommunikation (71%) och ledarskap (57%) sedan följer kunddeltagande (43%), erfarenhet (43%), kunskap (43%), och tillit (43%).

4.2 Sammanfattning av intervjuer vid mindre framgångsrikt projekt

I detta avsnitt presenteras sammanfattningar av intervjuer i tabeller efter frågeområden (se avsnitt 3.3.1). Alla frågeområden återfinns inte i sammanställningen, beror på att samstämmighet ej funnits i frågeområdet. De funna mänskliga faktorerna är presenterade ihop i vänsterspalten. Beror på att det var svårt att skilja ut bara en mänsklig faktor ur intervjudata. De mänskliga faktorerna presenteras enskilt i analysen (se avsnitt 5.2).

Tabell 4. Frågeområde: Arbetssätt. Mindre framgångsrikt projekt

Frågeområde: Arbetssätt		
Mänskliga faktorer	Verksamhet	IT
Kunskap Erfarenhet Lärande	Respondenten E försökte verkligen ge det agila arbetssättet en chans men tycker att det fungerade dåligt: <i>”Vi hade svårt att komplettera vilka krav vi hade på systemet och förstå varandra och liksom terminologin överhuvudtaget.”</i>	Respondenten D uttryckte att arbetssättet fungerat sådär eftersom projektmedlemmar hade olika bakgrunder och erfarenheter av det agila arbetssättet, en del var mer vana med vattenfallsutveckling. Medförde att det blev lite krampaktigt i början och deltagare i projektet tyckte att det var jobbigt att inte veta riktigt vad de skulle utföra . Erfarenhet efter ett projekt ger kunskap som bör spridas på något vis enligt Respondenten A. Stor organisation gör lätt att erfarenheter försvinner lite bland alla initiativ. <i>”Och utmaningen är då hur kan man då så tidigt som möjligt skapa den här kunskapen och förståelsen för jobbet och bli effektiv redan från början? Det är utmaningen [...] jag har lärt mig massor i det här projektet som har varit ett svårt projekt men jag har med mig massa erfarenheter och jag vet inte hur jag kan sprida det vidare ordentligt”</i> (Respondenten A).

Tabell 5. Frågeområde: Problem. Mindre framgångsrikt projekt

Frågeområde: Problem		
Mänskliga faktorer	Verksamhet	IT
<p>Samarbete Kommunikation Kunskap</p>	<p>Det blev flera förseningar under projektets gång enligt Respondenten E och projektdeltagarna tyckte det var svårt att se någon framgång i projektet fram till att den första prototypen kom.</p> <p>När den första prototypen kom så ljusnade det för att projektdeltagarna fick något mer konkret att formulera krav och prioriteringar efter: "Ja och utifrån den, när vi började kommunicera runt den, då släppte mycket av dom här problemen och vi kunde formulera krav utifrån den här prototypen då och vi kunde prioritera vad som är viktigast och så vidare. Så där i januari då började vi se ljuset och insåg att det här kommer att fungera och vi kommer komma hela vägen fram."</p>	<p>Produkten blev jättebra i slutet enligt Respondenten A men missförstånd mellan deltagare gjorde att mycket fick göras om flera gånger.</p> <p>Även systemets komplexitet missuppfattades och medförde konsekvenser på omfattning, budget och tidsaspekter.</p> <p>Deltagare i projektet hade inte riktigt kunskap om de tekniker som skulle användas, det medförde en startsträcka med introduktion i tekniker i början på projektet enligt Respondenten A: <i>"Alla var nya för varann, så att det var lite knackigt i början, det var det"</i> Avståndet gjorde det svårt för deltagare att ses och lära känna varandra och förseningen i projektet medförde kostnader som gjorde att prioriteringen inte hamnade på resor.</p>

Tabell 6. Frågeområde: Samarbete. Mindre framgångsrikt projekt

Frågeområde: Samarbete		
Mänskliga faktorer	Verksamhet	IT
<p>Kommunikation Samarbete Ledarskap</p>	<p>Deltagare hade behövt mer stöd i hur kravställning ska utföras, att prata rätt språk redan från början enligt Respondenten E.</p> <p>Rollerna hade även behövt tydliggöras från start: <i>"Ja, ja vem har mandat och tar vilka beslut, vem som är projektledare, vilka är referensgrupp, vilka som är styrgrupp, vem som är verkställare, ja alla såna bitar."</i></p>	<p>Det viktigaste för att öka samarbete är att förbättra kommunikationen och att utvecklingsteamet får sitta tillsammans enligt Respondenten D.</p> <p>Om utvecklingsteamet får sitta tillsammans så ser deltagare vad alla i gruppen gör och vågar kanske gå över och fråga om saker och får då en snabb effektiv kommunikation.</p>

Tabell 7. Frågeområde: Samarbete. Mindre framgångsrikt projekt

Frågeområde: Samarbete		
Mänskliga faktorer	Verksamhet	IT
<p>Samarbete Ledarskap Kommunikation</p>	<p>Tydliga roller är en viktig faktor för samarbete enligt Respondenten E.</p> <p>Respondenten kände att rollerna i hela projektorganisationen var lite oklara och visste inte riktigt sin egen roll i det hela: <i>”Ja, med otydliga roller följer också att det blir ett otydligt mandat, och det försvårar kommunikationen och kommunikationen är jätteviktig!”</i></p>	<p>Tydlighet med roller. Varje projekt är unikt enligt Respondenten A och ger erfarenheter men det skulle underlätta om iallafall utvecklingsteamerna såg ungefär likadana ut i projekt.</p> <p>Respondenten A tror att det skulle ge mer effektivitet för att de då vet hur de fungerar tillsammans och vet vilka roller alla har.</p>

Tabell 8. Frågeområde: Förståelse. Mindre framgångsrikt projekt

Frågeområde: Förståelse		
Mänskliga faktorer	Verksamhet	IT
<p>Kunskap Kommunikation Tillit</p>	<p>Viktiga faktorer för förståelse är enligt Respondenten E att samma terminologi används, alltså vilka termer och hur informationen paketeras.</p> <p>I projektet upplevde deltagaren att något som försvårade var att de inte hade en gemensam kravlista utan en varsin som skulle jämkas ihop och att vissa krav försvann längs vägen. En gemensam kravlista hade kanske kunnat få bort att informationen om krav fick repeteras till olika personer. En viktig faktor för att uppnå målet med kvaliteten är att det bör finnas en bra dialog och en lyhördhet mellan deltagare enligt Respondenten E.</p>	<p>För förståelsen är tillit för förklaringar en viktig faktor enligt Respondenten A.</p> <p>För förståelsen är det även viktigt att ödmjukt att lyssna på varandra: <i>”Och det är det jag menar att man måste kunna både önska och lyssna samtidigt, och vara ödmjuk inför det och det gäller såklart vi på IT-sidan också. Vi kan inte bara köra på och säga att: Nu har vi gjort den här utvecklingen och det anser vi är rätt, punkt”</i></p> <p>.</p> <p>För att öka förståelsen i agila systemutvecklingsprojekt är det viktigt enligt Respondenten A hur inledningen i projektet blir och att deltagare lär känna varandra och diskuterar hur arbetssättet ska gå till, vilka risker som finns, vilka fallgropar som är vanliga, vilken ekonomisk beredskap som finns innan projektet kör igång: <i>”Och så ska man prestera och leverera ihop. Så inledningen och prata igenom kravmassan, försök att få förståelse. Det går inte att fatta allting på en gång utan det tar ju tid innan man, begriper vad vi ska göra för någonting. Det måste man ha respekt för”</i>.</p>

Tabell 9. Frågeområde: Kommunikation. Mindre framgångsrikt projekt

Frågeområde: Kommunikation		
Mänskliga faktorer	Verksamhet	IT
Kommunikation	Respondenten E tycker ändå att det fanns en bra dialog och en god vilja att komma framåt i projektet: <i>”Ja jag tyckte ju ändå att vi hade en bra dialog på något sätt, det fanns en god vilja att komma framåt, det uppskattade jag i projektet.”</i>	Deltagare i projektet satt spridda i Sverige och det gjorde att kommunikationen kunde ha varit bättre enligt Respondenten D. De reste ibland bara för att reda ut saker och för att förbättra kommunikationen men kommunikationen var så bra som den kunde vara under omständigheterna.

4.3 Sammanfattning av intervjuer vid framgångsrika projekt

Nedan presenteras sammanställningen av resultat baserad på intervjudata från två framgångsrika systemutvecklingsprojekt på Trafikverket (Tabell 10, 11, 12, 13, 14 och Tabell 15).

I projekt 2 blev det ett bortfall från IT-sidan. Därför presenteras endast resultat i relation till verksamheten. Sammanställningen presenteras dock ändå på grund av att det i alla fall ger en viktig sida av projektet.

Tabell 10. Frågeområde: Arbetsätt. Framgångsrika projekt.

Frågeområde: Arbetsätt			
Mänskliga faktorer	Verksamhet projekt 1	IT projekt 1	Verksamhet projekt 2
Kommunikation Samarbete erfarenhet ledarskap Kunskap	<p>Respondenten B tyckte att teamet i projektet fungerade bra ihop fast de var spridda över hela Sverige, de skötte sin kommunikation över Skype. Anledningen till att de vågade ha möten över Skype var enligt Respondenten B att de lärt känna varandra under en två dagars kick-off och även under andra konstellationer att de nästan var så nära varandra att de förstod hur den andra personen skämtade: "Så sitter man så nationellt spridda så är ju kickoffen A och O så att säga. Sen kan man ju vara små projektgrupper i ett rum, då kanske man träffas hela tiden och träffas för mycket istället". Respondenten G tycker att teamet har fungerat jättebra ihop. Medlemmarna hade täta möten med tät kommunikation och alla i projektet visste vad som var på gång och bra koll vad alla gjorde. Tillsammans med utvecklarna testade de att utveckla saker som de kanske inte tänkt på från början och det blev ofta mycket bättre än vad de tänkt från början.</p>	<p>Respondenten F sa att de hjälp te varandra i projektet och kommunicerade på Skype.</p> <p>I projektet var de spridda i hela Sverige men det fungerade bra med kommunikationen ändå: "Vi är ett slags virtuell team som sitter spridda. Så jag tycker[...]. Det här var ju en av farhågorna i början, att det inte skulle fungera pga. av att vi satt såhär men det har det gjort tycker jag"</p>	<p>Det agila arbetsättet fungerar inte alltid bra enligt Respondent C, lätt att vissa fastnar i gamla hjulspår och fortsätter jobba som de alltid har gjort. Det behövs en stark projektledare för att driva igenom arbetsättet och få med sig alla.</p>

Tabell 11. Frågeområde: Problem. Framgångsrika projekt.

Frågeområde: Problem			
Mänskliga faktorer	Verksamhet projekt 1	IT projekt 1	Verksamhet projekt 2
<p>Samarbete Motivation Wellness Ledarskap Tillit Kommunikation</p>	<p>Respondenten B berättade att de delade information hej vilt på grund av den goda stämningen de hade i sitt team. Varje halvår hade de en två-dagars sammankomst där de träffades och tittade på vart de var på väg och vad de gjort och så vidare.</p> <p>I projektet hade de mycket möten och diskussioner där de gick igenom och demonstrerade vad som gjordes i projektet och på mötena fick deltagare säga sin mening om vad de tyckte om lösningen enligt Respondenten G.</p> <p>Uppstod det problem togs det ofta upp på mötena och diskuterades tills det fanns en lösning: <i>"Vi från verksamheten får säga: är det, det här ni vill ha? Är det så här ni vill att det ska fungera? Och sen så får alla då acceptera, så den här är godkänd att arbeta vidare med. Och det är klart att ibland när vi har såna här kravdemos så kan det ju bli att någon kommer med en synpunkt att dom ställer då vissa saker på ända, att vi då får, det har inte hänt hittills men att vi får backa på det."</i></p> <p>Det fanns enligt Respondenten G en miljö i projektet där ingen var rädd att säga ifrån om de inte höll med: <i>"Ja absolut! Absolut det är ingen som är rädd för att säga ifrån där."</i></p>	<p>De kände varandra väl i projektet berättade Respondenten F: <i>"Det här var ju ett ganska långt projekt som vi har så vi har haft chansen att lära känna varandra."</i></p> <p>Allting i projektet fungerade bra enligt Respondenten F: <i>"Ja det funkade bra allting! Så att det är egentligen ingenting som saknas."</i></p>	<p>För att skapa motivation är det viktigt att veta målet med projektet enligt Respondent C men även att deltagarna trivs ihop. För att få deltagare att trivas ihop kan kickoffer, efter vägen öl-kväll vara bra: <i>"Och sen få den här gängkänslan att: Nu kör vi!"</i></p> <p>Ledarskap anses som viktigt av Respondent C men även tillit, för tillit gör att deltagare vågar säga vad de tänker om de anser att de får en ärlig feedback tillbaka: <i>"Nej man ska våga kasta ur sig dumma idéer och spåna. För det är då det blir roligt."</i></p>

Tabell 12. Frågeområde: Samarbete. Framgångsrika projekt.

Frågeområde: Samarbete			
Mänskliga faktorer	Verksamhet projekt 1	IT projekt 1	Verksamhet projekt 2
<p>Samarbete Ledarskap Kunskap Wellness Tillit Kommunikation</p>	<p>Viktiga faktorer för samarbete enligt Respondent B var först och främst ärlighet, att alla vågade säga till och lyfta problem. Sedan var förtroende viktigt för att deltagare skulle våga säga att de inte kan jobba sena kvällar till exempel. Att skapa en stämning där alla känner att de vågar säga till och inte sitter och känner att de inte vågar säga ifrån. Och här har projektledaren enligt Respondenten B ett ansvar att skapa en stämning där deltagare känner att de vågar vara ärliga och har förtroende för att de inte blir halshuggna när de säger ifrån. För att öka samarbetet trodde Respondenten B att det var viktigt att deltagare träffades och vågade titta på rollerna och att rollerna är tydliga och har bra rollbeskrivningar. <i>”Så att jag tror att det handlar väldigt mycket om kommunikation hela tiden, just det här, ja som jag sa bra rollbeskrivningar, bra förväntningar, vem gör vad osv.”</i> Även linjechefer, resursägare och styrgrupper bör enligt Respondent B veta om vad agilt arbetssätt och Excellence in Project Management(XLPM) är för att förstå hur de arbetar i projekten. Viktiga faktorer för samarbete var enligt Respondenten G att deltagare kan kommunicera i projektet och förstår varandra, att IT förstår hur verksamheten fungerar och att verksamheten i alla fall försöker förstå hur tekniken fungerar.</p>	<p>Det som fungerade bra i projektet var sammansättningen av projektdeltagare enligt Respondenten F. Alla i projektet var med och fick påverka i dialogen, att deltagarna var prestigelösa och sa vad de tänkte var viktigt för samarbetet i projektet. Enligt Respondenten F var det ett självständigt systemutvecklingsteam som skötte sig själva och verksamheten fick den information av dem som de tyckte sig behöva.</p> <p>Verksamheten ville enligt Respondent F kanske inte veta allt på detaljnivå heller för det blir för mycket information.</p>	<p>Viktigt för att skapa samarbete är att lära känna varandra för att kunna läsa av varandra och kunna diskutera andra saker än bara vad som ska göras: <i>”För samarbete behöver man veta att han bor i villa och har tre barn. Hon spelar golf hela helgerna och man behöver veta alla de här bitarna.”</i></p> <p>Det viktiga för samarbete enligt är högt i tak så deltagare vågar uttrycka sina tankar.</p> <p>Även bra att sitta tillsammans för att de kommer varandra närmare: <i>”Högt i tak. Man har roligt. Att man vågar säga saker och sen tror ju jag att det är bra om man kan sitta tillsammans. Men det går inte alltid att lösa.”</i></p>

Tabell 13. Frågeområde: Förståelse. Framgångsrika projekt.

Frågeområde: Förståelse			
Mänskliga faktorer	Verksamhet projekt 1	IT projekt 1	Verksamhet projekt 2
<p>Samarbete Erfarenhet Kunskap Kommunikation Ledarskap Lärande Wellness</p>	<p>Viktiga faktorer för förståelse var enligt Respondenten B att det fanns en bra planering och en övergriplig uppställning av saker att visa upp som deltagare kunde sätta sig in i och som de även kunde visa upp för personer utanför projektet. För att öka förståelsen i agila projekt tyckte Respondenten B att det behövdes mer information och utbildning i själva projektmodellen och enkla tydliga kartor över roller. <i>”Klara direktiv vad man kan förvänta sig och gör att ett projekt mår väldigt bra och man har lätt att falla in i sina roller och titta på vart man ska ta det här så det är tydliga vägar vart allting ska.”</i></p> <p>Även förståelsen var enligt Respondenten G fullgod i projektet och det anser respondenten är en framgångsfaktor för ett projekt: <i>”Ja det är ju en framgångsfaktor! Det är det ju, som sagt att dom förstår verksamheten och vi förstår hyfsat i alla fall vad tekniken kan göra då och vad dom kan hjälpa oss med”</i></p>	<p>En gemensam bild var viktigt enligt Respondenten F för att veta vad som ska tas fram i projektet, och för att få en gemensam bild måste deltagarna veta att de diskuterar på samma nivå och inte pratar över huvudet på någon.</p> <p>Enligt Respondenten F försöker de visualisera för varandra med bilder, mock-ups och prototyper för att öka förståelsen.</p>	<p>För förståelse är det viktigt att veta om en deltagare har det jobbigt privat så att inte samarbetet påverkas negativt av omständigheter utanför arbetet: <i>”Ja det är ju det här att man känner varandra, så jag vet att nu är det jobbigt för ”Lena”. Och de här grejerna så man kan förstå varför någon hugger huvudet av en ena dagen och att man kan förstå att det inte beror på att det här är en dålig människa.”</i> För att skapa förståelse och gemenskap är projektledaren viktig enligt respondenten. Projektledaren kan medla i teamet och försöka skapa förståelse för att människor är olika och reagerar olika på stress: <i>”Det här projektet har haft en väldigt bra projektledare, så det är inget problem som jag har förstått det. Han ryggar inte, han löser problem. Han ser till det.”</i></p>

Tabell 14. Frågeområde: Nöjdhet. Framgångsrika projekt.

Frågeområde: Nöjdhet			
Mänskliga faktorer	Verksamhet projekt 1	IT projekt 1	Verksamhet projekt 2
<p>Samarbete Kund-deltagande Tillit Motivation Kommunikation</p>	<p>För nöjdhet i projekt uttryckte Respondenten B att det viktiga är att alla i teamet är överens om vilka förväntningar de har på projektet och vad som ska åstadkommas.</p> <p>De hade tydliga mål med vad de skulle åstadkomma och såg till att alla verkligen förstod vad verksamheten ville ha ut och hur de skulle uppnå det tillsammans i projektet. Tid, kostnad och kvalitet är viktiga faktorer för att vara nöjd med ett projekt men även att kunden får delta och vara med och styra utvecklingen är en stor nöjdhetsfaktor enligt Respondenten G: ” Och att jag kan vara med och styra hela tiden, det är en stor nöjdfaktor för mig.”</p>	<p>Det som enligt Respondenten F gör deltagare nöjda med hur ett projekt genomförs är vad som görs i projektet och inte vad som uppnås i slutändan av projektet.</p> <p>Det är även viktigt för att göra deltagare nöjda att alla får uttrycka sin vilja och att kommunikationen fungerar: ”Ja det är ju det som påverkar människor, hur man gör det så att sägas och inte vad som uppnås i slutändan. Och det är ju där det är viktigt att man lyssnar på alla och sådär och att det funkar med kommunikation och allt annat.”</p>	<p>Viktigt för nöjdheten enligt Respondent C är att informationen är ärlig och avslöjar problem så att deltagare kan förbereda sig på att det kan bli stormigt än att dölja problemen: ”Jag tror att det viktigaste såhär är om man har tillräcklig eller inte tillräckligt bra information. För har man bra information kan man stå ut med mycket utan att det känns.”</p> <p>Mer saker än tid, kostnad och kvalitet som spelar för om ett projekt anses framgångsrikt för projektdeltagare enligt Respondent C. De tycker det är viktigt att känna att de påverkar och har roligt under tiden: ”Ja för projektdeltagarna är det definitivt mer saker som spelar in. Man måste ha känt att man är med och påverkar och att man har roligt medan man höll på. Så det inte bara är en lättnadens suck: Nu är projektet över!”</p>

Tabell 15. Frågeområde: Missnöjdhet. Framgångsrika projekt.

Frågeområde: Missnöjdhet			
Mänskliga faktorer	Verksamhet projekt 1	IT projekt 1	Verksamhet projekt 2
<p>Samarbete Kunddeltagande Kommunikation</p>	<p>Missnöjd blir deltagare med ett projekt enligt Respondenten B om det beställda inte fås, men det upplevs enligt respondenten inte inom aktiv agil systemutveckling. Det kräver dock enligt respondenten att deltagare är villiga att kanske lägga till saker och ta bort saker i sin kravställning. För att inte bli missnöjd med ett projekt är det enligt Respondenten G viktigt att verksamheten inte blir överkörd och IT tar överhanden och levererar lösningar som inte fungerar i verksamheten. Just att IT satte sig in i hur verksamheten arbetade tyckte Respondenten G var en viktig faktor för att verksamheten skulle bli nöjda med lösningen: <i>”Nej dom lyssnar på oss och jag måste säga att dom satt sig in i våran verksamhet väldigt väl och det är också en sånt där nyckeltal för att det ska fungera. Dom vet hur det fungerar.”</i></p>	<p>Respondenten F berättade att det bara var beställaren som kunde avgöra om den blev nöjd med projektet eller ej men att det kunde bero på om projektet mötte sin tidsplanering, kostnadsplanering och kvalitetsplanering: <i>”En beställare blir ju missnöjd när någon av dom här tre inte fungerar.”</i></p>	<p>Enligt Respondent C är det viktigt att deltagare får testa systemet under utveckling och får möjlighet att påverka resterande utveckling så att inte deltagaren får något presenterat för sig i slutet av sprinten som känns helt fel: <i>”Ja och det finns inte tid och pengar att kvar att gör något åt det och man inser att om de hade visat mig det här för tre veckor sen så hade vi kunnat säga att: Vänta stopp och belägg, det där blir inte riktigt bra!”</i> Om lösningen som önskas inte är genomförbar så är ärlig kommunikation viktig enligt Respondent C så att inte lösningen görs bakom ryggen på deltagaren: <i>”Ja det där om information igen. Är man bara ordentligt informerad så kan man ta det mesta!”</i></p>

4.4 Dokumentstudier

I detta avsnitt presenteras resultatet av dokumentstudien på Trafikverket. Följande dokument har studerats i syfte att kartlägga de befintliga instruktionerna för agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket: "Agil systemutveckling inom IT på Trafikverket", "Beslutsunderlag systemutveckling och roller" och "Kanban".

4.4.1 Agil systemutveckling inom IT på Trafikverket

Enligt Trafikverket (2015) så är kännetecknen för agil systemutveckling enkelhet och korta sprintar. Även att det finns ett nära samarbete mellan verksamhet och IT. Om inte samarbetet finns där så kan systemutvecklingen snabbt bli ineffektiv. Det blir då svårt att skapa framgångsrika IT-lösningar för en verksamhet som ständigt har högre krav på systemen.

Systemutveckling på Trafikverket utförs efter en egen modell som är gjord efter den agila metoden Scrum (se avsnitt 2.1.2) och kan även kompletteras med Kanban (se avsnitt 4.6.3). Modellen är inte tänkt att följas slaviskt utan ska anpassas efter till exempel storlek på projektet och bemanning. Organisationen som utvecklar system består av tillverkningsansvarig (Scrum Master), produktägare (Product Owner) och gruppen av systemutvecklare (Development team).

Trafikverket poängterar samarbete mellan deltagare i systemutvecklingsprojekt. Det medför att innan projektet startar så ska dokument fyllas i för att definiera samarbetsformen tillsammans med verksamheten. Modellen startas sedan med uppstartsaktiviteter som bemanning och söka om beslut. Sedan följer sprint 0 som är en fortsättning på uppstarten men med mer fokus på tekniken. Ett antal sprintar efter startar med planeringsmöten och i fortsättningen så stäms statusen på projektet av under sprintarna. Sprintarna avslutas med review där verksamheten är med för att se vad som utvecklats. Efter att projektet avslutats genomförs ett erfarenhetsmöte mellan projektets deltagare för att se vad som kan förbättra arbetssättet till nästa gång.

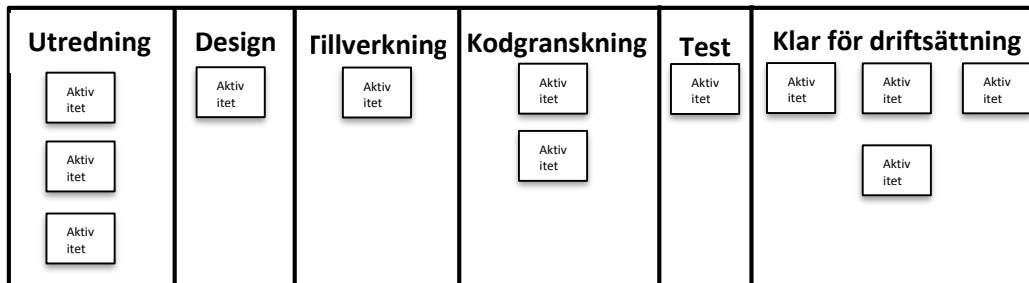
4.4.2 Beslutsunderlag systemutveckling och roller

Enligt Trafikverket (2015) så heter deras modell för agil systemutveckling TRUM (Trafikverkets Utvecklingsmodell). Den finns i tre olika storlekar för att passa olika stora uppdrag. Då uppdrag på Trafikverket kan pågå från ett par veckor till flera år. Det som skiljer är hur ofta det ska vara möten, längd på sprintar och rapportering. Det som är gemensamt för de olika storlekarna är att alla projekt ska ha demonstration, tillbakablick, och tidsestimering (se avsnitt 2.1.2). Ett mål med Trafikverkets modell är att verksamheten ska bli en bättre beställare genom den agila systemutvecklingsmodellen där beställaren ingår i sprintplanering och sprint demo.

I modellen så finns även sju ansvarområden för systemutveckling och dessa är: användbarhetsansvar, IT-arkitekturansvar, databasansvar, kravansvar, miljö och versionsansvar, testansvar och tillverkningsansvar. Dessa roller finns traditionellt inte i Scrum. På grund av att i Scrum anses det inte behövas utpekade roller. Men ett utpekat ansvar inom teamet enligt Trafikverket ger positiva effekter som till exempel att projektmedlemmar får fokusera på olika delar. Känner då mer ansvar för sin del i projektet och det ger ett bättre resultat. Dessa ansvarsområden betyder enligt Trafikverket inte att projektmedlemmen endast ska fokusera på sin del utan kan ha flera ansvarsområden. Med uttalade ansvarsområden så ligger inte allt ansvar på projektledaren.

4.4.3 Kanban

Enligt Trafikverket (2015) kan Kanban användas för att visualisera arbetsflödet. Det skapar struktur och effektivitet i ett projekt genom att arbetsprocessen ritas upp på en White board-tavla i olika sektioner (se figur 6) där arbetsflödet visas.



Figur 7. Kanban-tavla med lappar med aktiviteter på (Källa: egen efter Trafikverket Kanban (2015)).

Sektionerna kan till exempel vara utredning, design, tillverkning, kodgranskning, test och klar för driftsättning. Syftet med att rita upp i sektioner är att se att aktiviteter flyter igenom flödet och inte fastnar i arbetsprocessen. En begränsning på hur många aktiviteter som får utföras samtidigt kan sättas och kallas för Work in progress (WIP). I Kanban ska aktiviteter ständigt prioriteras, så att prioriteten får konsekvenser om någon ny aktivitet läggs in. För att förbättra Kanban-processen bör erfarenhetsmöten hållas efter arbetsprocessen. Dagliga kortmöten bör även hållas för att stämma av arbetet och hitta problem.

5 Analys

I detta avsnitt presenteras en analys av de mänskliga faktorer som framkom i intervjuresultatet. Sedan följer en analys av enkäten på Trafikverket vs Chagas et al., (2015). Efter det en dokumentanalys. Sist i avsnittet presenteras en sammanställande analys av vilka mänskliga faktorer som är viktiga för att effektivisera samarbetet i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket

5.1 Analys av intervjuer

I detta avsnitt analyseras det empiriska resultatet i tre tabeller (Tabell 16,17 och 18). Analysen av intervjuresultatet presenteras i tabeller för att göra analysen mer lättöverskådligt för läsaren. Analysen presenteras enligt Chagas et al., (2015) tolv mänskliga faktorer. För att djupare förstå vilka mänskliga faktorer som anses viktiga av projektdeltagare från både verksamheten och IT i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket. Även hur dessa faktorer påverkar samarbetet i sådana projekt på Trafikverket. Därför faller intervjuernas frågegrupper bort och de mänskliga faktorerna belyses.

5.1.1 Analys av intervjuer i framgångsrikt projekt 1

De mänskliga faktorerna är presenterade i vänsterspalt (se Tabell 16). Under vissa faktorer framkommer fler faktorer, beror på att dessa faktorer framkommer i intervjudata som viktiga för varandra.

Tabell 16. Analys av intervjuer i framgångsrikt projekt 1. Verksamhet & IT

Mänsklig faktor	Framgångsrikt projekt 1 Verksamhet & IT
Självbestämmande	Systemutvecklingsteamet skötte sig själv . Gav verksamheten den information som behövde för samarbetet i det framgångsrika projekt 1.
Kunddeltagande	Att kunden fick delta och styra utvecklingen var en stor nöjdhetsfaktor i det i framgångsrika projekt 1. Att IT satte sig in i hur verksamheten arbetade var en viktig faktor för att verksamheten skulle bli nöjda med lösningen. Det framgångsrika projektet 1 hade tydliga mål med vad de skulle göra i projektet. Alla deltagare visste om målen så att deltagare visste vad verksamheten ville ha ut av projektet. Och hur de skulle uppnå målet tillsammans i projektet.
Samarbete	Samtliga respondenter betonar att kommunikation är viktigt för samarbete och förståelse mellan verksamheten och IT i systemutvecklingsprojekt. Ledarskap betonas av en respondent från framgångsrika projekt 1 som viktigt för samarbetet . För samarbetet var tydliga roller viktigt för en respondent från framgångsrika projekt 1. En respondent från framgångsrika projekt 1 uttryckte att ärlighet om problem och högt i tak i projektet var viktigt för samarbetet och förtroende . För att deltagare vågade säga vad de tänkte utan att de blir halshuggna.
Kommunikation	Kommunikationen i det framgångsrika projekt 1 var god trots avståndet mellan deltagare. För att de hade lärt känna varandra väl i projektet och samarbetade väl.
Kulturella aspekter	Ingen respondent nämnde den mänskliga faktorn kulturella aspekter som något viktigt i intervjuerna. Kan bero på arbetskulturen på Trafikverket.
Erfarenhet	Klara direktiv över vad deltagare kunde förvänta sig i projektet och tydliga roller fanns i det framgångsrika projekt 1. I samarbete mellan verksamheten och IT togs nya smarta lösningar på problem fram som verksamheten inte visste fanns.

Mänsklig faktor	Framgångsrikt projekt 1 Verksamhet & IT
Kunskap	Att diskutera på samma nivå och inte 'över huvudet på varandra' var viktigt för förståelsen och samarbetet i det framgångsrika projekt 1. Respondenter betonade att mer information och utbildning i projektmodellen kan öka förståelsen i agila systemutvecklingsprojekt.
Ledarskap	Tydliga roller i det framgångsrika projekt 1 var en framgångsfaktor för att öka samarbetet . Deltagare träffades och tittade på rollerna som var tydliga. Och hade bra rollbeskrivningar på vem som gjorde vad i projektet. Även för att öka förståelsen i projekt var viktigt med tydliga kartor över roller så att deltagare har lätt att falla in i sina roller. Uttryckte även att klara direktiv mår projekt bra av.
Lärande	Information och utbildning i projektmodellen betonade respondenter i det framgångsrika projekt 1 kan öka förståelsen och samarbetet i agila systemutvecklingsprojekt.
Motivation	Motivation nämns inte i intervjuerna i det framgångsrika projekt 1.
Tillit	Förtroende var viktigt för att deltagare skulle våga säga ifrån till exempel om de inte kan jobba sena kvällar i det framgångsrika projekt 1.
Wellness	Både en respondent i det framgångsrika projekt 1 och en respondent i det framgångsrika projekt 2 betonade att det var projektledaren som kunde skapa en stämning i teamet där deltagare vågar vara ärliga om problem. Och förtroende för att de inte blir halshuggna om de säger vad de tänker.

5.1.2 Analys av intervju i framgångsrikt projekt 2

I detta projekt (Tabell 17) blev det ett bortfall från IT-sidan. Därför presenteras endast analys i relation till verksamheten. Sammanställningen presenteras dock ändå på grund av att det i alla fall ger en viktig sida av projektet.

Tabell 17. Analys av intervju i framgångsrikt projekt 2. Verksamhet

Mänsklig faktor	Framgångsrikt projekt 2 Verksamhet
Självbestämmande	I det framgångsrika projekt 2 nämnde inte respondenten den mänskliga faktorn självbestämmande som någonting viktigt för samarbete.
Kunddeltagande	Viktigt för samarbetet är att kunden får vara med , testa och påverka utvecklingen. Så att inte kunden får något presenterat i slutet av sprintutvecklingen som är helt fel. Och det då inte finns pengar eller tid kvar att ändra utvecklingen.
Samarbete	Samtliga respondenter betonar att kommunikation är viktigt för samarbete och förståelse mellan verksamheten och IT i systemutvecklingsprojekt. Viktigt för samarbetet var att deltagare lär känna varandra för att kunna läsa av varandra. Och diskutera andra saker än bara det som ska utföras i projektet. Ledarskap betonas av en respondent från framgångsrika projekt 2 som viktigt för samarbetet . Respondenten från framgångsrika projekt 2 uttryckte att ärlighet om problem och högt i tak i projektet var viktigt för samarbetet och förtroende . För att deltagare vågade säga vad de tänkte utan att de blir halshuggna.

Mänsklig faktor	Framgångsrikt projekt 2 Verksamhet
Kommunikation	Ärlig kommunikation om problem och att våga uttrycka sina tankar var viktigt för respondenten i det framgångsrika projekt 2.
Kulturella aspekter	Ingen respondent nämnde den mänskliga faktorn kulturella aspekter som något viktigt i intervjuerna. Kan bero på arbetskulturen på Trafikverket.
Erfarenhet	Det framgångsrika projekt 2 hade en väldigt bra projektledare som löste problem i projektet. Och fick med sig alla deltagare i det agila arbetssättet.
Kunskap	Det behövs en stark projektledare för att driva igenom det agila arbetssättet och få med sig alla deltagare. För att få med sig alla deltagare i samarbetet och driva igenom det agila arbetssättet behövs kunskap om det agila arbetssättet.
Ledarskap	Ledarskap var viktigt betonade respondenten i det framgångsrika projekt 2 för att framgångsrikt driva igenom det agila arbetssättet. Och för att få med sig alla i projektet behövdes en stark projektledare . Annars var det lätt att vissa faller tillbaka i gamla hjulspår och jobbar vidare som de alltid gjort. Även för att skapa förståelse och gemenskap i projektet var projektledaren viktig för att projektledaren kan lösa problem genom att medla mellan deltagare i projektet. Projektledaren kunde försöka skapa förståelse för att människor var olika och reagerade olika på stress i projekt.
Lärande	Lärande nämndes inte av respondenten i det framgångsrika projekt 2.
Motivation	För att skapa motivation var det viktigt enligt respondenten i det framgångsrika projekt 2 att veta målet med projektet men även att deltagare i projektet trivdes ihop . För att ett projekt ska anses framgångsrikt var det viktigt att deltagare kände att de kunde påverka. Och att de hade roligt under tiden för projektet. För motivationen så var det viktigt att deltagare trivdes ihop i projektet. För att få deltagare att trivas ihop kan kickoffer vara bra för att få en gängkänsla enligt respondenten i det framgångsrika projekt 2.
Tillit	I det framgångsrika projekt 2 uttrycktes att tillit gör att deltagare i projektet vågar säga vad de tänker om de vet att de får en ärlig feedback tillbaka.
Wellness	Både en respondent i det framgångsrika projekt 1 och en respondent i det framgångsrika projekt 2 betonade att det var projektledaren som kunde skapa en stämning i teamet där deltagare vågar vara ärliga om problem. Och även förtroende för att de inte blir halshuggna om de säger vad de tänker.

5.1.3 Analys av intervjuer i mindre framgångsrikt projekt

Tabell 18. Analys av intervjuer i mindre framgångsrikt projekt. Verksamhet & IT

Mänsklig faktor	Mindre framgångsrikt projekt Verksamhet & IT
Självbestämmande	I det mindre framgångsrika projektet nämnde ingen av respondenterna den mänskliga faktorn självbestämmande som någonting viktigt för samarbete.
Kunddeltagande	Den mänskliga faktorn kunddeltagande nämndes inte av respondenter i det mindre framgångsrika projektet. Däremot nämns det av en respondent att det var svårt att framföra krav för att de inte pratade samma "språk". Missförstånd gjorde att de inte förstod varandra och påverkade samarbetet.
Samarbete	Samtliga respondenter betonar att kommunikation är viktigt för samarbete och förståelse mellan verksamheten och IT i systemutvecklingsprojekt. Ledarskap betonas av två respondenter från mindre framgångsrika projekt som viktigt för samarbetet. För samarbetet var tydliga roller viktigt två respondenter från mindre framgångsrika projekt. För förståelse mellan deltagare i projekt uttrycker två respondenter i det mindre framgångsrika projektet att det är viktigt att lyssna ödmjukt på varandra och vara lyhörd för önskemål från varandra .
Kommunikation	Kommunikationen i det mindre framgångsrika projektet beskrevs av som att den kunde ha varit bättre på grund av avståndet mellan deltagare i projektet men kommunikationen var så bra den kunde vara under omständigheterna som rådde i projektet. Kommunikation beskrevs av respondenter som jätteviktig för samarbetet i projekt. Det fanns en bra dialog och en god vilja att komma framåt i projektet men kommunikationen försvårades i det mindre framgångsrika projektet av otydliga roller i hela projektorganisationen.
Kulturella aspekter	Ingen respondent nämnde den mänskliga faktorn kulturella aspekter som något viktigt i intervjuerna. Kan bero på arbetskulturen på Trafikverket.
Erfarenhet	Olika bakgrund och erfarenheter av det agila arbetssättet gjorde att det agila arbetssättet fungerade sådär enligt två respondenter i det mindre framgångsrika projektet. Projektet beskrevs som krampaktigt i början för att deltagare i projektet inte riktigt visste vad de skulle utföra. Erfarenheter efter ett projekt ger <i>kunskap</i> som bör spridas på något vis enligt en respondent. Stor organisation gör lätt att erfarenheter försvinner lite bland alla initiativ.
Kunskap	Kunskapen om de tekniker som skulle användas i systemutvecklingen i det mindre framgångsrika projektet saknades hos vissa deltagare. Vilket medförde att de fick lägga mer tid på introduktion i tekniker. Medförde förseningar i projektet. Svårigheter att förstå varandra och terminologin försvårade samarbetet i det mindre framgångsrika projektet.

Mänsklig faktor	Mindre framgångsrikt projekt Verksamhet & IT
Ledarskap	Tydliga roller betonades av två av tre respondenter i det mindre framgångsrika projektet. Tydliga roller från projektstart är viktigt för samarbetet i ett agilt systemutvecklingsprojekt. Otydliga roller ger ett otydligt mandat . Det försvårar kommunikationen i projektet. En respondent betonade vikten av tydliga roller . Och om utvecklingsteamerna såg ungefär likadana ut i projektet skulle det ge mer effektivitet då deltagarna vet vilka roller alla har i projektet.
Lärande	I det mindre framgångsrika projektet nämner en respondent att ett projekt ger erfarenhet och lärande .
Motivation	Motivation nämns inte i intervjuerna i det mindre framgångsrika projektet.
Tillit	I det mindre framgångsrika projektet nämner en respondent tillit som en viktig faktor för förståelse och samarbete i projektet.
Wellness	I det mindre framgångsrika projektet nämns inte wellness av respondenterna.

5.2 Analys av enkät på Trafikverket vs Chagas et al., (2015)

I detta avsnitt analyseras resultatet av enkäten i studien i relation till teorin bakom studien. Resultatet från enkäterna på Trafikverket redovisas sidan vid sidan av Chagas et al., (2015) resultat (rödmarkerat) i tabellen (19). För att förenkla för läsaren så analyseras sedan resultatet utifrån enkätens fyra frågeområden (se avsnitt 3.3.2). I analysen av enkäter framkom mänskliga faktorer som var viktiga för produktutvecklingen, för interaktionen, för framgången i agila systemutvecklingsprojekt och för positiv påverkan på beslutsfattande. Mänskliga faktorer analyseras i avsnittet för att få fram de mänskliga faktorerna som är viktiga för samarbete i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket.

Tabell 19. Resultat av enkät på Trafikverket och rödmarkerat är resultat från Chagas et al., (2015)

Fråga	Q6 Produktutveckling	Q7 Interaktionen	Q8 Framgången	Q9 Besluts-fattandet
Mänsklig faktor				
Självbestämmande	0 % (42 %)	0 % (24 %)	0 % (21 %)	0 % (26 %)
Kunddeltagande	57 % (38 %)	29 % (26 %)	43 % (52 %)	43 % (39 %)
Samarbete	86 % (81 %)	71 % (70 %)	43 % (66 %)	29 % (34 %)
Kommunikation	86 % (94 %)	29 % (86 %)	100 % (79 %)	71 % (57 %)
Kulturella aspekter	0 % (20 %)	0 % (8 %)	0 % (10 %)	0 % (7 %)
Erfarenhet	29 % (48 %)	29 % (30 %)	14 % (43 %)	43 % (57 %)
Kunskap	57 % (49 %)	43 % (27 %)	57 % (37 %)	43 % (46 %)
Ledarskap	43 % (54 %)	43 % (32 %)	43 % (39 %)	57 % (48 %)
Lärande	29 % (32 %)	29 % (22 %)	29 % (15 %)	0 % (10 %)
Motivation	57 % (59 %)	43 % (48 %)	57 % (45 %)	0 % (13 %)
Tillit	29 % (80 %)	57 % (34 %)	29 % (29 %)	43 % (32 %)
Wellness	0 % (25 %)	29 % (18 %)	0 % (13 %)	0 % (4 %)

I enkätundersökningarna ställdes Chagas et al., 2015) fyra frågor:

- ”Q6. Vilka av dessa mänskliga faktorer är viktigast under produktutveckling i agila projekt?
- Q7. Vilka av följande faktorer anser du positivt påverkar interaktionen i ett agilt utvecklingsteam?
- Q8. Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv påverkan på framgången för agila projekt?
- Q9. Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv inverkan på beslutsfattandet inom ett agilt projekt?” (Chagas et al., 2015, s90). (översatta till svenska)

Resultat baserat på intervjuerna och enkäterna visade att inga respondenter betonade kulturella aspekter (0%) som någon viktig faktor. I enkäterna fick kulturella aspekter (0%) genomgående inga resultat. Det kan vara så att Trafikverket har en arbetsmiljö som gör att kulturella aspekter inte behöver beaktas för att de främjar olika kulturer i sin organisation. Kan medföra att respondenter inte finner kulturella aspekter som något som behöver förbättras.

Dingsøy & Dypå (2012) betonade att kulturella aspekter i team bör undersökas för att se hur de påverkar teamets effektivitet. Eftersom studien inte gav några resultat på kulturella aspekter gick detta inte att utföra. En kompletterande undersökning som fokuserar på kulturella aspekter skulle vara intressant.

5.2.1 Produktutveckling Trafikverket vs Chagas et al., (2015)

Tabell 20. Viktigste mänskliga faktorerna under produktutveckling i agila projekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015)

Trafikverket	Chagas et al., (2015)
Samarbete (86%)	Kommunikation (94%)
Kommunikation (86%)	Samarbete (81%)
Kunddeltagande, kunskap och motivation(57%)	Tillit (80%)

Tabellen (20) visar att de viktigaste mänskliga faktorerna under produktutveckling för respondenterna på Trafikverket var samarbete och kommunikation (86%) som fick samma resultat. Sedan fick kunddeltagande, kunskap och motivation samma resultat (57%). I Chagas et al., (2015) resultat fick kommunikation (94%), samarbete (81%) och tillit (80%).

Kunddeltagande fick lite högre resultat av Trafikverkets respondenter (57%) än från Chagas et al., (2015) resultat kunddeltagande (38%). Självbestämmande fick av respondenterna på Trafikverket (0%) jämfört med Chagas et al., (2015) resultat av självbestämmande (42%).

Det resultat som skiljde sig **markant** från Chagas et al., (2015) resultat var att tillit (80%) i deras resultat endast fick (29%) från respondenterna på Trafikverket.

I analysen av intervjuerna nämnde respondenterna i två olika projekt **tillit** som en viktig faktor för att våga **kommunicera**. Respondenterna i det tredje projektet nämnde **tillit** som en viktig faktor för förståelse och **samarbete**. Varför de ansåg att tillit inte var en viktig faktor i enkätundersökningen kräver vidare undersökning.

Kunddeltagande (57%) fick dock lite högre resultat av Trafikverkets respondenter än i Chagas et al., (2015) resultat kunddeltagande (38%). Kan betyda att just i produktutvecklingen tyckte respondenterna på Trafikverket att kunddeltagande (57%) var viktigare än tillit (29%).

En annan mänsklig faktor där resultatet skiljer sig är självbestämmande som av respondenterna på Trafikverket inte fick några resultat alls (0%). Jämfört med Chagas et al., (2015) resultat av självbestämmande (42%). Intervjurespondenterna nämnde inte självbestämmande som någon viktig faktor. Kanske kan förklaras av att de redan arbetar så självbestämmande de kan i ramen för att det inte ska påverka samarbetet.

5.2.2 Interaktionen Trafikverket vs Chagas et al., (2015)

Tabell 21. Viktigaste mänskliga faktorerna för interaktionen i ett agilt systemutvecklingsprojekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015)

Trafikverket	Chagas et al., (2015)
Samarbete (71%)	Kommunikation (86 %)
Tillit (57%)	Samarbete (70 %)
Kunskap ,ledarskap och motivation (43%)	Motivation (48 %)

Tabellen (21) visar att de viktigaste mänskliga faktorerna för interaktionen i ett agilt projekt på Trafikverket var samarbete (71%), tillit (57%). Sedan fick kunskap, ledarskap och motivation samma resultat (43%). I Chagas et al., (2015) resultat fick kommunikation (86%), samarbete (70%) och motivation (48%).

Det som skiljer sig **markant** var att kommunikation endast fick (29%) av respondenterna på Trafikverket. I Chagas et al.,(2015) resultat kommunikation (86%). Men i analysen av intervjuerna framkom det att alla respondenter belyste **kommunikation** som den viktigaste faktorn för **samarbete**. Jag tolkar det som att respondenterna på Trafikverket ansåg det självklart att i samarbete ingick kommunikation. Det skulle kunna undersökas ytterligare genom fler enkätundersökningar på Trafikverket i Sverige och se om de visar samma resultat.

Resultatet från intervjuanalysen tyder på att det krävs mer fokus på **kommunikation** mellan deltagare om problem som uppkommer i projekt. Förutom kommunikation om problem behövs **ödmjukhet i kommunikationen** mellan deltagare. Och **lyhördhet mellan deltagare** för att **samarbetet ska vara effektivt** i projektet. Dingsøyr & Dybå (2012) betonar att samarbete är viktigt för projektdeltagarnas sammanlagda effektivitet.

Att kommunikation är viktigt för samarbetet betonas i det agila manifestet: ”6. *Kommunikation ansikte mot ansikte är det bästa och effektivaste sättet att förmedla information, både till och inom utvecklingsteamet.*” (Agile Sweden, 2001). Det går inte att samarbeta utan att kommunicera därför att utan kommunikation så vet deltagare inte vad den andra parten vill ha ut av projektet.

Studiens respondenter ansåg att det viktigt att IT inte körde över verksamhetens önskemål på systemutvecklingslösningen. IT ska implementera lösningar som fungerar i verksamheten. Och lyssna på verksamhetens krav för att det är bara verksamheten som vet om lösningen kommer att fungera i deras vardag eller inte.

Tillit fick av respondenterna på Trafikverket (57%). I Chagas et al., (2015) resultat fick tillit (34%). **Tillit** belyste respondenterna i intervjuerna var en viktig faktor för att våga **kommunicera**. Likaså nämnde respondenter i det tredje projektet tillit som en viktig faktor för förståelse och **samarbete**. Jag tycker det belyser att de räknar in kommunikation i samarbete.

Sedan tyder resultatet från intervjuerna på att det krävs **tillit** (57%) mellan deltagare i projektet för att våga diskutera systemutvecklingslösningen. Om det finns en **tillit** till andra deltagare i systemutvecklingsprojektet kommer projektets deltagare **våga uttrycka sina åsikter om systemutvecklingslösningen**.

Annars kanske deltagare håller inne värdefulla åsikter om lösningen som medför att lösningen inte anpassas till verksamheten. Kan medföra att lösningen kommer färdig till verksamheten och direkt får skickas vidare till förvaltningen för anpassning.

Ytterligare så krävs det **kunskap om terminologin**. Så att deltagare förstår varandra och det minskar på så vis risken för missförstånd mellan deltagare i projektet. Missförstånd skapar frustration och förseningar på grund av att kraven på systemutvecklingslösningen inte implementeras eller helt missförstås. Respondenterna uttryckte att missförstånd kan förebyggas genom att använda **samma terminologi**. Det anser jag skulle underlätta och tydliggöra kravställningen.

Analysen av enkäter och intervjuer visar att *wellness* fick ett lågt resultat (29%) i frågan om positiv påverkan för interaktionen i ett agilt projekt. Annars inga resultat (0%) på de andra tre frågorna. För samarbete var det viktigt att deltagare trivdes ihop och lärde känna varandra. Flera intervjurespondenter uttryckte även att de trivdes väldigt bra i sina projektgrupper. Och kände varandra väl så det var kanske ingen faktor som behövde förbättras.

5.2.3 Framgången Trafikverket vs Chagas et al., (2015)

Tabell 22. Viktigaste mänskliga faktorerna för framgången i agila projekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015)

Trafikverket	Chagas et al., (2015)
Kommunikation (100%)	Kommunikation (79 %)
Kunskap (57%)	Samarbete (66 %)
Motivation (57%)	Kunddeltagande (52 %)

Tabellen (22) visar att de viktigaste mänskliga faktorerna för framgången i ett agilt projekt var enligt respondenterna på Trafikverket kommunikation (100%), kunskap (57%) och motivation (57%). I Chagas et al., (2015) resultat fick kommunikation (79%), samarbete (66%) och kunddeltagande (52%).

Det som **skiljer** var att kunddeltagande och samarbete endast fick (43%) av respondenterna på Trafikverket. I Chagas et al., (2015) resultat fick samarbete (66%) kunddeltagande (52%). Motivation (57%) och kunskap (57%) fick ett högt resultat av respondenterna på Trafikverket. I Chagas et al., (2015) resultat fick kunskap (37%) och motivation (45%).

Respondenterna på Trafikverket gav lärande (29%). I Chagas et al., (2015) resultat fick lärande (15%). De gav även erfarenhet (14%) jämfört med Chagas et al., (2015) resultat erfarenhet (43%).

Respondenter i intervjuerna belyste kunddeltagande (43%) som en viktig faktor för samarbete och en nöjdhetsfaktor i systemutvecklingsprojekt. Men motivation (57%), kunskap (57%) sågs som viktigare mänskliga faktorer än samarbete och kunddeltagande (43%) av respondenterna i enkätundersökningen på Trafikverket för att nå framgång i ett agilt systemutvecklingsprojekt.

Kan bero på att i ett projekt fattades det kunskaper om tekniker enligt en respondent. I ett annat projekt ansågs det att **kunskap behövs för att driva det agila arbetssättet. I ett tredje projekt behövdes det information och utbildning i projektmodeller**. Avsaknaden av viss kunskap kan ha påverkat resultatet. I just de här tre projekten är motivation, kunskap och lärande viktigare än samarbete och kunddeltagande för respondenterna.

5.2.4 Beslutsfattandet Trafikverket vs Chagas et al., (2015)

Tabell 23. Mänskliga faktorer med mest positiv påverkan på beslutsfattandet i agila projekt på Trafikverket vs. Chagas et al., (2015)

Trafikverket	Chagas et al., (2015)
Kommunikation (71%)	Kommunikation och erfarenhet (57 %)
Ledarskap (57%)	Ledarskap (48%)
Kunddeltagande, erfarenhet, kunskap och tillit (43%).	Kunskap (46%)

Tabellen (23) visar att de mänskliga faktorerna med mest positiv påverkan på beslutsfattande i agila projekt var enligt respondenterna på Trafikverket kommunikation (71%), ledarskap (57%). Sedan fick kunddeltagande, erfarenhet, kunskap och tillit (43%). I Chagas et al., (2015) resultat fick kommunikation och erfarenhet (57%), ledarskap (48%) och kunskap (46%).

Det som **skiljer sig** är att respondenterna på Trafikverket ger kommunikation (71%). Kommunikation i Chagas et al., (2015) resultat får (57%).

Resultatet avviker lite, men i Chagas et al.,(2015) resultat var även kommunikation den viktigaste faktorn. Men med ett lägre procentuellt svar. Här anser jag att Trafikverkets resultat är väldigt likt Chagas et al., (2015) resultat angående vad som är viktigt för beslutsfattandet i ett projekt.

Sedan så tyder resultaten från intervjuerna på att ett **tydligt ledarskap med tydliga roller** krävs i projekt. För att deltagare ska veta vem som har mandat, sin egen roll och vad de förväntas utföra i projektet. Tydligt ledarskap för att deltagare vet vem som har mandat att ta beslut i vilka frågor. Och vem de ska fråga gällande vilka delar av lösningen. Utan **tydliga roller** uttryckte respondenter att det är svårt att veta sin egen roll i projektet och vad deltagaren förväntas utföra. **Tydliga roller och ansvarsområden** belyses även i TRUM (se avsnitt 4.6.2). Varför inte riktlinjerna följts i det mindre framgångsrika projektet är oklart i intervjuerna. Men min tolkning är att dessa ansvarsområden bör ha delats ut, rollerna fastställs och samarbetet bör ha bestämts redan från start precis som TRUM beskriver för att undvika missförstånd.

Det kan även vara så att de var för få deltagare i det mindre framgångsrika projektet för att dela ut de sju ansvarsområdena i TRUM. Då faller lite av idén med ansvarsområden. Även om de beskriver att en deltagare kan ha flera ansvarsområden så tror jag att det kan bli för mycket ansvar om det läggs flera ansvarsområden på en deltagare som säkert har mycket att göra ändå i projektet.

Enligt Eklund (2010) kan det tolkas genom intervjuresultatet som att det mindre framgångsrika projektet la för mycket tid på innehållet (tekniska bitar) i projektet. Och glömde processen (mänskliga olikheter). Deltagarna hade behövt sitta ner och gå igenom processen och hur de ska samarbeta för att nå målet med projektet (Eklund, 2010).

5.2.5 Sammanfattning avvikelser Trafikverket vs Chagas et al., (2015)

Studiens resultat avvek från Chagas et al., (2015) resultat i flera avseenden gällande vilka mänskliga faktorer som ansågs viktiga i agila systemutvecklingsprojekt. För att läsa analyser, gå till markerat avsnitt under frågegrupp.

Under frågegruppen produktutveckling (se avsnitt 5.2.1) avvek resultatet **markant** för tillit (29%) på Trafikverket mot Chagas et al., (2015) resultat tillit (80%). Under frågegruppen interaktionen (se avsnitt 5.2.2) fick kommunikation ett **markant** lägre resultat (29%) än i Chagas et al., (2015) resultat kommunikation (86%). Resultat baserat på analysen av intervjuerna och enkäterna (se avsnitt 5.1 och 5.2) visade att **inga respondenter** betonade kulturella aspekter (0%) som någon viktig faktor (se avsnitt 5.2).

5.3 Dokumentanalys

I detta avsnitt presenteras analysen av dokumentdata och intervjuresultat angående arbets sättet (se Figur 6).

- Trafikverkets modell för agil systemutveckling TRUM är gjord utefter Scrums ramverk. Innehåller ramar för hur arbetet ska läggas upp och vilka möten som ska hållas.
- Trafikverket lägger fokus på ett nära samarbete för att systemutvecklingen ska vara effektiv. Och därför ska samarbetet definieras innan projektarbetet startar.
- Modellen finns i tre olika storlekar för att passa olika stora projekt.
- TRUM kan även kompletteras med Kanban för att skapa struktur och visualisera arbetsflödet.

Skillnaden mellan TRUM och Scrum är att TRUM har sju ansvarområden för att dela ut ansvaret till olika personer så att inte projektledaren har ansvaret för alla områden. Det ska enligt dem ge ett bättre resultat för att deltagare känner ett större ansvar för sitt eget ansvarsområde.

I dokumentanalysen framkom Trafikverket betonar att ett nära samarbete mellan verksamhet och IT är viktigt. Om inte ett nära samarbetet finns där så kan systemutvecklingen snabbt bli ineffektiv. Ineffektivt samarbete gör att det blir svårt att skapa framgångsrika IT-lösningar för verksamheten.

I intervjuerna framkom det att majoriteten av respondenterna ansåg att det agila arbets sättet med TRUM fungerade väldigt bra i de **framgångsrika projekten**. Respondenter uttryckte i ett framgångsrikt projekt att det behövs kunskap och ledarskap för att få igenom det agila arbets sättet. Annars var det lätt att deltagare fortsatte arbeta vattenfallsbaserat. I ett annat framgångsrikt projekt uttrycktes att kunskap behövdes för att få deltagare att förstå arbete i det agila arbets sättet. Annars kunde deltagare ha svårighet att förstå vad de skulle utföra och att det skapade frustration.

I det **mindre framgångsrika** projektet uttrycktes att det agila arbets sättet fungerade dåligt. Och att rollerna var otydliga i hela projektorganisationen. Utan tydliga roller uttrycktes det att det var svårt att veta vem som har mandat i vilka frågor och vem som var ansvarig för vad i projektet.

Erfarenheter efter ett projekt ger kunskap som bör spridas på något vis enligt en respondent. Stor organisation gör lätt att erfarenheter försvinner lite bland alla initiativ.

Intervjurespondenter i de framgångsrika projekten uttryckte även att alla som ingår i projektet behöver utbildning i det agila arbets sättet och hur arbetet utförs i projektmodellerna. Det skulle nog kunna underlätta arbetet inom projekt och skapa mer tydlighet gällande roller. Utan tydliga roller kan det skapas en osäkerhet hos deltagare som gör samarbetet ineffektivt. Som uttryckt tidigare finns det ansvarsområden som ska delas ut i starten av projektet enligt TRUM och det skulle nog ha tydliggjort rollerna.

Kanban kunde även användas för att komplettera TRUM enligt dokumentanalysen men det var inget som framkom i intervjuer. Kanban framställdes som ett sätt att strukturera upp systemutvecklingen. Och skapa effektivitet genom att arbetsflödet visas. Det framgick inte i intervjuerna om Kanban använts som metodik i det mindre framgångsrika projektet. Men det kanske hade kunnat strukturera upp arbetet tydligare. Med tydlig struktur över vad som händer i arbetsprocessen så hade kanske verksamheten inte känt samma osäkerhet i vad som utfördes för tillfället i projektet.

5.4 Sammanfattande analys av mänskliga faktorer för effektivisering av samarbetet

Syftet med den nuvarande studien var att beskriva vilka mänskliga faktorer som är viktiga för att effektivisera samarbete i agila systemutvecklingsprojekt. Därför sammanställs (se Tabell 24) de mänskliga faktorer som framkom som viktiga som för samarbetet i föregående avsnitt (se 5.1 Analys av enkät på Trafikverket, 5.2 Dokumentanalys och 5.3 Analys av intervjuer).

Tabell 24. Sammanfattning av mänskliga faktorer för effektivisering av samarbetet

Mänsklig faktor	Sammanfattning av mänskliga faktorer för effektivisering av samarbetet
Kommunikation	Kommunikation är viktigt för samarbete . Och för förståelse mellan verksamheten och IT i systemutvecklingsprojekt. Ärlighet om problem och högt i tak i projektet var viktigt för samarbetet . Även förtroende för att deltagare vågade säga vad de tänkte utan att de blir halshuggna. För förståelse mellan deltagare i projekt är det viktigt att lyssna ödmjukt på varandra . Och vara lyhörd för önskemål från varandra .
Ledarskap	Ledarskap betonas som viktigt för samarbetet För samarbetet var tydliga roller viktigt. Tydliga roller var en framgångsfaktor för att öka samarbetet . Tydliga roller från projektstart är viktigt för samarbetet i ett agilt systemutvecklingsprojekt. Otydliga roller ger ett otydligt mandat . Det försvårar kommunikationen i projektet. Om utvecklingsteamet såg ungefär likadana ut i projektet skulle det ge mer effektivitet då deltagarna vet vilka roller alla har i projektet. Även för att öka förståelsen i projekt var viktigt med tydliga kartor över roller så att deltagare har lätt att falla in i sina roller. Klara direktiv mår projekt bra av .
Kunskap	Att diskutera på samma nivå var viktigt för förståelsen och samarbetet . Svårigheter att förstå varandra och terminologin försvårade samarbetet . För att få med sig alla deltagare i samarbetet och driva igenom det agila arbetssättet behövs kunskap om det agila arbetssättet. Mer information och utbildning i projektmodellen kan öka förståelsen i agila systemutvecklingsprojekt.
Tillit	En viktig faktor för förståelse och samarbete i projekt. Förtroende var viktigt för att deltagare skulle våga säga till. Tillit gör att deltagare i projektet vågar säga vad de tänker om de vet att de får en ärlig feedback tillbaka . Projektledaren kunde skapa en stämning i teamet där deltagare vågar vara ärliga om problem. Och förtroende för att de inte blir halshuggna om de säger vad de tänker.
Motivation	För att skapa motivation var det viktigt att veta målet med projektet.

Sammanfattningsvis så visade analysen att de mänskliga faktorer som behöver mer fokus för ett effektivt samarbete i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket är:

- **Kommunikation**
- **Ledarskap**
- **Kunskap**
- **Tillit**
- **Motivation**

5.5 Implikationer för ett effektivt samarbete i agila systemutvecklingsprojekt

Resultatet av sammanfattningen i föregående avsnitt (se avsnitt 5.4) tyder på att fem mänskliga faktorer bör beaktas vid samarbete i agila systemutvecklingsprojekt. En checklista har utformats för att tydliggöra dessa mänskliga faktorer.

Checklista - för samarbete i agila systemutvecklingsprojekt

Den här checklistan kan användas som stöd under systemutvecklingsprojektet.

Kommunikation

- Är deltagare i projektet ärliga om problem som uppstår?
- Finns det en ödmjukhet mellan deltagare i projektet?
- Är deltagare i projektet lyhörda för önskemål?

Ledarskap

- Vet alla vem/vilka deltagare som har mandat i projektet?
- Finns det tydliga roller och ansvarsområden i projektet?
- Vet alla deltagare vad de förväntas utföra i projektet?

Kunskap

- Använder alla deltagare samma terminologi i projektet?
- Finns kunskapen om det agila arbetssättet hos alla deltagare i projektet?
- Finns kunskapen om projektmodellen hos alla deltagare i projektet?

Tillit

- Vågar alla deltagare uttrycka sina åsikter i projektet?

Motivation

- Finns det tydliga mål med projektet?

Figur 8. Checklista för samarbete i agila systemutvecklingsprojekt (Källa: egen)

5.6 Begränsningar i studien

Den nuvarande studien undersökte endast mänskliga faktorer som ansågs viktiga av respondenter i tre fall på Trafikverket. Begränsningar i studien kan vara om respondenterna påverkades under intervjuerna av intervjuarens kroppsspråk eller reaktioner på respondenternas svar (Oates, 2006). Påverkan av respondenter beaktades under intervjuerna men reaktion kan ha skett omedvetet.

Respondenterna fick intervjufrågorna och enkäterna på mail innan intervjuerna. Men ingen definition av de mänskliga faktorerna angavs. Vilket kan ha lett till olika tolkningar. Enkäterna delades ut till de sju intervjuerespondenterna men flera enkätsvar och intervjuer kunde ha gett ett mer tillförlitligt svar. Och även kunnat ge mer trovärdighet till resultatet. Fler intervjuer och enkäter hade dock varit svårt för mig ensam att hinna med inom kursens tidsramar.

5.7 Förslag till fortsatt forskning

Vidare forskning i större omfattning på Trafikverket och även på flera företag skulle vara intressant för att fastställa om de mänskliga faktorer som anses viktiga av respondenterna i de tre fallen på Trafikverket går att återfinna i andra fall.

Studiens resultat avvek från Chagas et al., (2015) resultat i flera avseenden gällande vilka mänskliga faktorer som ansågs viktiga i agila systemutvecklingsprojekt (se avsnitt 5.2.5). Dessa resultat skulle vara intressanta att utforska vidare för att bekräfta. Även intervjuer för att undersöka varför wellness och tillit fick låga resultat i vissa kategorier skulle vara intressant.

Dingsøy & Dypå (2012) betonade att kulturella aspekter i team bör undersökas för att se hur de påverkar teamets effektivitet. Eftersom studien inte gav några resultat på kulturella aspekter gick detta inte att utföra. En kompletterande undersökning som fokuserar på kulturella aspekter skulle vara intressant.

6 Slutsatser

I detta avsnitt presenteras slutsatser av studien. Resultatet av analysen (5.4) förtydligas och studiens frågeställningar (se avsnitt 6.1, 6.2 och 6.3) besvaras.

Syftet med den nuvarande studien var att beskriva vilka mänskliga faktorer som kunde leda till att effektivisera samarbete i agila systemutvecklingsprojekt, samt att beskriva hur agil systemutveckling utförs på Trafikverket.

6.1 Hur utförs agil systemutveckling på Trafikverket?

Agil systemutveckling på Trafikverket utförs efter en egen modell kallad TRUM (se avsnitt 5.3) som är gjord utefter Scrums ramverk. Analysen av intervjuerna (se avsnitt 5.1) visade att majoriteten av respondenterna i de framgångsrika projekten uttryckte att det agila arbetssättet fungerade bra. Men det uttrycktes att det krävs kunskap och ledarskap för att driva igenom det agila arbetssättet. Utbildningar i både det agila arbetssättet och i projektmodeller krävs för att samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare ska fungera effektivt. I ett annat framgångsrikt projekt uttrycktes att kunskap behövdes för att få deltagare att förstå arbete i det agila arbetssättet. Annars kunde deltagare ha svårighet att förstå vad de skulle utföra och att det skapade frustration.

I det mindre framgångsrika projektet uttrycktes att det agila arbetssättet fungerade dåligt på grund av otydliga roller i hela projektorganisationen. Utan tydliga roller uttrycktes det att det var svårt att veta vem som har mandat i vilka frågor och vem som var ansvarig för vad i projektet. Utan tydliga roller kunde det skapas en osäkerhet hos deltagare som gjorde samarbetet ineffektivt.

Erfarenheter efter ett projekt bör även fångas upp och göras tillgängliga för organisationen. I analysen (se avsnitt 5.3) framkom det som ett bra sätt att föra kunskap och erfarenheter vidare. Det är enligt respondenter efter projektet erfarenheter växt fram som kan hjälpa nya projekt att bli effektiva redan från start.

6.2 Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att förbättra samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket?

Tidigare forskning (Pirzadeh, 2010 ; Dingsøyr & Dybå ,2012; Chagas et al., 2015) visade att mänskliga faktorer är viktiga att beakta i agila systemutvecklingsprojekt för att utvecklingen utförs av människor och dessa mänskliga faktorer påverkar slutresultatet av systemutvecklingsprojektet.

Därför har den här studien huvudsakligen fokuserat på undersökning av de mänskliga faktorerna. Med tanke på att företagets (Trafikverkets) fokus på dessa mänskliga faktorer eventuellt kan förbättra samarbetet i agila systemutvecklingsprojekt och på så vis öka antalet framgångsrika projekt.

I dokumentanalysen (se avsnitt 5.3) framkom det att Trafikverket betonar ett nära samarbete mellan verksamheten och IT. Om inte ett nära samarbete finns så kan systemutvecklingen snabbt bli ineffektiv. Ineffektivt samarbete gör att det blir svårt att skapa framgångsrika IT-lösningar för verksamheten.

Det sammanlagda resultatet (se avsnitt 5.4) tyder på att för att förbättra samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket krävs fokus på följande fem mänskliga faktorer:

- **Kommunikation**

Ärlighet om problem, att lyssna ödmjukt på varandra och att vara lyhörd för önskemål från varandra var viktigt för samarbetet.

- **Ledarskap**

Tydliga roller var en framgångsfaktor för samarbete, visade vem som hade mandat, ansvarsområde och förväntningar över utförande i projektet.

- **Kunskap**

Kunskap om terminologin, det agila arbetssättet och projektmodeller var viktigt för samarbetet.

- **Tillit**

En viktig faktor för samarbete, tillit gjorde att deltagare vågade uttrycka sina åsikter om systemutvecklingslösningen.

- **Motivation**

Tydliga mål skapade motivation. Och motivation var viktigt för samarbetet.

För att tydliggöra resultatet av studien har en checklista för samarbete i agila systemutvecklingsprojekt utformats (se avsnitt 5.5). Uppfylls checklistan i projektet så indikerar det sammanlagda resultatet i den nuvarande studien på att samarbetet bör förbättras i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket.

6.3 Vilka mänskliga faktorer är viktiga för att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt?

Att samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt är effektivt är en nyckelfaktor för att ett projekt ska nå sitt mål (se avsnitt 5.3). Utan ett effektivt samarbete riskerar projektet att misslyckas. På grund av att de verksamhetskunniga får något helt annat än det de har beställt. Projektet kan då vara tvunget att starta om eller i värsta fall läggas ned helt, vilket medför frustrerande kostnads- och tidstillägg.

Effektivitet finns även uttryckt i det agila manifestet som något som ständigt ska förbättras: ”12. Med jämna mellanrum reflekterar teamet över hur det kan bli mer effektivt och justerar sitt beteende därefter” (Agilemanifesto.org, 2001).

Den nuvarande studiens resultat har indikerat på att vilka mänskliga faktorer som anses viktiga för att effektivisera samarbetet i agila systemutvecklingsprojekt på Trafikverket (se avsnitt 6.2).

Studien styrker tidigare forskning (Pirzadeh, 2010 ; Dingsøyr & Dybå ,2012; Chagas et al., 2015) att mänskliga faktorer påverkar agila systemutvecklingsprojekt. Och även att dessa mänskliga faktorer påverkar slutresultatet av systemutvecklingsprojektet (se avsnitt 5.4).

Studiens resultat avvek dock från Chagas et al., (2015) resultat i flera avseenden gällande vilka mänskliga faktorer som ansågs viktiga i agila systemutvecklingsprojekt (se avsnitt 5.2.5).

Projekt är olika, vilket den nuvarande studien visat genom analysen av de tre olika studerade fallen (se avsnitt 5.1). På grund av att alla projekt är olika finns det inget generellt svar på vilka mänskliga som är viktiga för att effektivisera samarbetet. Utan företag bör undersöka vilka mänskliga faktorer som har förbättringsmöjligheter.

Checklistan utformad i denna studie (se avsnitt 5.5) är relativt generell för samarbete. Vilket gör att den bör kunna användas som en utgångspunkt för förbättringsarbete i agila systemutvecklingsprojekt. Tillägg i checklistan kan göras, om andra mänskliga faktorer framkommer som viktiga för effektivisering av samarbete. Genom kunskap om de mänskliga faktorerna som har förbättringsmöjligheter, bör det gå det att effektivisera samarbetet mellan verksamhetskunniga och utvecklare i agila systemutvecklingsprojekt.

Litteraturförteckning

- Agile Alliance. (2015). *Agile Alliance: what-is-agile*. Hämtat från Agile Alliance: <https://www.agilealliance.org/agile101/what-is-agile/> den 20 feb 2016
- Agile Sweden. (2001). Hämtat från <http://www.agilemanifesto.org/iso/sv/principles.html> den 15 april 2016
- Agilemanifesto.org. (2001). *www.agilemanifesto.org*. Hämtat från [www.agilemanifesto.org-Swedish translation by Henrik Kniberg, with help from Agile Sweden: http://www.agilemanifesto.org/iso/sv/manifesto.html](http://www.agilemanifesto.org-Swedish-translation-by-Henrik-Kniberg-with-help-from-Agile-Sweden) den 20 feb 2016
- Avdic, A. (den 13 april 2015). Sökstrategier och sökning. Borlänge, Dalarna, Sverige. Hämtat från <http://users.du.se/~aav/adobepresenter/IK1066/07b/> den 14 juni 2016
- Bassil, Y. (den 5 maj 2012). A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. *International Journal of Engineering & Technology, Vol. 2, No. 5*, ss. 742-749. Hämtat den 15 mars 2016
- Björklund, M., & Paulsson, U. (2010). *Seminarieboken*. Lund: Studentlitteratur.
- Chagas, A., Santos, M., Santana, C., & Vasconcelos, A. (2015). The Impact of Human Factors on Agile Projects. *Agile Conference (AGILE)* (ss. 87-91). National Harbor, MD, USA: IEEE. Hämtat från <http://ieeexplore.ieee.org>. www.bibproxy.du.se/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7284603&tag=1 den 15 feb 2016
- Dingsøy, T., & Dybå, T. (2012). Team Effectiveness in Software Development-Human and Cooperative Aspects in Team Effectiveness Models and Priorities for Future Studies. *CHASE '12 Proceedings of the 5th International Workshop on Co-operative and Human Aspects of Software Engineering* (ss. 27-29). Piscataway: IEEE. Hämtat från http://delivery.acm.org/10.1145/2670000/2663645/p27-dingsoeyr.pdf?ip=130.243.61.194&id=2663645&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=74F7687761D7AE37%2EB98839507737A0AC%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=771111544&CFTOKEN=77199545&__acm__=1461761398_54d66c1f0b den 28 april 2016
- Eklund, S. (2010). *Arbeta i projekt- individen, gruppen, ledaren* (3:de uppl.). Falun: Studentlitteratur. Hämtat den 17 april 2016
- Lei, H., Ganjeizadeh, F., Jayachandran, P. ., & Ozcan, P. (den 17 dec 2015). A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. Hämtat från <http://www.sciencedirect.com>. www.bibproxy.du.se/science/article/pii/S0736584515301599 den 16 april 2016
- Lenberg, P., Feldt, R., & Wallgren, L. G. (2015). Human Factors Related Challenges in Software Engineering - an Industrial Perspective. *CHASE '15 Proceedings of the Eighth International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering* (ss. 43-49). Piscataway: IEEE. Hämtat från <http://delivery.acm.org>. www.bibproxy.du.se/10.1145/2820000/2819329/p43-lenberg.pdf?ip=130.243.57.230&id=2819329&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=74F7687761D7AE37%2EB98839507737A0AC%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=608004749&CFTOKEN=62759724&__acm__=1461 den 28 april 2016
- Moe, N. B., Dingsøy, T., & Dybå, T. (den 5 maj 2010). A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project. *Information and Software Technology, 52*(5), 480-491. Hämtat från <http://www.sciencedirect.com>. www.bibproxy.du.se/science/article/pii/S0950584909002043 den 23 april 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Effektivitet*. Hämtat från www.ne.se: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/effektivitet> den 5 maj 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Erfarenhet*. Hämtat från www.ne.se: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/erfarenhet> den 14 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Kommunikation*. Hämtat från www.ne.se: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kommunikation> den 14 juni 2016

- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Kunskap*. Hämtat från www.ne.se:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kunskap> den 14 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Ledarskap*. Hämtat från www.ne.se:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/ledarskap> den 14 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Lärande*. Hämtat från www.ne.se:
[http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/l%C3%A4ra-\(2\)](http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/l%C3%A4ra-(2)) den 14 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Motivation*. Hämtat från www.ne.se:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/motivation> den 14 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Samarbeta*. Hämtat från www.ne.se:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/samarbeta> den 13 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Självbestämmande*. Hämtat från www.ne.se:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/sj%C3%A4lvbest%C3%A4mmande> den 14 juni 2016
- NE Nationalencyklopedin. (2016). *Tillit*. Hämtat från www.ne.se:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/tillit> den 14 juni 2016
- Oates, B. J. (2006). *Researching information systems and computing*. London: SAGE Publications.
- Pirzadeh, L. (2010). *Human Factors in Software Development: A Systematic Literature Review*. Göteborg: CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. Hämtat från
<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/126748.pdf> den 22 maj 2016
- Sektionschef. (den 16 februari 2016). (M. Holmstedt, Intervjuare) Borlänge, Dalarna, Sverige.
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (2014). *scrum-guide.html*; <http://www.scrumguides.org/>. Hämtat från
<http://www.scrumguides.org/>: <http://www.scrumguides.org/scrum-guide.html> den 5 mars 2016
- Svenska Akademien. (2016). *effektivisera*. Hämtat från <http://www.svenskaakademien.se/svenska-spraket/svenska-akademiens-ordlista-saol/saol-13-pa-natet/sok-i-ordlistan> den 20 mars 2016
- Trafikverket. (den 24 juni 2015). Agil Systemutveckling inom IT i Trafikverket. Hämtat från
 Trafikverkets intranät den 16 maj 2016
- Trafikverket. (den 23 april 2015). Beslutsunderlag systemutveckling och roller maj 2011. Hämtat från
 Trafikverkets intranät den 16 maj 2016
- Trafikverket. (den 20 april 2015). *Kanban*. Hämtat från Trafikverkets intranät den 16 maj 2016
- Trafikverket. (2015). Organisationskarta. Hämtat från
http://www.trafikverket.se/contentassets/26fbf849e25c4a20b5e8698a7b41d631/organisation_s-tor_151230.jpg den 23 maj 2016
- Trafikverket. (2015). *Systemutveckling*. Hämtat från Trafikverkets intranät den 24 maj 2016
- Trafikverket. (2016). *Om-Trafikverkets-it-funktion*. Hämtat från <http://www.trafikverket.se/om-oss/jobb-och-framtid/Jobba-hos-oss/Manga-lediga-it-tjanster/Flikar/Om-Trafikverkets-it-funktion/> den 12 februari 2016
- Trafikverket. (2016). *Organisation*. Hämtat från <http://www.trafikverket.se/om-oss/var-verksamhet/Organisation/> den 12 Februari 2016
- van Kelle, E., van der Wijst, P., Plaat, A., & Visser, J. (2015). *An Empirical Study into Social Success Factors for Agile Software Development*. International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering. IEEE/ACM. Retrieved april 19, 2016, from
http://ieeexplore.ieee.org/www.bibproxy.du.se/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7166092&tag=1
- Wikipedia. (den 9 maj 2016). *Kultur*. Hämtat från www.wikipedia.org:
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Kultur> den 14 juni 2016
- Wikipedia. (den 14 juni 2016). *Workplace_wellness*. Hämtat från www.wikipedia.org:
https://en.wikipedia.org/wiki/Workplace_wellness den 14 juni 2016
- Yin, R. K. (2006). *Fallstudier - design och genomförande*. Liber.

Bilagor

Bilaga 1 Intervjufrågor

Intervjufrågorna inspirerades av Moe, Dingsøy & Dybå (2010) intervjuguide ur:
” *A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project* ”.

Intervjufrågorna bestod av 28 frågor som visas nedan.

1. Vad jobbar du med?
2. Hur länge har du jobbat med det?
3. Vilka arbetssätt har du arbetat med tidigare?
4. Vilket arbetssätt användes vid projektet?
5. Hur länge har du arbetat med agila arbetssätt?
6. Hur tycker du arbetssättet fungerar i projektet?
7. Hur är arbetet upplagt i era projekt?
8. Förändrades projektets mål under utveckling? Hur då?
9. Hur fungerade teamet ihop?
10. Har teamet ett gemensamt mål med projektet?
11. När ett systemutvecklingsprojekt möter sin planerade tid, kostnad, kvalitet, är det då man är nöjd eller är det mer faktorer som påverkar om man är nöjd med ett projekt?
12. Vilka faktorer påverkar om man blir missnöjd med systemutvecklingsprojekt enligt dig?
13. Vad är viktiga faktorer för samarbete enligt dig?
14. Hur tror du att man kan öka samarbetet i systemutvecklingsprojekt?
15. Vad är viktiga faktorer för förståelse enligt dig?
16. Hur tror du att man kan öka förståelsen i systemutvecklingsprojekt?
17. Delar teammedlemmarna med sig av relevant information med varandra?
18. Hur är kommunikationen i projektet?
19. Hur lätt är det att fortsätta på arbete på något som någon annan startat?
20. Vet du vad de andra i projektet gör?
21. Hur löser ni problem som uppstår i projekt?
22. Hur märker du om det blir ändringar i projektet?
23. Hur hanterade du ändringar i projektet?
24. Vet alla vad det förväntade målet är i slutet av projektet?
25. Ger teammedlemmarna varandra feedback i projektet?
26. Vad tycker du fungerar?
27. Vad tycker du inte fungerar?
28. Är det något annat du skulle vilja tillägga som vi inte tagit upp?

Bilaga 2 Enkät

Enkäten av Chagas, Santos, Santana, & Vasconcelos (2015) översatt till svenska.

Vilken av dessa mänskliga faktorer är viktigast under produktutveckling i agila projekt?

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| Kommunikation () | Kunskap () |
| Kulturella aspekter () | Erfarenhet () |
| Ledarskap () | Lärande () |
| Motivation () | Samarbete () |
| Wellness () | Tillit () |
| Självbestämmande () | Kunddeltagande () |

Vilka av följande faktorer anser du positivt påverkar interaktionen i ett agilt utvecklingsteam?

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| Kommunikation () | Kunskap () |
| Kulturella aspekter () | Erfarenhet () |
| Ledarskap () | Lärande () |
| Motivation () | Samarbete () |
| Wellness () | Tillit () |
| Självbestämmande () | Kunddeltagande () |

Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv påverkan på framgången för agila projekt?

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| Kommunikation () | Kunskap () |
| Kulturella aspekter () | Erfarenhet () |
| Ledarskap () | Lärande () |
| Motivation () | Samarbete () |
| Wellness () | Tillit () |
| Självbestämmande () | Kunddeltagande () |

Vilka av följande faktorer anser du har mest positiv inverkan på beslutsfattandet inom ett agilt projekt?

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| Kommunikation () | Kunskap () |
| Kulturella aspekter () | Erfarenhet () |
| Ledarskap () | Lärande () |
| Motivation () | Samarbete () |
| Wellness () | Tillit () |
| Självbestämmande () | Kunddeltagande () |

Bilaga 3 Principer bakom det agila manifestet

De 12 principerna i agila manifestet citerat från Agile Swedens översättning:

”Vi följer dessa principer:

- 1. Vår högsta prioritet är att tillfredsställa kunden genom tidig och kontinuerlig leverans av värdefull programvara.*
- 2. Välkomna förändrade krav, även sent under utvecklingen. Agila metoder utnyttjar förändring till kundens konkurrensfördel.*
- 3. Leverera fungerande programvara ofta, med ett par veckors till ett par månaders mellanrum, ju oftare desto bättre.*
- 4. Verksamhetskunniga och utvecklare måste arbeta tillsammans dagligen under hela projektet.*
- 5. Bygg projekt kring motiverade individer. Ge dem den miljö och det stöd de behöver, och lita på att de får jobbet gjort.*
- 6. Kommunikation ansikte mot ansikte är det bästa och effektivaste sättet att förmedla information, både till och inom utvecklingsteamet.*
- 7. Fungerande programvara är främsta måttet på framsteg.*
- 8. Agila metoder verkar för uthållighet. Sponsorer, utvecklare och användare skall kunna hålla jämn utvecklingstakt under obegränsad tid.*
- 9. Kontinuerlig uppmärksamhet på förstklassig teknik och bra design stärker anpassningsförmågan.*
- 10. Enkelhet – konsten att maximera mängden arbete som inte görs – är grundläggande.*
- 11. Bäst arkitektur, krav och design växer fram med självorganiserande team.*
- 12. Med jämna mellanrum reflekterar teamet över hur det kan bli mer effektivt och justerar sitt beteende därefter” (Agile Sweden, 2001).*