



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Institutionen för informatik

Varför Augmented Reality Smart Glasses inte används

En studie om utmaningar som påverkar företags användande

Kandidatuppsats 15 hp, kurs SYSK16 i informationssystem

Författare: Morgan Aronsson Bünger
Jakob Wadmark

Handledare: Paul Pierce

Rättande lärare: Nicklas Holmberg
Blerim Emruli

Varför Augmented Reality Smart Glasses inte används: En studie om utmaningar som påverkar företags användande

ENGELSK TITEL: Why Augmented Reality Smart Glasses are not used: A study of challenges that affect companies usage

FÖRFATTARE: Morgan Aronsson Bünger och Jakob Wadmark

UTGIVARE: Institutionen för informatik, Ekonomihögskolan, Lunds universitet

EXAMINATOR: Osama Mansour, PhD

FRAMLAGD: Maj, 2022

DOKUMENTTYP: Kandidatuppsats

ANTAL SIDOR: 98

NYCKELORD: ARSG, Augmented Reality, AR, Augmented Reality Smart Glasses, Smart glasses, faktorer, användning, utmaningar

SAMMANFATTNING (MAX. 200 ORD):

Augmented Reality Smart Glasses (ARSG) är en ny teknologi som visar stor potential men vars användning är låg bland företag (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2021). Syftet med den här undersökningen är att ta reda på varför teknologin inte används. För att uppnå vårt syfte har vi undersökt tidigare forskning om utmaningar och faktorer som påverkar användningen av teknologin. Vi har sedan genomfört en kvalitativ undersökning för att samla in empirisk data om vilka aktuella utmaningar som har påverkan på företags användande av ARSG. Resultatet av vår undersökning visar på att det finns stora utmaningar kopplat till kostnaden och lönsamheten att använda teknologin samt att det finns svårigheter med att hitta tillämpningsområden där teknologin faktiskt löser ett problem. Glasögonen är heller inte skyddsklassade och kan därför inte användas i kombination med säkerhetsutrustning vilket gör det svårt att använda ARSG inom ett flertal branscher. I nuläget är det heller inte möjligt med exakt positionering av 3D modeller vilket gör att ARSG inte kan ersätta ritningar. Vi fann även att ARSG ställer ett stort krav på att företag har en viss digital infrastruktur och ifall det saknas begränsas användningen av teknologin.

Innehåll

1.	Introduktion.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Problemområde.....	2
1.3	Forskningsfråga.....	2
1.4	Syfte.....	3
1.5	Avgränsningar.....	3
2.	Litteraturgenomgång.....	4
2.1	Beskrivning av AR.....	4
2.2	Beskrivning av ARSG.....	4
2.3	Ergonomiska utmaningar.....	5
2.3.1	Vikt.....	5
2.3.2	Hälsorisker.....	5
2.3.3	Distraherande.....	5
2.4	Tekniska utmaningar.....	5
2.4.1	Visualisering.....	5
2.4.2	Röststyrning.....	6
2.4.3	Batteritid.....	6
2.5	Organisatoriska utmaningar & faktorer.....	6
2.5.1	Kostnad & lönsamhet.....	6
2.5.2	Motstånd till teknologin.....	7
2.5.3	Teknisk beredskap.....	7
2.5.4	Informationssäkerhet.....	7
2.5.5	Externt tryck.....	7
2.5.6	Företagsklimat.....	8
2.6	Acceptansfaktorer för användare.....	8
2.6.1	Upplevd användbarhet.....	8
2.6.2	Användarvänlighet.....	8
2.6.3	Social acceptans.....	9
2.7	Faktorer som påverkar val av teknologi.....	9
2.8	Hype cycle.....	10
2.9	Litteratursammanfattning.....	11
3.	Metod.....	14
3.1	Metodval.....	14
3.1.1	Kvalitativa studier.....	14
3.2	Datainsamling.....	15

3.2.1	Litteratursökning.....	15
3.2.2	Urval av respondenter.....	15
3.2.3	Intervjuguide.....	17
3.2.4	Genomförande.....	19
3.3	Transkribering och analys.....	19
3.3.1	Kodning av transkribering.....	19
3.4	Etiska aspekter.....	20
3.5	Validitet.....	21
4	Empiri.....	23
4.1	ARSG-produkt.....	23
4.2	Användningsområden.....	23
4.2.1	F1.....	23
4.2.2	Combitech.....	23
4.2.3	Skanska.....	24
4.2.4	CGI.....	24
4.2.5	NCC.....	25
4.2.6	F6.....	25
4.3	Ergonomiska utmaningar.....	25
4.3.1	Vikt.....	25
4.3.2	Hälsorisker.....	26
4.3.3	Hygienfaktor.....	26
4.4	Tekniska utmaningar.....	27
4.4.1	Visualisering.....	27
4.4.2	Röststyrning.....	27
4.4.3	Batteritid.....	28
4.4.4	Handstyrning.....	28
4.4.5	Kalibrering & placering.....	28
4.4.6	Användningsmiljö.....	29
4.4.7	Säkerhet.....	30
4.4.8	Teknisk kapacitet.....	30
4.4.9	Teknologins stadié.....	30
4.5	Organisatoriska utmaningar & faktorer.....	31
4.5.1	Kostnad & lönsamhet.....	31
4.5.2	Motstånd till teknologin.....	32
4.5.3	Teknisk beredskap.....	32
4.5.4	Informationssäkerhet.....	33
4.5.5	Externt tryck.....	34
4.5.6	Företagsklimat.....	34

4.5.7	Teknisk kompetens.....	34
4.5.8	Tillämpning.....	35
4.6	Acceptansfaktorer för användare.....	36
4.6.1	Upplevd användbarhet.....	36
4.6.2	Användarvänlighet.....	37
4.6.3	Social acceptans.....	37
5	Diskussion.....	38
5.1	Ergonomiska utmaningar.....	38
5.1.1	Vikt.....	38
5.1.2	Hälsorisker.....	38
5.1.3	Hygienfaktor.....	39
5.1.4	Distraherande.....	39
5.2	Tekniska utmaningar.....	39
5.2.1	Visualisering.....	39
5.2.2	Röststyrning.....	40
5.2.3	Batteritid.....	40
5.2.4	Handstyrning.....	40
5.2.5	Kalibrering & placering.....	40
5.2.6	Användningsmiljö.....	41
5.2.7	Säkerhet.....	41
5.2.8	Teknisk kapacitet.....	41
5.2.9	Teknologins stadie.....	41
5.3	Organisatoriska utmaningar & faktorer.....	42
5.3.1	Kostnad & lönsamhet.....	42
5.3.2	Motstånd till teknologin.....	42
5.3.3	Teknisk beredskap.....	43
5.3.4	Informationssäkerhet.....	43
5.3.5	Externt tryck.....	44
5.3.6	Företagsklimat.....	44
5.3.7	Teknisk kompetens.....	44
5.3.8	Tillämpning.....	45
5.4	Acceptansfaktorer för användare.....	45
5.4.1	Upplevd användbarhet.....	45
5.4.2	Användarvänlighet.....	45
5.4.3	Social acceptans.....	46
5.5	Faktorer som påverkar val av teknologi.....	46
5.6	Hype Cycle.....	47
6	Slutsats.....	49
6.1	Vidare forskning.....	50
Appendix A	51

Appendix B.....	55
Appendix C.....	62
Appendix D.....	67
Appendix E.....	77
Appendix F.....	83
Referenser.....	90

Figurer

Figur 1: Visualisering av instruktioner (Medium, 2021)	4
Figur 2: Visualisering av 3D modell (Road To VR, 2019).....	4
Figur 3: Gartner Hype Cycle	10
Figur 4: ARSG Hype Cycle	48

Tabeller

Tabell 1: Litteratursammanfattning.....	13
Tabell 2: Respondenter.....	16
Tabell 3: Intervjuguide	18
Tabell 4: Kodöversikt.....	20
Tabell 5: ARSG-produkter.....	23

1. Introduktion

1.1 Bakgrund

Augmented Reality Smart Glasses (ARSG) är en teknologi som har introducerats som visar stor potential med användningsområden inom många branscher. Vad som är unikt med glasögonen är att de bäddar in virtuella element med objekt i verkligheten vilket möjliggör att ge levande visualiseringar till användaren (Rejeb, Keogh, Leong & Treiblmaier, 2021). Den virtuella informationen visas i verklig tid på glasögonens display och användaren ser både virtuella och fysiska element samtidigt (Rauschnabel, Brem & Ro, 2015). Glasögonen lanserades först som en produkt riktade till konsumenter där glasögonens brister resulterade i ett misslyckat införande (Sidler, 2022). De senaste åren har användningsområdet blivit mer tydligt och teknologin utvecklats vilket har gjort att fler leverantörer nu lanserat sina egna ARSG produkter på marknaden där de flesta glasögonen idag är riktade till företag (Digital Lucid, 2022). Den årliga omsättningen av ARSG riktat till företag förväntas nästan sexdubblas från år 2021 till 2024 (Aslop, 2021). Dock är glasögonen och dess användningsområden fortfarande inte helt utforskat, men har trots det börjat användas i ett flertal olika branscher då teknologin visar möjligheter att skapa nytta och att lösa problem.

Det finns idag krav på företag att snabbare leverera från fabrik till slutkund vilket gör att företag behöver öka sin effektivitet. ARSG är en användbar teknologi för det eftersom användaren arbetar mer effektivt med hjälp av glasögonen (Danielsson, 2020). Glasögonen ersätter långa fysiska manualer med virtuella stegvisa instruktioner direkt i användarens synfält och användaren har därmed händerna fria för arbetsuppgiften (Rauschnabel, Brem & Ro, 2015). Inom industribranschen har det visats att Augmented Reality (AR) system har möjlighet att sänka underhållskostnader av maskiner med 30% (Plakas, Ponis, Agalianos, Aretoulaki & Gayialis, 2020).

Kraven på anställda har enligt Abraham & Annunziata (2017) ökat väsentligt de senaste årtionden. Många arbetsgivare kräver idag att kandidater har eftergymnasial utbildning samt erfarenhet inom yrket. I tillverkningsindustrin har det visat sig vara problematiskt då efterfrågan på den här typen av kandidater är högre än utbudet som finns på marknaden (Abraham & Annunziata, 2017). För att möta problematiken har det visat sig vara effektivt för företag att använda sig av ARSG eftersom teknologin möjliggör för användare att utföra och lära sig arbetsuppgifter utan någon tidigare erfarenhet eller utbildning inom området. Om anställningskraven är lägre möjliggör det för arbetsgivare att få tillgång till ett större urval av kandidater (Abraham & Annunziata, 2017).

ARSG möjliggör även att visuellt presentera rätt information vid rätt tillfälle. Glasögonen tillåter till exempel läkare att mer precist lokalisera blodkärl som inte kan ses med blotta ögat. Det är möjligt då ARSG konverterar en patients blodkärls värmesignatur till ett överlägg som sedan visas utanpå patientens hud. Med hjälp av teknologin så har sannolikheten tredubblats för ett lyckat nålstick vilket är en tydlig förbättring (Porter & Heppelmann, 2017). Inom byggbranschen används ARSG under planeringsfasen för att visa upp 3D modeller över

planerade hus, vilket hjälper kunden visualisera hur huset faktiskt kommer se ut när det är klart. Kunden får en tydligare bild vilket möjliggör för kunden att göra ändringar i ett tidigt skede snarare än när huset har börjat byggas, vilket sparar både tid och pengar (AREA, 2021).

1.2 Problemområde

Trots fördelarna med ARSG har användningen av ARSG ännu inte spridits i en större skala, det gäller även för industribranschen som är den bransch där användningsområdet för ARSG är som störst (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2021). Rejeb et al. (2021) anser att det behövs mer forskning inom ARSG på grund av teknologins utveckling och att det finns brist på forskning. På grund av ARSGs potential och brist på forskning är det viktigt att undersöka varför teknologin inte används i större utsträckning.

Det finns studier som har undersökt vilka utmaningar företag upplever med ARSG och vad de har för påverkan på företag och användare (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020a; Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020b; Hein & Rauschnabel, 2016; Kim, Nussbaum & Gabbard, 2016; Rejeb et al. 2021; Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Forskningen har funnit att företag upplever utmaningar med ARSG både på grund av teknologins praktiska brister samt till följd av brister inom organisationen. Det finns även studier som visar att det finns en mängd olika faktorer som påverkar användarens vilja att använda ARSG (Hein & Rauschnabel, 2016; Kalantari & Rauschnabel, 2018). Faktorerna är både kopplade till ARSGs användarvänlighet men även till teknologins värde för användarens arbete.

Den forskning som har gjorts undersöker utmaningars relevans men forskningen brister i att förklara hur utmaningarna påverkar företags beslut att använda teknologin från ett holistiskt perspektiv. Forskningen vi har funnit har varit fokuserad inom ett fåtal specifika branscher och vi ser därför ett behov av att bredda forskningen. Vi vill därför undersöka utmaningarna med teknologin vidare för att ta reda på hur de påverkar företags användning. Det är viktigt att undersöka ARSGs utmaningar, då det är kunskap om dem som ökar chansen för företag att genomföra en lyckad implementation av teknologin (Ro, Brem & Rauschnabel, 2018). Det är ett forskningsområde som ännu inte har utforskats vidare och är det hål i forskningen som vi anser behöver täppas igen.

1.3 Forskningsfråga

För att utföra och vägleda vår undersökning har vi därmed konstruerat följande forskningsfråga:

- Vad finns det för utmaningar med ARSG och hur påverkar de företags användande av teknologin?

1.4 Syfte

Syftet med vår undersökning är att öka kunskapen och förståelsen kring vilka utmaningar som finns med ARSG och hur de påverkar företags användande. Vår undersökning kommer hjälpa dels företag som vill använda teknologin samt även företag som utvecklar ARSG att förstå vad som krävs för att ARSG ska användas.

1.5 Avgränsningar

Vi har valt att avgränsa oss till att undersöka ARSG och inte andra Augmented Reality produkter. Det är eftersom det finns flera olika Augmented Reality produkter på marknaden och det är just Augmented Reality Smart Glasses vi vill behandla i den här undersökningen. Vi kommer i den här undersökningen enbart att undersöka ARSG hos företag och därmed inte undersöka ARSG i kontexten av konsumenter. Vidare kommer vi att undersöka företag som enbart genomfört tester samt även företag som använder teknologin aktivt i sin verksamhet.

2. Litteraturgenomgång

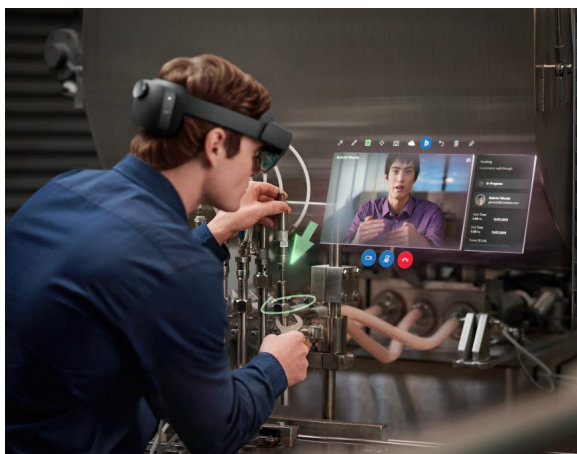
2.1 Beskrivning av AR

Augmented Reality (AR) definieras som en direkt eller indirekt realtidsvy av en verklig miljö som har förstärkts genom att lägga till virtuell datorgenererad information (Carmigniani & Furht, 2011). Skillnaden från Virtual Reality (VR) är att Augmented Reality förändrar verkligheten istället för att fördjupa användaren i en helt artificiell värld (Scavarelli, Arya & Teather, 2020). AR har därför andra användningsmöjligheter jämfört med VR, AR har möjligheten att förstärka, förbättra och förenkla tidigare analoga arbetsuppgifter eller effektivisera delvis digitala arbetsuppgifter.

2.2 Beskrivning av ARSG

ARSG definieras som bärbara AR enheter som bärs som vanliga glasögon och slår samman virtuell information med fysisk information i en användares synfält (Rauschnabel, Brem & Ro, 2015).

ARSG består av flera olika teknologier (ex. processor, sensorer, kameror, mikrofoner och GPS) och hämtar fysisk information från verkligheten och utökar den med virtuell information. Det görs möjligt genom plats, objekt, ansikts och bildbaserad igenkänningsteknik. Den virtuella informationen visas i verklig tid på glasögonens display som antingen kan vara framför ett eller båda ögonen. Användaren ser både de virtuella objekten och verkligheten samtidigt genom glasögonen. Det finns flera olika leverantörer som tillverkar ARSG där två av produkterna är Microsoft HoloLens och Google Glass (Rauschnabel, Brem & Ro, 2015).



Figur 1: Visualisering av instruktioner
(Medium, 2021)



Figur 2: Visualisering av 3D modell
(Road To VR, 2019)

2.3 Ergonomiska utmaningar

2.3.1 Vikt

ARSG är tänkt att bäras under stora delar av dagen, därför är vikten på glasögonen en viktig faktor enligt Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017). De fortsätter att vikten på ett par ARSG inte bör överstiga 100 gram vilket är fem gånger mer än ett par vanliga glasögon, om glasögonen väger mer än 100 gram tror de att den fysiska belastningen kommer att påverka bäraren negativt. Forskning har visat att många användare upplever vikten av de smarta glasögonen som obekvämt och leder till huvudvärk (Rejeb et al. 2021). Att glasögonen är obekväma beror både på själva vikten av glasögonen samt hur vikten är disponerad (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020a). Att vikten mellan olika ARSG produkter varierar mycket med ett spann på 69 - 579 gram är en utmaning för företag när det kommer till att välja produkt (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020b). För att användningen av ARSG ska kunna spridas så behöver vikten på glasögonen minska (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020b).

2.3.2 Hälsorisker

Det är viktigt att glasögonen är tekniskt säkra, att det inte finns risker för att användaren skadar sig vid användning på grund av exempelvis elektrisk strålning, överhettning eller glassplitter (Hein & Rauschnabel, 2016). Det har gjorts flera studier som visar att användarens hälsa påverkats av ARSG (Rejeb et al. 2021). Bland annat har studier visat att det finns betydande skillnader i en användares synskärpa före och efter användning av ARSG och att användarens öga där informationen projiceras blir överbelastat (Rejeb et al. 2021). Vidare har det även visat sig att flera användare upplever kognitiv överbelastning, visuellt obehag, yrsel och trötthet på grund av skärmupplösningens begränsningar och storlek (Rejeb et al. 2021).

2.3.3 Distraherande

Ett annat problem som många användare förväntar sig med ARSG är att glasögonen är distraherande och minskar användarens situationsmedvetenhet (Kim, Nussbaum & Gabbard, 2016). Det har visat sig vara sant ifall användaren behöver växla fokus mellan olika skärmar eller ifall användaren arbetar i förhållanden med låg synlighet (Rejeb et al. 2021). Sådana arbetsförhållanden kan tvinga användaren att rikta blicken mot ett obekvämt utrymme i deras synfält och kan vara besvärande för användaren (Rejeb et al. 2021). Det är därför viktigt att glasögonen används i rätt arbetsförhållanden.

2.4 Tekniska utmaningar

2.4.1 Visualisering

Människans naturliga synfält är 180 grader horisontellt och då många ARSG produkter har ett synfält som är mindre än 30 grader har användare upplevt problem med blinda ytor (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Användare har även upplevt att informationen som visas i displayen inte har syns tillräckligt (Rejeb et al. 2021). Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) har även funnit att användare upplever att de inte kan se verkligheten

samtidigt som de virtuella objekten. Författarna anser att ett par glasögon bör minst ha ett synfält på 30 grader horisontellt. De menar att ett mindre synfält kan bli problematiskt då det blir svårt att få plats med både verkliga samt digitala objekt på samma gång. Även Metzger, Niemöller & Thomas (2017) instämmer att ARSG brister i dess möjlighet till visualisering av omfattande information på grund av storleken på displayen. Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) anser att det behövs ett större synfält i glasögonen för att ARSG ska kunna användas i en större utsträckning, det är dock en utmaning då en utökning av synfältet skulle leda till en ökad vikt på glasögonen. För att ARSG ska användas mer effektivt behöver visualiseringen bli bättre. Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) säger att fokus behöver ligga på att undvika skapa blinda ytor i användarens vy, minska latensen vid projektering av digitala objekt samt synkronisera digitala objekt med verkliga objekt på bästa sätt.

2.4.2 Röststyrning

För att ARSG ska kunna nå sin fulla potential behöver användaren ha båda händerna fria för arbete, vilket innebär att glasögonen ofta behövs styras med hjälp av röststyrning (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Röststyrning blir en utmaning vid användning på arbetsplatser med en hög ljudnivå eftersom det krävs mjukvara som reducerar ljudnivån för att identifiera instruktioner från användaren (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Då det finns ARSG-produkter som enbart har röststyrningen är det viktigt att den fungerar väl under sådana förhållanden (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Även Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) lyfter fram att röststyrning på platser med hög ljudvolym behöver förbättras.

2.4.3 Batteritid

En anledning till ARSGs låga användande nämner Ro, Brem & Rauschnabel (2018) beror på glasögonens korta batteritid. För att ARSG ska användas effektivt behöver batteritiden förbättras så att det håller för ett helt arbetspass, alternativt att det går att byta batterier utan att det stör arbetsprocessen (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020b). Vidare har även Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) funnit att det är en utmaning för företag att veta den exakta batteritiden på glasögonen. Det är eftersom tillverkarna inte specificerar i vilket tillstånd som de mäter batteritiden vilket gör att de specificerade batteritiderna inte är helt sanningsenliga (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017).

2.5 Organisatoriska utmaningar & faktorer

2.5.1 Kostnad & lönsamhet

När det kommer till att investera i en ny teknologi såsom ARSG är en av faktorerna som företag granskar de förväntade fördelarna med teknologin jämfört med kostnaderna för implementationen och underhållningen av teknologin (Hein & Rauschnabel, 2016). Författarna berättar att det finns en positiv koppling till ett företags användande av ARSG ifall det finns en positiv ratio mellan kostnaderna och fördelarna med teknologin. Enligt Rejeb et al. (2021) är priset på ARSG en avgörande faktor för potentiella användare, speciellt inom

logistik. Författarna berättar att ifall ARSG behöver samverka med andra system/teknologier blir en implementation av ARSG kostsam ifall infrastrukturen saknas. Det är ett problem för företag som har en begränsad budget då den höga kostnaden av ARSG minskar chansen att företag vill använda teknologin (Rejeb et al. 2021). Det styrks av Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) som anser att kostnaden på ett par ARSG inte bör överstiga USD 1000 för att investeringen ska vara lönsam.

2.5.2 Motstånd till teknologin

Rejeb et al. (2021) berättar att en kritisk faktor som påverkar användandet av ARSG hos företag är att det finns en acceptans till teknologin hos användarna. Författarna beskriver det som att teknologin används och accepteras på individnivå och på flera nivåer inom organisationen. Det har visat sig att motstånd till ARSG har varit en utmaning för företag då användare både varit skeptiska till teknologin samt föredragit andra alternativ (Rejeb et al. 2021). Författarna berättar att bristen av acceptans beror både på glasögonens brister och personliga preferenser hos användare. Exempelvis har det visat sig att användare är mot teknologin på grund av att de anser att teknologin har en hög komplexitet och därför föredrar smartphones på grund av simplicitet (Rejeb et al. 2021).

2.5.3 Teknisk beredskap

Hein & Rauschnabel (2016) berättar att det är viktigt att företag har en teknisk beredskap för att de ska vilja använda sig av ARSG. Teknisk beredskap delas upp i tre delar. Den första delen av teknisk beredskap är den interna infrastrukturen. Hein & Rauschnabel (2016) berättar att det är viktigt att den interna infrastrukturen finns på plats ifall glasögonen behöver kommunicera med andra system då det har en påverkan på företags beslut att använda ARSG. Den andra delen är att det finns integrationsteknologier för att tillåta ARSG kommunicera med andra system och överföra data över internet. (Hein & Rauschnabel, 2016). Den tredje delen avser den tekniska statusen för innovationen. Det är viktigt att teknologin är tillräckligt utvecklad för att glasögonen ska uppfylla användarens behov (Hein & Rauschnabel, 2016). Enligt författarna har teknisk beredskap en positiv påverkan på företags vilja att använda ARSG.

2.5.4 Informationssäkerhet

Det är viktigt att ARSG har en hög säkerhet när det gäller information- och datahantering (Hein & Rauschnabel, 2016). Deras forskning visar på att det finns en rädsla hos företag, att kritisk data om företaget och personalen ska ses av fel person. Författarnas forskning visar att en anledning till att företag inte väljer att använda sig av ARSG är på grund av en rädsla för att glasögonen ska ha en låg säkerhet när det gäller information- och datahantering. Ifall det finns en hög data- och informationssäkerhet har det en positiv påverkan på användningen av ARSG (Hein & Rauschnabel, 2016).

2.5.5 Externt tryck

Hein & Rauschnabel (2016) forskning visar på att tryck från konkurrenter och industrin är båda faktorer som påverkar användningen av ARSG. Författarna fann att tryck från

konkurrenter ökar eller upprätthåller ARSGs konkurrenskraft inom branschen. Vidare berättar de att tryck från industrin uppmuntrar företag att använda sig av ARSG och gör att teknologin blir en standard. Det har visat sig att båda faktorerna har en positiv påverkan på användningen av ARSG (Hein & Rauschnabel, 2016).

2.5.6 Företagsklimat

Företagsklimatet, mer specifikt företagets innovativitet och kunskap har även en betydande roll för användningen av ARSG (Hein & Rauschnabel, 2016). Företagsklimat avser beteenden, tankar och känslor hos de anställda i specifika och kontextuella situationer (Hein & Rauschnabel, 2016). Författarna fann i sin forskning att ett företagsklimat som består av innovativitet samt kunskapsdelning har en positiv påverkan på användning av ARSG.

2.6 Acceptansfaktorer för användare

2.6.1 Upplevd användbarhet

En faktor som majoriteten av användare säger påverka deras inställning positivt till att använda ARSG är upplevd användbarhet (Kalantari & Rauschnabel, 2018). Författarna berättar att det är viktigt att användare tycker teknologin har ett värde för deras arbete för att de ska vilja använda teknologin. Hein & Rauschnabel (2016) berättar att användaren behöver uppleva att ARSG hjälper dem utföra sina arbetsuppgifter mer effektivt. Vad användare anser är användbart skiljer sig dock beroende på vad de har för yrke, bakgrund och arbetsuppgift så det är viktigt att det undersöks på en individuell basis (Kalantari & Rauschnabel, 2018). Vidare berättar Hein & Rauschnabel (2016) att det även är viktigt att användaren får relevant information i glasögonen och att det visas på rätt sätt för att de ska vilja använda teknologin. Vidare berättar författarna att det inte enbart är viktigt att glasögonen har ett värde för användarens arbete utan även att användaren tycker om att använda glasögonen. Enligt Hein & Rauschnabel (2016) måste användaren även anse att använda glasögonen har ett värde utöver användning som instrument. Både Hein & Rauschnabel (2016) och Kalantari & Rauschnabel (2018) fann i deras studie att upplevd användbarhet har en positiv påverkan på användningen av ARSG.

2.6.2 Användarvänlighet

Att teknologin är användarvänlig och enkel är viktigt för att användare ska vilja använda ARSG (Kalantari & Rauschnabel, 2018). Författarna fann att upplevd användarvänlighet har en positiv direkt eller indirekt påverkan på användarens avsikt att använda ny teknologi inom flera områden. Hein & Rauschnabel (2016) berättar att antalet gånger en användare har använt ARSG har en stor påverkan på hur personen tolkar teknologins användarvänlighet, då användarvänlighet ökar vid användning. Vidare berättar de att ifall fler användare upplever ARSG som användarvänlig så ökar sannolikheten att glasögonen används mer och inom fler områden.

2.6.3 Social acceptans

Vidare har det visat sig att ARSG måste ha en positiv påverkan på ens sociala status för att användare ska vara mer benägna att använda teknologin (Kalantari & Rauschnabel, 2018). Författarna fann det viktigt eftersom ARSG är en teknologi som användaren har på sig och bilden av att bära ARSG har därför en betydande roll för många användare. Hein & Rauschnabel (2016) berättar att det därför är viktigt att det finns en trygghet i att använda glasögonen, att de både är fysiskt och emotionellt bekväma för användare. Vidare berättar de att det även är viktigt att glasögonen inte skapar fysisk smärta hos användaren samt att användaren inte känner sig obekvämt eller skäms över att ha på sig glasögonen. Att glasögonen är fysiskt och emotionellt bekväma har därför enligt Hein & Rauschnabel (2016) en positiv påverkan på användningen av ARSG för användare. Vidare berättar Kalantari & Rauschnabel (2018) att användares emotionella trygghet att använda glasögonen påverkas av vad användarens kollegor anser om teknologin och hur många som använder dem. Författarna beskriver det som deskriptiva normer och att det är en annan faktor som påverkar användares acceptans av ARSG. Ifall det är flera kollegor som använder ARSG kommer det ha en positiv påverkan på användares acceptans av teknologin (Kalantari & Rauschnabel, 2018).

2.7 Faktorer som påverkar val av teknologi

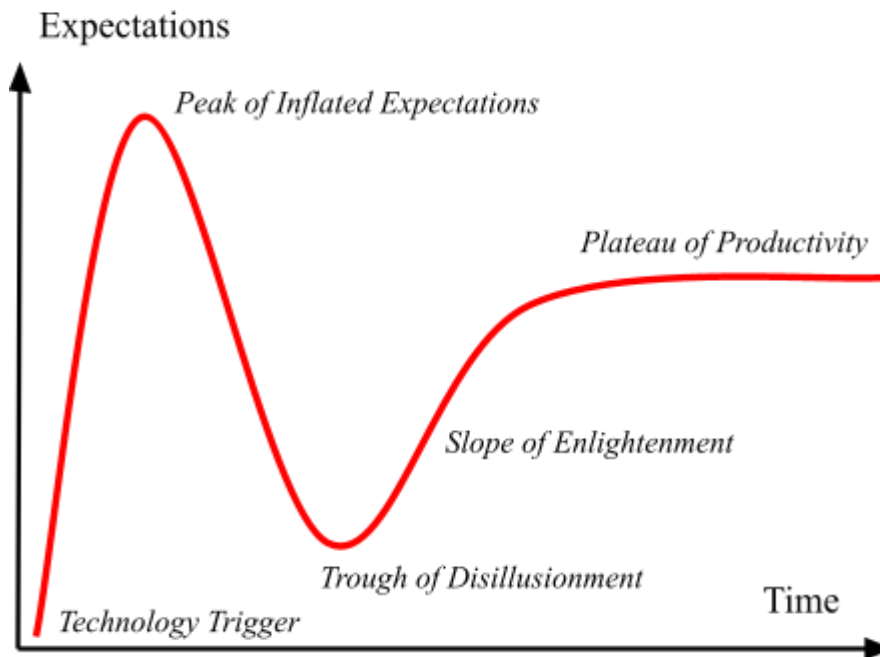
Som tidigare nämnt är ARSG fortfarande en ny teknik som ännu inte spridits på en större skala, även bland industriföretag som är den största användargruppen så är fortfarande spridningen lågskalig (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2021). Med tanke på att det saknas standarder för AR implementering så är det svårt för företag att veta om AR hjälper dem samt vilken typ av AR som hjälper dem på bästa sätt.

För att underlätta med det har Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) undersökt hur de kan hjälpa företag med sin AR beslutsfattning. Undersökningen har resulterat i en guide som ska vägleda företag i hur de ska implementera AR som ett hjälpverktyg för arbetsuppgifter i verksamheten, med fokus på företag arbetar med underhåll. Guiden består av fyra frågeformulär där användare svarar på en skala hur väl ett påstående stämmer överens, sedan ges ett sammanräknat resultat där de ser vad guiden rekommenderar utifrån deras resultat. Guiden ger svar på om AR är möjligt för uppgiften, vilken typ av hårdvara som bör användas, vilken utvecklingsplattform som bör användas samt hur komplext gränssnittet bör vara. Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) har undersökt ämnet vidare för att bygga på existerande forskning. Deras undersökning har resulterat i ett förbättrat ramverk för implementering av ARSG inom industri och mer specifikt monteringsoperatörer.

Vad som är gemensamt för ramverken skapade av Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) samt Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) är att båda lägger stor fokus på att ta in information om hur arbetsuppgiften ser ut och hur den sköts i dagsläget. Det är av stor vikt att ARSG implementeras som ett stöd i arbetssättet och ska i minsta mån hämma användaren för att vara så effektiv som möjligt. Båda författare grupperna inkluderar även i sina rekommendationer faktumet att ARSG inte alltid är det bästa alternativet för alla arbetsuppgifter. Ofta finns det arbetsuppgifter som inte kräver ARSG utan kan klara sig lika bra med annan typ av teknologi såsom en läsplatta eller en annan typ av skärm. Exempel på anledningar är: att det inte är kostnadseffektivt att köpa in ARSG, att uppgiften inte kräver avancerad teknik, att glasögonen riskerar förstöras av användningen eller att glasögonen inte är kompatibel att användas tillsammans med den säkerhetsutrustning som arbetsuppgiften kräver. Det krävs alltså att företag funderar kring hur tekniken kan hjälpa dem på bästa sätt.

2.8 Hype cycle

Gartner Hype Cycle är en grafisk modell över ett mönster som uppstår vid varje ny teknologi eller innovation (Gartner, n.d.a). Hype cyclen används för att användare ska göra en analys av teknologi, det för att se i vilket stadie teknologin befinner sig i och utifrån det göra ett beslut om hur företaget ska använda teknologin (Gartner, n.d.a).



Figur 3: Gartner Hype Cycle

Hype cyclen består av fem stycken faser:

Technology Trigger

Ett potentiellt teknologiskt genombrott påbörjas, det börjar med koncept som får medieintresse, det finns dock ingen användbar produkt och kommersiell användbarhet är obeprövad (Gartner, n.d.b).

Peak of Inflated Expectations

Tidig publicitet skapar ett antal framgångshistorier som ofta följs av misslyckanden, vissa företag vidtar åtgärder men många gör inte det (Gartner, n.d.b).

Trough of Disillusionment

Intresse avtar när experiment och implementationer misslyckas att leverera. Teknologi producenter skakas ut eller misslyckas. Investeringar fortsätter endast ifall överlevande producenter kan förbättra deras produkter för att tillfredsställa tidiga användare (Gartner, n.d.b).

Slope of Enlightenment

Fler exempel på hur teknologin kan gynna företag börjar dyka upp och accepteras. Andra och tredje generationens produkter dyker upp på marknaden. Fler företag börjar med pilotprojekt medan konservativa företag är fortsatt försiktiga (Gartner, n.d.b).

Plateau of Productivity

Teknologin börjar bli allmänt accepterad. Kriterier för att bedöma leverantörers lönsamhet blir tydligare. Teknikens relevans och breda användbarhet visar löna sig (Gartner, n.d.b).

2.9 Litteratursammanfattning

Ergonomiska utmaningar

De tre mest förekommande ergonomiska utmaningar med ARSG har visat sig vara *Vikt, Hälsorisker och Distraherande*. Vikten av glasögonen och hur vikten är disponerad har visat sig vara ett stort problem för användare (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Många användare upplever glasögonen som obekväma och att användning leder till huvudvärk (Rejeb et al. 2021). Vidare har det visat sig att det finns en del hälsorisker då många användare upplever kognitiv överbelastning, visuellt obehag och trötthet vid användning av ARSG (Rejeb et al. 2021). En annan utmaning är att glasögonen är distraherande och minskar användarens situationsmedvetenhet (Kim, Nussbaum & Gabbard, 2016).

Tekniska utmaningar

De tre vanligaste tekniska utmaningarna med ARSG har visat sig vara *Visualisering, Röststyrning och Batteritid*. Många användare har upplevt problem med visualisering och upplevt att informationen som visas i displayen inte syns tillräckligt (Rejeb et al. 2021). Det har en koppling till glasögonens synfält som är begränsad och gör det problematiskt att få plats med både verkliga och virtuella objekt samtidigt (Rejeb et al. 2021). Då glasögonen är röststyrda har det visat sig vara en utmaning för användare som arbetar på arbetsplatser med en hög ljudnivå (Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson, 2017). Batteritiden har även visat sig vara en utmaning då glasögonens batteri inte håller ett helt arbetspass (Danielsson, Holm & Syberfeldt, 2020b).

Organisatoriska utmaningar & faktorer

De sex mest förekommande organisatoriska utmaningarna och faktorerna med ARSG har visat sig vara *Kostnad & lönsamhet, Motstånd till teknologin, Teknisk beredskap, Informationssäkerhet, Externt tryck och Företagsklimat*. Kostnaden av ARSG och att integrera den i sin verksamhet med andra system har visat sig vara en utmaning för företag (Rejeb et al. 2021). Vidare har det visat sig att många användare har varit motstridiga till ARSG på grund av sin skepticism till teknologin, teknologin varit för komplex och föredragit andra alternativ (Rejeb et al. 2021). Något som har påverkat skepticismen till teknologin är även företags brist på erfarenhet med ARSG (Rejeb et al. 2021). Data- och Informationssäkerhet är även viktiga faktorer som ARSG måste upprätthålla för att företag ska vilja använda teknologin (Hein & Rauschnabel, 2016). Vidare har det även visat sig vara viktigt att den interna infrastrukturen finns på plats samt att teknologin är tillräckligt utvecklad (Hein & Rauschnabel, 2016). Tryck från konkurrenter och industrin har även varit en faktor som påverkar användningen av ARSG. Slutligen har det visat sig att det är viktigt att företag har ett klimat och en kultur som präglas av innovativitet och kunskapsdelning då det påverkar acceptansen till ARSG (Hein & Rauschnabel, 2016).

Acceptansfaktorer för användare

Det finns flera faktorer som ARSG måste uppfylla för att individer ska vilja använda sig av ARSG. Teknologin måste ha ett värde för deras arbete för att de ska vilja använda teknologin (Kalantari & Rauschnabel, 2018). Den måste även vara användarvänlig och hjälpa de utföra sitt arbete mer effektivt (Hein & Rauschnabel, 2016). Något som även påverkar acceptansen till glasögonen är att användaren måste anse att glasögonen har ett värde utöver att vara instrument (Hein & Rauschnabel, 2016). Vidare är det viktigt att ARSG har en positiv påverkan på användarens sociala status, för att det ska finnas en trygghet i att bära dem (Kalantari & Rauschnabel, 2018). Det är därför även viktigt att glasögonen är psykiskt och fysiskt bekväma att använda (Hein & Rauschnabel, 2016).

Faktorer som påverkar val av teknologi

Enligt både Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) är det viktigt att ha arbetsuppgiften i beaktning där AR är tänkt att tillämpas vid val av AR-Produkt. Det är av stor vikt att ARSG implementeras som ett stöd i arbetssättet och att teknologin inte ska hämma användaren från att vara effektiv. Båda anser även att ARSG inte alltid är det bästa alternativet utan det ibland finns annan typ av teknologi som är mer lämplig. Beslutet att inte använda ARSG grundar sig i flera olika anledningar, bland annat att arbetsuppgiften inte behöver så pass avancerad teknik, det är inte kostnadseffektivt, glasögonen riskerar förstöras av användningen samt att glasögonen inte är kompatibel att användas i kombination med säkerhetsutrustning.

Hype cycle

Hype cyclen används för att analysera i vilket stadie en teknologi befinner sig för att sedan ta ett beslut om företaget ska använda teknologin (Gartner, n.d.a). Det finns fem olika faser. *Technology Trigger* är den första fasen och kännetecknas av att teknologin har fått mediainteresse men ingen kommersiell användbarhet är etablerad (Gartner, n.d.b). *Peak of Inflated Expectations* är den andra fasen och då finns det ett antal framgångshistorier men som ofta följs av misslyckanden där många företag inte vidtar åtgärder (Gartner, n.d.b). *Through of Disillusionment* är den tredje fasen och kan kännetecknas av att intresset för teknologin avtar eftersom implementationer misslyckas och enda sättet för att teknologin överlever är ifall det sker produktförbättringar (Gartner, n.d.b). Den fjärde fasen är *Slope of Enlightenment*, då börjar fler framgångshistorier dyka upp och accepteras, andra och tredje generationens produkter skapas vilket leder till att fler företag börjar med pilotprojekt (Gartner, n.d.b). Den femte och sista fasen är *Plateau of Productivity* vilket kännetecknas av att teknologin blir mer allmänt accepterad och teknologin relevans och användbarhet visar löna sig (Gartner, n.d.b).

Tabell 1: Litteratursammanfattning

Kategori	Underkategorier	Litteratur
Ergonomiska utmaningar	<ul style="list-style-type: none"> • Vikt • Hälsorisker • Distraherande 	Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) Rejeb et al. (2021) Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020a) Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) Kim et al. (2016)
Tekniska utmaningar	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisering • Röststyrning • Batteritid 	Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) Rejeb et al. (2021) Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) Metzger, Niemöller & Thomas (2017) Ro, Brem & Rauschnabel (2018)
Organisatoriska utmaningar & faktorer	<ul style="list-style-type: none"> • Kostnad & lönsamhet • Motstånd till teknologin • Teknisk beredskap • Informationssäkerhet • Externt tryck • Företagsklimat 	Rejeb et al. (2021) Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) Hein & Rauschnabel (2016)
Acceptansfaktorer för användare	<ul style="list-style-type: none"> • Upplevd användbarhet • Användarvänlighet • Social acceptans 	Kalantari & Rauschnabel (2018) Hein & Rauschnabel (2016) Rejeb et al. (2021)
Faktorer som påverkar val av teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Val av produkt • Beslutsprocess • Användningsområde för teknologin • Användbarhet 	Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017)
Hype cycle	<ul style="list-style-type: none"> • Technology Trigger • Peak of Inflated Expectations • Trough of Disillusionment • Slope of Enlightenment • Plateau of Productivity 	Gartner (n.d.a) Gartner (n.d.b)

3. Metod

3.1 Metodval

Vi har valt att undersöka kring teknologin Augmented Reality Smart Glasses och därför vände vi oss till forskningen för att undersöka vad som tidigare gjorts inom ämnet. Tidigare forskning visade på att teknologin har stora fördelar och enorma möjligheter men att teknologin inte används i en större utsträckning bland företag. Men varför företag inte använder teknologin är ett område som inte forskats kring. För att hitta potentiella områden som ligger bakom varför användningen av ARSG är låg vände vi oss till teorin för att undersöka vilka utmaningar som finns med ARSG och vilka faktorer som krävs för att företag och användare ska vilja använda teknologin. För att få svar på varför teknologin inte används krävdes det empiri, vilket vi tog fram med hjälp av en kvalitativ studie.

3.1.1 Kvalitativa studier

Målet med vår undersökning var att ta reda på varför ARSG inte används i en större utsträckning, därför genomförde vi en kvalitativ studie. En kvalitativ studie lägger mer vikt på nyanser, detaljer och det unika hos respondenten genom öppenhet (Jacobsen, 2002). Istället för att ha fasta frågor med svarsalternativ, bestäms informationen som samlas in av respondenten (Jacobsen, 2002). Vi har valt att genomföra studien med öppna frågor utifrån fyra kategorier. Det gjorde att utmaningarna vi fann i teorin inte nämndes av alla våra respondenter samt att det tillkom nya utmaningar. Därför saknas en av utmaningarna från vår teori i empirin men diskuteras senare i diskussionen. Vi har under tidens gång när nya utmaningar tillkommit skapat nya underkategorier i vår empiri och därför överlappar inte underkategorierna från vår litteraturgenomgång med de i empirin och diskussionen. Vidare berättar Jacobsen (2002) att en stor fördel med kvalitativa studier är att få fram den "riktiga" förståelsen av en situation. Han berättar att det är på grund av att respondenten tillåts tala mer fritt om ämnet vilket gör att information som samlas in blir mer nyanserad och giltig (Jacobsen, 2002). Det läggs mer vikt på respondentens individuella och unika förståelse om ämnet vilket gör att svaren lyfter fram vad som är specifikt hos respondenten (Jacobsen, 2002).

Den här typen av metod passade in på vår studie då vi behövde personliga och detaljerade svar av våra respondenter för att ta reda på varför ARSG inte används och det var genom öppenhet vi kunde få fram svaren. Ifall vi istället skulle använt en kvantitativ metod hade vi riskerat att gå miste om vital information och insikter från våra respondenter (Jacobsen, 2002). Vidare berättar även Jacobsen (2002) att en kvalitativ metod är lämplig ifall det saknas kunskap om ämnet som ska undersöka. Då vi inte hade mycket förkunskap inom vårt ämne var den kvalitativa metoden att föredra. En kvalitativ metod har större flexibilitet då gränserna blir mer flytande och det tillåter ändringar i problemställning, upplägg av undersökningen, datainsamlingsmetod samt analys (Jacobsen, 2002). Genom att genomföra semistrukturerade intervjuer gav det även oss en flexibilitet. Det lät oss därför ändra ordningen på våra intervjufrågor baserat på vad respondenten pratade om, ställa spontana följdfrågor samt att hålla öppna diskussioner. Jacobsen (2002) berättar att det skapar en högre nivå av intern

giltighet eftersom studien har en större sannolikhet att få fram sanningen om problemet. Vilket var viktigt i vår studie för att få fram varför ARSG inte används.

Den kvalitativa metoden kommer inte enbart med fördelar utan även en del nackdelar. En av metodens nackdelar är att det är resurskrävande då intervjuer ofta tar långt tid att genomföra och analysera. Vidare berättar Jacobsen (2002), ifall det finns begränsade resurser leder det ofta till att nöja sig med färre antal respondenter. Det var något vi upplevde då det var svårt att hitta företag som faktiskt hade använt sig av ARSG vilket gjorde att vi fick välja mellan ett begränsat urval av kandidater för att genomföra vår studie. Jacobsen (2002) berättar att det riskerar vara problematiskt eftersom att få respondenter påverkar studiens giltighet ifall de inte är representativa. Det var dock inte ett problem i vår studie då våra intervjuobjekt besatt erfarenhet av projekt med ARSG. Vidare berättar Jacobsen (2002) att den information som samlas in med hjälp av metoden riskerar att vara svårtolkad på grund av dess nyansrikedom. Jacobsen (2002) säger att då intervjuer ofta är långa och saknar struktur är det lätt att gå miste om information och att omedvetet sila bort information. Den flexibiliteten som nämnts tidigare kan även skapa problem enligt Jacobsen (2002). Han anser att det finns en risk att ny information ständigt dyker upp vilket riskerar leda till att undersökningen inte blir avslutad.

3.2 Datainsamling

3.2.1 Litteratursökning

För att hitta material till vår teori har vi både använt oss av Google Scholar samt LUBSearch för att hitta vetenskapliga och akademiska artiklar men även Googles sökmotor för mindre akademiska källor. Sökorden som vi använt oss av har kombinerats i olika sammanslagningar och är följande:

- Augmented Reality Smart Glasses
- ARSG
- Smart Glasses
- Adoption
- Acceptance
- Challenges
- Risks
- Hype Cycle

3.2.2 Urval av respondenter

Innan vi började att leta efter intervjurespondenter så fastställde vi ett antal kriterier. När vi fastställt våra kriterier, började vi att leta efter potentiella företag som uppfyllde kriterierna genom att undersöka i artiklar och fallstudier kring projekt med ARSG. Genom den undersökningen letade vi sedan upp kontaktpersoner på företagen som aktivt hade arbetat i projekten för att kontakta dem via mejl och berätta om vår studie och fråga ifall de skulle vilja delta i vår undersökning.

Kriterierna som vi identifierat och fastställt är följande:

- **Konsultföretag som säljer ARSG samt företag som använt sig av ARSG** - Vi valde även att intervjua både företag som säljer ARSG som en lösning till sina kunder men

även företag som använt sig av teknologin. Valet gjordes för att få en nyanserad bild av verkligheten då vi både får informationen från företag som säljer teknologin som en lösning och företag som har använt teknologin som en lösning.

- **Erfarenhet av projekt med ARSG** - Att intervjurespondenten skulle ha erfarenhet av att arbeta med ARSG och arbetet i projekt med teknologin var vitalt för vår studie. Det var eftersom syftet med den här studien var att ta reda på varför ARSG inte används och det är därmed viktigt att respondenten hade erfarenhet med ARSG projekt.
- **Personer från olika företag** - Vidare var det även viktigt för vår undersökning att ha personer från olika företag eftersom det ökar validiteten av vår studie då det finns en större chans att få olika svar och information. Vi valde därför enbart att ha ett intervjuobjekt per företag.

Tabell 2: Respondenter

Namn	Yrkesroll	Företag	Intervjutyp	Tid	Appendix
Respondent 1 (R1)	VR-Specialist	Byggföretag för bostäder, Företag 1 (F1)	Videointervju Teams	33 min	A
Daniel Femerström (R2)	Manager, Reality Labs	IT-konsultbolag, Combitech (F2)	Videointervju Teams	52 min	B
Martin Hörestrand (R3)	Group manager, Digital Hub	Byggföretag, Skanska (F3)	Videointervju Teams	37 min	C
Robert Ylitalo (R4)	Vice president, Head of manufacturing	IT-konsultbolag, CGI (F4)	Telefonintervju	82 min	D
Gustav Olsson (R5)	Ledande specialist VDC	Byggföretag, NCC (F5)	Videointervju Teams	46 min	E
Respondent 6 (R6)	-	Lagerlogistik, Företag 6 (F6)	Videointervju Teams	50 min	F

3.2.3 Intervjuguide

Vi har skapat en intervjuguide med underkategorier som vi vill undersöka empiriskt utifrån tabellen i litteratursammanfattningen (Se Tabell 1). Alla våra intervjufrågor är kopplade och förankrade i teorin för att vi kritiskt ska granska tidigare forskning. Det gör det även lättare att sedan jämföra empirin med litteraturen i diskussionen. Eftersom vi använde oss av en semistrukturerad intervjuform var syftet med intervjuguiden att vägleda oss i våra intervjuer för att säkerställa att vi berör alla områden vi ville undersöka. Därför har frågorna som ställts under intervjuerna heller inte ställts i någon speciell ordning eller formulering. Vårt intervjuformat och kvalitativa metod har även möjliggjort för oss att ställa följdfrågor när det passat vilket har nyanserat våra intervjuer. Eftersom vi även valt oss av den kvalitativa ansatsen så har vi använt oss primärt av öppna frågor, vilket gör att den information som samlats in blivit mer nyanserad och giltig (Jacobsen, 2002). Vidare har vi i intervjuguiden valt att inte ha med "Hype cycle" som en kategori som finns i vår litteratursammanfattning (Se Tabell 1). Beslutet togs eftersom de andra frågorna i intervjuguiden berör punkter som kommer hjälpa oss att kategorisera och placera ARSG i modellen.

Jacobsen (2002) rekommenderar den kvalitativa ansatsen för studier där ämnet är relativt outforskat och där forskarna har mindre kunskap kring ämnet. Jacobsen (2002) ansatsen eftersom studien då kräver mer öppna frågor för att tillåta justering av uppläggningsmetoden med tiden. Det är en av styrkorna med den kvalitativa ansatsen enligt Jacobsen (2002), flexibiliteten att gå tillbaka och ändra problemställning, datainsamlingsmetoden under processens gång. Eftersom vårt ämne var relativt outforskat samt att vi inte hade speciellt mycket tidigare kunskap kring ämnet bidrog det till vårt val av ansats. Eftersom vi valt att använda den kvalitativa ansatsen var det även mer lämpligt att använda oss av en semistrukturerad intervjuform. Den intervjuformen anser Jacobsen (2002) vara lämplig eftersom det behövs någon form av struktur för att säkerställa att intervjurespondenter kommer in på de viktiga ämnen som man vill belysa. Ifall intervjuformen skulle vara helt öppen är det möjligt att det riskerat att intervjuerna hade gått ifrån vårt ämne och att struktureringen av datan hade blivit för komplex (Jacobsen, 2002).

Tabell 3: Intervjuguide

Kategorier	Underkategorier	Frågor
Ergonomiska utmaningar	<ul style="list-style-type: none"> • Vikt • Hälsorisker • Distraherande 	<ul style="list-style-type: none"> • Vilka ergonomiska utmaningar har ni stött på när ni använt er av ARSG? • Hur har de ergonomiska utmaningarna påverkat er användning av ARSG? • Vilken/Vilka av de tidigare nämnda utmaningarna har haft den största påverkan på er användning av ARSG?
Tekniska utmaningar	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisering • Röststyrning • Batteritid 	<ul style="list-style-type: none"> • Vilka tekniska utmaningar har ni stött på när ni använt er av ARSG? • Hur har de tekniska utmaningarna påverkat er användning av ARSG?
Organisatoriska utmaningar & faktorer	<ul style="list-style-type: none"> • Kostnad & lönsamhet • Motstånd till teknologin • Teknisk beredskap • Informationssäkerhet • Externt tryck • Företagsklimat 	<ul style="list-style-type: none"> • Vilka organisatoriska utmaningar har ni stött på när ni använt er av ARSG? • Vad finns det för utmaningar med implementation av ARSG som ni har stött på? <ul style="list-style-type: none"> ○ Hur skiljer sig implementationsutmaningar för ARSG gentemot annan teknologi/informationssystem? • Hur har de organisatoriska utmaningarna påverkat er användning av ARSG? • Vad har varit viktiga faktorer för att företaget ska vilja använda sig av ARSG? Och varför?
Acceptansfaktorer för användare	<ul style="list-style-type: none"> • Upplevd användbarhet • Användarvänlighet • Social acceptans 	<ul style="list-style-type: none"> • Hur har de anställda ställt sig till att använda sig av ARSG? <ul style="list-style-type: none"> ○ Vid motstånd, hur hanterade ni det? • Vad har varit viktiga faktorer för att anställda ska vilja använda sig av ARSG? Och varför?
Faktorer som påverkar val av teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Val av produkt • Beslutsprocess • Användningsområde för teknologin • Användbarhet 	<ul style="list-style-type: none"> • Använder ni ARSG i dagsläget? <ul style="list-style-type: none"> ○ Om ni inte använder ARSG idag: Varför använder ni inte ARSG i dagsläget? • Varför använder/anhände ni er av ARSG? • Hur länge har ni använt det? • Vilken produkt är det ni använder/anhände, hur såg den beslutsprocessen ut? • Hur använder/anhände ni ARSG, vilket är/var användningsområdet? • Hur väl fungerar/ fungerade användningen av ARSG?

3.2.4 Genomförande

Att genomföra intervjuer på plats, ansikte mot ansikte har flera fördelar då respondenter har lättare att tala om känsliga ämnen vilket skapar en mer förtrolig stämning (Jacobsen, 2002). Då våra intervjupersoner fanns på olika platser runt om i Sverige var den intervjuformen tyvärr inte möjlig. Vi genomförde därför alla våra intervjuer utom en via videosamtal på Microsoft Teams för att försöka återskapa miljön av att genomföra intervjun ansikte mot ansikte. Genom att göra intervjuer med video uppfattas signaler och ansiktsuttryck som indikerar om personen är obekvämt eller inte vill prata mer om ett ämne (Jacobsen, 2002). Att genomföra intervjuerna på distans gav oss även ett större urval av respondenter än ifall vi skulle genomföra intervjuerna på plats hos företagen då endast en person var inom rimligt avstånd. Då vi vill genomföra öppna och personliga intervjuer är telefonintervjuer ett olämpligt val eftersom det påverkar intervjuens validitet då respondenten är mer benägen att ljuga (Jacobsen, 2002). Däremot genomförde vi en av våra intervjuer på telefon då respondenten inte var tillgänglig via videosamtal. Intervjuobjektet hade stor erfarenhet av projekt med ARSG och vi ansåg därför att fördelarna med att genomföra intervjun övervägde nackdelarna med intervjuformen. Vidare som tidigare nämnts så valde vi att genomföra en semistrukturerad intervju. Det innebar att vi behövde vara aktiva i vårt lyssnande under intervjuerna för att ställa eventuella följdfrågor. Genom att använda sig av den intervjuformen blir intervjun mer av ett öppet samtal än ett korsförhör (Alvehus, 2019). Vilket för oss innebar att vi fick djupare och mer heltäckande svar.

3.3 Transkribering och analys

För att på ett enkelt sätt skulle jämföra, analysera och behandla vårt empiriska material valde vi att transkribera alla våra intervjuer från tal till skrift. Jacobson (2006) berättar att transkribering har fördelen att det tillåter för att skriva kommentarer och markera olika begrepp i texten för att lättare hitta och använda sin empiri. Det gör även att det finns en mindre risk att glömma något från intervjuerna vilket lättare sker vid en inspelad form (Jacobsen, 2002). Alla våra transkriberade intervjuer finns i Appendix. Vi valde dock att inte transkribera intervjuerna ordagrant utan vi har utelämnat en del talspråk men även korrigerat meningar så att de blivit mer sammanhängande. Vi gjorde det främst för att öka läsbarheten av vår empiri. Vi transkriberade nära i tiden efter intervjuerna för att komma ihåg vårt material i rätt kontext.

3.3.1 Kodning av transkribering

För att lättare analysera och sammanställa empirin valde vi att färgkoda våra transkriberade intervjuer. Vi genomförde processen med ett deduktivt tillvägagångssätt genom att analysera svaren från våra respondenter och kategorisera transkriberingen med hjälp av förutbestämda kategorier och underkategorier från vår litteratursammanfattning (Se Tabell 1). Oates (2006) anser dock att det finns en risk med att använda ett deduktivt tillvägagångssätt eftersom man lätt blir bunden till sin teori och därmed missar teman i den insamlade datan. Det är därför viktigt att man inte bestämmer sig allt för tidigt i kategoriseringsprocessen om den slutgiltiga tematiseringen (Alvehus, 2019). Vi har därför valt att vara öppna för nya teman och när ett nytt område tillkom som inte passade in med tidigare teori skapade vi nya underkategorier.

Vidare eftersom vi har få kategorier är det mer lämpligt att färgkoda och gör det enklare att se i transkriberingen när olika kategorier behandlas (Oates, 2006). Det underlättar både för oss

och läsaren då det specificerar exakt vart i en mening en kategori berörs. Eftersom vi genomfört en kvalitativ undersökning med öppna frågor resulterade det i att våra respondenter diskuterade flera kategorier samtidigt. För att hantera problematiken var färgkodning ett effektivt medel som gjorde att vi kunde dela upp en mening i flera kategorier. Vidare berättar Alvehus (2019) att en av fördelarna med att vara flera författare är att delar av kodningen kan göras separat för att hitta likheter och skillnader. Eftersom vi är två författare som skriver uppsatsen började vi vår kodningsprocess separat där vi analyserade och färgkodade materialet oberoende av varandra. Oates (2006) berättar dock att vi som individer lägger märke till vissa saker och ignorerar andra. Vi jämförde och diskuterade därför våra olika versioner tillsammans i efterhand för att sedan komma fram till en gemensam version och säkerställa att inget utelämnats.

En kategori som finns med i vår litteratursammanfattning (Se Tabell 1) som vi aktivt valt att inte ha med i kodningen eller som en separat punkt i empirin är "Hype Cycle". Det är eftersom vi har satt de kategoriserade utmaningarna i kontext till Hype Cycle för att analysera i vilket stadie teknologin befinner sig. Vi har därför i diskussionen använt empirin från de andra kategorierna för att jämföra med vår teori. Vidare har vi inte heller med "Faktorer som påverkar val av teknologi" i kodningen. Vi har undersökt teknologin utifrån ett holistiskt perspektiv där vi analyserat företags beslut att använda ARSG utifrån de utmaningar och faktorer vi har funnit. Vi har därför inte kategoriserat den punkten separat i empirin, utan den diskuteras istället i diskussionen utifrån samtliga kategorier som har en påverkan på beslut att använda teknologin.

Tabell 4: Kodöversikt

Kategorier	Färg
Ergonomiska utmaningar	Grön
Tekniska utmaningar	Blå
Organisatoriska utmaningar	Röd
Acceptansfaktorer för användare	Gul

3.4 Etiska aspekter

Innan varje intervjutillfälle skickade vi ut intervjuguiden till våra respondenter för att ge dem en chans att förbereda sig. Alla respondenter blev sedan informerade om vilka vi är, vilken organisation som vi tillhör, intervjuens syfte och vad intervjun skulle användas till. Det gjordes innan varje intervju började för att följa Oates (2006) regler för etisk forskning inom informationssystem. Vidare informerade vi även våra respondenter att de när som helst under intervjun hade möjlighet att avbryta eller ifall intervjun genomfördes helt, återkalla delar de inte vill ha med. Att resultatet av transkriberingen ska återspegla intervjuerna fullständigt är ett viktigt etiskt krav enligt Jacobsen (2002). Efter vi transkriberat alla intervjuer skickade vi

därför intervjuerna i skrift till de respondenterna som önskade för att sedan få deras godkännande.

Vidare gav vi även alla respondenterna möjligheten till anonymitet gällande deras namn, företag och arbetsroll. Att skydda respondenternas identitet som vill förbli anonyma är viktigt och det behövs därför säkerställas att det inte finns en risk att de identifieras på något sätt på grund av information som är vägledande (Oates, 2006). Vi har därför säkerställt i vår tabell över respondenter (se Tabell 2) och i vår transkribering att respondenterna som vill förbli anonyma inte går att identifieras med hjälp av någon information som avslöjar deras identitet eller företag. En respondent ville förbli helt anonym och därför utelämnas all information som kopplas till personen. En annan respondent ville delvis förbli anonym i vår studie men gav godkännande att använda personens titel och finns därför med men vi har därmed inte med respondentens namn eller företag. Vi valde dock att ha med branscherna som företagen är verksamma inom eftersom informationen inte går att härledas till ett specifikt företag eller person. Att ge möjlighet till anonymitet är även viktig för att skydda både respondenten och företaget från att bli kopplad ifall de delat med sig av känslig information (Oates, 2006). För att på ett enklare sätt bearbeta och transkribera vårt material bad vi även respondenterna om tillåtelse att spela in intervjuerna.

3.5 Validitet

Det är viktigt att forskning är giltig och relevant, det vill säga att den har hög validitet. Eftersom studien är genomförd av två studenter ökar det validiteten av studien, vilket Oates (2006) kallar för investigator triangulation. Oates (2006) berättar att ifall det är mer än en person som utför en studie minskar risken för att studien blir partisk och ensidig. Det är enligt henne eftersom vi människor kommer ihåg vissa saker och glömmar andra. Det beror även på att vi som individer märker och intresserar oss för vissa saker och ignorerar andra på grund av tidigare erfarenheter och upplevelser (Oates, 2006). Då vi är två som har genomfört studien finns det därför en större chans att vi har intresserat oss och kommit ihåg olika saker när vi arbetat med vår empiri och diskussion vilket därmed ökar validiteten av studien.

Vidare berättar Jacobsen (2002) att undersökningen måste mäta det som är relevant för studien och att det som undersökts hos få måste även gälla för flera. Det är därför viktigt att det finns respondenter från flera olika fält och företag för att forskningsresultatet ska vara generaliserbart och applicerbart för olika människor och miljöer (Oates, 2006). För att säkerställa studiens validitet har vi därför varit noggranna med våra intervjufrågor så att de inte är vinklade och att de faktiskt undersöker områden som är relevanta för vår studie. Vi har även därför i studien valt att intervjua företag från flera branscher, både konsultföretag som säljer ARSG som lösning till sina kunder samt företag som har köpt in och använt teknologin själva. Respondenterna vi intervjuat har alla erfarenhet från att delta eller jobba i ARSG projekt vilket säkerställer att vi samlar in korrekt och relevant information. Vårt val av respondenter ökar validiteten och reliabiliteten av forskningsresultatet samt gör studien mer generaliserbar då vi undersöker flera perspektiv på användning. Vi har dock enbart intervjuat personer på företag i Sverige och studien bör därför ses ur svensk kontext.

Eftersom ARSG är en ny teknologi med relativt lite forskning har det begränsat antalet källor som vi har haft möjligheten att utgå ifrån. För att öka den bakomliggande teorins validitet har vi använt oss av kvalitetsgranskade artiklar och böcker publicerade av väletablerade och tillförlitliga utgivare. Vi har även därför använt Gartner som primärkälla för att referera till Gartners Hype Cycle. För att ta fram våra kategorier och underkategorier i vår

litteraturgenomgång har vi genomfört en granskning av förekommande utmaningar och faktorer som tidigare forskning funnit inom ämnet. Det gör att de kategorierna som vi har använt är relevanta för ämnet samt stärker studiens validitet.

4 Empiri

4.1 ARSG-produkt

I tabellen nedan (Se Tabell 5) har vi sammanställt vilka ARSG-produkter våra respondenter har använt i deras test och olika projekt. Majoriteten av våra respondenter har använt sig av Microsoft HoloLens men vi har även respondenter som har använt sig av DAQRI, Hägring, Google Glasses samt Vuzix.

Tabell 5: ARSG-produkter

Företag	Produkt
Företag 1 (F1)	Microsoft HoloLens 1
Combitech	Microsoft HoloLens 1 & HoloLens 2
Skanska	Microsoft HoloLens 1
CGI	Microsoft HoloLens 1 & HoloLens 2
NCC	Microsoft HoloLens 1, DAQRI & Hägring
Företag 6 (F6)	Google Glass & Vuzix

4.2 Användningsområden

4.2.1 F1

F1 använder inte ARSG som en aktiv del i deras dagliga verksamhet men har genomfört testprojekt för att undersöka var i deras processer som AR kan användas. R1 förklarar att de har genomfört tester med ARSG produkten HoloLens på flera områden. Det är dock inom produktionen på deras husfabriker som störst fokus ligger. R1 berättar att de bland annat har genomfört test på en byggplats samt skapat ett scenario där en kund ser sitt hus på en tomt med hjälp av ARSG. Vidare har de även i deras husfabrik testat att lägga in ritningar i ARSG som visar vart olika byggnadsdelar ska sitta. Istället för att använda pappersritningar kunde användaren se med hjälp av ARSG vart olika delar skulle in i verkligheten. R1 fortsätter med att förklara att de upplevde att tekniken med HoloLens fungerade bra, rent trackingmässigt fungerade det väldigt bra, det var stabilt och ritningen visades på ett bra sätt.

4.2.2 Combitech

Combitech har genomfört flera olika demonstratorprojekt då det har funnits en efterfrågan från deras kunder. De har bland annat försökt använda HoloLens på Securitas där väktare kunde se ifall objekt förflyttat sig, befann sig på en olämplig plats eller ifall något blockerade en nödutgång. Om något inte är där det ska vara sa glasögonen till väktaren att flytta på

objektet. Vidare har Combitech även testat använda sig av HoloLens för ett projekt med Huskvarna för att klippa en häck rakt och snyggt eller efter en figur. Combitech har även testat att göra ett samverkansprojekt med HoloLens. De använde drönare för att fota ett större område för att sedan göra om området till en modell som sedan stoppades in i HoloLensen som flera HoloLens-användare sedan skulle samverka kring. Vidare har Combitech även genomfört ett projekt där de skapade visualiseringar i HoloLens för operatörer inom montering. Lösningen gör att operatören bara behöver följa instruktionerna som projiceras i glasögonen och placera ut de fysiska delarna där de virtuella delarna visar att de ska sitta.

4.2.3 Skanska

Skanska har gjort testprojekt med HoloLens men det är inget som används på riktigt. De genomförde tester på en byggarbetsplats där de testade om de kunde använda HoloLens för att placera ut armeringsjärn på rätt plats i marken med hjälp av en visualiserad modell. De gjorde även tester när de ritade modeller *“[...]man kan se modellen som en miniatyr som kan vara på ett bord. Man kunde projektera olika hologram uppifrån och sedan kan man ta sig in i modellen och kolla i skala 1 till 1.”* (Appendix C, #40). Samt ett test där de kontrollerade att en färdig montering stämmer överens med 3D modellen. För Skanska är fördelen med att använda ARSG är om de kunde bygga direkt på modellen och slapp ha ritningar, samt kunde granska gjorda installationer med hjälp av ARSG. Skanska säger att de gärna skulle vilja använda tekniken då den har många fördelar som har möjlighet att hjälpa dem.

4.2.4 CGI

CGI har använt och applicerat ARSG i mer än 46 stycken olika projekt, där kunderna än idag använder ARSG och lösningen aktivt. Ett av projekten var med Region Västerbotten där de skapade en lösning med hjälp av glasögonen för att minska tiden det tog för de anställda att kontrollera och sortera DNA- och blodprover. Användandet av ARSG sparar Region Västerbotten 3000 timmar per år. CGI berättar att Region Västerbotten började använda HoloLens 1 och att de uppgraderat till HoloLens 2, samt att de i dagsläget håller på att diskutera en uppdaterad version. Vidare har CGI även genomfört ett projekt med ett varuhus för att effektivisera deras inventeringsprocess. De har även genomfört ett projekt för Skogsägarna som ville sälja hus på ett nytt sätt. Istället för att kunder ska kolla på husritningar användes ARSG för att visa modifierade husmodeller i Augmented Reality. Det gjorde att *“[...]du kan ta det där huset välja husmodell, klicka på huset, zooma upp det i full skala, kliva in i huset och gå i huset så att du känner storleken på huset.”* (Appendix D, #48).

CGI genomförde även ett stort projekt i Kiruna som kallas för “Hidden City”. Projektet genomfördes när Kiruna skulle flyttas till en ny plats och CGI ville då testa ifall de kunde använda Augmented Reality för att kartlägga allt som finns i marken och visualisera det med hjälp av ARSG. Efter 6 månader var projektet en verklighet och det går än idag visualisera vad som finns under marken med hjälp av ARSG. CGI har även genomfört ett projekt med ett kemikalieföretag som lastar farligt gods. Företaget hade ofta nyanställda och varje lossningsstation såg annorlunda ut vilket var ett problem. CGI använde då ARSG för att applicera remote support men även för att ge stegvisa instruktioner till de anställda så att de

får reda på exakt vad som ska göra på plats. (CGI har genomfört fler projekt och för vidare läsning, se Appendix D).

4.2.5 NCC

NCC använder inte ARSG produkter aktivt i sin verksamhet men har gjort tester med HoloLens, DAQRI samt Hägring. De har genomfört tester där de bland annat har visat upp hur en tilltänkt byggnad kommer att se ut på själva byggarbetsplatsen. NCC har även gjort tester inom förvaltning där en förvaltare ser olika vrid för att öppna och stänga. Det används även till en del PR av deras Communication avdelning som skapar filmer för att visa upp vad de arbetar med. Tanken med AR teknologi inom NCC är att i framtiden gå ifrån traditionella pappersritningar och börja använda 3D modeller för att bygga och förvalta hus.

4.2.6 F6

F6 har gjort interna tester med Google Glass samt Vuzix för att testa ifall de kan effektivisera lager logistik. Det har de gjort för att undersöka vart i processen de kan effektivisera för att spara tid som i sin tur sparar pengar. F6 körde en demo där de simulerade att en plockarbetare på ett lager använder ARSG. Testet gick till så att personen skannar en streckkod för att få instruktioner om vart personen ska gå i lagret för att plocka en vara, sedan hjälper glasögonen till att bekräfta att personen har plockat varan. ARSG är inget som används aktivt hos F6.

4.3 Ergonomiska utmaningar

4.3.1 Vikt

Nästan alla våra respondenter lyfte upp glasögonens tyngd som en ergonomisk utmaning som påverkar användningen av ARSG. Daniel på Combitech berättar att ARSG i sitt nuvarande stadie lägger stor vikt på pannan och näsan vilket ger ett obehag. Daniel berättar dock att glasögonen har utvecklats och blivit lättare samt mer balanserade än vad de varit innan men anser fortfarande att vikten är ett problem som hindrar användningen. Vidare berättar Daniel att redan efter en timmes användning så blir ARSG otympliga och krångliga att ha på sig, vilket gör att användare därför inte vill ha på sig glasögonen under längre tidsperioder. Tre av våra respondenter från Skanska, CGI och F6 berättar att de inte använt ARSG under längre sammanhängande tidsperioder vilket gjort att de inte upplevt det som en stor utmaning. Dock delar de samma uppfattning som Daniel från Combitech, att ifall man skulle behöva använda glasögonen under ett helt arbetspass i teknologins nuvarande stadie, skulle glasögonen upplevas som obekväma och tunga. Gustav på NCC håller även med respondenterna ovan till viss del och anser att glasögonen har en vikt som användare inte är vana vid, men anser dock inte att det är ett större problem som påverkar användningen. F6 berättar att glasögonens vikt och tryckpunkter har varit en av orsakerna som har påverkat att de varit mer negativt inställda till att både använda och undersöka ARSG vidare *“[...] jag vet inte riktigt hur man ska komma runt dem, det är ju som det är.”* (Appendix F, #64). En av respondenterna, R1 upplevde inte vikten av ARSG som någon större utmaning men berättade att de enbart hade testat glasögonen i 20 sammanhängande minuter som mest. R1 berättar dock att ifall man skulle ha på sig glasögonen under en hel dag så är R1 övertygad att ergonomiska utmaningar skulle dyka upp.

“Dessutom om man ska använda de under en hel arbetsdag, så tänker jag tryckpunkter finns det ju risk för kanske att de måste ju vara sköna. Det måste vara något man vill ha på sig själv som användare.” (Appendix F, #56).

4.3.2 Hälsorisker

Våra respondenter har identifierat ett antal hälsorisker med Augmented Reality Smart Glasses. Bland annat berättar Martin på Skanska att en stor anledning till att de inte använder ARSG i dagsläget är på grund av att de inte är skyddsklassade. Både Skanska och NCC är byggföretag och det är därför viktigt att utrustningen de använder når upp till de krav som ställs på en byggarbetsplats. När Skanska och NCC började testa använda ARSG så var glasögonen inte skyddsklassade och kunde därför inte användas som skyddsglasögon då användaren riskerade att skada synen om något skulle hända. Vidare berättar Martin att det även finns en skaderisk av att använda ARSG ute på en byggarbetsplats då glasögonen begränsar användarens synfält och det finns därför en risk för användaren att snubbla eller trilla. Martin berättar att skade- och säkerhetsrisken var en stor anledning till att de inte valde att gå vidare med att använda ARSG, *“[...] jo men det påverkar till så del att det egentligen inte skulle kunna användas i och med att det finns en skaderisk och en säkerhetsrisk. Så vi hade inte kunnat använda det.”* (Appendix C, #58).

Vidare upplever F6 att displayen på ARSG sitter för nära ögat vilket gör det obekvämt att flytta fokus med ögat. Något som Robert på CGI berättar som en fördel när det gäller ergonomi och ARSG är att användare inte upplever yrsel eller illamående när de använder AR-teknologi.

“Fördelen med Augmented Reality, ingen jag vet har blivit yr eller illamående på grund av att den här förhåller sig till verkligheten. Ett steg i Augmented Reality miljö är ett steg i verkligheten, balanssinnet blir inte rubbat. Medan kör du VR så kan ett steg betyda att du går två meter. Då kan vissa bli åksjuka för att det man ser och vad huvudet känner stämmer inte, det är det som orsakar att man börjar må illa. Där har det alltså inte funnits någonting.” (Appendix D, #99).

4.3.3 Hygienfaktor

Både Martin på Skanska och Daniel på Combitech har upplevt utmaningar med att använda ARSG på grund av hygienfaktorer. Skanska har delvis inte använt ARSG under pandemin då det har funnit en smittorisk med att använda en sådan typ av utrustning som ARSG. Det beror främst på att personalen på Skanska delar glasögonen mellan varandra och Skanska har därmed inte använt ARSG på grund av säkerhetsskäl. Daniel berättar även att användningen påverkas på grund av hygienfaktorer då användare blir varma och svettiga när de använder glasögonen.

“Sen har vi hygienfaktorn med att ha på sig något på huvudet. Man kan vara varm och svettig och smink kan färga av sig och headsetet kan då bli orange efter att ha på sig det och sen ska man torka av och hålla på. Det blir ju en ganska personlig pryl att ha.” (Appendix B, #79).

4.4 Tekniska utmaningar

4.4.1 Visualisering

F1, Combitech och Skanska säger alla att synfältet är en utmaning vid användning av ARSG. Att bredden på synfältet är så pass smalt är enligt F1 och Combitech något som stack ut som en utmaning och svårighet. För Skanska gjorde det smala synfältet att det blev komplext att använda ARSG verksamheten eftersom en arbetare behöver röra sig fritt och se ordentligt vad som finns omkring en för att inte skada sig.

Förutom att glasögonen begränsar användarens synfält så har två av våra respondenter även upplevt problem med själva visualisering i ARSG. Martin på Skanska upplever problem med visualisering då glasögonen tappar bort orienteringen. Martin berättar ett exempel där de använt ARSG i syfte för väggmontering. Ifall användaren inte hade monterat klart en vägg och vände fokuset åt ett annat håll tappade glasögonen bort orienteringen. Vidare upplevde både Martin på Skanska och R6 problem med displayen. R6 upplevde bland annat att displayed var väldigt nära ögat vilket gjorde det svårt att flytta fokus med ögat. Skanska berättar att när man var nära visualiseringen och skulle placera något så försvann visualiseringen ur fokus, “[...] när man väl kom riktigt nära och skulle placera något på ett visst ställe så försvann det ur fokus och tittade då på nästa del, det blev lite krångligt.” (Appendix C, #66).

Däremot så berättade Robert på CGI att han inte upplevde visualisering som ett problem utan snarare som en fördel med teknologin. Robert berättade att ett flertal kunder upplevt visualiseringen så pass verklighetstrogen att de inte har förstått att det har varit virtuella objekt. “*Det blir så verkligt för dem, så att de säger, “Det är någon blå grej i vägen”*” (Appendix D, #120).

Vidare har R6 upplevt att det funnits en viss eftersläpning med den visuella presentationen när de använt ARSG för inomhusnavigering. R6 säger att det antagligen skulle fungera bra för en konsument som letar efter varor i en matbutik men det inte är tillräckligt bra för att använda det som ett arbetsredskap åtta timmar om dagen.

4.4.2 Röststyrning

Martin på Skanska, Robert på CGI och Gustav på NCC upplever röstigenkänningen som en utmaning med ARSG som har påverkat deras användning. Alla tre respondenter upplever att röstigenkänningen och att ge röstkommandon är en utmaning då glasögonen inte uppfattar vad användaren säger. Det upplever alla tre respondenter framför allt är på grund av arbetsmiljön som man använder glasögonen i. Alla tre företagen har använt glasögonen i miljöer där det är högljutt vilket gjort det svårt att ge kommandon till glasögonen. Gustav berättar att röststyrning har varit ett problem och tror därför handstyrning är ett bättre alternativ. Vidare berättar Martin på Skanska att det även varit ett problem att ge kommandon på engelska och få glasögonen att ens lyssna på en. “*En annan grej som vi upptäckte då var att när det blåser till exempel så var det ganska svårt att prata med den, man ska ju ge den kommandon. Det var också svårt med engelska och att över huvud taget få den att lyssna på dig.*” (Appendix C, #22).

4.4.3 Batteritid

Combitech, CGI, NCC och F6 tar alla upp att batteritiden inte är speciellt lång utan ligger mellan en och två timmar, det går inte använda dem under en längre period eller hela dagen. Däremot är det inte ett problem enligt Gustav på NCC som förklarar att en användare inte behöver ha påslagna ARSG på sig hela tiden utan de tar på sig glasögonen när de behöver och sedan lägger ifrån sig dem. Dock är det ingen av respondenterna som har använt ARSG under längre perioder.

4.4.4 Handstyrning

Daniel på Combitech beskriver att HoloLens har kameror och sensorer som följer dina händer men det är svårt att veta på vilket djup det virtuella objektet projiceras. Han säger att man måste lära sig hur man ska använda händerna för att kunna klicka på virtuella knappar för att HoloLensen ska göra det man vill. För att göra vissa kommandon behöver man även lära sig att vrida och vinkla sin hand för att kameran ska uppfatta rörelsen. När man väl klickar på en knapp är det även svårt att veta om man faktiskt har klickat på knappen då det saknas återkoppling på att det är gjort.

Daniel fortsätter att förklara att det krävs ungefär en timmes träning för att lära sig gesterna för att styra ARSG, det är alltså inte bara att dra på sig dem och köra utan det kräver lite träning. Martin på Skanska tar även upp problemet med att det kan vara svårt att göra handgester när man har arbetshandskar på sig.

Robert på CGI beskriver ARSG som ett verktyg som man måste lära sig att använda och jämför det med någon som aldrig har använt en smartphone. Det tar en stund att lära och vänja sig vid de olika gesterna för att styra den. Även om han tycker att HoloLensen är bra så finns det fortfarande en inlärningskurva, det är inte bara att sätta på sig glasögonen och vara igång. Robert tillägger även att det är när man ska interagera eller flytta på saker som det behövs träning, ska man endast ta på sig ARSG för att se data utan att göra något själv så fungerar det bra.

“Det här är ett verktyg. Om du ger någon en smartphone som aldrig använt en smartphone förut så är det ett visst sätt att jobba. De gesterna att få de att kunna klicka och dra även ifall HoloLens 2 är bra, då den känner igen en hand. Det är ett sätt att lära sig, det är inte så att man sätter på glasögonen så är man i gång, där är man inte.” (Appendix D, #126).

4.4.5 Kalibrering & placering

För F1 var en stor tekniska utmaning vid användningen kalibreringen mellan det verkliga och virtuella. Det krävdes manuell justering för att det skulle fungera på ett bra sätt. För att F1 ska ha möjligheten att implementera ARSG på riktigt i sin verksamhet för att bli ett verktyg som de anställda kan lita på behöver kalibreringen fungera på ett bättre sätt, helst med någon form av automatisk lösning. Daniel på Combitech instämmer med att det finns många kalibrerings

utmaningar. Då alla människor ser olika ut i ansiktet behöver man kalibrera om glasögonen när de byter användare, vilket avbryter upplevelsen även om det sker ganska automatiskt.

Skanska, CGI och NCC tar alla upp placering och precision på modellerna som en stor utmaning som ännu inte är löst. Både Skanska och NCC förklarar att det finns svårigheter med att använda ARSG och 3D modeller för att göra mätningar, placera ut armeringsjärn eller andra monteringar på byggarbetsplatsen. Om tekniken ska användas som en ritning så är precisionen väldigt viktig för att man ska bygga korrekt. Även om en ritning ligger på rätt plats eller bara är fem centimeter fel i ett rum kan den ligga 100 meter fel i andra änden av byggnaden. Gustav på NCC säger att brister vid placeringen av 3D modeller är den största anledningen till att Augmented Reality teknik inte används mer på deras byggarbetsplatser. Robert på CGI instämmer med att den stora akilleshälen med Augmented Reality teknik är exakt positionering vilket han säger är någonting som många företag vill ha.

“Vi har det stora problemet och det är att så länge modellen inte ligger på rätt plats så kommer vi inte kunna använda det på det sättet som vi vill. Och för att få den på rätt plats, det är inte skalbart, att vi ska springa runt och sätta upp, mäta och sätta upp QR-koder för att kunna läsa av runt om på byggnaden, vafan det är snabbare att ta ritningen, och billigare. Så då har vi den utmaningen. Det är bara så, skulle vi få det på plats så skulle vi nog kunna använda det mycket mycket mer än vi gör idag.” (Appendix E, #41).

4.4.6 Användningsmiljö

Enligt R1 blir det mer komplicerat och avancerat ifall miljön där ARSG ska användas är en föränderlig miljö då glasögonen inte klarar av att läsa av omgivningen för att ge korrekt information. R1 berättar att då deras fabrik är en miljö som de har stor kontroll över är det inte något som påverkar deras användande av ARSG. R1 berättar dock ifall ARSG skulle användas på arbetsplatser som förändras kontinuerligt som exempelvis en byggarbetsplats skulle det vara krävande och komplicerat att använda ARSG. Vidare har både Skanska och CGI upptäckt utmaningar med att använda ARSG som har kopplingar till miljön. Skanska uppmärksammar att det är ett problem att använda ARSG på en byggarbetsplats då det ofta inte finns internetuppkoppling. Eftersom ändringar ofta sker i modeller säger Skanska att det är viktigt att man har tillgång till den senaste modellen vilket är ett problem ifall det inte finns någon internetuppkoppling. Vidare anser Skanska det är ett problem att använda ARSG på en byggarbetsplats i utomhusmiljö. Solljus och regn gör det krångligt för Skanska att använda ARSG, samt att blåst försvårar röststyrning. CGI upplevde även ett stort problem med solljus i ett av sina projekt “Hidden City” vilket var ett projekt i Kiruna. Under projektet upplevde CGI ett stort problem med midnattssol och berättar att starkt ljus inte är ett optimalt förhållande när man använder ARSG.

“Starkt ljus är inte bästa kombon för de här. De är egentligen gjorda för att användas inomhus i en hyfsat skuggad miljö. Har du starka lysrör är det inga problem men när det kommer till solljus så är det en begränsning skulle jag säga.” (Appendix D, #109).

4.4.7 Säkerhet

Skanska och NCC som båda är byggföretag har problemet att de ARSG produkter som de testat inte går att användas på riktigt i deras verksamheter, då glasögonen inte är godkända för att användas som skyddsglasögon enligt de krav som ställs inom branschen. Det är en av

huvudanledningarna till att tekniken inte används hos båda företagen. På byggarbetsplatser är det krav på hjälm och skyddsglasögon vilket Skanska säger är svårt att kombinera med en HoloLens då den inte är byggd för det. NCC säger att de skulle behöva köpa smart glasses som interagerar med deras skyddsutrustning, vilket de inte känner är ett behov utifrån vad de får ut av utrustningen.

För att ARSG ska kunna användas på Skanska så måste de “[...] *anpassas till byggindustrins krav på skyddsklasser och dem säkerhetskraven som vi har för att vara aktuellt.*” (Appendix C, #110). Även Robert på CGI tar upp utmaningen med att glasögonen inte är splitterskyddade men han ser det inte som ett problem då det är möjligt att ha vanliga glasögon under ARSG.

4.4.8 Teknisk kapacitet

Combitech, CGI och NCC har upplevt utmaningar med ARSGs tekniska kapacitet vid användning. CGI och NCC berättar att processorns kapacitet just nu är en begränsning som påverkar deras användande av ARSG. Det styrks även av Combitech som berättar att glasögonen, “[...] *har inte jättebra beräkningskraft, den är ganska bra ändå, men den är inte superbä.*” (Appendix B, #39). Då både CGI och NCC har använt teknologin för att visualisera stora och avancerade modeller har de därför behövt begränsa storleken på modellerna för att de ska kunna laddas snabbare. Vidare berättar Gustav på NCC att de haft flera leverantörer som sagt att de klarar av storleken på deras modeller vilket senare har visat sig att inte vara sant.

“Våra modeller blir ju tyngre i sig med information och större oftast. Och vi har haft leverantörer som har sagt och varit kaxiga och bett om och sagt att vi klarar hur stora modeller som helst, så ger vi dem en modell som vi vet är helt gålet stor och då hör dem aldrig av sig mer.” (Appendix E, #63).

4.4.9 Teknologins stadie

F1, Combitech samt F6 anser att teknikens utveckling fortfarande är i ett tidigt stadie och att ARSG inte är redo att användas utifrån ett kostnad till kapabilitets perspektiv. De väntar på att nästa generation ARSG ska lanseras som förhoppningsvis är mer kapabla till ett lägre pris. Combitech lägger särskilt stor vikt i att ARSG behöver bli mindre, lättare och mycket mindre synliga för att användningen ska öka. Enligt Skanska fick de i deras test med HoloLens 1 inte den effekten som de hade tänkt sig när det kommer till helhetsbilden men tillägger att de inte har testat HoloLens 2. CGI anser dock att tekniken är så pass mogen att den kan användas, ARSG behöver bara bli mer tillgängligt och lättanvänt. CGI tillägger även att de tekniska problem som finns kommer att lösas sig och att utvecklingen kommer gå oerhört fort fram. Det är viktigare att tänka på idéer och tillämpning, då de tekniska problemen kommer att lösas sig.

4.5 Organisatoriska utmaningar & faktorer

4.5.1 Kostnad & lönsamhet

F1, Combitech, Skanska och NCC som alla har gjort tester med HoloLens, inleder med att förklara att produkten är väldigt dyr att köpa in, vilket gör det väldigt kostsamt att skala upp användningen i verksamheten. Respondenterna ger oss olika inköpspriser som varierar mellan 30 000 och 55 000 kr per enhet. R6 förklarar att beslut alltid handlar om att spara och tjäna mer pengar.

F1s beslut att inte använda ARSG aktivt i deras verksamhet grundar sig delvis i en lönsamhet och kostnads utmaning, men de hoppas på en drastisk prissänkning som skulle göra det till ett rimligare alternativ. F1 har inte heller prioriterat att satsa vidare på projektet för att det ska bli ett verktyg som verkligen fungerar i verksamheten. Även om tekniken var lovande hade de inte övertygelsen att satsa miljontals kronor för att göra det till verklighet. För att F1 ska använda och implementera ARSG på riktigt så behöver de se lönsamhet i sin investering. De måste till exempel visa att de får färre reklamationer för att de gör färre misstag. I slutändan handlar det om att tjäna pengar.

Daniel på Combitech instämmer med att det svårt att hitta lönsamhet. Det har i hans erfarenhet varit svårt att skapa värde i användandet vilket har resulterat i att glasögonen oftast förblivit oanvända. Många gånger har det enda resultatet blivit att budgeten har spenderats på felaktiga saker.

Martin på Skanska inleder med att förklara att kostnaden på ARSG blir hög om man köper in många enheter, de måste även uppdateras och får inte gå sönder. Martin fortsätter sedan med att investeringen behöver löna sig. De måste tjäna in pengarna de har investerat. *“Varje sådan investering måste löna sig, man måste räkna hem dem pengarna det kostar att investera, att man tjänar in, att man kan bygga snabbare eller billigare.”* (Appendix C, #94).

Gustav på NCC håller också med om att ARSG i nuläget är väldigt dyrt, speciellt om de ska skala upp användningen till alla deras projekt och byggen, det blir då miljontals kronor i inköpskostnader. Det finns även en risk att de glasögon som köps in inte heller används om det finns för få enheter på arbetsplatsen, då de anställda måste dela på glasögonen och hämta dem varje gång de ska användas. Ett problem som uppstår med att ha ARSG integrerat i en bygghjälm är att en bygghjälm bara har en viss livslängd innan den behövs kastas. Gustav säger även att det är svårt att motivera inköp av ARSG när de kan använda andra typer av enheter för att utnyttja AR teknologi.

“Mer än det att det är implementation, det är för dyrt att implementera. Skulle man kunna få det i sina vanliga, lite som i mobiltelefonen för den har man ju redan, alla människor har en mobil eller smartphone eller Ipad det kan man ju köpa. Du kan ju nästan köpa 10 Ipads på ett par HoloLens så det är ju give or take vad är viktigast att dem får ut. Finns en app som klarar av AR om det är det som är det viktiga, måste du ha den här framför dig, nä det räcker väl att jag ser modellen.” (Appendix E, #47).

4.6.2 Motstånd till teknologin

Ett flertal av våra respondenter nämner i samband med ARSG att det lätt bildas motstånd när det sker förändring. R6 berättar att folk inte är speciellt mottagliga för förändring och då ARSG innebär förändring för medarbetare kan det bildas motstånd. R6 tillägger att det finns risk för motstånd bland lagerpersonal att gå ifrån ett arbetssätt som de är vana vid och själva tycker fungerar bra. Vidare berättar R6 att det kan bli ovant för människor som tidigare inte haft glasögon och även otympligt för människor som redan har glasögon. Gustav på NCC instämmer med R6 och berättar att det finns risk för motstånd från användare då det finns en rädsla av att arbeta med något nytt och på ett annorlunda sätt. Han säger att “[...] *det är väl bara egentligen rädslan att de kommer behöva jobba med något nytt eller på ett nytt sätt.*” (Appendix E, #85), däremot tillägger han att NCCs arbetare börjar bli mer vana vid ny teknik då det sker mycket inom branschen. R1 uttryckte att det fanns ett stort intresse för tekniken bland deras personal och att de inte upplevde något större motstånd. R1 blev förvånad över de anställdas reaktion och berättar att de var överraskande positiva och tyckte glasögonen var intressanta och häftiga.

Både Skanska och NCC är två stora företag med många anställda och har därför endast gjort tester med ARSG bland ett begränsat antal deltagare. Något som både Skanska och NCC har märkt av är att det finns varierande intresse till ny teknik, det finns både de som är väldigt intresserade samt de som inte alls är det. Gustav på NCC berättar att de enbart genomfört tester med ARSG med intresserade anställda och att de därför inte upplevt något större motstånd. Gustav berättar dock att för att göra en riktig implementering så behöver de nå ut även till anställda som inte är intresserade. Martin på Skanska delar åsikt med Gustav och anser att för att ett företag ska använda ARSG på en bred front så måste företaget även få med de som inte är intresserade. Martin förklarar att det hade kunnat bli krångligt ifall de skulle använda ARSG på en bredare front då det hade krävts ett enormt stöd. Martin berättar att “*Då hade vi behövt ha någon som bara springer runt och hjälper till och trycker rätt på rätt menyer eller ställer in modellen på rätt sätt. Men då hade det ju inte blivit någon vinst, då hade det blivit en förlust snarare.*” (Appendix C, #76).

När vi frågar Gustav på NCC hur han hanterar förändringsmotstånd så svarar han att “*Jag hade väntat ut dem, de får dö ut, nej men vad ska man säga det kan vara en vanesak för dem helt enkelt. Jag behöver ju inte koncentrera mig på dem först utan jag kan koncentrera mig på de som är öppna för det och sen kommer de sprida det åt en. Det handlar om att få den där lilla massan, okej har jag nått ut till 90% så har jag lyckats med en implementering. Det kommer alltid att finnas folk som vill göra på sitt sätt. Sen kommer det bli mer och mer styrt om vi ska kunna, vi har ju en strategi att vi ska vara ett data informerat företag, att vi ska jobba med information och data. Och då blir det ibland på vissa saker att så här jobbar vi, passar det inte så kan man vända sig någon annanstans, så kommer det behöva bli.*” (Appendix E, #91).

4.5.3 Teknisk beredskap

Något som tre av våra respondenter nämner är vitalt för att organisationer ska använda och nyttja ARSG är en bakomliggande infrastruktur, struktur och strategi som stödjer ARSG. R1 berättar att det behövs att organisationen har en viss digital mognad genom att exempelvis

information, ritningar och modeller finns i ett digitalt format. Vidare berättar R1 att teknologin ställer ett stort krav på att organisationen har ett digitalt flöde och genomgått en digitalisering. Vilket Robert på CGI instämmer med och förklarar att det måste finnas digitala modeller och digitalt stöd för ARSG. När F1 testade att använda ARSG hade de inte genomgått en digitalisering och saknade därför den bakomliggande infrastrukturen för att stödja ARSG. Exempelvis var majoriteten av deras ritningar var pappersritningar. Det slutade därför med att F1 inte fortsatte att använda ARSG då infrastrukturen saknades.

“Jag tror mer att när den digitaliseringen är mer på plats, då kan man tänka sig ta nästa steg i att lägga på AR som ett lager till ovanpå detta. Så det är ingen magisk lösning som bara löser allt det där, det är mer ett verktyg. Så det knyter ann på organisationsfrågan, att det ställer krav på organisationen och nivån av digitalisering. Även att teknisk kunskap finns tillräcklig i organisationen är också viktigt, det blir en stor puck att få det här att fungera.” (Appendix A, #42).

Robert på CGI berättar även att det måste finnas en struktur för att kunna använda och stödja ARSG på ett effektivt sätt. Robert berättar att det är en stor förändring att införa ett AR-System i en verksamhet. För att ARSG ska fungera och vara effektivt berättar Robert att det kräver alla bakomliggande funktioner i verksamheten som exempelvis säkerhet, arbetsmiljö, bakomliggande system, underhåll och backup. Organisationer måste även ha den bakomliggande strukturen, systemen och datan för att kunna använda ARSG, *“[...] det är som jag sa det här bygger ju på den här pyramiden att du har data. Vad är det som du ska visualisera vad är det du ska visa upp, och har du inte det i strukturen och i olika system på rätt sätt, vad är det då du ska visa upp?”* (Appendix D, 181). Vidare berättar Robert att det måste finnas en struktur på hur man hanterar och lagrar ritningar samt hur man ser till att man har den senaste versionen.

Martin på Skanska och Robert på CGI förklarar båda att tankesättet av att tillgängliggöra data på ett effektivt sätt måste finnas i organisationen. Martin berättar att man måste tillgängliggöra data i rätt sekvens och ordning, samt att det tankesättet måste finnas i organisationen för att arbeta med ARSG. Vidare berättar Robert att företag bör fundera på hur de tillgängliggör data till människorna i deras verksamhet, *“[...] hur tillgängliggöra vi data på ett nytt sätt så rätt person kan ta rätt beslut vid rätt tillfälle baserat på rätt underlag.”* (Appendix D, #42).

En stor utmaning som F1 upplever med ARSG är att det är krävande att komma igång och använda teknologin i deras verksamhet då det inte finns några färdiga integrationer med befintliga system. Det hade behövts någon form av enklicks lösning enligt F1 och att glasögonen ska enkelt kunna kopplas på för att användas utan något större bakomliggande arbete för att få det att fungera. Enligt R1 på F1 måste ARSG utvecklas i det hållet för att teknologin ska nå en större massa.

4.5.4 Informationssäkerhet

Två av våra respondenter, Daniel på Combitech och Robert på CGI uppmärksammade informationssäkerhet som en viktig faktor för att företag ska vilja använda ARSG. Både CGI och Combitech anser att eftersom glasögonen har en uppkoppling samt kan lagra bilder och information finns det en säkerhetsrisk att använda ARSG. Vidare förklarar Combitech att deras ARSG är från Microsoft vilket gör det svårt att garantera vart datan hamnar någonstans. Combitech anser det är viktigt att man vet vart datan tar vägen och att man säkerställer att

glasögonen inte kommer i kontakt med något den inte borde se, exempelvis affärshemligheter. Dock så anser både Combitech, CGI och Skanska att de inte upplevt det här som en utmaning som påverkat deras användning av ARSG. Enligt CGI och Skanska finns det samma risk när det gäller att lagra information på en PC, iPad eller annan teknologi ” [...] hur gör ni det säkert. Våldigt relevant men samtidigt har de samma data på en PC och tycker det är helt okej, så det kan man säga lite grann. Men det är relevant i frågeställningen, hur säkrar man upp den?” (Appendix D, #134). Det är alltså enligt våra respondenter en viktig fråga och diskussion att ha men risken är inte unik för ARSG.

4.5.5 Externt tryck

Två av våra respondenter, Robert på CGI och R6 upplever att tryck från industrin och konkurrenter har en påverkan som driver användandet av ARSG i organisationer. R6 berättar att de har känt ett tryck från konkurrenter, marknaden och kunder och att de därmed har behövt ha en uppfattning om ARSG. Vidare berättar Robert att det säkert funnits ett internt tryck från anställda i verksamheter som har föreslagit ARSG men att det inte är förens det finns ett tryck från konkurrenter och industrin som teknologin kommer att få spridning. “I varje verksamhet så finns det någon i som utan tvekan har föreslagit och tycker att det här är jättebra. Men när det sedan blir såhär att de tittar på sina peers och tänker nu gör de det här, nä men vi kan inte vara sämre än dem. Så det är så det kommer få spridning.” (Appendix D, #162). Gustav på NCC berättar dock att de inte känt det minsta tryck från konkurrenter och att det inte påverkar deras användning av ARSG.

4.5.6 Företagsklimat

CGI och F6 tar upp att organisationer måste vara mottagliga för innovation och idéer samt hantera dem på ett bra sätt för att de ska implementera och använda ny teknik. F6 anser att det är viktigt att organisationer är nyfikna och genomför idéer samt att det finns en miljö som tillåter att för att göra fel. Vidare anser F6 att det är speciellt viktigt när det gäller ny teknik som exempelvis ARSG. CGI instämmer med F6 och anser även de att det är viktigt att organisationer har ett klimat där människor har tillåtelse att prova på och genomföra idéer. Det anser CGI är viktigt eftersom det är när människor får prova som tankarna växer. Vidare anser CGI att det även är viktigt att organisationen har en struktur och ett klimat som fångar upp tankar och idéer samt att människor faktiskt lyssnar.

“Generellt är det företagets förändringsbenägenhet som är problemet, inte själva problemet att det är augmented reality det handlar om, hur du får igenom dina tankar till ledning till verksamhet och så vidare.” (Appendix D, #158).

4.5.7 Teknisk kompetens

En viktig del av att använda ARSG enligt två av våra respondenter, R1 och Robert på CGI är att ha teknisk kompetens att utveckla och tillämpa AR teknologi inom sin verksamhet. För att introducera ARSG i verksamheten så är det enligt R1 viktigt att ha kompetensen att utveckla själva Augmented Reality tekniken vidare inom verksamheten. Vidare berättar R1 att det är viktigt att inneha kompetensen internt då det kan ge en konkurrensfördel. Företag kan såklart använda sig av externa parter som exempelvis konsulter men enligt R1 är det svårt för dem att

påverka organisationen utifrån. Robert berättar att det är viktigt att ha kompetens inom företaget för att veta hur man ska tillämpa teknologin.

Enligt R1 så kan det bli väldigt avancerat att utveckla AR applikationer till ARSG men att det beror på vilken nivå företaget lägger det på. Ifall applikationen exempelvis ska läsa av verkligheten och anpassa sig därefter säger R1 att det kan bli komplicerat. Daniel på Combitech säger dock på att HoloLens har varit enkel att utveckla på då det är en kraftfull och enkel plattform att arbeta med. *“Det går relativt snabbt att komma igång och även deploya egna appar och grafik.”* (Appendix B, #95).

4.5.8 Tillämpning

Gustav Olsson på NCC tror att en stor anledning till att ARSG inte används mer bland företag är att många företag har okunskap i vad tekniken kan ge dem. Daniel på Combitech förklarar att han anser den största anledningen till att ARSG inte används mer är att det är svårt att hitta tillämpning för tekniken där det i dagsläget fungerar bättre än någon annan teknik. ARSG *“[...] är inte tillräckligt enkelt eller smidigt och det går ofta att lösa det på andra sätt idag än med en HoloLens och då vill man inte använda det.”* (Appendix B, #83) Även om det finns gott om idéer så behöver de tillämpas för att det ska bli effektivt och värdefullt. För att ARSG ska ta fart så behöver det bevisas att AR är bättre än andra lösningar och det har inte gjorts än. När man implementerar en ny lösning så måste den bidra till företagets effektivitet eller produktivitet, en arbetsuppgift måste utföras enklare och bättre. Det är då en teknik eller lösning får allmän acceptans. Om tekniken inte bidrar till verksamheten så kommer den aldrig att ta fart och börja användas.

Ofta är det svårt att hitta tillämpning till ny teknik då användningsområdet inte är självklart och användare har svårt att se nyttan i tekniken. Daniel drar en parallell till när datorer introducerades för allmänheten på 1960-talet. Människor ifrågasatte varför de behövde en dator och inte såg värdet när de kunde utföra uppgifterna manuellt, samt att datorn behöver ström, skärm, mus och internet för att fungera. Men sedan löstes problemen och datorn blev bättre och enklare. Han säger att det kan tyda på en liknande utveckling för ARSG men att vi inte riktigt är där i dagsläget. Daniel tar upp att även om tekniken inte används så som den tänkt har den fortfarande möjlighet att fungera som inspiration för företag som vill vara innovativa.

“Jag sålde exempelvis två stycken HoloLens 1 till en startup, vi hade 3:1or och vi hade 2:2or och sen så frågade jag efter hur de använde de här. “Vad har ni gjort med de?”, “Vad var ert syfte med att ha dem här?” Då var de tydliga med att de har gått runt på kontoret och haft skitkul och lallat och thats it. Vi vill inspirera vi vill prata med investerare och säga att det här kan vi i framtiden göra mycket bättre.” (Appendix B, #91).

Robert på CGI håller med om att man måste visa att ny teknik gör nytta och skapar värde. Men han säger att företag inte ska vänta på tekniken för att börja tänka på idéer kring tillämpning, man måste ha tankar för att kunna tillämpa tankarna på teknik, de tekniska utmaningarna kommer att lösa sig. Det är jätteviktigt att skilja på teknik och tillämpning, tekniken kommer att utvecklas men först måste man fundera på hur man ska använda den.

Den största anledningen till att F6 inte använder ARSG i dagsläget är att de i deras tester inte har funnit att det löser något problem, de tror inte att det tillför alltför mycket till de processer som de jobbar med på lagret. R6 säger att man måste fundera kring vilket problem ARSG

löser. Att få upp en bild på varan som ska plockas tillför ingenting, på ett lager är det viktigt att personen kommer till rätt lagerplats och plockar rätt mängd varor. Även om R6 tror att tekniska problem som finns med ARSG kommer att lösas så ska man inte låsa fast sig till en specifik teknik. Det handlar inte så mycket om tekniken utan vilket problem det löser, det är vad som är oklart för F6.

“Det handlar inte så mycket om tekniken kanske egentligen utan det handlar mer om vad tillför den här, vilket ytterligare problem löser man. Det är väl där som vi känner att det finns inte så jättemycket mer att lösa kanske. Med att se en bild på det man ska plocka.” (Appendix F, #56).

Majoriteten av våra respondenter har sagt att en bidragande faktor till att de inte använder ARSG i dagsläget är att de ofta kan uppnå liknande eller ibland bättre effekt med annan typ av teknologi. Martin på Skanska berättar att *“Det som vi tyckte va bäst och som va enklast va faktiskt en Ipad eller Iphone för att styra AR delen.”* (Appendix C, #30). Daniel på Combitech säger att flera av deras kunder vill ha den visuella effekten med ARSG men de vill inte ha problemen som tillkommer med att bära den på huvudet utan hellre vill bygga in AR i mobiltelefoner som alla redan har tillgång till. Även Gustav på NCC ser stora fördelar med att använda AR i teknik som alla redan har tillgång till då han anser att AR i mobiltelefonen fungerar tillräckligt bra för att använda det i verksamheten. R6 förklarar att i lagerverksamhet används redan tekniker som till exempel handdatorer och röstbaserade system som hjälpmedel för lagerhantering. R6 är osäker på om ARSG tillför något som är bättre än de system som redan används då informationen de får framför ögonen är densamma som lagerpersonal redan har tillgång till.

4.6 Acceptansfaktorer för användare

4.6.1 Upplevd användbarhet

Det är viktigt att användarna upplever att ARSG tillför något och att teknologin löser ett problem enligt tre av våra respondenter. R1 berättar att det är viktigt att ARSG faktiskt fungerar som ett verktyg och löser något problem. R1 säger att *“[...] det är klart om de verkligen beroende av det som ett verktyg som ska fungera, då ställer det kravet att det verkligen gör det också och att det inte krånglar och så, då tror jag att de hellre skulle gå tillbaka till pappersritningar om de känner att verkligheten inte lever upp till förväntningarna.”* (Appendix A, #50). R6 delar samma uppfattning och berättar att, *“Hur man än vrider och vänder på det, att man ska tillföra någonting, det måste lösa något problem.”* (Appendix F, #130). Ifall ARSG skulle krångla eller inte leva upp till användarens förväntningar hade de slutat att använda glasögonen enligt R1. Om du ska implementera ARSG säger Skanska det är viktigt att användaren tjänar antingen tid eller pengar med hjälp av verktyget annars blir det svårt att genomföra det som en tänkbar lösning. Skanska berättar att *“Ja på något sätt att det ger dig en fördel så går det att implementera det. Gör det inte det utan det skapar mera jobb eller mera krångel eller någonting då är det ganska svårt.”* (Appendix C, #86). Enligt Skanska är det även viktigt att teknologin fungerar tillräckligt bra och att den är tillräckligt mogen direkt från början vid implementation då en implementation annars kan bli svårare att genomföra på grund av motstånd.

4.6.2 Användarvänlighet

Det är viktigt för användare att ARSG är lätta och enkla att använda enligt fyra av respondenter. R1 berättar att det är viktigt att ARSG är robust, tillförlitligt och enkelt att använda. Daniel på Combitech anser det måste göras enkelt att logga in och komma in på de applikationer som användare vill köra. Vidare berättar Daniel att eftersom människor har mycket sämre tålamod idag måste det vara enkelt och tillgängligt att använda sig av ARSG, vilket det inte är idag. CGI berättar att så fort det kommer ett större urval av ARSG produkter som är mer lättsamma kommer användningen av ARSG ta fart. Martin på Skanska anser även att ARSG måste vara enkla att använda och att det nu finns en lång inlärningskurva för användare att förstå och utföra olika gester. Han säger att *“De va lite för komplexa för att det skulle vara helt självkörande direkt utan man fick hålla på och träna lite granna på det där och det är inte alla som har det tålamodet, när det blir fel får man göra om från början och så ska man hitta rätt på de där olika menyerna och göra rätt gester.”* (Appendix C, #72).

4.6.3 Social acceptans

En stor anledning till att användare inte vill använda ARSG är enligt Daniel på Combitech på grund av att glasögonen inte är socialt accepterade. Daniel säger att användare tycker att glasögonen ser underliga ut och att de därför inte vill ha på sig dem. Daniel berättar att det *“Ser görtöntigt ut som man säger på östgötska. Det är väl det. Nä men man vill inte ha på sig det för att man tycker att det ser lite underligt ut. Det är inte socialt accepterat att ha en sådan här pryl på sig. Det är fränt i rätt sammanhang men i andra sammanhang så kan folk undra vad du är för konstig filur så att säga. Så jag tror, social acceptans för det är ganska lågt.”* (Appendix B, #45).

5 Diskussion

5.1 Ergonomiska utmaningar

5.1.1 Vikt

Majoriteten av våra respondenter lyfter fram att vikten av ARSG är en utmaning som påverkar användning av ARSG negativt speciellt ifall användaren ska använda glasögonen under en längre sammanhängande period eller helt arbetspass. Tre av våra respondenter anser att ifall de skulle använda glasögonen under ett helt arbetspass hade vikten av glasögonen upplevts som tung och obekvä. Det stämmer överens med tidigare forskning från Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) som säger att ifall ARSG ska bäras under längre sammanhängande perioder är vikten på glasögonen en betydande faktor som påverkar användaren negativt. Eftersom majoriteten av våra respondenter inte använt glasögonen under längre tidsperioder för sina tester har de dock inte upplevt vikten som en större utmaning. Combitech anser även att HoloLens 2 blivit bättre sammanbyggd och balanserad jämfört med föregående generation.

Enbart ett av företagen, Combitech, upplevde att vikten på glasögonen var obekvä och otymplig redan efter en timmes användning. Det resultatet stämmer delvis överens med studien av Rejeb et al. (2021) som säger att användare upplever vikten av ARSG som obekvä. En av våra respondenter R6 berättar att glasögonens vikt och tryckpunkter har påverkat deras användning och inställning negativt till ARSG. Det stämmer överens med tidigare forskning av Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020a) som säger att både vikten och hur den är disponerad påverkar användarens upplevelse med ARSG. Något som inte nämnts av våra respondenter är att vikten av ARSG orsakat huvudvärk. Vilket var något som Rejeb et al. (2021) fann i sin studie vara återkommande. Vidare har ingen av våra respondenter nämnt att vikten på glasögonen varit en utmaning för att välja ARSG-produkt vilket enligt tidigare forskning av Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) visat sig vara en utmaning för företag. Då majoriteten av våra respondenter enbart utfört tester med ARSG har vikten på glasögonen inte varit en betydande faktor vid val av ARSG-produkt.

5.1.2 Hälsorisker

Flera av våra respondenter har identifierat och upplevt hälsorisker med användandet av ARSG. Både Skanska och NCC har krav på att glasögonen måste vara skyddsklassade för att användare inte ska kunna skada sig. Då glasögonen inte är skyddsklassade kan de inte användas som skyddsglasögonen vilket hindrar både Skanska och NCC från att använda dem. Det stämmer överens med tidigare forskning av Hein & Rauschnabel (2016) som säger att ARSG måste vara tekniskt säkra och att det inte ska finnas en risk att användaren skadar sig på grund av exempelvis glassplitter. Enligt F6 så är det obekvämt att flytta fokus med ögat på grund av att displayen sitter för nära ögat. Det stämmer överens med tidigare forskning av Rejeb et al. (2021) som visat att flera användare upplevt visuellt obehag på grund av begränsningar och storleken på skärmupplösningen. Vidare har CGI inte funnit att ARSG

orsakat illamående eller yrsel för användaren. Det är något som inte stämmer överens med tidigare forskning från Rejeb et al. (2021) som säger att yrsel varit ett problem. CGI säger att ingen blivit yr eller illamående då ARSG förhåller sig till verkligheten. Ett steg i Augmented Reality miljö är ett steg i verkligheten och balanssinnet blir därför inte påverkat.

5.1.3 Hygienfaktor

Hygienfaktorer är ett område som vi inte hittade i vår efterforskning men som visat sig ha en påverkan på användningen av ARSG. Både Skanska och Combitech upplevde hygienfaktorer som en utmaning för sin användning. En av hygienfaktorerna var att det fanns en smittorisk av att använda ARSG eftersom Skanska testade glasögonen under pandemin. Det blev därför en säkerhetsfråga för dem. Vidare upplever Combitech att ARSG är en personlig pryl och bör därför inte delas eftersom användare svettas samt blir varma när de använder glasögonen.

5.1.4 Distraherande

Under vår teoretiska undersökning fann vi att många användare förväntar sig att ARSG ska vara distraherande och minska användarens situationsmedvetenhet (Kim, Nussbaum & Gabbard, 2016). Tidigare forskning av Rejeb et al. (2021) styrker det ifall arbetsmiljön har dålig sikt samt ifall användaren behöver byta fokus mellan olika skärmar. Det är viktigt att glasögonen används i rätt arbetsförhållanden för att de inte ska bli besvärande för användaren (Rejeb et al. 2021). Ingen av våra respondenter har nämnt att ARSG är distraherande eller minskar användarens situationsmedvetenhet.

5.2 Tekniska utmaningar

5.2.1 Visualisering

Flera respondenter lyfter fram att glasögonens bristande synfält är ett problem som försämrar möjligheten för visualisering. Det bekräftar vad Rejeb et al. (2021) presenterar i sin studie då användare upplever att informationen inte syns tillräckligt i displayen på grund av det bristande synfältet i glasögonen. Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) tar upp att ett större synfält behövs för att användningen ska kunna spridas vidare vilket Skanska håller med om då ett smalt synfält begränsar deras användning av ARSG.

F6 upplevde att displayen på ARSG-produkten som de testade satt för nära ögat vilket gjorde det svårt att flytta fokus med ögat, det kopplas till Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) som tar upp att man bör undvika att skapa blinda ytor i användarens vy. Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) tar även upp att synkroniseringen mellan digitala och verkliga objekt är en viktig punkt, det är något som Skanska har upplevt har varit ett problem då virtuella objekt kunde försvinna vid användning. Precis som Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) tar upp så har R6 upplevt problem med latens och fördröjning när de testat ARSG för inomhus navigering. Robert på CGI lyfter dock fram att han ser visualiseringen som en stor fördel med att använda ARSG.

5.2.2 Röststyrning

Hög ljudnivå på arbetsplatser är en utmaning som lyfts fram av Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017). Skanska, NCC och CGI har alla upplevt att det inte har fungerat att ge röstkommandon till ARSG på arbetsplatser med hög ljudvolym vilket gör att de behöver andra sätt att styra glasögonen. Utmaningar vi har hittat som inte tas upp i teorin är att vind och blåst gör det är svårt att använda röststyrning utomhus samt att användare har upplevt en utmaning med det engelska språket vid röststyrning.

5.2.3 Batteritid

Danielsson, Holm & Syberfeldt (2020b) tar upp i sin undersökning att batteritiden på ARSG behöver förbättras för att användningen ska öka. I vår undersökning är det ingen av respondenterna som har tagit upp kort batteritid som en utmaning eller anledning till att de inte använder ARSG. Flera respondenter har däremot svarat att de är medvetna om att batteritiden inte klarar av längre användning. NCC anser att dock att kort batteritid inte är en utmaning då de inte ser ett behov av att använda glasögonen under längre perioder. Då de flesta av våra respondenter endast har genomfört kortare tester har batteritiden inte varit ett problem, men ifall längre användning krävs är batteritiden en utmaning för användningen.

5.2.4 Handstyrning

Vi har under intervjuerna hittat ett antal utmaningar som vi inte presenterar i litteraturgenomgången. Daniel på Combitech lyfter fram att en utmaning är svårigheter med att få återkoppling när man använder ARSG, det är svårt att veta om man faktiskt har klickat på något. Daniel tar även upp att ARSG inte är helt lättanvänd utan det krävs träning för att få det att fungera på ett bra sätt, vilket är något Robert från CGI håller med om. Martin på Skanska lyfter även fram att det är svårt att använda handgester när man har på sig arbetshandskar.

5.2.5 Kalibrering & placering

Kalibrering och placering är en utmaning som vi inte hittade under vår teoretiska undersökning men som har visat sig vara en stor anledning till att ARSG inte används i dagsläget bland företag. Enligt F1 så behöver kalibreringen av glasögonen bli mycket bättre och gärna automatiseras för att de ska kunna implementera ARSG på riktigt. Det gäller både kalibreringen vid placering av 3D modell på fysiskt objekt samt kalibrering när glasögonen byter användare.

Det finns en stor utmaning med placering vilket är en anledning till att ARSG inte går att använda inom byggbranschen vilket Skanska, NCC och CGI tar upp. Problemet är att exakt positionering av 3D modeller inte är möjlig vilket resulterar i att det inte går att ersätta ARSG med ritningar då det inte går att vara säker på att installationer och monteringar görs på rätt plats. Vilket riskerar leda till att byggnaden inte byggs på rätt sätt eller plats. Även om en modell är placerad på rätt plats i ett rum kan den vara 100 meter felplacerad i andra änden av byggnaden. För att få exakt positionering behöver man manuellt placera ut 3D modellen med

till exempel QR-koder, men det arbetet är tidskrävande vilket gör att det inte blir lönsamt. Om problemet med positionering skulle lösa sig så menar NCC att användning av AR på byggarbetsplatser skulle öka.

5.2.6 Användningsmiljö

Den tidigare forskningen som vi har studerat har till största del undersökt användning av ARSG inom industri och lagerhantering, alltså platser som är inomhus. I vår undersökning har vi funnit att det finns vissa utmaningar med att använda ARSG utomhus. Förutom att det är problematiskt att använda röststyrning utomhus på grund av vind så har både Skanska och CGI tagit upp att det är väldigt svårt att använda ARSG i solljus då det är svårt att se vad som visas i glasögonen. Skanska har även upplevt problem med att använda glasögonen i regnväder. Skanska har dessutom stött på problem med att använda ARSG på byggarbetsplatser som inte har en nätverksuppkoppling då ARSG inte uppdateras om det kommer en revidering av en modell. Risken skulle då bli att de bygger fel men inser inte det förens de har fått uppdateringen vid ett senare tillfälle. R1 tar upp en annan utmaning som har med användningsmiljö att göra, vilket är ifall miljön där glasögonen används förändras. Då ARSG ska interagera med den verkliga miljön för att placera modeller eller instruktioner ovanpå blir det komplicerat att genomföra om den verkliga miljön ändras.

5.2.7 Säkerhet

Vi har i undersökningen hittat en utmaning som har visat sig ha en stor påverkan på företags användning. Byggföretagen NCC och Skanska som vi har intervjuat har båda sagt att de inte har kunnat implementera ARSG på grund av att glasögonen inte lever upp till säkerhetskraven som finns inom byggbranschen. Skanska och NCC berättar att de inte kan använda ARSG då det inte går att kombinera med den säkerhetsutrustning som behöver finnas på byggarbetsplatser. Även om ARSG hade fungerat på ett felfritt sätt hade det inte varit möjligt att implementera teknologin på grund av säkerhetsskäl. Ett ytterligare problem inom säkerhetsområdet är att det inte är ekonomiskt att använda dyr teknologi som säkerhetsutrustning då utrustningen riskerar skadas. Säkerhetsutrustning som till exempel en bygghjälm har även bara en viss livslängd innan den behöver bytas ut.

5.2.8 Teknisk kapacitet

Tre av våra respondenter har lyft fram att den tekniska kapaciteten och glasögonens processor har varit en utmaning. Combitech säger att beräkningskraften i processorn är ganska bra men inte superbra. NCC och CGI har upplevt problem när de ska visualisera stora modeller och har därför behövt begränsa modellerna för att visa dem i ett par ARSG.

5.2.9 Teknologins stadie

Ett flertal respondenter anser att ARSG fortfarande är i ett tidigt stadie och att teknologin inte är redo utifrån ett kostnad till kapabilitets perspektiv och därför inte används. Det stämmer överens med tidigare forskning av Hein & Rauschnabel (2016) som hittat att ARSG måste vara tillräckligt utvecklad för att uppfylla användarens behov. Respondenterna väntar därför på nästa generation av ARSG med hopp om att glasögonen ska bli mer kapabla till ett lägre

pris. CGI anser dock att ARSG är en tillräckligt mogen teknologi för att användas och att teknologin enbart behöver bli mer lättanvänd och tillgänglig. Då utveckling går fort säger CGI att de tekniska problem som finns med ARSG kommer lösas inom en snar framtid.

5.3 Organisatoriska utmaningar & faktorer

5.3.1 Kostnad & lönsamhet

Hein & Rauschnabel (2016) fann i sin forskning att en faktor som företag granskar vid investering av ny teknologi är de förväntade fördelarna jämfört med de tillkommande kostnaderna. Då majoriteten av våra respondenter granskat värdet ARSG genererar jämfört med kostnaderna stödjer det tidigare forskning. Då flertalet av våra respondenter fann det utmanande att motivera de förväntade fördelarna jämfört med kostnaderna valde de att inte fortsätta investera i ARSG. Det stöds av tidigare forskning av Hein & Rauschnabel (2016) som fann att ifall det finns ett positiv förhållande mellan kostnaderna och fördelarna med ARSG har det en positiv koppling till företags användande av teknologin.

Vidare fann Rejeb et al. (2021) i sin studie att priset på ARSG är en avgörande faktor som påverkar potentiella användare och användning speciellt inom logistik. Vår studie stödjer tidigare teori till viss del då F6 som arbetar med logistik inom lager berättar att kostnaden av ARSG varit en utmaning som påverkat deras beslut. F6 säger att det oftast är lönsamheten som ett beslut mynnar ut i, att man vill spara och tjäna mer pengar. Priset har dock inte enbart visat sig vara utmanande inom logistik då flertalet av våra respondenter som representerar olika industrier har nämnt att priset varit en utmaning. Gustav på NCC berättar att de hade kunnat lägga massvis med resurser och fokus på ett projekt men att de inte har resurserna för att skala upp det, det är helt enkelt för dyrt. Det är något som stöds av tidigare forskning av Rejeb et al. (2021) som visat att en begränsad budget minskar chansen att företag vill använda sig av ARSG.

Samtliga respondenter nämner även att kostnaden av ARSG är en stor utmaning som gör att det är svårt att hitta lönsamheten. NCC nämner bland annat att eftersom en bygghjälm har en viss livslängd vill de inte köpa en hjälm som kostar 30 000 - 40 000 SEK. Flera av våra respondenter nämner även att det måste ske en drastisk prissänkning för att de ska motivera en ARSG-investering i teknologins nuvarande stadiet. Det stämmer överens med tidigare forskning av Syberfeldt, Danielsson & Gustavsson (2017) som anser att ifall en investering ska vara lönsam så får inte kostnaden för ett par ARSG överstiga USD 1000. En stor anledning varför F1 inte använder ARSG i dagsläget är på grund av att de saknar infrastrukturen. Bristen av infrastruktur skulle göra en implementering kostsam för F1 och påverkar därför deras beslut att inte introducera ARSG som verktyg i deras verksamhet. Det stämmer överens med forskning av Rejeb et al. (2021) som funnit att en implementation av ARSG blir kostsamt ifall bakomliggande infrastruktur saknas.

5.3.2 Motstånd till teknologin

Rejeb et al. (2021) anser att en viktig faktor för att lyckas med en implementation av ARSG är att det finns en acceptans till teknologin i verksamheten. Rejeb et al. (2021) berättar att det

finns ett motstånd till ARSG hos företag och att användare föredrar mer enkla teknologier såsom smartphones framför ARSG. Rejeb et al. (2021) berättar att det finns ett motstånd till teknologin hos användare medan våra respondenter förklarar att det mer handlar om ett generellt förändringsmotstånd till att ändra sitt sätt att arbeta på. R6 berättar att det finns ett motstånd från användare att gå ifrån ett arbetssätt med en teknologi som de är vana vid. Gustav på NCC instämmer och säger att det kan bildas motstånd och rädsla för att arbeta med något nytt bland anställda. F1, Skanska och NCC motsäger alla tidigare teori när de förklarar för oss att de inte har stött på något motstånd till teknologin vid sina tester utan uttrycker att deras personal har varit positivt inställda till ARSG. Det behövs dock ta i åtanke att de företagen endast genomfört begränsade tester på ett begränsat antal anställda. Skanska säger att det finns en möjlighet för att motstånd och problem uppstår om de skulle genomföra en fullskalig implementering av ARSG. NCC instämmer med att det är möjligt att det uppstår motstånd vid en implementering, men tillägger att det är något de tror sig ha kapaciteten att hantera utan att det blir ett större problem. F1 tror att en implementering hade varit populärt bland deras anställda men tillägger att det hade uppstått motstånd ifall ARSG inte fungerade på ett tillräckligt smidigt sätt eller om tekniken krånglade. En intressant punkt är att smartphones som Rejeb et al. (2021) säger har varit att föredra hos anställda är den enheten tillsammans med I-pads som både Skanska och NCC har sagt fungera bäst när det gäller AR.

5.3.3 Teknisk beredskap

För att företag ska vilja använda sig av ARSG är det viktigt att den interna infrastrukturen är på plats (Hein & Rauschnabel, 2016). Det stämmer väl överens med R1 som förklarade att ARSG ställer ett stort krav på att organisationen har ett digitalt flöde samt genomgått en digitalisering. R1 säger att en stor anledning till att de inte använder ARSG i dagsläget är att de saknar den digitala infrastrukturen med digitala ritningar och modeller som krävs för att genomföra en implementering. R1 ser digitaliserad infrastruktur som ett krav för att arbeta med AR. Robert på CGI instämmer med att det behöver finnas en bakomliggande struktur för att ARSG ska användas. Robert tillsammans med Martin på Skanska lyfter även fram att det måste finnas ett tankesätt inom sin organisation gällande hur man tillgängliggör data för att arbeta med ARSG.

R1 tar även upp att en stor utmaning kring användandet av ARSG är att det inte finns några färdiga integrationer med befintliga system vilket gör det krävande att börja använda ARSG. R1 tillägger även att någon form av enklicks lösning hade underlättat användningen. Det här stämmer överens med tidigare forskning från Hein & Rauschnabel (2016) som tar upp att det behöver finnas integrationsteknologier för att ARSG ska kunna kommunicera med andra system för att överföra data. Hein & Rauschnabel (2016) tar även upp att den kommunikationen sker över internet och har visat sig vara en utmaning för Skanska då de ofta saknar internetuppkoppling på byggarbetsplatser.

5.3.4 Informationssäkerhet

Combitech och CGI berättar att informationssäkerhet är en viktig faktor för att företag ska vilja använda ARSG. Det stöds av tidigare teori av Hein & Rauschnabel (2016) som även funnit att säkerhet är en faktor som påverkar användningen av ARSG hos företag. Både Combitech och Skanska finner en säkerhetsrisk med att glasögonen har en uppkoppling, samt lagrar bilder och information. Combitech anser att det är viktigt att veta vem som har tillgång till datan och vart den tar vägen för att säkerställa att inte affärshemligheter läcks. Hein &

Rauschnabel (2016) fann även i sin studie att det är viktigt att ARSG har en hög informationssäkerhet samt att känslig data och information om användare eller organisationen inte finns tillgänglig för obehöriga. Combitech, CGI och Skanska har dock inte upplevt risken med informationssäkerhet som en utmaning som påverkat deras användning av ARSG. Det stämmer inte överens med tidigare forskning av Hein & Rauschnabel (2016) som i en undersökning fann att rädslan för låg informationssäkerhet påverkar företags beslut att använda ARSG. CGI och Skanska säger att finns samma risk att lagra information och data på andra enheter och teknologier. Det är en intressant diskussion men är enligt CGI inte en specifik utmaning för ARSG.

5.3.5 Externt tryck

Hein & Rauschnabel (2016) argumenterar i sin forskning att tryck från konkurrenter ökar konkurrenskraften inom branschen samt att tryck från industrin uppmuntrar företag att använda teknologi. Författarna anser att tryck från konkurrenter och industri har en positiv påverkan på användning av ARSG. Det stämmer överens med R6 som säger att de har upplevt tryck från konkurrenter, marknaden och kunder vilket har resulterat i att de har testat ARSG. Robert på CGI anser att tryck från konkurrenter och industrin kommer göra att ARSG får spridning vilket är i linje med tidigare forskning. Däremot säger NCC att de inte känt det minsta tryck från konkurrenter, samt att tryck från konkurrenter inte påverkar NCCs egna användning av ARSG.

5.3.6 Företagsklimat

CGI och F6 anser att organisationer måste vara mottagliga för både idéer och innovation. Det behöver även finnas en struktur för att plocka upp och hantera idéer för att de ska kunna använda och implementera ny teknik såsom ARSG. Det stämmer överens med tidigare forskning av Hein & Rauschnabel (2016) som funnit att företagsklimat som präglas av innovativitet och kunskapsdelning har en positiv och betydande roll för användningen av ARSG. Vidare berättar F6 att det är viktigt att organisationer är nyfikna och att det finns en miljö som tillåter för att göra fel speciellt när det gäller att använda ARSG. CGI anser att företagsklimatet kan vara en utmaning som påverkar användningen av teknologin hos företag. Det är enligt CGI viktigt att anställda får prova teknologin och se vad som är möjligt att göra, eftersom det är då tankar väcks. Vidare säger även CGI det är viktigt att det finns en struktur och ett klimat som fångar upp idéer och förklarar att det oftast är där det brister.

5.3.7 Teknisk kompetens

Att besitta teknisk kompetens är en utmaning som vi inte funnit i vår teoretiska undersökning men som har visat sig vara en utmaning som påverkar företags användning av ARSG. F1 och CGI anser att en viktig faktor för att använda ARSG är att inneha teknisk kompetens inom AR området i sin organisation, både inom utveckling och implementering. Det kan enligt R1 ge företaget konkurrensfördelar. Även om ett företag kan ta in konsulter för att hjälpa till med teknik och implementering är det svårt att förändra en organisation utifrån. F1 upplever det är

avancerat att utveckla egna applikationer till glasögonen medan Combitech tyckte att det gick snabbt och enkelt.

5.3.8 Tillämpning

Att hitta tillämpningsområden har varit en utmaning som vi inte funnit i vår teoretiska undersökning men som visat sig vara en betydande utmaning för företag. Enligt majoriteten av våra respondenter har det påverkat deras användning av ARSG. Den största anledningen till att F6 inte använder ARSG i dagsläget är på grund av att de inte hittat ett tillämpningsområde för glasögonen som faktiskt löser något ytterligare problem. Combitech anser att den största anledningen till att ARSG inte används idag är svårigheter med att hitta ett tillämpningsområde där glasögonen faktiskt fungerar bättre än någon annan teknologi. NCC instämmer med Combitech och förklarar att en stor anledning till att företag inte använder ARSG är på grund av att företag inte vet vad tekniken tillför. Vidare anser Combitech även ifall det finns gott om idéer, så behöver idéerna tillämpas, visa effektivitet samt värde för att ARSG ska få större genomslag. CGI instämmer med Combitech att ny teknologi måste visa att den gör nytta och skapar värde. Vidare anser CGI att en viktig faktor företag måste ha i åtanke är att skilja på teknik och tillämpning. CGI säger att tekniken kommer att utvecklas och det är därför viktigt att tidigt funderat kring dess användning. F6 instämmer med CGI och anser att företag borde lägga undan teknologidiskussionen och istället fokusera på de problem man vill lösa. Combitech tillägger att det finns fall där ARSG inte använts som planerat utan istället använts för inspiration och marknadsföring.

5.4 Acceptansfaktorer för användare

5.4.1 Upplevd användbarhet

Användare behöver uppleva att ARSG skapar ett värde samt hjälper till att utföra deras arbetsuppgifter på ett bättre sätt för att de ska vilja använda teknologin berättar Kalantari & Rauschnabel (2018) och Hein & Rauschnabel (2016). Det är i linje med vad vi har hittat i vår undersökning. R1 förklarar att det är viktigt att visa att ARSG är ett verktyg som faktiskt löser ett problem. R1 tillägger även att ifall ARSG är ett verktyg som användarna verkligen måste förlita sig på, så ställs det krav på att det verkligen fungerar, annars finns det risk för motstånd. Martin på Skanska fortsätter på samma spår med att det är viktigt att användaren antingen tjänar tid eller pengar på att använda ARSG, annars blir det svårt att implementera. Martin tillägger även det är viktigt att visa för anställda att tekniken är mogen när glasögonen introduceras för första gången, annars riskerar det uppstå motstånd. R6 håller med resterande respondenter och förklarar att ARSG måste tillföra något eller lösa ett problem för att personal ska vilja använda teknologin. Däremot är det ingen av respondenterna som har tagit upp att ARSG behöver ha ett värde utöver att vara ett instrument vilket Hein & Rauschnabel (2016) tar upp som en faktor som positivt påverkar användningen.

5.4.2 Användarvänlighet

Enligt fyra av respondenterna har det visat sig viktigt för användare att ARSG är enkla och lätta att använda. Det stämmer överens med tidigare forskning av Kalantari & Rauschnabel (2018) som funnit att det är viktigt att teknologin är enkel och användarvänlig för att användare ska vilja använda glasögonen. CGI förklarar att så fort tekniken blir mer lättisam och

fler leverantörer lanserar produkter, kommer användningen av ARSG ta fart. Skanska upplever att det är en lång inlärningskurva för användare att förstå och utföra olika gester vilket bekräftar att teknologin måste bli mer användarvänlig. Enligt Skanska var det lite för komplext att förstå hur de ska utföra gesterna utan tidigare erfarenhet vilket därför krävde längre träning. Skanska berättar att användarvänligheten av ARSG ökar vid användning vilket stödjer tidigare teori av Hein & Rauschnabel (2016). Dock är det inte alla som har tålamodet idag enligt både Combitech och Skanska vilket betyder att användarvänligheten idag är en utmaning med ARSG. Det stämmer överens med forskning från Hein & Rauschnabel (2016) som förklarar att användarvänligheten måste öka för att fler företag ska använda ARSG.

5.4.3 Social acceptans

Kalantari & Rauschnabel (2018) berättar att ARSG behöver ha en positiv påverkan på användarens sociala status då det visat sig vara en betydande faktor för många användare. Hein & Rauschnabel (2016) fortsätter med att användaren måste känna en fysisk och emotionell trygghet så att användaren inte känner sig obekvämt eller skäms av att använda glasögonen. Daniel på Combitech har fått respons från användare som tycker att ARSG ser konstiga ut. Användare tycker att de sticker ut när de har på sig glasögonen och ARSG är därför inte helt socialt accepterat än. Det är däremot ingen annan av respondenterna som har uttryckt att social acceptans varit en utmaning eller har haft en påverkan på användarens inställning.

5.5 Faktorer som påverkar val av teknologi

Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) och Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) har skapat varsitt ramverk som ska hjälpa företag i sitt beslutsfattande kring val av AR produkt. Författarnas ramverk behandlar ett flertal aspekter som vi har hittat stämmer väl överens med hur företag själva resonerar i sin beslutsprocess att använda ARSG.

En aspekt som företag måste ha i beaktning enligt Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) när de väljer typ av AR-produkt, är att teknologin måste kunna användas tillsammans med den säkerhetsutrustning som arbetsuppgiften kräver. Det är något som både Skanska och NCC har nämnt är en viktig faktor som påverkar deras möjlighet att använda ARSG. Både Skanska och NCC har berättat att det är viktigt att ARSG är skyddsklassade och kan användas i kombination med annan säkerhetsutrustning. Eftersom ARSG varken är skyddsklassade eller går att användas i kombination med bygghjälm och skyddsglasögon, har Skanska och NCC fattat beslutet att en implementering av ARSG inte är möjlig.

Att ARSG är kostnadseffektivt att köpa in nämner Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) som en aspekt företag behöver ha i beaktning vid val av AR-produkt. Det är något som flera av våra respondenter har nämnt som en aspekt som påverkat deras beslut. ARSG måste enligt ett flertal av våra respondenter vara lönsamt att använda i deras verksamhet och att det måste finnas en positiv ratio mellan de förväntade fördelarna och kostnaderna. Vidare berättar Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) att en annan aspekt företag måste ha i beaktning är att glasögonen kan användas utan att förstöras vid användning. Det är något som NCC har nämnt

som en anledning varför de inte kan använda ARSG i dagsläget. NCC menar på att det inte är ekonomiskt att använda dyr teknologi som säkerhetsutrustning. Det är eftersom säkerhetsutrustning har en viss livslängd och kan lättare skadas då utrustningen används i tuffare miljöer.

Vidare har Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) funnit att en viktig aspekt som företag har i beaktning vid val av teknologi är ifall arbetsuppgiften kräver avancerad teknik. Det stöds av R6 som inte anser att ARSG tillför någon fördel inom lagerverksamhet eftersom personalen redan har tillgång till samma information via handdatorer och röstbaserade system. Det var en av anledningarna till varför R6 valde att inte gå vidare med ARSG. Vidare berättar Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) att ARSG inte alltid är det bästa alternativet och att det ofta finns arbetsuppgifter som inte kräver ARSG utan fungerar lika bra med annan teknologi. Flera av våra respondenter stödjer forskningen och många är eniga om att de kan uppnå bättre eller liknande effekt med hjälp av annan teknologi. Skanska, Combitech och NCC berättar att de hellre använder mobila enheter i dagsläget för att ta del av AR-teknologi. Både Combitech och NCC berättar att de ser större fördelar med att använda AR i mobiltelefoner då det är något som alla redan har tillgång till.

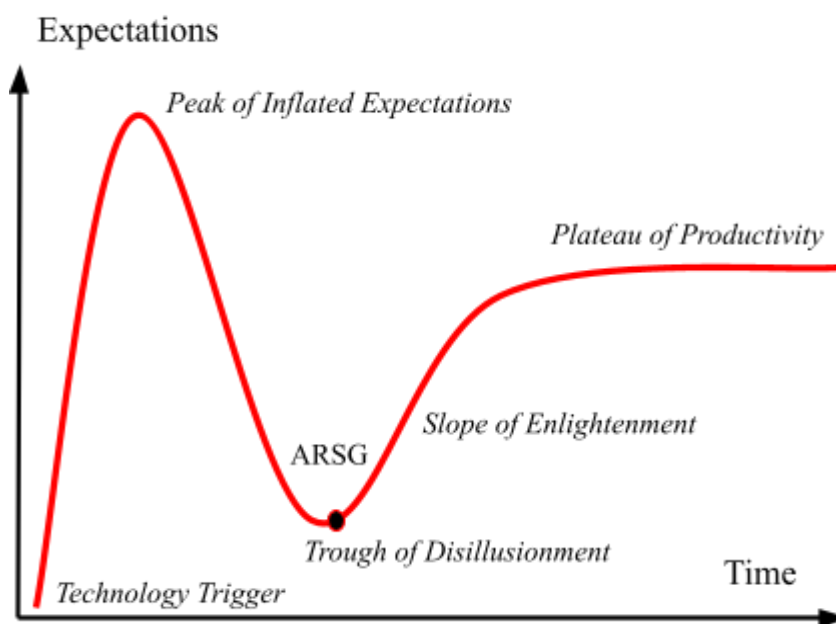
Danielsson, Holm & Syberfeldt (2021) och Palmarini, Erkoyuncu & Roy (2017) nämner att en annan aspekt är att ARSG i minsta mån ska hämma användaren för att vara så effektiv som möjligt. Det stämmer väl överens med Skanska som berättar att ARSG var för komplicerat att använda och att det hade krävts mycket användarstöd för att få ARSG att fungera effektivt. Skanska hade alltså i beaktning att ARSG inte skulle hämma användaren och ansåg därför att mobila enheter var mer lämpligt för att få tillgång till AR-teknologi.

5.6 Hype Cycle

I Gartners Hype cycle finns det fem faser som ny teknologi går igenom innan den blir allmänt accepterad och användbarheten är lönsam. Technology Trigger beskrivs med att ett potentiellt genombrott har påbörjats som får medieintresse men det finns ingen användbar produkt och kommersiell användbarhet är obeprövad (Gartner, n.d.b). Peak of Inflated Expectations är då tidig publicitet skapar ett antal framgångshistorier som ofta följs av misslyckanden (Gartner, n.d.b). Båda faserna har ARSG gått igenom då vår undersökning visar att det finns kommersiella produkter som företag har testat och experimenterat med till varierande resultat, både lyckade implementeringar samt misslyckade tester.

Through of Disillusionment beskrivs som fasen då intresse avtar och implementationer misslyckas att leverera, investeringar fortsätter enbart ifall producenter kan förbättra deras produkter för att tillfredsställa användarna (Gartner, n.d.b). Det är en fas som tydligt passar in på vad de flesta av företagen har berättat. Fem av sex intervjupersoner har berättat att de har genomfört tester som har misslyckats med att leverera ett tillfredsställande resultat och de har därför valt att inte gå vidare med ARSG. CGI har däremot fortsatt att använda teknologin då de har hittat användningsområden som fungerar, de har även i vissa fall gått vidare från att använda första generationen ARSG till andra generationen samt att de i nuläget har påbörjat implementationen av ännu en uppdaterad version. Combitech nämner även att ARSG blivit mer sammanbyggd och balanserad jämfört med föregående generation men upplever att glasögonen fortfarande är otympliga och krångliga.

Slope of Enlightenment beskrivs som faser där fler användningsområden som gynnar företag identifieras och att tredje generationens produkter börjar släppas på marknaden (Gartner, n.d.b). Majoriteten av respondenterna säger att ARSG teknologin inte är tillräckligt utvecklad i dagsläget och väntar därför på nästa generations produkter, vilket tillsammans med att det saknas accepterade användningsområden tyder på att Slope of Enlightenment fasen inte är uppnådd. CGI berättar att så fort det kommer fler lättanvända ARSG produkter från fler leverantörer kommer användningen ta fart vilket tyder på att ARSG kommer nå Slope of Enlightenment i framtiden.



Figur 4: ARSG Hype Cycle

6 Slutsats

Syftet med den här uppsatsen är att ta reda på varför Augmented Reality Smart Glasses inte har en bred användning bland företag. Vi har därför valt att undersöka området genom att ta reda på vilka utmaningar och faktorer som påverkar företags användning av ARSG. För att uppnå vårt syfte kommer vi besvara vår forskningsfråga: *Vad finns det för utmaningar med ARSG och hur påverkar dem företags användande av teknologin?*

Vi har i vår studie funnit att det finns en mängd olika ergonomiska, tekniska, organisatoriska utmaningar samt faktorer som påverkar företags och användares acceptans till ARSG. Vi har dels kunnat bekräfta tidigare utmaningar från litteraturen men vi har även identifierat ett antal nya utmaningar som företag upplever med ARSG. För att uppnå vårt syfte med studien har vi även identifierat ett antal kritiska utmaningar som påverkar företags beslut att inte använda ARSG.

Kostnaden för ARSG är i nuläget är en kritisk utmaning för företag. Då ARSG är en dyr teknologi försvårar det företags möjlighet att hitta lönsamheten för att skala upp användningen i verksamheten. Företag har inte funnit att fördelarna med teknologin överväger kostnaderna vilket gör det svårt för företag att motivera en investering. Förutom att ARSG är kostsamt så tillkommer det stora kostnader ifall du även saknar den bakomliggande infrastrukturen för att stödja glasögonen. ARSG ställer ett stort krav på företag att de genomgått en viss digitalisering och har en digital mognad. Ifall företag saknar den digitala infrastrukturen med exempelvis digitala ritningar och modeller blir det svårt och kostsamt att använda sig av ARSG. En annan kritisk utmaning har varit att hitta tillämpningsområden där ARSG faktiskt löser ett problem eller där det effektiviserar en arbetsuppgift på ett bättre sätt än någon annan lösning. Vilket är viktigt både för att organisationen ska se ett syfte med implementeringen samt för att användaren ska motiveras att arbeta med teknologin.

Vidare har vi även funnit två kritiska utmaningar för att ARSG ska kunna användas inom byggbranschen. Den första utmaningen är att ARSG inte är skyddsklassade enligt de kraven som finns inom branschen, samt att det är svårt att kombinera glasögonen med befintlig säkerhetsutrustning. Det gäller inte enbart byggbranschen utan även andra branscher som kräver säkerhetsutrustning i deras arbete. Den andra utmaningen är positionering av 3D modeller. Det är för tillfälligt inte möjligt att exakt placera 3D modeller vilket gör att det inte går att ersätta ritningar med ARSG och vara säker på att man gör installationer och bygger på rätt plats.

Trots att alla tidigare nämnda kritiska utmaningar har en stor påverkan på företags användning av ARSG, har de flesta företag inte stängt dörren för att använda sig av teknologin i framtiden. Men för att det ska ske så behöver teknologin dels utvecklas inom flera områden samt säljas till ett lägre pris, vilket har gjort att många företag valt att avvakta för att invänta nästa generation ARSG.

Efter att ha genomfört vår studie har vi förstått att ARSG faktiskt är en teknologi med stor potential men som just nu är i en fas med flera kritiska problem som hindrar användandet. Utifrån våra intervjuer med personer med inblick och intresse i innovation har vi stort förtroende att ARSG kommer följa en positiv utvecklingskurva och att utmaningarna med teknologin kommer lösas. Vi tror att teknologins väg kommer följa samma framgångsrika väg som många andra teknologier som vi använder idag.

6.1 Vidare forskning

Vi har genomfört en övergripande studie för att ta reda på vilka utmaningar som påverkar användandet av ARSG. Vi föreslår att framtida forskning undersöker utmaningarna i mer detalj för att få en djupare förståelse, speciellt inom tillämpning då flera företag hade problem att hitta användningsområden. För att utöka kunskapen inom forskningsområdet föreslår vi även att studien utökas till fler branscher samt i andra länder. Det hade även varit intressant att replikera studien i framtiden för att se vilka problem som nästa generation ARSG löser eller om det tillkommer nya utmaningar.

Appendix A

Transkriberings Respondent 1 (R1), på Företag 1 (F1)

Intervjuare: Jakob Wadmark (J) & Morgan Aronsson Bünger (M)

Längd: 33 minuter

Antal ord: 3971

1. J: Vi vill även tillägga att du närsomhelst under intervjun kan välja att avbryta och intervjumaterialet kommer endast att användas i denna studie. Vi kan även göra så att vi kan skicka en kopia av vår anteckningar/transkribering senare och du har då möjlighet att ta bort något om du skulle vilja det.
2. R1: Okej ja
3. J: Okej ja och sen när allt är färdigställt så kan vi om du vill skicka en kopia till dig om du är intresserad. Men då sätter vi i gång helt enkelt. Bakgrund, Vilken roll har du där du har jobbat?
4. R1: Precis, jag jobbar ju då på F1 och min roll är då som VR specialist, så inte främst att jag har arbetat med AR då utan det är VR främst. Men det har blivit att jag gör lite AR grejer i och med att det är relaterat så på vårt företag är väl jag den med mest kompetens att arbeta med det då.
5. J: Jag förstår, och vad är det då för ansvarsområden?
6. R1: Ja mitt område är främst att undersöka, jag kan säga att jag jobbar på vår teknik- och utvecklingsavdelning så att tittar dels på vad som kan göras idag men också lite mer framåtriktat, hur ser vi att den här tekniken kan utvecklas framöver. Men min främsta uppgift är att utveckla VR-området, så det kan vara hur VR tekniken kan vara ett stöd i vår verksamhet. Så som jag ser det kan det vara väldigt brett. Från att vi planerar en ny bostadstyp eller en ny design tidigt i design skedet när vi säljer våra hus mot kund till exempel. Så det är dels det här interna hur vi samarbetar bättre med varandra alla ingenjörer osv. men också externt utåt mot andra personer som kunder. Så kan säga att det jag jobbar främst med är att utveckla ett slags internt säljverktyg kan man säga där vi använder Virtual Reality för att sälja bostäder helt enkelt. Så det har vi på ungefär 25 platser i Sverige om man kommer till våra säljkontor så kan man då se sitt framtida hus i VR.
7. J: Ja jag förstår. Vad har du för erfarenhet av att jobba just med ARSG?
8. R1: Precis, när ni säger ARSG är det Augmented Reality Smart Glasses ni menar då?
9. J: Ja exakt, smart glasses.
10. R1: Ja jo men vi har testat det här en del och jag hoppas inte lovade för mycket men vi har inget i skarpt läge idag då där vi använder det. Men vi har testat det i gemensamma projekt för ett par år sedan med RISE om ni känner igen organisationen, det är statlig organisation just för forskning. Då var målet att undersöka var i våra processer kan AR då till exempel användas. Så vi har gjort tester i vår produktion, vi har egna husfabriker då där vi bygger våra hus. Så där tittade vi på olika case då var AR skulle kunna tänkas användas i vår produktion, testade också detta mer på byggsplats och även i ett scenario där en kund kan se sitt hus i AR på en tomt. Så vi har gjort en del försök.
11. J: Okej, men om du då skulle förklara vad var syftet med att använda just Augmented Reality Smart Glasses? Vad var anledningen till att göra ett test med det?
12. R1: Precis, jag ser det som ett sätt att förstärka förmågan på olika sätt. Om vi ser det då internt, så för en fabriksarbetare då var antagandet att om den här personen ser ritningarna direkt i synfältet framför sig, att den här personen kan arbeta mer effektivt, kanske snabbare, göra färre fel osv om man inte behöver titta på pappersritningen och verkligheten, förstå och tolka ritningen och försöka tänka ut vad man nu ska åstadkomma i verkligheten. Det var antagandet där att om man får instruktionerna i sin Head Mounted Display, att man då kan jobba lite mer obehindrat. Och just att smart glasses, ja det passar ganska bra där då personerna i fabriken behöver sina händer för att jobba med, så där kanske inte någon mobilvariant hade funkade lika bra.
13. J: Jag förstår. Va det något som bara var testat eller var det live, alltså användes på riktigt eller var det bara tester då?
14. R1: Det var tester för ett visst scenario, ska jag dela min skärm eller kommer det inte med?
15. J: Det kommer nog inte att komma med.
16. R1: Jag tänkte bara att det är enklare för mig att förklara.
17. J: Ja nej man jag förstår.
18. R1: Så i det här scenariot så står dem här och monterar ett bjälklag i fabriken då, så där drar dem då på plats i fabriken, där gör dem installationer för vatten, el och allt möjligt då som ingår i den här modulen. Dem ritningarna görs idag på papper, dem fick motsvarande ritningar i sin Head Mounted Display och kunde då se vart olika byggnadsdelar skulle in i verkligheten. Så det ser ni här då, den här grafiken är en dosa som ni ser där under också. Det vi testade här va just vid ett tillfälle att det va just rätt ritning för det bjälklaget vid den tidpunkten, men det är

inget bakåtliggande som automatiskt tog fram det och identifierade att nu är det den här delen och tar fram ritningen utan det var förberett att vi visste att det va exakt den prylen som ska göras just då. Men rent trackingmässigt på så sätt fungerade det väldigt bra, det är stabilt, dem kan gå runt hela den här som är fem meter lång, och verkligen se hur 3D ritningen var overlaid på den här saken. Så den tekniken funkade bra från hololensens sida, men det är det andra som också ska följa med, och med det andra menar jag då den digital informationen och på flödet hur det kommer in på ett bra sätt som vi inte har utvecklat.

19. J: Jag förstår. Du nämnde där att ni använde Hololense.
20. R1: Ja.
21. J: Hur såg beslutsprocessen ut att välja produkt? Varför valde ni just den produkten?
22. R1: Vid det tillfället, det va 2017, då fanns det inte så mycket annat att välja på, det kanske fanns andra saker men Hololens va ganska outstanding jämfört med något annat. Så det föll nog helt på att det var det som fanns tillgängligt. Jag tror nog att det var det bästa som fanns vid tillfället då.
23. J: Jag förstår. Vad bra, då har vi fått en ganska bra överblick angående det. Då går vi vidare till just utmaningar.
24. R1: Japp
25. J: Vi börjar då med ergonomiska utmaningar. Vilka ergonomiska utmaningar har ni stött på när ni använt er av ARSG? Med ergonomiska utmaningar menar vi utmaningar som användare stött på vid användningen som har påverkat användaren fysiskt eller psykiskt såsom vikt, hälsorisker eller att dem blivit distraherade, men det är grejer som vi har hittat i vår efterforskning så du får förklara utifrån ert perspektiv.
26. R1: Ja precis, det var inget vi utvärderade i vårt lilla projekt. Det finns säkert ergonomiska aspekter att kika på, det tror jag absolut. I våra tester hade dem på displayen i 20 minuter som mest i ett svep. Jag tror väl om man har på sig den en hel dag så är det andra ergonomiska punkter som dyker upp då.
27. J: Men det var inget som utifrån era tester att du kan svara på då?
28. R1: Nej.
29. J: Nej okej jag förstår. Då går vi över till mer tekniska utmaningar. Vilka tekniska utmaningar har ni stött på vid användandet av ARSG? Med tekniska utmaningar så menar vi till exempel då praktiska begränsningar med teknologin såsom batteritid, visualisering, field of view eller röst- och handigenkänning.
30. R1: Ja det finns ju en uppsjö av utmaningar såklart. Vi ansåg det här som en utvecklar enhet, inte där vi verkligen skulle satsa på och köpa in hundratals enheter då. Så vissa saker var vi ju medvetna om, att det inte är det bästa field of view på den första versionen av Hololens, jag vet inte hur många grader det är men det är inte så imponerande om man tänker på så sätt. Men det var ändå funktionellt så för testet så spelade det inte så stor roll just vinkelmässigt. Den största utmaningen, eller några av de största utmaningarna tekniskt skulle man säga just kalibreringen mellan verkligt och virtuellt. Att göra det på ett bra sätt. I det här fallet då kalibrerade jag detta, och med det menar jag hur vi placerade ut 3D ritningen ovan på det här fysiska objektet då. Det är lite manuell justering och titta med sina ögon blir det bra alignment alltihop. Men där hade man ju velat ha någon automatisk lösning såklart som kände igen att det här objektet finns framför headsetet och då automatisk alignar den virtuella modellen med den verkliga.
31. J: Jag förstår. Hur har då utmaningar eller problem påverkat er användning utav det?
32. R1: Ja det är väl delvis det att vi inte har satsat vidare på det, ska inte säga att det är bara det, men det är en av aspekterna som gjort det. Om vi ska lansera det i företaget och det ska bli ett verktyg som våra anställda kan lita på så behöver det nog fungera på ett smidigare sätt.
33. J: Okej.
34. R1: Det är också lite beroende på vad man kan tänka sig för use case då. Är det verkligen att vi vill använda Hololensen i överfallet för att placera ut någonting där just precisionen är på en centimeters precision, då kanske vi inte hade använt Hololensen idag, då vi inte känner att vi verkligen kan förlita oss på den på det sättet. Men det kanske finns andra sätt vi kan använda tekniken som inte är just centimeter eller millimeter. Man kan hitta andra use cases.
35. J: Jag förstår. Hanterade ni dessa utmaningar på något speciellt sätt när ni använde produkten?
36. R1: Ja det gjorde ju att vi får manuellt kalibrera den och verkligen utvärdera den och se om det ser bra ut, sedan gav jag denna vidare till testpersonen, så att dem inte behövde göra just det steget, utan dem fick mer fokusera på själva upplevelsen. Så det steget har vi inte utvärderat, alltså hur en vanlig användare skulle kunna göra den kalibreringen. Det hade varit utanför experimentet.
37. J: Ja. Ni nämnde lite tidigare tror jag, ni var medvetna om dem här? Eller vilka utmaningar var ni medvetna om innan ni gjorde det här testet, eller var det något som dök upp under tiden?
38. R1: Det dök väl upp lite under tiden men det är klart att vi inte hade någon förhoppning att det skulle vara någon magisk lösning som bara skulle fungera, så det visste jag väl att det finns utmaningar men det va lite både och då man upptäcker saker under tidens gång.
39. J: Ja, men va det just att du trodde att det skulle finnas utmaningar eller var det några specifika utmaningar som du trodde skulle dyka upp eller va det mer att nä men det kommer nog finnas problem?
40. R1: Skulle säga att vi mest tänkte på själva användarupplevelsen och potentialen i det vi försöker göra en prototyp på och se vad det kan ge för effekt hos användaren, snarare än att vi själva skulle utveckla teknisk lösning för kalibrering eller perfekt kalibrering, det var inte det som målet var riktigt. Finns andra som säkert gör det bättre själva. Det var mer att testa det här som en tänkbar produkt, vad ser fabriksarbetarna för nytta med detta? Om inte dem känner att det här är någonting, då tjänar det inte så mycket till om inte dem ser nyttan.

41. J: Men jag förstår. Det leder oss egentligen vidare till organisatoriska utmaningar. Vilka organisatoriska utmaningar har ni stött på när ni använt er av ARSG? Med organisatoriska utmaningar menar vi då till exempel: kostnad, erfarenhet, implementering, säkerhet, tryck från konkurrenter. Men även andra om du har erfarenheter?
42. R1: Det är väl lite relaterat till den tidigare punkten där också. En stor grej i detta, utmaningen är lite både teknisk och organisation med det att det ställer ett stort krav, om det här verktyget skulle lanseras så ställer det stort krav på allt annat digitalt flöde i företaget, digitalisering eller vad man ska säga. Det ställer kravet att ritningarna finns där i ett digitalt format som fungerar, samt att det flödet fungerar. Jag tror att när vi testade detta så visste jag att vi inte riktigt var mogna att lansera detta nästa vecka. När vi testade detta så var inte fabriken så digitaliserad heller. Så det ställer krav att dessa digitala underlag finns. Vi ser ju på bilden här att han står med en pappersritning och det är faktiskt så de jobbar till en stor del. Sen dess har det hänt en hel del också, de går runt med tablets och det är mer laptops i produktionen. Jag tror mer att när den digitaliseringen är mer på plats, då kan man tänka sig ta nästa steg i att lägga på AR som ett lager till ovanpå detta. Så det är ingen magisk lösning som bara löser allt det där, det är mer ett verktyg. Så det knyter ann på organisationsfrågan, att det ställer krav på organisationen och nivån av digitalisering. Även att teknisk kunskap finns tillräcklig i organisationen är också viktigt, det blir en stor puss att få det här att fungera. Det är väl likadant i många andra organisationer gissar jag, det är mycket resurser som går till IT-support bara för att få folks mejl att fungera. Det är ändå rätt tidigt i utvecklingen och det kräver mycket tekniskt underhåll förmodligen för att få detta att fungera varje dag.
43. J: Jag förstår, skulle du säga att dessa utmaningar har påverkat ert beslut att inte använda ARSG?
44. R1: Det tror jag, vi väntar nog in det lite grann. Dels för att det kommer ny hårdvara som är billigare än Hololensen då som kostar 30 000 per enhet. Men om något annat kommer som vi ser likadant på VR sidan där blir ju headseten billigare och bättre hela tiden. Där driver Facebook eller Meta då utvecklingen mycket, så man kan få ett mycket kompetent VR-headset för 300–400 dollar, jämfört med bara för ett par år sedan då det krävdes mycket mer, det var dyrare. Så jag hoppas på en liknande utveckling på AR sidan också.
45. J: Jag förstår. Det blir kanske lite svårt att svara men du får tolka det som du vill. Hur hanterar ni då dessa organisatoriska utmaningar?
46. R1: Ja det är väl bara att det skriks överallt efter bättre digitalisering och mer digitalisering, så jag hoppas att vi kan fortsätta med det och lansera AR när det är på plats. Men sen kan man tänka sig andra användningsområden med AR som inte är just i fabrik. Där kanske det inte kräver dem mer avancerade back-end lösningarna. Om man tänker sig kundens hus på en tomt. Där tror jag väl att vi är närmare att använda det skarpt än i produktion.
47. J: Jag förstår. Var ni medvetna om sådana organisatoriska utmaningar innan testet eller kom det under tiden?
48. R1: Jo det var vi medvetna om men det blev också väldigt tydligt när vi testade det och utvecklade flödet för att ta in våra ritningar så att det fungerar i Hololense i det här fallet då. Det blev väldigt tydligt att det är rätt många steg som ska göras, och det vill vi väl få någon slags automatik i då.
49. J: Då går vi vidare till hur dem anställda ser sig till att använda det här, nu hade ni ju lite tester, så det är kanske lite svårare att svara på. Fanns det något motstånd till att använda den här tekniken?
50. R1: Jag skulle säga att det var över förväntan, dem var väldigt positiva, det får jag nog säga. När vi körde det på test i fabriken var det väl ett 10–15 tal som provade på. Inte så att dem fick testa hur mycket som helst men dem fick ändå en känsla om hur det skulle kunna fungera med 3D ritningar direkt i synfältet. Så dem var överraskande positiva, jag trodde nästan att dem som gör det här till vardags kanske inte bryr dig, det fungerar ju som vi alltid har gjort det och det fungerar ju bra med 2D ritningar varför ska vi hålla på med och ha på oss dem här glasögonen. Men dem var väldigt positiva och tyckte det var intressant och häftigt, dem ville ju ha det nästa vecka om dem kunde, dem ville få det. Så jag kände inget direkt motstånd. Men det är klart om dem verkligen beroende av det som ett verktyg som ska fungera, då ställer det kravet att det verkligen gör det också och att det inte krånglar och så, då tror jag att dem hellre skulle gå tillbaka till pappersritningar om dem känner att verkligheten inte lever upp till förväntningarna.
51. J: Jag förstår. Om du skulle säga viktiga faktorer för att anställda ska använda sig av det här då är det?
52. R1: Att det är robust och tillförlitligt skulle jag säga. Enkelt att använda.
53. J: Ja och för att företaget ska vilja använda det, vad skulle du säga är viktiga faktorer där? Från ett företags eller organisationsperspektiv.
54. R1: Ja det är väl att man kan räkna hem någon slags vinst på det. Om det kan få färre reklamationer för att vi gör saker rätt, inte begår misstag. Det handlar väl om pengar i slutändan, gissar jag nu sitter inte jag högt upp i organisationen, men det brukar ju vara så om man ska lansera något nytt, okej varför? Vad tjänar vi på det? Så här kan det ju vara i fabriken jag vet att dem har ett 15-tal olika nationaliteter och det är ganska hög omsättning på personalen, så om man verkligen kan göra det tydligt att det här är ditt nästa steg som du ska utföra, då tror jag att det kan vara effektivt absolut.
55. J: Men jag förstår. Hur skulle du säga att hur skiljer sig implementationsutmaningar för ARSG gentemot annan teknologi/informationssystem?
56. R1: Ja det är på vilken nivå man vill lägga det såklart men det kan ju såklart bli väldigt avancerat när det handlar om AR beroende på vilken nivå man vill lägga det på. Men är applikationen på ett sånt sätt att det verkligen ska läsa av verkligheten och anpassa sig därefter då är det klart att det kan bli komplicerat. Om vi ser fabriken som ett sådant exempel, där har vi såklart någon slags kontroll över miljön även om det såklart är miljö som förändras osv. Men ska man ha det på en byggplats då är det klart att där är det också väldigt krävande och förändras väldigt mycket, sammanhanget eller miljön då. De kan vara komplicerat på så sätt. Man har inte alltid helt kontroll på det, eller att det går att förutse exakt hur det faktiskt kommer att användas i verkligheten.
57. J: Ja jag förstår. Vi har ju pratat om lite utmaningar här då, vilka av de tidigare utmaningarna har haft den största påverkan på att ni inte har gått vidare och använder detta i dagsläget? Eller om det är flera.

58. R1: Ja känns som att jag upprepar mig lite. Det är ju det här att grunden måste vara gjort först med digitalisering, det är väl det jag känner.
59. J: Jag förstår. Om vi ser det på ett lite större perspektiv då, varför tror du att inte fler företag använder sig av ARSG i dagsläget. Beror det på tekniska, organisatoriska, ergonomiska eller specifika eller generella organisationsutmaningar?
60. R1: Jag får väl gissa lite då, jag kan inte säga såklart varför. Men det är ju väldigt, även om AR har funnits länge så är det fortfarande ganska tidigt i utvecklingen om man ser globalt. Det är ju ganska tekniskt avancerat och alla företag har väl inte den kompetensen internt då. Så då kan det också bli svårt att introducera det när kompetensen inte finns inom bolaget. Så det är väl det jag kan säga är kopplingen med det jag gör inom VR sidan, så inom VR sidan har vi jämfört med våra konkurrenter kommit väldigt långt, och vi kan erbjuda något som inte våra närmsta konkurrenter har, så det tror jag är mycket beroende på att vi har kompetensen internt inom bolaget som kan utveckla det vidare. Det är många såklart som kan ta hjälp externt med konsulter osv. men det är inte alltid så lätt att påverka organisationen utifrån, så det måste ändå finnas någon slags idé eller övertygelse om att det kan hjälpa till. Sen tror jag som jag sa förut att övertid så kommer det lite billigare och mer tekniskt kapabla enheter som kommer hjälpa förmodligen. Det kanske kräver en del typ färdiga integrationer med befintliga system som företag redan använder så dem enklare kan komma igång utan att behöva bygga allt det där jobbiga för att det ska fungera i AR utan att det mer finns någon en klicks lösning som kopplar på AR bara. Det kanske det gör till vissa affärssystem men jag känner att det måste gå åt det hållet för att det verkligen ska kunna så brett.
61. J: Det var dem frågorna, hade du något du ville lägga till Morgan?
62. M: Ja det var väl lite mer innan när du pratade om lite varför ni inte fortsatte med att använda teknologin så snackade du lite om priset att det va väldigt dyrt, men sen så sa du samtidigt att tekniken inte är färdigt utvecklad och att inte den digitala infrastrukturen finns på plats hos er i företaget. Då tänkte jag lite mer bara vad det va som påverkade er mest, eller det kanske också är svårt att svara på men vad var det som gjorde att ni inte fortsatte använda, eller varför gjorde ni bara testerna och sen slutade?
63. R1: Det är såklart många aspekter som spelar in men jag tror väl också att vi inte har infrastrukturen riktigt för att stödja det och kanske inte har, eller det är en prioriteringsfråga också, men att vi inte har prioriterat att verkligen satsa hårt att nu ska vi göra ett riktigt verktyg som ska fungera. Så jag känner väl att det var väl en viss osäkerhet i slutet på projektet vi gjorde, att det var väldigt lovande men är vi redo att verkligen satsa miljoner på att introducera detta som verktyg, vi hade väl inte den övertygelsen då.
64. M: Nä okej.
65. R1: Det är väl klart att allt är möjligt om man verkligen vill, men jag tror att vi jobbar mest med VR då så vi har väl satsat mer på den sidan.
66. M: Ja jag förstår.
67. J: Ja, men det var egentligen de specifika frågorna vi hade så det vi undrar nu är om det är någonting som du skulle vilja tillägga som kan bidra till vetskapen kring användningen av Augmented Reality Smart Glasses?
68. R1: Spontant tror jag att jag fick med det mesta jag har antecknat här. Tror jag fått sagt det jag ville säga.
69. J: Yes men perfekt.
70. R1. Det kanske dyker upp något när ni går igenom när ni går igenom det som ni undrar över eller vill att jag förtydligar så får ni gärna slänga ett mejl.
71. J: Ja det låter jättebra.
72. R1: Så kan jag utveckla om det behövs.
73. J: Strålande. Då är vi egentligen klara här, vi kan väl sen försöka återkoppla nästa vecka någon gång med, vi har ju sammanfattningen här men vi ska försöka transkribera det också, men ja någon gång nästa vecka skulle vi gissa på.
74. R1: Okej.
75. J: Så hör vi av oss helt enkelt. Men annars så får vi tacka så jättemycket för att du har tagit dig tid.
76. R1: Ingen fara, lycka till.
77. M: Tack så jättemycket.
78. J: Tack så mycket. Ha det bra.
79. R1: Hej.
80. M: Ha de gött, hej!

Appendix B

Daniel Femerström (R2), Manager Reality Labs på Combitech (F2)

Intervjuare: Jakob Wadmark (J) & Morgan Aronsson Bünger (M)

Längd: 52 minuter

Antal ord: 6684

1. J: Då drar vi igång helt enkelt!
2. J: Under vår undersökning av området så har vi hittat en del utmaningar enligt teorin, vi kommer att använda dessa som exempel men vi vill gärna att du svarar utifrån din egen erfarenhet
3. J: Då börjar vi med lite bakgrund, vilken roll har du på företaget?
4. R2: Jag har ansvar för Reality Labs och affärsutveckling, då är det min uppgift att visa kunder exempelvis vad för teknik som finns och var man skulle kunna använda den någonstans, bland annat HoloLens då som ni kan se här på the virtual man som jag kallar honom för (visar en skyldocka med Microsoft HoloLens 2*). Vi visar och inspirerar sen så försöker vi sy ihop en affär ifall det löser kundens problem.
5. J: Mmm. Vad har du för ansvarsområden?
6. R2: Det är dels affärsutveckling, projektledning och ansvar för det här labbet så det finns flera olika delar. Jag har också ansvar för simulering och träning över hela Saab koncernen, koordinerar forskningsområdet då.
7. J: Jag förstår, lite kort här vad har du för erfarenhet av att arbeta med ARSG?
8. R2: Ändå en del, inte jättemånga projekt som vi har använt HoloLens till för att det är ingen kund som har känt att det löser deras problem. Däremot så i många VR projekt, så har det framkommit att Virtual Reality headsets blir mer Augmented Reality på olika sätt eftersom man kan se igenom dem numera och förstärka. Man kan inte använda dem på samma sätt som HoloLens inte riktigt än men det finns all potential att göra det framåt. Så där är ett stort intresse också.
9. J: Jag förstår. Nu arbetar du på en konsultfirma då så det blir lite omformulerat här. Hur använder ni ARSG i dagsläget?
10. R2: Vi använder dem främst så som vi ser här bakom (Visar skyldockan med Microsoft HoloLens 2*) då det här är ju till en utställnings så att säga, en Virtual Man, det är jätteintressant teknik, vi provar en del olika saker, vi bygger ju webbsidor, vi provar med att kan vi få den här att projiceras på ett bord exempelvis eller liknande så man ser runt omkring. Det är från teknik, det är en teknik inspiratör men vi har ingen kund som vi hjälpt och vi har inget eget användningsområde där vi ser att den här är effektiv än en annan teknik eller utförandesätt än så länge. Jag har faktiskt själv ställt mig den här frågan vad vi ska ha det här till. **Svaret som man alltid kommer tillbaka till är, nästa generation kanske.**
11. J: Mmm. Just nu är det mer då att testa olika koncept och undersöka vad som funkar?
12. R2: Aaa precis och det görs en hel del, det är olika kunder som hör av sig och frågar "Kan vi prova det här med HoloLens?", "Har ni HoloLens?", "Hur kan man samverka med dem?" Vi gör enkla samverkansförsök där i så att säga, ofta handlar det om Remote Support. Jag är rätt säker på att ni i er undersökning kommer att kanske finna att det är det främsta användningsområdet så långt, att få stöd och hjälp långt bort ifrån.
13. J: Jag förstår. Du nämnde lite det tidigare, men varför använder ni just ARSG och varför är det bra?
14. R2: Vi har köp in dem för att kunder har efterfrågat att få utforska och prova HoloLens glasögonen. Då har vi gjort demonstratorprojekt åt dem, men när vi väl har gjort så har dem insett att dem uppfyller inte riktigt våra behov. De har velat göra teknikkdemonstratorer och det har vi också gjort på egen hand. Mycket blir ju teknikkdemonstratorer, "Vad tror vi om det här?", "Är det möjligt?". Sedan har detta lett oss vidare in på att bli ännu bättre på förstärkt **verklighet med telefon. En stor lärdom är att ofta vill man ha den visuella effekten som man kan uppnå med HoloLens men man vill inte ha priset eller problemen med att ha den här prylen på huvudet, utan snarare bygga in det i något som alla har tillgång till, det vill säga en mobiltelefon.**
15. J: Jag förstår. De kunder som varit intresserade av ARSG har det blivit att de velat ha en mobillösning istället eller någon annan lösning?
16. R2: En vanlig insikt efter att ha provat AR är att det är ganska omständigt, det är ganska bökigt att hålla på med det. Än så länge ser man inte dem här fördelarna med att göra det. **Jag har faktiskt svårt själv med att se vart man dagligdags skulle kunna använda förstärkt verklighet och jag skulle jättegärna vilja hitta det och se hur funkar det då varför använder man det och varför tycker man det är bättre än något annat.** Men jag har själv inget svar på det. Ofta slutar det med att kunderna inte går vidare med något ytterligare där i. Man har mycket tankar och idéer hur man skulle vilja göra saker men det man skulle vilja göra sammanfaller sällan med att det är så enkelt eller smidigt att göra det.
17. J: Men blir resultatet av projekten att det rinner ut ur sanden?
18. R2: Ja
19. J: Det blir liksom inget som levereras?
20. R2: Nej, Microsoft konkurrerar väldigt mycket när det gäller att bygga appar och olika upplevelser så konkurrerar Microsoft själva väldigt mycket. De har bland annat en Remote Support lösning som dem själva har byggt in i HoloLens som är ganska bra men när dem har byggt allt så är det smidigare att använda det.
21. J: Jag förstår. Hur länge har ni kört dessa testerna och hur länge har ni haft det igång med HoloLens?
22. R2: Sedan 2016 tror jag eller 2017 med HoloLens 1

23. J: Varför är det just HoloLens som ni använder?
24. R2: Jag visste inte att det fanns något annat
25. J: Okej
26. R2: Det finns väl i för sig andra där man kanske har ett öga där man kan förstärka verkligheten. Men HoloLens syns ju som toppen, spetsen av förstärkt verklighet. Ganska dyr sån men och andra sidan är det en ganska kraftfull plattform inbyggd och allt är inbyggt i headsetet.
27. J: Aaa men jag förstår. Skulle du kunna ge några exempel på användningsområden som ni har testat att använda ARSG?
28. R2: Remote Guidance som det kallas för alltså fjärrhjälp på svenska. Att hjälpa andra att stötta de att hitta olika saker och rådgiva de i vad de då ska göra i så fall. Det finns även ett test case på Securitas där väktare går omkring. Det här är publicerat på YouTube och då går dem omkring och försöker se ifall något har förflyttat sig eller är "out of place", ifall det är någon grej som är där den inte borde vara, finns det en utrymnings gång som borde hållas ren så att säga så kan den då säga till användaren att flytta på den här saken. Vi har provat Holo Hedge Helper, att klippa häcken rakt och snyggt eller efter en figur. Då projicerar man in figuren med sin HoloLens och sen så klipper man runt den här, det var Huskvarna som ville ha det. Vad är det mer vi har provat, vi har provat att scanna in olika punktmoln alltså olika typer av drönare har fotat ett stort område sen har man gjort en modell av den och sen har man då stoppat in HoloLensen och försökt projicera fram den så att fler ska kunna samverka kring den, fler HoloLens användare kan se samma modell och vända och vrida och planera vad dem ska göra med den här modellen eller i verkligheten för aktiviteter som ska ske där omkring. Olika drönare som ska ta sig till ett visst område, samverkansprojekt med HoloLens kan man säga. Vad har vi gjort mer, vi har provat att bygga in MES-System i HoloLens, MES står för Manufacturing Execution System det är alltså ett sätt för operatörer eller personer som jobbar inom montering alltså sammanbyggnad att gå igenom olika montagesteg. Då har vi projicerat in att den här delen virtuellt då ska sitta här och då tar man den fysiska prylen och så stoppar man in den precis där så att den matchar och sen sätter man in nästa del så att man visuellt hela tiden visar det här vad du ska göra i den fysiska världen genom virtuella ledtrådar tillsammans med instruktioner. Användaren får en instruktionslista som beskriver "det här ska du göra" i varje montagesteg. Så det är flera olika delar som vi har experimenterat med där.
29. J: Det verkar finnas mycket användningsområden och många intressanta idéer på hur man kan använda det.
30. R2: Det är det som är svårt här, idéerna finns det ju gott om men det är tillämpningen av idéerna som är det värdefulla, hur fick man det att bli effektivt
31. J: Hur bra eller dåligt har dem här testerna och användningen fungerat?
32. R2: Demonstrationerna har fungerat bra, men det är ingen kund som har gått vidare med det
33. J: Nej
34. R2: Nu deployar vi det här för vi tycker det är bättre än vad vi gjorde. Bland annat ser dem ju rätt töntiga ut, HoloLens. Det är svårt att få väktare exempelvis att ha en sån där på huvudet. Så är det ju
35. J: Nej jag köper det. Är det något mer du vill tillägga här på bakgrunden?
36. M: Nej men det kanske är lite mer detaljerat varför kunderna inte valt att gå vidare? om du hade kunnat ta något exempel om något sånt med dem testerna ni har gjort hos företaget.
37. R2: Om det skulle handla om själva HoloLensen i sig, (Visar dockan med Microsoft HoloLens 2*), så ser vi honom här, här är en docka, vi har kittat ut honom med väst, en haptisk väst, sedan har han haptiska robot handskar som vi har byggt också. Vi kallar honom för virtual man, och när vi tittar på den här och hur den ser ut. Dels är den ganska klumpig, den har en stor del här fram och en del här bak. Den här är ändå bättre sammanbyggd än vad HoloLens 1 var. HoloLens 1 var ju väldigt obalanserad på så sätt, den var tung och svår och ha på sig. Vi ser en etta här då (Visar Microsoft HoloLens 1*), man ser att den har smalare stöd uppe på och mer obalans i vart den är då, vart tyngden och vikterna finns då. Framst så vill ingen ha sådana här grejer på huvudet och efter mer än en timmes användande så blir de väldigt otympliga och krångliga att ha på sig. Man får märken på huvudet och det blir varmt, sedan är batteritiden 1,5 timme.
38. J: Mmm
39. R2: De har inte jättebra beräkningskraft, den är ganska bra ändå, men den är inte superbra. Det finns ju en anledning till att jag har the virtual man som har massa haptisk återkoppling. När man har en sådan här headset på sig, det finns ingen slags återkoppling i att du har klickat på någonting. Så användandet i sig är också svårt, hur klickar man på något. Jag fick ju lära mig detta själv, det projiceras ju en bild framför än, och så måste man klicka igenom och visa handen på ett visst sätt. Det sitter ju massa kameror här fram
40. J: Mmm
41. R2: Det finns också kameror som också tittar in på dina ögon och så finns det ju sensorer men man måste få de här att uppfatta dina rörelser på ett lämpligt sätt så att aktiviteten du vill göra fångas upp av glasögonen. Så det finns inte så mycket intuitivt. Den är ganska intuitiv på sina sätt men när du gör dem normala sakerna du behöver göra i din vardag så är dem inte där än.
42. J: Mmm
43. R2: Det borde finnas någon direktare återkoppling vad du har gjort för något och se runt omkring.
44. J: Mmm jag förstår. Vi kan gå in på detalj i dem här olika kategorierna egentligen. Du började prata om vikten, vilket hör till det vi valt att kategorisera som ergonomiska utmaningar. Där vi bland annat har sett att glasögonen påverkar användare genom dess vikt, och kan orsaka hälsoriska och vara distraherande. Är det något annat som du märkt påverkar användaren psykiskt eller fysiskt och anser vara en utmaning än glasögonens vikt?

45. R2: Ser görtöntigt ut som man säger på östgötska. Det är väl det. Nä men man vill inte ha på sig det för att man tycker att det ser lite underligt ut. Det är inte socialt accepterat att ha en sådan här pryl på sig. Det är fränt i rätt sammanhang men i andra sammanhang så kan folk undra vad du är för konstig filur så att säga. Så jag tror, social acceptans för det är ganska lågt. Vad finns det mer, jag har jobbat med försvarsindustrin också. Den här har ju wifi inkopplat, den är trådlös och den kan ha internet. Sedan har den ju massa kameror på sig och är kopplad till Microsoft vilket inte gör det enklare. Det gör det svårt att garantera vart datan hamnar någonstans.
46. J: Nej jag förstår
47. R2: Vart tar den vägen och hur skyddar man att en sådan här pryl inte kommer i kontakt med något den inte borde se så att säga.
48. J: Mmmm
49. R2: I sådana där lokaler finns det ju mycket kameraförbud och annat då
50. J: Aaa men det är intressant, det är något vi har diskuterat, vad har säkerhetsaspekten för påverkan på företags beslut att använda ARSG? Inom försvaret, har dem bara sagt nej till glasögonen? och hur påverkar säkerheten av ARSG ett vanligt företag och sedan ett företag som är mer mån om säkerheten?
51. J: Ursäkta, jag hör inte riktigt.
52. R2: De vill ju helst se att det inte finns någon internet anslutning på de här i så fall. Så att den inte har möjlighet att kommunicera externt.
53. J: Mmm. Hur är säkerheten överlag för ett företag som är intresserad av ARSG? Finns det risker där?
54. R2: Ja jag skulle säga allt som kan samla in bilder och skicka det vidare är en risk på olika sätt. Det beror på vilken form av affärshemlighet man visar för den. En gissning och vad jag har hört vart man mest använder hololens som exempel, är bildesigners. Alltså Volvofabriken konceptmodeller och annat som man ska försöka visa eller illustrera eller jobba med en modell i full skala och sen ska du formge den här då. Och då är det i ett sånt tidigt skede, du har en modell du jobbar med, det kanske blir nästa volvos storsäljare och då om det här skulle läggas ut eller hackas så har ju någon annan möjlighet att snappa upp dem här bilderna och sprida det.
55. J: Mmm har det varit något som i din erfarenhet varit ett stort problem? Bortsett från försvaret då.
56. R2: Nej Inte i vår verksamhet, det har aldrig varit något som har gett anledning till att det skulle ske
57. J: Nej
58. R2: Det är ju det vi jobbar ju i den branschen där vi inte låter det ske. Det måste säkerställas innan att det inte kan ske.
59. J: Mmm
60. R2: Och därför har vi aldrig utsatt dem här enheterna för något mer skyddat som så
61. J: Jag förstår. Hur gör man för att hantera dessa utmaningar du har nämnt för att minska effekten på dem? Om du kan börja med vikt till exempel
62. R2: De fysiska attributen är det bara att vänta på nästa generations förstärkt verklighets glasögon. Förhoppningen där är att dem blir mycket mindre och mycket lättare och mycket mindre synliga.
63. J: Mmmm
64. R2: Men samtidigt mer kapabla det är det man alltid vill gå åt.
65. J: Mmmm. När ni började använda det här var ni medvetna om dessa utmaningarna eller var det något ni såg när ni började testa ARSG?
66. R2: Medvetenhet fanns ju att det skulle vara svårt att hitta tillämpningar på det, men samtidigt dras man med i en hype i att det här är fränt och att det här är nästa grej som ska köras. Jag brukar kalla det för hype cykler de går i en cykel och så går den ner och så går de upp och så går de ner igen, så frågan är vart man är någonstans på den här cykeln. Jag har varit med från början till toppen till att för vår egen del känns som att det är nog inte jätteintressant i vilket fall. Alltid roligt på något sätt för tekniker och utvecklare att prova och testa och utveckla och se ifall vi kan göra det här. Det är en bra plattform att experimentera på och det är just så vi ser den. Vi ser den mer som en experimentplattform än något användbart i vardagen.
- J: Jag förstår. Om vi kan prata lite mer om lite tekniska utmaningar eller lite ytterligare. Du har ju nämnt batteritid. Vi har även sett problem med visualisering, field of view och röst och hand igenkänning som du även nämnt. Är det några du känner igen där eller finns det några fler?
67. R2: Field of view är en vanlig utmaning. När någon ny får prova en hololens som exempel så kan dem säga helt rakt av jag kan inte se någonting jag ser bara det vanliga omvärlden. Så field of view är en väldigt viktigt utmaning för den är väldigt liten som den är. Det finns också mycket kalibrerings utmaningar, alla människor är ju olika i hur ansiktet är format och hur man ser ut och främst vart ögonens position är.
68. J: Mmm
69. R2: Det här är också en sak med HoloLens när man skiftar mellan användare måste man kalibrera om synfältet själv. Vilket den här ändå gör ganska automatiskt men det avbryter ju upplevelsen också. Sen är det ju användbarheten. Man måste göra det enkelt att logga in och starta en hololens och göra det lätt att komma in den app som man vill ha och köra. Vi har ju alla mycket sämre tålmod idag när vi har telefoner och appar det är bara trycka på en och kör så är den igång. Man vill ha allt på en gång det är på något sätt så enkelt man måste göra en HoloLens eller AR upplevelse också. Det måste vara väldigt lätt att på sig och att bara köra men så är det inte idag.
70. J: Nej Det är inte så snabbt och smidigt som man skulle vilja önska jämfört med andra produkter. Du pratade lite tidigare om det här om hur man tryckte och hur man navigerade, skulle du kunna utveckla lite kring hur det fungerar?
71. R2: I HoloLens 1 så har den kameror och sensorer som följer dina händer och göra att handtrackingen blir bra. I HoloLens 2 la dem säkert till sensorer eller förbättrade algoritmerna men det är fortfarande klurigt att veta vilket djup det som projiceras finns på och hur du lär dig att förstå hur du ska klicka, peka och trycka igenom det som projiceras framför dig. Om du vill pincha något så måste du nästan göra det lite på sniskan så att kamerorna tittar

- och får en förståelse för hur du håller dina fingrar. Sen måste du samtidigt ha en viss förståelse om vad den kan se och vad du vill göra för att lyckas att åstadkomma det på ett bra sätt med HoloLens
72. J: Mmm finns det då träningsprogram för att hjälpa folk med det här? Kan man lära sig att bli bättre på det här?
73. R2: Det finns några teknikdemonstratorer inbyggda i HoloLens men det är inte direkt HoloLens for dummies kurs. Man får klicka och prova och sitta prova en tid och försöka.
74. J: Hur lång är en sån inlärningskurva skulle du säga?
75. R2: Ganska kort ändå. Jag tror ifall man skulle hålla på ungefär en timme så skulle man känna sig ganska hemma med det. Kanske även lite mindre än så. I demo sammanhang eller i workshops när folk bara vill prova är glasögonen inte så pass intuitiva att man bara kan dra på sig dem och köra.
76. J: Mmmm jag förstår. Det här med batteritiden också, i en effektiv användning hur lång är batteritiden?
77. R2: Dem har kört slut vid något tillfälle när man glömt ladda dem. men 1,5 timmar eller 2 timmar är batteritiden vad jag förstår.
78. J: Det är inte en hel arbetsdag?
79. R2: Nej absolut inte, dem här headseten brukar ha ganska kort batteritid egentligen. Sen vill man ju inte ha på sig den här heller så pass länge, den stötar högt upp på pannan och ger märken därifrån och sen ligger den med viss vikt på nästippen eller på näsryggen. Vilket också ger obehag att ha på sig den för länge. Sen har vi hygienfaktorn med att ha på sig något på huvudet. Man kan vara varm och svettig och smink kan färga av sig och headsetet kan då bli orangt efter att ha på sig det och sen ska man torka av och hålla på. Det blir ju en ganska personlig pryl att ha. Förutom det har vi prisnivån på den. HoloLens kostar ju 55 000 kr.
80. J: Sa du 55 000 kr?
81. R2: 55 000 kr
82. J: Ja det är en del. Jag skulle bara vilja avsluta dem här lite tekniska utmaningarna. Vi har ju dessa kostnadsfrågor lite senare. De här tekniska utmaningarna, har de varit en stor faktor till varför företag inte valt att gå vidare?
83. R2: Sammantaget är det ju så. Det är inte tillräckligt enkelt eller smidigt och det går ofta att lösa det på andra sätt idag än med en HoloLens och då vill man inte använda det. Nu går vi inte ut och välter sten längre, vi använder huvudet och tänker och gör de här grejerna istället då. Om man tänker sig från hur det var förr och hur vi gör nu och det gör också att man har en högre tröskel när man ska ta in en ny teknisk pryl som ska hjälpa en. Det måste alltid vara grunden, när man gör en ny lösning så måste den bidra till din effektivitet eller produktivitet att det blir enklare och blir bättre. Det är då en lösning kommer att få allmän acceptans, "det här måste vi ju ha, vi måste köpa den här". Annars finns det ingen drivkraft. Egentligen HoloLens blir föremål för mycket innovationsdravel kan man kalla det för. Nu gillar jag innovationer och har jobbat med det. Men i många fall blir det en slags ursäkt för att "kolla vi göra något innovativt, vi har dessa gogglesen". Men det är där det brister, i själva use caset. Det kommer aldrig att användas, det kommer aldrig att tillämpas och därför kommer det inte vara en lösning som tar skruv.
84. J: Nej, det är så svårt att hitta faktiska användningsområden för företag att implementera det
85. R2: Precis och det är det här jag letar efter själv. Jag skulle jättegärna vilja ha svaret på frågan "vart är det faktiskt bättre att använda dem här än det man använde innan?"
86. J: Aaa, det leder oss lite in på det här med organisatoriska utmaningar. Vilket vi menar med implementering, kostnad, erfarenhet, säkerhet som vi pratade lite om förut men även tryck från konkurrenter så som du sa att man behöver visa att man är innovativ. Om du hade kunnat reflektera över utmaningar på organisationsnivån förutom det du redan har sagt eller om det är något du vill tillägga?
87. R2: Nej, utan som en demonstrator är den nyttig, kan man inspirera andra och se vart man är påväg någonstans och vad som kan bli en del av framtiden. Jag kan tänka mig att det var lika svårt med datorer en gång, alltså en vanlig dator när det presenterades för gemene man 1960. Så kunde dem tänka "vad ska jag ha det här till, jag kan ju gå till banken istället själv, jag kan skriva på papper jag har ju en skrivmaskin". Den här datorn behöver massa grejer runt i kring den behöver ström, den behöver en mus, den behöver en skärm och sen ska den ha internet och då kan jag kan inte ringa i telefon. Sen löste man ju de här problemen och gjorde det bättre och enklare. Det talar ju för att man med HoloLensen kan ha en sån framtid, tids nog. Men vi är inte där vad jag kan se nu.
88. J: Jag förstår. Det här med priset, det är 55 000 kr per enhet, hur ställer sig företag till det? Är det ett stort problem? Hur reflekterar dem till priset? Är det så att dem tänker "Nej det är bara väldigt dyrt" eller är det "Vi kan inte skapa ett värde från det här priset". Hur reflekterar de kring kostnaden?
89. R2: Det beror dels på vilket företag det är och hur dem ska använda det då. Men det brukar alltid oavsett sluta i att de inte kan skapa ett värde från det i vilket fall. Jag skulle säga att i alla flesta fallen blir glasögonen oanvända. De eldar bara upp budgeten till något felaktigt. I flesta sammanhang så är det en väldigt dyr komponent men i andra sammanhang kostar den ingenting i jämförelse med något annat.
90. J: Nej det är väl lite det att det beror lite på vad det är för företag. 55 000 kr för ett företag kan ju vara små pengar men om de inte kan generera någon form av vinst på det kanske det inte är intressant oavsett.
91. R2: Precis. Jag sålde exempelvis två stycken HoloLens 1 till en startup, vi hade 3:1or och vi hade 2:2or och sen så frågade jag efter hur dem använde de här. "Vad har ni gjort med de?", "Vad var ert syfte med att ha dem här?" Då var de tydliga med att de har gått runt på kontoret och haft skitkul och lallat och thats it. Vi vill inspirera vi vill prata med investerare och säga att det här kan vi i framtiden göra mycket bättre. Men i andra sammanhang används glasögonen som ett dåligt exempel. Men de fungerar bra som de är.
92. J: Det är intressant. Vi var inne lite där innan på att det är lite "ocoolt" att använda dem. Finns det något annat från anställdas perspektiv eller användare. Har det dykt upp några andra utmaningar, frågor eller problem från den sidan?

93. R2: Nej egentligen inte. Tittar man från ett utvecklarperspektiv är de ganska enkla att utveckla i eller på. Det är en ganska bra plattform när man tittar på det stora hela när det gäller hårdvara. Det är mer att användandet är ett tillkortakommande.
94. J: Jag förstår. Hur skiljer sig implementationsutmaningar för HoloLens jämfört med annan teknologi eller informationssystem?
95. R2: Inte mycket alls. Microsoft har jobbat väldigt hårt med HoloLens för att se till att det är en enkel plattform att arbeta med. Det går relativt snabbt att komma igång och även deploya egna appar och grafik.
96. M: Skulle du säga att man behöver teknisk kunskap för att skapa dessa appar och grafik? eller kan man vara en ny användare med inte så mycket teknisk kunskap?
97. R2: Dels är det att skapa en app i sig oavsett plattform så behöver man kunskap och förståelse och bakgrund inom. Men att deploya en app eller göra den mot en hololens som någon annan plattform kräver inte andra egenskaper än att du är nyfiken och villig att prova. Det är relativt lätt att göra det oavsett då.
98. J: Vilken eller vilka är de största utmaningarna som påverkar användandet av HoloLens eller Smart glasses?
99. R2: Det handlar inte om själva plattformen i sig utan det är, hur man ska visa att förstärkt verklighet faktiskt är en effektivare och bättre lösning än något annat. Oavsett teknik, plattform, hårdvara eller märke som står bakom den så är det tekniken AR skulle jag säga som ska bevisa sig vara bättre än något annat. Och det har den inte gjort än.
100. J: Nej. Det har väl lite svarat på det, men det sista vi har från våran sida är. Skulle du säga att det reflekterar den större verkligheten hos fler företag, rent generellt. Vad tror du är anledningen till att fler företag runt om i världen inte använder den här tekniken?
101. R2: De hittar inte matchen mot hur det hjälper dem, det är ju så.
102. J: Mmmm
103. R2: Det kanske istället stjälpas dem, det tar ju längre tid att ta på sig en sån här. Du ska ha laddat den, du ska ha uppdaterat den. Det är en till dator fast du har den på huvudet då. Sen ska det ju funka väldigt bra, det är också det. Det är precis lika mycket just med hur återkopplingen fungerar med händerna, vart du klickar och vad du drar i så är det lika viktigt vad din app gör hur effektiv den är på att exempelvis hitta den där prylen du hade lagt in som en definition så att den läser fast vid den så att den förstärker vart själva HoloLensen befinner sig någonstans. Ett annat exempel som vi har provat och som jag glömde bort var att beställa reservdelar väldigt enkelt till en maskin. Då måste ju HoloLensen eller också en telefon om det skulle vara det, så måste den förstå vad den tittar på för del och matcha in den digitalt mot den verkliga och sen beställa den nya delen då. Men de här delarna är slitna när dem behöver ersättas och då har du lagt in en perfekt 3D modell som den ska se på och då fattar den inte skillnaden på vad är slitet och vad är en perfekt 3D modell och kan inte hitta den modell du lagt in då. Det är också en sån här, det var ett bra tanke koncept men det var inte särskilt bra utförande på den.
104. J: Jag förstår. Var det något du tänkte på?
105. M: Nej det var väl mest att jag var intresserad ifall man hade kunnat lösa det med att man har en sliten 3D modell, testade ni det?
106. R2: Dem ser ju annorlunda ut dem slits ju på så många olika sätt
107. M: Aaa jo
108. R2: Då måste man ha en slags relationell förståelse kring hur den kan vara sliten på olika sätt då den kan ha olika form och så. Beror på hur hårt man har kört då. Det var en jordbruksprodukt med ett så kallat skärhjul som ligger nere i jorden. Så den kan ju slitas enormt olika beroende på om den bara gått i fin jord och slitits ner eller om den kört på massa stenar och annat så kan den ha stora hack i sig. Den kunde få en annan form också och se ut som en blomkål, istället för en rund skiva.
109. M: Spännande.
110. J: Aaa, det var egentligen de frågorna som vi hade mer specifikt där. Finns det något du skulle vilja tillägga som kan bidra till vetenskapen kring användningen av smart glasses?
111. R2: Jag är nog ändå den som letar efter information i vart användningen av smart glasses är bra. Vem använder den lyckat? Hur gör dem? Varför gör de det? Varför är den lyckad? Hur kan man visa att det var mer effektivt än något annat? Jag vet inte hur många ni tänker intervjua kring det.
112. J: Vi tänker ju så många som möjligt
113. M: Aaa, det har varit lite svårt att hitta vi kollar liksom bara på svenska företag som använder eller som säljer produkten till företag. men vi har inte hittat så många företag. vi har kanske 5 intervjuer totalt inbokade just nu.
114. J: Där vi har hittat användningsområden enligt teorin har det varit mycket kring assembly och som arbetar med produktion och industri, tillverkningsindustri egentligen. Där de har använt det på maskiner och servrarna får serva maskiner men också för att ha instruktioner för att bygga saker egentligen. Som vi har uppfattat det så är det där den största användningsgruppen är men även där är det ganska lågt och det är där den forskningen som vi har hittat är koncentrerad.
115. M: Sen har vi hittat massa forskning i olika områden men man vet ju inte heller ifall det används på riktigt eller ifall det här bara är tester. Det har gjorts inom medicin, museum och utbildning. Men det känns inte som det är speciellt etablerat någonstans vad vi har förstått. Det är därför vi vill se vad det finns för utmaningar med produkten för att kanske få svar på varför det är som det är.
116. J: Det bygger lite på det du sa tidigare, att den användningen som man ser på nyheterna och i populära tidskrifter är väl mer att det är PR, "Vi är innovativa kolla på oss". Det är en del sådana grejer så det är lite svårt att veta vad som är bland den faktiska användningen eller inte när vi har kollat runt.
117. R2: Jag tänker mig såhär typ Alexander Bard är i nyhetsmorgon på TV4 och så har han HoloLens på sig och så säger han "amen nu kommer hela världen bli såhär ungefär". Och det gör han en gång, han har de på sig en gång sen kommer han aldrig mer göra det. Han är ute och basunerar på olika sätt för att han vill vara en profet. Han hade rätt någon gång om internet eller vad det var för 25 år sedan verkar det som. Då har han lyckats träffa en sak till då.

- Vilket han aldrig antagligen kommer göra igen. Det här blir mycket bullshit som basuneras ut överallt. Det ni måste göra för er del är att sortera bort det här. Tyvärr har jag även sett forskning på universitet och annat. Där man har en forskare eller två eller ett gäng och som sitter för sig själva på sitt universitet och går väldigt sällan ut och pratar med någon i en industri eller liknande. De säger "vi har industriella partners", ni har papper och ni skickar lite mail till varandra. Det är aldrig någon som är ute i en produktionsanläggning och faktiskt gör testerna. Vart det här bättre eller vart det sämre? Det är ju ingen som vill göra ett forskningsprojekt och säga att det faktiskt varit sämre.
118. J: Nej, det är ju lite så vi hade en intervju tidigare där ett stort problem var att organisationen behöver ha en viss digital mognad för att det ens ska komma på tal nästan.
119. M: Det måste liksom finnas en digital infrastruktur. De byggde hus så de behövde digitala ritningar och allt sånt runt i kring och det hade de inte innan de körde den här testpiloten. Det gjorde då att det inte var värt det för att det var för mycket jobb runt i kring det.
120. R2: Jag har ett sådant företag också, ett arkitekt och bygglovs företag så jag hjälper ju kunder med att göra utbyggnader, uterum, nya hus och liknande, men inte ens där ser jag heller att jag skulle vilja köpa in ett par HoloLens. Även ifall jag har den fullständigt digitala bakgrunden med mig kan inte ens jag se att jag själv skulle vilja köpa in ett par hololens och dra på en kund dem. Det är nog större risk att man i en sådan demo förstör upplevelsen snarare än att de tycker att det blir en intressant upplevelse att se det. För att inte tala om all infrastruktur runt omkring att få en sån lösning att funka för endast ett projekt
121. J: Tror du att det skulle hjälpa då att för just nu är de väldigt stora och det blir väldigt mycket meck med att sätta på sig dem. Men om dem blir som ett par vanliga glasögon hade det förändrat upplevelsen helt tror du? Ifall de skulle bli som ett par solglasögon liksom min farsa byter när han kör bil till solglasögon till vanliga glasögon hela tiden hade den smidigheten underlättat?
122. R2: Jag tror att det kan finnas en väldigt stor fördel. Dels är det ju ifall man hade solglasögonen ifall man kunde få navigeringsinstruktioner eller annan information det tror jag skulle mycket lättare kunna få som ett overlay direkt så. Det kan vara vissa notiser om vi tänker oss i användarfallen. Men definitivt att de blir mindre enklare och smidigare kan man hitta användningsfall.
123. J: Mmm
124. R2: det slår mig nu jag har ju också jobbat med gripnen och stridspiloter då har dem ju också på sig det är inte en hololens men är väldigt lik, dem kallas ju för HMD head mounted displays och skulle ni vilja kika mer på just vart man använder gripnen så kallas den för striker 2 det går att lösa mycket om den då. Då får vi ju mycket information den har ju gjorts då för att piloten ska slippa behöva titta ner bryta blicken mot ett mål eller omvärlden som de har runtomkring sig så att de inte missar att det finns en fiende i närheten eller liknande. Men också så att de kan spara tid för att på en millisekund läsa på ett mål och sen skicka iväg en missil dit då. Allt är samlat i displayen som är inbyggd i hjälmen. Ska jag tänka efter så är det ju egentligen det som är den främsta användningen av förstärkt verklighet som jag känner till.
125. J: Ja
126. R2: stridspiloter. Det är stridspiloter och trafikflygspiloter där man har byggt in en liten display som hänger framför en. Då får man förstärkt syn, det här kan ni titta på saab avionics och vad kallas den för EFVS Enhanced flight vision system. Ni spelar in det här så ni får kolla.
127. J: Ja
128. R2: De vill ha terrängvarningar och annat så man inte flyger in, det kan vara dimma runt omkring men så får man som ett grönt mönster som en overlay som visar att, "det här är ett berg flyg inte in här" liksom
129. J: Nej
130. R2: Så man använder andra sensorer för att förstärka vad människan inte kan se
131. J: Mmmm
132. R2: På så sätt så det är där jag tror att det finns väldigt mycket nytta och det är där det används idag
133. J: Ja men intressant verkligen. Nä men det är därför vi skriver om det här, det finns all den här potentialen liksom. Vi läser systemvetenskap så det är mycket det vår utbildning handlar om, att faktiskt skapa verklig nytta för företag, designa någonting utefter användaren och det är där vi märker att det finns svårigheter. Det gäller väl all teknik egentligen, men det blir väldigt tydligt med smart glasses eller hololens.
134. R2: Ja frågan är om att det inte kommer ifrån stridsflyg egentligen, jag tror det etablerades allra först där.
135. J: Jag har för mig jag har läst det eller all teknik kommer från försvarsindustrin.
136. R2: Mmmm. Och sen är de här första glasses som finns nu hololens och annat. de försöker nu att ta den militära tekniken och ta den till den civila världen och ser vart tillämpningen är. Det är här det inte riktigt lilar ihop än så länge.
137. J: Nej, det blir någon annan form av utrustning. De är klumpiga de behöver kunna få plats i fickan liksom för att man ska vilja använda dem nästan. Är det något mer?
138. M: Inte vad jag kan komma på direkt
139. J: Nej men vi uppskattar verkligen tiden du har tagit.
140. R2: Mmm, det drog över lite här ser jag men det är lugnt
141. J: Det har varit väldigt intressant och känns som att vi har fått en bra inblick från ditt perspektiv kring den här teknologin vilket är väldigt nyttigt som jag tror kommer ha ett bidrag på ett bra sätt. Så det uppskattar vi väldigt mycket. Vi får tacka så mycket för du har tagit tid.
142. M: Mmm
143. R2: Lycka till så mycket med undersökningen eller det var ett exjobb här ni gör?

144. J: Ja det kallas inte exjobb för oss vi gör det helt separat, vi gör en helt egen undersökning, men det är vårt examensarbete, fast för en kandidat
145. R2: Då får ni lycka till med den så mycket! Så får ni jättegärna återkomma med vad ni hittar för något.
146. J: Ja men det ska vi göra!
147. M: Det gör vi så gärna!
148. R2: Toppenbra
149. J: Tack så mycket
150. M: Tack så mycket
151. J: Ha det så bra
152. R2: Ha det så bra
153. M: Ha det gött
154. R2: Hejdå
155. M: Hejdå

Appendix C

Martin Hörestrand (R3), Gruppchef för DigiHub på Skanska (F3)

Intervjuare: Jakob Wadmark (J) & Morgan Aronsson Bünger (M)

Längd: 37 minuter

Antal ord: 5311

1. J: Perfekt, vi vill även tillägga att du när som helst under intervjun kan välja att avbryta, det här intervjumaterialet kommer endast att användas i den här studien och när vi har färdigställt transkriberingen så kan vi skicka en kopia till dig och där kan du då stryka eller ta bort något om du önskar det.
2. R3: Ja.
3. J: När vi är färdiga med uppsatsen så skickar vi den gärna till dig om du skulle vara intresserad.
4. R3: Låter bra.
5. J: Men då sätter vi igång helt enkelt med lite bakgrund.
6. R3: Ja
7. J: Vilken roll har du på ditt företag?
8. R3: Jag är gruppchef för en liten del inom Skanska IT som heter digihub eller digital hub där vi jobbar med digital utveckling.
9. J: Yes.
10. R3: Olika delar av olika nivåer inom företaget.
11. J: Och vad innefattar det för ansvarsområden?
12. R3: Ansvarsområdet det är ju vi ska försöka ligga långt fram i utvecklingen och följa med vad som händer och driva den typen av projekt också, ja ha den typen av kunskap inom vår grupp.
13. J: Ja och lite kort här bara inledningsvis, vad har du för erfarenhet av att jobba med Augmented Reality Smart Glasses? Bara lite kort sammanfattning.
14. R3: Vi har jobbat med, jag har ju jobbat med som BIM-koordinator först för många år sedan, sen blev jag ansvarig för ESS som ni säkert känner till här i Lund då, så jag var ansvarig för BIM och dataavdelningen inom det projektet kan man säga. Det var först där, det va kanske fyra år sedan vi stötte på det, eller det va kanske fem år sedan när vi skulle jobba med det och testa lite grann, så det va där vi stötte på Hololens som vi testade i projektet lite granna. Så det är den erfarenheten jag har kring det.
15. J: Amen jag förstår. Om vi går in lite då på dagsläget. Använder ni ARSG eller Hololens då i dagsläget?
16. R3: Nä jag skulle inte säga att vi gör det särskilt mycket, vi har några stycken men jag tror inte dem används just nu. Då beror det på att det funkar sådär och också på att det har varit Corona och covidläget har varit så pass att det inte varit ok använda den typen av utrustning. Vi använde ju VR ganska mycket innan covid, men i och med att det är något som man delar mellan olika personer och så där så har vi hållits för att använda det på grund av smittorisen. Kanske inte AR lika mycket egentligen men det följer liksom med i VR när vi fick sluta använda VR då på grund av säkerhet, AR hänger väl ihop med det. Så jag tror inte vi använder det. Däremot så använder vi ju Hololens i en applikation i ett hjälpmedel, vi använder ju samma teknik för Ipad och telefon också. Och där kanske vi använder det lite grann.
17. J: Så det är annan AR teknik?
18. R3: Det är egentligen samma teknik det är bara att man har olika medier för att visa.
19. J: Andra devices helt enkelt.
20. R3: Ja precis.
21. J: Om du skulle säga lite kort, vad är anledningen till att ni inte använder er av ARSG i dagsläget?
22. Det är många olika anledningar. Dels är det ju en ganska dyr utrustning. Kanske att tiden har sprungit ifrån, vi har ju Hololens då första versionen så den börjar ju bli gammal. Det blir inte riktigt den effekten som man hade tänkt just att man inte får den helhetsbilden. Det ser ju häftigt ut men det är en ganska liten pryl när man väl börjar titta på det, i den versionen som vi har, jag har inte testat version 2 den kanske är bättre. Sen har det varit att ute på byggarbetsplatser så måste vi ha hjälm och skyddsglasögon så det är svårt att kombinera och få på det där och fästa på hjälmen, den är inte riktigt gjord för det. Sen är det också att det behöver vara skyddsklass på glasögonen, det funkar inte heller på Hololens. Sen är det ganska dyrt om man ska ladda den. En annan grej som vi upptäckte då var att när det blåser till exempel så var det ganska svårt att prata med den, man ska ju ge den kommandon. Det var också svårt med engelska och att över huvud taget få den att lyssna på dig. Då fick man lära sig på här gesterna, och det kan också fungera men vi har handskar som ställer till det lite grann där. En annan sak var att när vi är ute, det funkar lite olika när man är utomhus så blir det krångligt med solljus till exempel, regn och väderleken påverkar ganska mycket hur man kan använda den. Också om man har en 3D modell som man läser in, om man till exempel inte har monterat alla dem här väggarna som är i modellen då tappar den, säg att vi har monterat halva eller en vägg

- på ena sidan, då går det bra så länge du tittar på den väggen, men råkar man titta åt sidan och då åker utanför väggen då tappar den bort orienteringen. Då blir det den typen av problem. Sen var det också lite grann noggrannheten i precisionen var inte riktigt helt bra. Det var en hel del olika faktorer som gjorde det.
23. M: Kan jag bara ställa en fråga? Jag tänkte varför valde ni, för jag har sett att för det finns väl andra typer av produkter som har AR och dem har varit lite kombinerade med skyddsglasögon och hjälm, är det något som ni har tänkt på?
24. R3: Ja, vi har provat det in England vad jag vet, det finns en variant där det är inbyggt i hjälmen. Men den va också ganska dyr den utrustningen, jag tror inte att dem har fortsatt med den men jag har faktiskt inte koll på hur det gick med den. Men alla dem här grejerna är ganska dyra. Den ska ha tillgång till uppkoppling och så där om det ska fungera bra. Där är det mycket som ska stämma.
25. J: Jag förstår.
26. R3: Men det är inte att vi inte skulle vilja använda det, vi skulle gärna jobba vidare med att använda den typen av utrustning, det skulle hjälpa oss om vi bara får vissa saker, som till exempel en enkel positionering och bättre position.
27. J: Ja men om du skulle kunna utveckla lite på dem där fördelarna, varför skulle ni vilja använda det om du skulle kunna utveckla lite vidare på det?
28. R3: Jo men om vi kunde bygga direkt på modellen och slapp ha ritningar till exempel, eller granska av en installationspunkt med hjälp av den här tekniken. Det provade vi ju, då var det mycket bättre om man var inne i ett rum som var färdigbyggt, och man ville titta att det som var monterat stämmer med 3D modellen som byggts upp i projekteringen. Till det är det jättebra. Man ser exakt hur man har fått det och om det sitter på rätt ställe, kunna stämma av. Till den typen av applikation eller tillämpning är det en jättebra grej. Om man kan få det att fungera i det sammanhanget då.
29. J: Mmmm
30. R3: Sen så varför vi inte köpte någon annan typ av utrustning, ja nu har jag lite dålig koll på vad som har utvecklats den sista tiden eftersom det har varit ganska nedlagt. Men det är möjligt att det har dykt upp bättre. Det som vi tyckte va bäst och som va enklast va faktiskt en Ipad eller Iphone för att styra AR delen.
31. J: Yes. Hur länge eller var det ett testprojekt eller hur länge använde ni det här?
32. R3: Ja vi testade till exempel om man skulle kunna montera armering med hjälp av, jag vet inte om ni är insatta i byggindustrin men det är väldigt mycket armeringsjärn som ska monteras på rätt ställe om man ska gjuta en vägg eller ett väggkomplex. Så vi ville se om man kunde hålla ett järn så här och se och jämföra med modellen för att se om det hamnade på rätt position, och sen sätta fast det. Men vi kunde inte uppnå den precisionen.
33. J: Nä, men va det att, skulle du säga att det va mer ett testprojekt eller va det något som mer användes på riktigt som sedan lades ned?
34. R3: Nä det va ett testprojekt. Men det blir en bra överblick över hur det ska se ut och vad som ska byggas där men hur det ska fungera rent praktiskt när man bygger det har varit svårare. Bland annat kopplat då med säkerhetsrisk. När du har den här på dig så är det ganska svårt och gå på byggarbetsplatser till exempel just bland saker. Klättrar du på en stege så ser du inte riktigt. Det är den typen av problem som har dykt upp. Hade man haft inbyggt i hjälmen något slags visir eller något man drar ner och haft en större bild och så där hade det kanske varit en annan sak.
35. J: Mmm jag fattar. Var det något mer användningsområde än att placera ut armeringsjärn?
36. R3: Ja vi hade det då för att kontrollera installationsrum. Men man skulle kunna använda det för att montera installationer till exempel, men där jag va så hade inte Skanska den entreprenaden och då utvecklade inte vi det för dem andra i det projektet.
37. J: Ja men jag fattar. Du nämnde att ni använde just Hololens som produkt, vad va anledningen till att ni använde just den och hur såg den beslutsprocessen ut?
38. R3: Jag va inte med i hela den beslutsprocessen från början varför man valde gå på Hololens, det va ju bland det första som kom, jag tror det va därför man satsade på just den och att det va just Microsoft. Vi jobbar mycket med Microsoft autodesk och den delen av IT-världen. Skulle jag gissa på.
39. J: Ja men jag förstår. Hur väl skulle du säga att användningen fungerade?
40. R3: Ja rent, hur ska jag säga det. Vi använde det också i ett annat läge, det var under projekteringen alltså när man ritar upp och tittar på modeller och sådant. Där man kunde då hantera det, där var det ganska bra med det här läget att man kunde både se, jag vet inte om ni har provat det, men man kan se modellen som en miniatyr som kan vara på ett bord. Man kunde projektera olika hologram uppifrån och sedan kan man ta sig in i modellen och kolla i skala 1 till 1. Till det tyckte jag att det fungerade bättre, det var intressant.
41. J: Mmm men det va lite svårare då på själva byggplatsen?
42. R3: Lite svårare ute på själva byggarbetsplatsen, det finns risker och väder och annat som påverkar.
43. J: Mmm men jag förstår, då tror jag till en början har en bra överblick om själva användningen så vi skulle vilja gå in på lite mer utmaningar i detalj.
44. M: Får jag avbryta också, jag tänkte hör du bra, jag tänkte med ljudet för jag tycker jag hör lite dåligt med din mikrofon Martin. Jag vet inte om det är att den är långt ifrån?
45. R3: Är det bättre där tror du?
46. M: Jo men det är kanske lite tydligare.
47. R3: Vad sa du?
48. M: Jo men det är nog lite tydligare.
49. J: Det är nog lite bättre faktiskt.
50. R3: Du hör bättre nu?
51. M: Yes! Tack!

52. J: Amen vad bra. Nej men som sagt så tänkte vi gå in på lite mer just utmaningar i detalj. Och vi har ju då inför det här så har vi undersökt tidigare forskning och listat lite vad dem har kommit fram till, så vi kommer lyfta dem som lite exempel, men vi vill gärna att du pratar precis som du gjort ifrån er egen erfarenhet egentligen. Vi börjar då med ergonomiska utmaningar, så vilka ergonomiska utmaningar har ni stött på under användningen av ARSG? Så till exempel kan vara: vikt, hälsorisker, att användaren blir distraherad.
53. R3: Lite det jag var inne på. Dels är det svårt att kombinera den utrustningen vi hade med hjälmen då, det trillade lös man fick inte på det riktigt och det gick inte att skruva samtidigt som hjälmen så det var lite svårt med det. Sen var det just en risk att begränsa synfältet när man är ute på en byggarbetsplats så är det en fara ju om man skulle trilla där eller snubbla på något, det fanns ju en skaderisk. Sen då att den inte, vad jag minns så dem första som vi använde kunde inte eller höll inte skyddsklass så dem kunde då inte fungera som skyddsglasögon. Utan det fanns risk att man skulle skada synen om det hände något. Det var väl några av dem ergonomigrejerna. Vi har inte testat den så omfattande så att vi kan säga om det blir problem men det kanske är en annan fråga med laddningar och hela hanteringen av det.
54. J: Vi skulle väl säga att det är lite mer tekniskt så vi kanske kan spara det lite.
55. M: Sen har vi också hittat lite om vikten på dem, att många upplevt att dem har varit ganska tunga, är det något ni har upplevt när ni har testat?
56. R3: Det skulle jag gissa att man hade gjort om man gått med den en hel dag. Nu gjorde vi ju inte det utan det var några timmar. Om man hade gjort det i en månad så hade man säkert börjat fundera på dem. Det va så nytt och det va så många olika som provade och man hade inte på den så länge, men jag hade gissat att vikten troligtvis påverkat.
57. J: Mmm. Hur skulle du säga att dem har utmaningarna som du har nämnt påverkar er användning?
58. R3: Jo men det påverkar till så del att det egentligen inte skulle kunna användas i och med att det finns en skaderisk och en säkerhetsrisk. Så vi hade inte kunnat använda det.
59. J: Finns det något man kan göra för att hantera sådana här utmaningar från eran sida? Något ni kan göra för att minimera?
60. R3: Så länge vi använder den inne på kontoret till exempel då är det inget problem. Ute kanske i ett avspärrat område där man projekterar där man plockat bort så man inte kan snubbla eller har ett räcke så man inte kan trilla ner, det ska vi ju ändå ha gjort men så man har koll på det. Då skulle det kunna underlätta mycket.
61. J: Ja men jag förstår. När ni gjorde dem här testerna, var ni medvetna om dem här utmaningarna eller var det något ni fick lära er själva?
62. R3: Nä det var väl något vi fick lära och se tycker jag. Framför allt det här med väderleken och att det var svårt att ge den kommando, det var något vi fick lära oss. Och att det här solproblemet, vi fick klippa ut svarta plastdelar och klistra på för att kunna använda den i solljus till exempel.
63. J: Jaha fick göra lite egna ad-hoc lösningar.
64. R3: Ja
65. J: Ja jag förstår. Men vi kan gå vidare lite då till dem tekniska utmaningarna då. Så vilka tekniska utmaningar har ni stött på? Och där kan det inkludera batteritid, visualisering, FOV det har vi ju redan pratat om lite, och även röst och handigenkänning.
66. R3: Ja men FOV och röst och handigenkänning gjorde det ganska komplext, man fick inte riktigt den, ofta när man väl kom riktigt nära och skulle placera något på ett visst ställe så försvann det ur fokus och tittade då på nästa del, det blev lite krångligt.
67. J: Och batteritid, hur förhöll ni er till det?
68. R3: Eftersom vi inte körde hela dagarna på det sättet så upplevde jag inte det riktigt.
69. J: Nä det va aldrig, eller det va inget som stack ut?
70. R3: Nä det kan jag inte påstå. Det hade det förmodligen varit om vi kört på riktigt och skulle montera så hade det säkert uppstått.
71. M: En grej jag också tänkte med när du snackade om röst och handigenkänning, något vi hittade va att företag hade svårt att, asså hur dem skulle använda sina händer, att det inte riktigt va tydligt när man använde dem direkt utan det va något man fick lära sig efter hand med användningen, att det kunde vara lite komplicerat hur man skulle hålla i förhållandevis till kameran och hur man skulle greppa och så vidare. Det va lite svårt då att veta vart någonstans den här grejen är som man tar på. Var det något ni också upplevde?
72. R3: Alla hade ju en ganska lång inlärningskurva där man skulle hitta och du skulle göra olika gester. Dem va lite för komplexa för att det skulle vara helt självkörande direkt utan man fick hålla på och träna lite granna på det där och det är inte alla som har det tålmodet, när det blir fel får man göra om från början och så ska man hitta rätt på dem där olika menyerna och göra rätt gester. Så jag håller med dig det var också ett problem.
73. J: Hur, om du får väga lite där, hur stor påverkan har dem här på ett helhetsperspektiv på eran användning?
74. R3: De tekniska problemen?
75. J: Ja de tekniska svårigheterna.
76. R3: Jo men om vi hade kunnat, säg att vi skulle ha använt det på riktigt så hade det nog haft en påverkan det är jag rätt säker på, just att kunna implementera det ute i organisationen. Ofta är det dem som är intresserade som tycker det är kul, som kommer och vill testa och lära sig. Om vi skulle använda det på riktigt då hade vi ju behövt använda det på en bredare front, även bland dem som inte är jätteintresserade av digitala hjälpmedel. Då hade det nog blivit krångligt. Då hade vi behövt ha någon som bara springer runt och hjälper till och trycker rätt på rätt menyer eller ställer in modellen på rätt sätt. Men då hade det ju inte blivit någon vinst, då hade det blivit en förlust snarare.

77. M: Så du tänker att det hade varit ett problem just med att dem som inte är speciellt teknikintresserade hade haft det svårare för sig, att dem kanske inte hade haft det här intresset som dem som är lite mer i innovationsfältet?
78. R3: Jo men så är det med allt, vissa lär sig att köra sin mobiltelefon på tre sekunder eller sin Ipad eller vad det nu är vi delar ut. Medan andra lägger den i skåpet och tar fram den en gång i månaden och man måste hjälpa dem logga in. Det är väldigt olika intresse kring det där, och använda det på bred front och få någon effekt behöver man ha med, då kommer inte räcka med bara dem som är intresserade utan även dem som inte tycker det här är jättespännande.
79. J: Men vi skulle väl kunna fortsätta lite där på hur de anställda förhåller sig till användning eller ja mer, förutom den här tekniska aspekten fanns det något annat motstånd eller hur såg dem till att använda produkterna?
80. R3: Det blir lite sådär att när man ska testa något sånt här på den nivån då kommer dem som är intresserade, det är dem man får kontakt med så där märkte vi inget. Men om man skulle sprida det lite bredare så finns det alltid dem som tycker det är kul med nya grejer och dem som inte tycker det är kul. Det spelar ingen roll om det är ett nytt verktyg eller det är en ny Ipad, det behöver inte vara något digitalt det kan vara något helt annat.
81. J: Men ert test var då mer frivilligt baserat, att dem som vill får komma och testa? Det var inget som var påtvingat eller så?
82. R3: Nej nej det var inte på den nivån att vi skulle jobba efter det på riktigt, utan det var mer för att se om det gick.
83. J: Ja nej men jag förstår. Är det något annat från ett användarperspektiv som du skulle vilja lyfta, något annat om du kommer på något?
84. R3: Nej jag har för mig att du hade någon fråga kring det organisatoriska också?
85. J: Mmm, ja men vi kan fortsätta här då. Om ni skulle implementera det här på en större skala, vad skulle du säga är viktiga faktorer för att anställda ska vilja använda det här? Om du får måla upp en kravbild från deras perspektiv.
86. R3: Det är alltid så här om du ska implementera något så måste den som ska börja använda det tjäna något på det, tid eller pengar så att säga, annars kommer det vara väldigt jobbigt och få igenom det. Det är alltid att du, om du kan göra ditt arbete snabbare och enklare eller inte behöver ta i lika mycket. Ja på något sätt att det ger dig en fördel så går det att implementera det. Gör det inte det utan det skapar mera jobb eller mera krångel eller någonting då är det ganska svårt. Eller en sak som är ganska viktig är att det funkar direkt från början, skulle det vara något som hakar upp sig men som kanske funkar efter ett par veckor så är det alltid mycket svårare att försöka få igenom det den andra rundan eller den tredje rundan. Det är väldigt viktigt att tekniken är tillräckligt bra när man börjar.
87. J: Det ska vara enkelt att använda då?
88. R3: Enkelt att använda. Sen ska det vara enkelt att uppdatera. Om vi säger att vi har matat in en modell i den här som vi ska använda oss av, sen kommer det en revidering, för det gör det alltid i projekt, det ändras. Tar det då för lång tid att man ska behöva gå ut och ladda in det och hålla på, att man kan skicka ut det är också en viktig aspekt för annars kanske man bygger på fel modell eller fel version av modellen. Den typen av användarvänlighet behövs också för att det ska fungera. Att man har den uppkopplad och då krävs det kanske att man har ett nätverk där ute där man jobbar, det kan ju komma en revidering under dagen, då måste man kunna ladda ner det där utifrån. Det har vi ju sällan på projekt.
89. J: Jag förstår.
90. R3: Det är både infrastruktur och själva devicen som behöver blir bättre.
91. J: Mmm. Men vi kan väl prata lite om lite organisatoriska utmaningar från företags eller organisationsperspektivet då. Vad finns det för utmaningar där eller från den sidan?
92. R3: Jag har inte funderat så mycket på, jag har för mig att du hade någon?
93. J: Ja vi har hittat grejer som: Kostnad, erfarenhet, generella implementeringar, säkerhet, och tryck från konkurrenter. Det är grejer som vi har hittat i vår tidigare forskning.
94. R3: Nej men kostnaden är ju alltid, om vi skulle köpa in sådana till tio stycken arbetare eller vad det skulle va nu, då kostar det ju en hel del. Så ska man hålla det uppdaterat och dem ska inte gå sönder. Varje sådan investering måste löna sig, man måste räkna hem dem pengarna det kostar att investera, att man tjänar in, att man kan bygga snabbare eller billigare. Det är alltid den organisatoriska aspekten av det.
95. J: Ja men jag förstår. Var säkerhet eller något sånt är det?
96. R3: Ja men som jag har sagt innan, säkerheten eller tänker du på IT-säkerhet?
97. J: Ja det är lite både och där faktiskt, du pratade ju lite där om att, lite mer IT-säkerheten är väl det som det här syftar på.
98. R3: Jag tror väl inte egentligen att det här spelar någon roll för IT-säkerheten. Vi har ju modeller ändå på Ipad eller på andra prylar.
99. J: Det blir inga nya utmaningar?
100. R3: Nä jag ser inte att det skulle vara något större problem.
101. J: Jag förstår.
102. R3: Det kan ju vara om det är ytterligare en Cloud tjänst som man måste ladda upp modellerna på eller något sånt där.
103. J: Mmm. För att använda det här då så har vi sett att det oftast kräver visst underlag eller förberedande, att det ska finnas en viss digitalisering i företaget sedan innan, hur har det sett ut för er?
104. R3: Men det krävs ju att du har. Har du till exempel inte projekterat ditt projekt i 3D så funkar inte det här.
105. J: Nä men är det någonting som ni har då? Som ni känner att ni har det förarbetet redan i organisationen?
106. R3: Ja i dem allra flesta projekt så har vi det. Så där är vi väl framme så långt.
107. J: Mmm men jag förstår. Vad skulle du säga är viktiga faktorer för att Skanska ska vilja använda den här produkten från ett mer företagsperspektiv?
108. R3: Du var på en intressant grej här precis. Det är ändå också att vi själva behöver bli lite mer, för även om vi har en 3D modell, om vi säger att vi ska använda det här för att montera någonting så behöver vi kanske lägga upp en

- sekvens, i vilken ordning ska dem här kunna monteras för att det ska bli rätt. Om vi ska sätta upp en vägg till exempel, vilken regel är den första vi ska montera? Att vi måste tänka igenom på den detaljen för att det nästan ska bli som en instruktionsfilm där man hoppar sig fram med hjälp av det här. Och då kräver ju det att vi blir lite bättre på den typen, det gör vi inte normalt utan det bestämmer dem själv. Så det kräver kanske lite ytterligare.
109. J: Mmm
110. R3: Sen är det ju, ja dem här måste ju bli billigare dem här utrustningarna. Och dem måste anpassas till byggindustrins krav på skyddsklasser och dem säkerhetskraven som vi har för att vara aktuellt. Sen måste dem också fungera i alla sorters väder och jag tror inte att man kan ha det röststyrt till exempel utan man måste ha något annat sätt att styra den. Det funkar inte, det är jättesvårt när det blåser.
111. J: Mmm, men skulle du se något alternativ om det är svårt med handigenkänning med handskar samtidigt röststyrt, ser du själv någon lösning på det problemet eller ett alternativ?
112. R3: Nej det är inte så enkelt haha. Vi har inte riktigt, det är möjligt att om kanske man vill ju inte ha ytterligare, det fanns någon klicker som va med också som var lite som en lite mus eller vad man ska säga som man kunde hoppa i menyerna. Det är möjligt att något sådant hade kunnat funka. Att man har det inbyggt i kläderna eller ja på något sätt. Jag vet inte, det är väl en del sådana grejer som behöver bli bättre.
113. J: Varför så tror du, om vi kollar på ett större mer helhetsperspektiv, varför tror du inte fler företag använder sig utav ARSG i dagsläget? Beror det på tekniska, organisatoriska, ergonomiska eller implementationsutmaningar skulle du säga?
114. R3: Jag tror det är hela bilden att du har svårt att räkna hem satsningen. Det är lite för många grejer som inte är riktigt utvecklat ännu. Men om det skulle komma direkt till skyddsglasögonen till exempel, att du inte behöver ha hela stora grejen eller att du, jag har sett någon annan som vi inte har testat men där är det en pinne som sticker ut med någon liten skärm på. Jag vet inte om den fungerar men det är möjligt att den skulle fungera bättre i vår miljö. Som jag sa innan om vi hade haft ett visir på hjälmen som vi faller ner när vi ska titta på det här, så den bara tänds eller släcks när vi gör olika eller klickar på något.
115. J: Ja men det behöver utvecklas och bli lite mer anpassat efter specifika situationer och användningsområden då? För nu är dem ganska, nu är dem ju väldigt generella, så dem behöver bli lite mer anpassade?
116. R3: Jag tror det. Nu vet inte jag varför övriga, jag kan tänka mig i andra industrier där man monterar saker och sånt där, där skulle dem ha framgång. För det som vi också försökte testade med det var också att den skulle kunna räkna till exempel hur många järn har vi monterat nu och hålla koll på och jämföra det med den modellen vi har tagit fram i projekteringen, så vi visste hur långt vi har kommit. Då tror jag det blir intressant om man kan mäta och kvalitetsgranska samtidigt att den följer att vi har rätt avstånd mellan armeringsjärnen till exempel. Så man behöver kanske se den som att den tar större del utav arbetet, även kvalitetsmässigt och framdriftsmässigt, att vi gör en större del med samma utrustning än att bara montera.
117. M: Jag tror vi ska runda av där då?
118. J: Ja
119. R3: Förlåt nu hörde jag inte dig.
120. J: Nej vi har ställt alla våra frågor nu, så vi tänkte egentligen om det är någonting kort som du skulle vilja tillägga eller om du har någonting annat?
121. R3: Nej det är bra så. Jag vill gärna få ett exemplar av er redovisning sen.
122. J: Ja men absolut.
123. M: Självklart.
124. J: Ja men absolut.
125. R3: Jag vet inte håller ni på och testar och kör sådan utrustning nu eller har ni någon Hololens?
126. J: Nej vi gör inga egna tester, det gör vi inte utan vi undersöker det här. Eller vi har hittat då att det är fler som har det som er, som har gjort lite tester men egentligen avvaktar för nästa generations produkt.
127. R3: Nästa generation precis.
128. J: Ja det krävs egentligen precis som ni säger ett helhetstänk kring allt ihop och många har nämnt priset, det beror lite på vad det är för organisationer, för många har väl, en del har sagt att dem behöver visa en vinst på det hela, dem måste kunna visa upp en lönsamhet på att använda produkten och det har väl inte helt funnits.
129. R3: Jag tänkte jag har ju en Hololens här om ni vill, ni har testat det?
130. J: Vi har sett det faktiskt, men tack för erbjudandet.
131. R3: I och med att jag faktiskt bor i Lund så det hade.
132. J: Jaha jaja
133. M: Jaha Jag tänkte bara säga att det är så att vi har någon gratisversion så mötet stängs efter 40 minuter så det är att vi inte vill att det ska avbrytas utan att vi kan säga hejdå.
134. R3: Jaha okej, ni får höra av er igen om det är någonting.
135. M: Ja men vi får tacka så jättemycket för intervjun och att du tog dig tiden, det var väldigt användbart.
136. J: Ja men det uppskattar vi verkligen så det kommer att bidra och vi ska försöka återkomma så fort som möjligt med en transkribering som du får slänga ett öga på.
137. R3: Ja det låter bra.
138. M: Då får vi tacka för oss!
139. J: Tack så jättemycket!
140. R3: Tack själva!
141. M: Ha det gött! Hejdå!

Appendix D

Robert Ylitalo (R4), Vice president, Head of manufacturing Scandinavia på CGI (F4)

Intervjuare: Jakob Wadmark (J) & Morgan Aronsson Bünger (M)

Längd: 82 minuter

Antal ord: 10367

1. M: Om du ville vara anonym i forskningen eller inte
2. R4: Näddå, det är ingenting mot forskningen ifall man har massa anonyma människor som uttalar sig
3. M: Jaa haha
4. R4: Min roll på CGI är ju både ansvarig för manufacturing i skandinavien men för två veckor sedan i och med att jag jobbar mycket med innovation och transformation så har jag även ansvar att jobba med innovation och transformation i CGI skandinavien. Vilket innebär egentligen, hur jobbar vi med innovation internt och mot kund, vilka processer använder vi och så vidare.
5. M: Okej
6. R4: Jag har varit mycket involverad i innovationsprojekt och drivit innovationer och kommit på innovationer så det är en hobby på jobbet som jag kallar det
7. M: Ah jag förstår. Då ska vi se, sen vill vi bara berätta att du under intervjun när som helst kan avbryta om du skulle vilja det. Sedan kommer vi enbart använda det här intervjumaterialet för just denna studien, och den kommer användas i kombination med tidigare intervjuer och för att jämföras med den teori vi har hittat kring ämnet
8. R4: Ja
9. M: Och sen efter att vi har färdigställt den här intervjun så kan vi gärna skicka den till dig ifall du skulle vilja det?
10. R4: Ja, det är kul och vara med. Jag har gjort några sådana här med bland annat KTH där vi har tittat på energiomvandling och vi har haft alla möjliga, det är alltid kul.
11. M: Ja vad rolig! Du berättade lite där innan vad du hade för roll på företaget men hade du velat beskriva den igen?
12. R4: Jag har ju en titel, "Vice president". Det betyder egentligen immateriell kanadensiskt och amerikanskt företag med 88 000 anställda, men man har befogenhet att ta olika beslut antingen är man direktör eller vice president, det är som att säga mandatet att ta beslut. Vice president och sen det man kallar "Head of Manufacturing Scandinavia". Det innebär att jag tar fram strategiska industriplaner. "Vad är det vi ska gå mot kunder", "Vad säger marknaden", "Vilka partners ska vi jobba med", "Vilka intressanta produkter finns det", "Vad är det för företag som eventuellt vill köpa upp". Det är de frågorna jag jobbar med. Vår enhet består av Skandinavien och Tyskland, jag jobbar på en skandinavisk tysk bas. Sen är jag också det man kallar "Head of innovation". Det första jobbet tar 100 % av min tid och resten av halva min tid jobbar jag med innovation transformation. Där är det mer internt där vi jobbar med frågor, "Hur jobbar vi med innovationer", "Hur ska det här ge ett värde åt aktieägarna, ett värde åt medarbetarna", "Att det ska vara kul på jobbet", "Hur kan man förverkliga tankar", "Hur hjälper vi kunder" och "Hur tar vi det här från innovation till något som ger förändring". Jag brukar säga att innovation är att man gör något på ett nytt sätt som skapar ett nytt värde. Det behöver inte alltid vara de här extremt stora "Einstein tankarna", utan du gör något på ett nytt sätt men det kan skapa ett oerhört värde på den mängd antalet gånger man gör det.
13. M: Ja
14. R4: Så det är min roll, så jag har ett väldigt bra jobb
15. M: Men vad kul, sen tänkte jag höra vad du har för erfarenhet av att jobba med Augmented Reality Smart Glasses?
16. R4: Vi började 2016 med Augmented Reality, jag ska vrida lite grann på det här. Du nämnde i början att, "varför har det här inte hänt?". För att sammanfatta detta väldigt kort. 2016 väldigt tidigt så släpptes de första HoloLens 2 glasögonen och det var ju Microsoft som släppte dem
17. M: Ja precis
18. R4: Innan det så har du inte funnits något kommersiellt Augmented Reality som företag har kunnat köpa som har stöd i någon plattform. Där tog Augmented Reality sitt avstamp för det fanns en produkt som du kunde köpa och sätta på skallen utan att du skulle behöva vara en raketforskare med Windows 10 dator som funkar.
19. M: Mmmm
20. R4: Den har varit helt obotad fram tills förra året, jag skulle vilja säga att mycket av det som finns nu är inte så kommersiellt tillgängligt. Microsoft har ju fördelen att det är Windows 10 plattformen och det är alla de här bitarna. Sedan för 2 år sedan kom Apple och sa, "Nu släpper vi Augmented reality på iPhones och iPads" och då gjorde detta det mer tillgängligt, om man tänker det här Pokemon Go, men det är inte Augmented Reality i den meningen.
21. M: Nej
22. R4: Vi talar om en väldigt kort cykel, 2017 blev HoloLens kommersiellt säljbar då kunde företag köpa den men i Sverige kunde du köpa den först 2020. Annars var du tvungen att importera den.
23. M: Aha
24. R4: Sedan likadant där när det gäller Apple produkterna och då pratar vi också om 2019, så det är ett spann på 2 år
25. M: Mmm
26. R4: Så det som händer nu är att okej företag har börjat inse att detta är jätligt intressant och det har de börjat titta på från 2019 så har de varit och träffat kunder och visat kunder, och de kan börja se att detta är väldigt intressant i underhåll, produktion, lagring av data, säkerhet. Så applikationerna och områdena man kan jobba med är enormt stora.
27. M: Mmm

28. R4: Så det är lite bakgrunden varför har det inte tagit fart, det är för att teknikens tillgänglighet har varit hindret men nu släpper den och nu kommer det att komma extremt fort skulle jag säga. Så det kommer att komma Augmented Reality glasögon allt ifrån Google till Apple och utan tvekan Facebook kommer att komma med sådana med tanke på deras ny app Meta
29. M: Aa men precis
30. R4: En meta värld är kanske inte en VR värld utan det kanske är mer en AR värld så det kommer att explodera. Så det var lite off topic varför det inte har hänt, rent prokrest, tekniken som på något sätt har begränsat det här, det har funnits en plattform sen kom det två plattformar men nu kommer det att släppa
31. M: Så det du menar med att tekniken inte har varit tillgänglig, är det då att fler företag inte har utvecklat sina egna versioner?
32. R4: Aaa precis du har inte kunnat om du inte har haft ett par HoloLens glasögon så har inte du kunnat jobba med Augmented Reality på riktigt, det har inte funnits någon annan plattform. Det har funnits några slags test brillor som du med mycket besvär kanske möjligen kunde få tag i men du har ingen support på dem och det är inte det företag vill hålla på med. Tanken med Augmented Reality har funnits länge men tekniken för att tillämpa den har inte funnits. och då ska du då kombinera det med att låt oss säga nu att Volvo vill jobba med Augmented Reality, då ska delvis ha kompetensen av folk som kan utveckla i Augmented Reality som är baserat i den riktiga verkligheten inte baserad i VR som är mycket lättare att utveckla där du alltid jobbar i en fiktiv miljö du behöver inte ta hänsyn till omgivande faktorer i VR. Då ska du alltså ha den kompetensen plus att du ska ha en plattform som du tror på i verksamheten. Du vill inte införa en plattform och att du sedan säger, "Den här flög inte, allt som vi gjort det river vi upp, vi måste göra något nytt".
33. J: Får jag ställa bara en fråga där när du säger kompetensen är det kompetens på företag som använder produkten eller vad menar du mer specifikt?
34. R4: Det är båda delar, den enda delen är ju kompetensen kring att utveckla i Augmented Reality vilket är mer speciellt, det är mer en annan kompetens. Men sen är det också kompetensen kring företaget och kulturen kring företaget, hur ska du kunna tillämpa sådan här teknik, vem är det som ska i vilken form allt från enkla tankar till att jag behöver båda händerna fria när jag gör det här till att vi kan inte ha glasögon för att vi måste ha skyddsglasögon på oss vilket innebär att vi inte kan ha på oss Augmented Reality glasögon då de inte är skyddsklassade mot splitter till exempel.
35. M: Mmmm
36. R4: Så det finns så otroligt många faktorer som kommer in när vi pratar kompetens, både det man kallar den interna processkompetensen kring företaget det är inte bara att säga, "Tjena grabbar och tjejer här har ni en ny gadget nu kör vi igång", det kommer inte att hända
37. M: Nej
38. R4: Det är en transformationsresa, vi måste visa att den här tekniken den gör nytta, den skapar ett värde och där kommer innovation in
39. M: Ja
40. R4: Även ifall alla säger att, "Detta gör otrolig nytta", så kommer de bakomliggande funktionerna. Det kommer säkerhet, det kommer arbetsmiljö, det kommer bakomliggande system, support, underhåll, backup och hela de här sakerna som kommer in. Det är ganska stora förändringar när man går in och inför AR system. Du kan ju göra "Proof of Concept" lite sådana här "Podcalls" som poppar upp överallt men det är ingen strategisk förändring för företaget
41. M: Nej
42. R4: Så lite grann där så där kommer det nu som ni känner till med hela det här "Digital Transformation" och den resan. Det handlar om hur jobbar vi på ett nytt sätt, hur tillgängliggör vi data på ett nytt sätt så rätt person kan ta rätt beslut vid rätt tillfälle baserat på rätt underlag. Du använder ju datainsamling, du jobbar med dataanalys, du jobbar med AI och i slutändan ska någon se det här och det är via digital tvilling. En digital tvilling kan du se i Augmented Reality så AR är toppen på isberget. AR utan informationen under blir ganska smal men den är otroligt viktig annars förlorar du möjligheten att se data och det är det som är det viktiga för slutanvändarna.
43. M: Mmmm ja men perfekt, men om du kan berätta lite kort vad du har gjort just med Augmented Reality Smart Glasses?
44. R4: Vi har, det är så jäkla mycket men vi tar en liten snapshot. En av de första projekten vi gjorde var ett projekt där Region Västerbotten, de jobbar med blodprover och DNA prover från hela sverige. Det är stora stora kylskåp som är -80 grader så har man dessa proverna och man måste då och då ta ut dessa proverna och titta är de här proverna är de färska, är det något som ska slängas iväg, är det något som ska sorteras om. Då tar man ut de här lådorna och de lådorna innehåller ungefär 120 st små små provrör och dem ska givetvis vara ute så kort tid som möjligt. Där hade de Excel listor så tog de med pincett, lyfte upp provröret och såg en kod och bockade för den i excel listan, ska den här vara kvar eller inte. Detta tog oerhört långt tid och proverna var ute länge så det vi gjorde då var med hjälp av HoloLens glasögonen som har en kamera så lyfte du upp provet, HoloLens glasögonen läser av streckkoden så fick du informationen framför ögonen som sa det här provet ska slängas, det ska behållas och om det ska behållas ska det läggas i den här nya positionen. Och där sparar Region Västerbotten ungefär 3000 timmar per år.
45. M: Oj.
46. R4: Så där pratar man om informationshantering, hur kan man snabba upp processen. Du kan ju tänka dig samma princip när du inventerar ett varuhus så skulle du kunna titta på en burk med ärtsoppa så får du reda på att det ska

- finnas 8 st av den här ärtsoppan och så räknar du vad som finns på hyllan och så säger den 7 och så fyller du i att det finns 7. Den typen av tillämpning var en av de första vi gjorde som var lite mer seriös riktat mot kund. Sedan gjorde vi en väldigt tidigt då var det Movehome som är en app ni kan ladda ner. Då var det Skogsägarna som ville sälja hus på ett nytt sätt. Jag vet inte om ni vet om det, men när vi tittar på kartor så är det 60% av befolkningen som inte förstår sig på en karta på det sättet, de kan inte tolka en karta. De kan inte ta en karta och överföra det att, "Det är såhär det ser ut i verkligheten". Blir dock den här kartan 3 dimensionell då kommer du direkt kunna relatera till vart jag befinner mig och hur ska jag gå.
47. M: Mmm
48. R4: Då blir det samma sak när vi säljer hus. Hur säljer man hus till någon som inte kan läsa en ritning?, eller som kan se ritningen men som inte kan föreställa sig så här stort är vardagsrummet? Här vill då vi klargöra det, så vi gjorde en lösning i HoloLens. Så vi tog en husritning och modifierade den så att den blev en Augmented Reality ritning. Så det innebär att du kan ta det där huset välja husmodell, klicka på huset, zooma upp det i full skala, kliva in i huset och gå i huset så att du känner storleken på huset.
49. M: Mmm
50. R4: Den här kan du då ta med dig till platsen där du ska bygga huset, placera huset på plats och så kan du gå runt och titta hur passar huset i omgivningen om du vill vrida huset med tanke på solljuset och sen går du in i huset och då ser du ut genom fönstrena i och med att det är i Augmented Reality så är du inne i huset men då kan du då titta på utsikten du vill ha och anpassa saker och ting. Det är klart att då kan du också känna skillnad om du ska ha ett 160 kvm hus eller om du ska ha 180 kvm. Det kan vara svårt att avgöra på en ritning men när du går omkring i huset så kommer du känna om 160 kvm räcker till, och då har du sparat en halv miljon på det
51. M: Aaa men precis
52. R4: Det var en tillämpning. Sedan har vi en lång historia så ni får lite bakgrund för hur en sjuk hjärna kan fungera.
53. M: Ja haha
54. R4: 2008 till 2014 så jobbade jag i industrin och jag hoppade av IT tåget ett tag och var koncernchef på 4 st tillverkningsföretag. Då gjorde vi en del jobb med väldigt stora objekt, bland annat ett objekt som vägde 40 ton och då skulle vi ha in det objektet och kom på plats. Killarna ringde som skulle montera det här, "Det gick inte det var något som var fel". När jag kom dit så hade de kommit fram till att ritningen var rätt men någon gång under årets gång så hade kunden gjutit golvet så att golvet var 1 dm högre än vad som stod i ritningarna. Så hela objektet på 40 ton blev ju fel så det var 1 dm felpassning. Så då väcktes tanken med att, vi jobbar ju mycket med CAD jag såg dessa CAD-ritningarna. Och då tänkte jag när jag jobbade där 2008 - 2014 och detta måste nog varit 2009 och då hade iPhone släppt och iPad börjat komma. Då tänkte jag för mig själv varför kan jag inte bara ta den här CAD-ritningen och gå till den här platsen var den ska placeras och placera det här objektet där och se ifall den passar eller inte och se att den är korrekt. Det fanns i huvudet men tekniken var inte möjlig. Det var ett företag på 400 anställda och jag kunde därför inte sätta upp en forskningsavdelning för något sånt.
55. M: Nä jag förstår
56. R4: Tiden gick och sen började jag på CGI 2014, och så bor jag i Kiruna där staden håller på att flyttas. Jag var ute och promenerade en kväll det måste ha varit 2016, så hade vi precis börjat med HoloLens och provat de här för första gången och haft den här "wow upplevelsen", den första gången man testade den. Då började jag fundera undrar hur de gör nu när de bygger en helt ny stad, för staden byggs ju på en plats där det fanns ingenting. Mäter de dit med alla de här rören väldigt exakt när man har chansen att bygga en ny stad. Bygger man den digitalt, mäter man in allting så att man kan ha en digital tvilling av staden. Då ringde jag till kommunen och hörde och snackade med dem, nå de mäter som vanlig, de mäter vart 20 ende meter och så vidare. Då frågade jag, "Skulle ni kunna mäta upp noggrannare innan ni schaktar igen dessa dikena?", "Ja det hade vi kunnat göra men varför?", "Det kan väl vara bra att ha nu när ni gör det från början", "Nä men det är sant" och då gjorde de det. Sedan så lyfte jag en idé till CGIs innovationsavdelning och sa "Kan vi kombinera denna GIS informationen, alltså rören med tider och vart de befinner sig och med ålder tillsammans med positionering och GPS tillsammans med HoloLens?". Då kallade jag detta för "Hidden City", då lyfte jag det som en idé och ville testa ifall detta skulle gå. Vi pratade med Microsoft och Microsoft sa bara "Nej nej nej, det där är unheard of", "Det är ingen som har gjort det", "Det går inte". Men 6 månader senare hade vi gjort det, så då kan du alltså nu gå runt i Kiruna stad och se vad som finns i marken och så har vi baserat det på GPS. Vi jobbade vidare med det så att du också kan se det på en iPad, för det är inte alltid du behöver HoloLens glasögon, det är bara när du behöver händerna fria.
57. M: Aaa men precis
58. R4: Så nu kan du också se med iPad, vad som finns under marken och vad det finns för information så det är en av dem som är lite större.
59. M: Aaa jag fattar
60. R4: Sen håller jag nu på med ett kemikalieföretag i mitten av Norrland, där de har problem med lastbilschaufförer som ska lasta av farligt gods. Varje lossningsstation ser väldigt annorlunda ut så när de har nyanställda personer hur sjutton ska de kunna få den här informationen. Förut hade de enormt mycket pärmar inne i bilarna och det har de fortfarande men det vi har gjort nu är att vi har installerat det i varje lastbil och sen har du glasögon med in i bilen så när du kommer till en lossningsstation så får du reda på exakt vad du ska göra på plats med hjälp av glasögonen och om du ändå inte skulle lösa det problemet så kan du ringa upp en kollega via Teams i glasögonen och då ser ju kollegan vad du ser. Så det är en av fördelarna med att det är i Microsoft att du ringer upp via Teams. Den som ringer upp dig via Teams har en speciell meny som gör att de kan ringa in objekt framför dig så när du har glasögonen på dig så ser det ut som att de ritar i luften och så kan de guida dig i arbetet. Det är bara en enkel tillämpning.
61. M: Aaaa

62. R4: Sen gjorde vi en väldigt tidigt 2017, en ska vi säga “Minimum viable product” som man säger. Den går alltså att repetera. Telia hade en vattenväg där de demade. De hade en vägg på hjul där de hade dragit massa rör, där det pumpades vatten och i den här väggen hade man IoT sensorer, de IoT sensorerna var givetvis kopplade via 5G så det var ett mobilt 5G nätverk i närheten och sen var det uppkopplat till en Azure plattform så man kunde analysera datan. Så det var en häftig idé, då pratade jag med Telia och sa skulle vi inte kunna göra något tillsammans på det här och koppla det till Augmented Reality, en Digital Twin. För mig är en Digital Twin, det är ett objekt som du fyller med live data då är det en digital tvilling, sen vill många andra göra det otroligt mycket mer komplicerat och tjorva till det men jag brukar säga att kunden bestämmer vad en Digital Tvilling är. Det här är ju en digital representation av verkligheten så alltså en Digital Tvilling så vi gjorde alltså en exakt kopia av den här modellen av den här väggen i Augmented Reality så du kan alltså besöka den utan att besöka den så när vi demade den här så fungerade de igång den på Telia kontoret i Solna och så kunde vi dema den hos olika kunder och visa hur den fungerade. Så ändrade jag något i Solna så såg man det på anläggningen där vi befann oss. Varför den här är intressant, när du tittar på den här Augmented Reality modellen av väggen så ser du IoT data framför dig
63. M: Aha okej
64. R4: Medans när du tittar på verkligheten så måste du gå till en dator och titta vad säger Azure
65. M: Ja
66. R4: Så det innebär kombinationen av att även att du hela tiden är framför den verkliga anläggningen så vill du kanske se båda sakerna samtidigt. Det blir en drift eller underhållssak. Jag brukar som en demo säga låt oss säga att du är en underhållspersonal så här skulle du se. Hur mår den här motorn så när du passerar den här motorn baserat på position så ser du temperatur, hastighet, när den servades sist eller om det finns några problem, det är inget komplext. Är det ett problem med positionering, det är ju ARs akilleshäl än så länge, the golden nugget, det är exakt positionering. Då går det ju att använda QR koder och säga att du står just nu här, så man behöver inte tjorva till det heller
67. M: Nej
68. R4: Det var ett brottstycke av vad vi har hållit på med
69. M: Det låter väldigt intressant
70. R4: Jag har en till i era trakter förresten förlåt mig
71. M: Nä men kör hårt
72. R4: Vi körde ju med något som heter pladdra. Där tog vi våran plattform som heter Dynamagic, det kan ni googla på Youtube, där du kan se 3D modeller i din mobil, Augmented reality modeller. Men modellerna lagras inte i din mobil utan på en Azure plattform. Då tog vi den plattformen och lät barnen designa sin egen lekplats.
73. M: Ah okej
74. R4: Så de kunde gå omkring på ett område där en lekpark skulle byggas och så kunde de placera ut olika objekten. En dinosaurie rutschkana, en gunga och så vidare. Då blev barnen delaktiga i designen av själva lekplatsen, då får man ju säga att de är verksamhets experter på det området
75. J: Haha
76. M: Ja verkligen haha
77. R4: Det är också en tillämpning där man kan använda det här, som lite crowdsourcing. Det har ju varit diskussioner om bygglov till exempel. Med Augmented Reality kan vi visualisera saker och ting. Man skulle kunna exempelvis placera en QR kod för att visa här bygger vi det nya torget i Lund och när man scannar den kan man se med hjälp av telefonen se hur det nya torget i Lund kommer se ut.
78. M: Precis
79. R4: Tekniken finns ju men det är ju bara en fråga om mognad. Sen har vi två final ones som är lite större. Jag kan skicka information om de. Den ena heter BIM4EEB och det är ett EU-horizon projekt. Den handlar om att 96% om byggnaderna i Europa är inte digitala, det finns ingen digital ritning på dem. Detta projektet gick ut på, de hade valt ut 3 byggnader i Italien, hur kan vi ta dessa byggnader och skapa det man kallar BIM-modeller dvs 3D modeller som innehåller mer än 3D modeller den innehåller underhållsdata, isolerdata och så vidare. Hur kan man göra det, man använder satellitdata, man använder lidar drönare som åker in och laserskannar, du laserskannar förhand, du använder wall studs där du tittar vad som finns i vägen, vart finns reglarna, vart finns elen, sen är det markerad för att se vad som finns i marken och givetvis satellitdata, och digitala ritningar som finns. Så sätter man ihop det här till en enda modell, en BIM-modell om de husen. Vår roll var då hur använder du Augmented Reality för att sedan gå in i husen och titta på den här informationen. Så det är ett projekt som är offentligt, den rapporten borde vara offentlig nu, den het BIM4EEB, det finns en egen site för den.
80. M: Ah okej
81. R4: Den kan också vara lite input
82. M: Mmmm
83. R4: Sen jobbade vi på ett projekt som heter SSI och det är i Skellefteå stad tillsammans med Luleå Tekniska Universitet, tre företag, Region Västerbotten och Tillväxtverket. Där tittade vi på hur ska det här med IoT och öppet data fungera i ett samhälle.
84. M: Mmmm
85. R4: Där har vi gjort lite olika applikationer. De har ju byggt något som heter “Kulturhuset Sara” som är Sveriges högsta träbyggnad, tror den är 13 eller 17 våningar. Den byggde vi upp i Augmented Reality och kombinera den med live data så när du ser huset och vrider på det så kan du gå in i olika delar av huset och i den ser du olika IoT sensorer som mäter värme ventilation och så vidare. Inom samma projekt så har vi kopplat samman, E4an går rakt

igenom Skellefteå så det innebär att det kan vara ganska höga avgasvärden så de har de placerat ut luftsensorer som är uppkopplade via IoT. Så de har vi också även gjort en Augmented Reality lösning på så du kan bara ta på dig glasögonen så kan du antingen på plats på den gatan se vad avgasvärden är eller så kan du bara på ditt kontor scrolla och se vad värdena är. Det vi nu håller på med är stadens kontrollrum, det är en gammal dröm jag har. Du ser ett bord framför dig med geodata där du ser staden du kan scrolla över staden du ser alla husen och så vidare. Sen utplacerat på den har vi just nu satt ut de här IoT sensorerna för luftkvalite så när du scrollar på det här bordet och trycker på en av markeringarna så får du se vad avgasvärdena är just där. Den här kommer vi fylla med data då, de har en app just nu som också mäter när, var och hur behövs det plogas, när det kommer snö och vart det plogats. Detta tänker vi också lägga in där, så ifall du jobbar på exempelvis väghållningen så kan du väldigt snabbt få status på hur det ser ut just nu.

86. M: Mmmm

87. R4: Sen min dröm är att vi också ska få in hemtjänsten, men det är lite känsliga uppgifter men bara som demo se grön prick den här personen har haft besök, gul prick de är påväg att få besök eller att de har pågående besök och röd prick ifall de ännu inte haft besök. Om du bara tänker hemtjänsten som ser den vyn då får du inga gamlingar som har glömts bort. Så länge du inte har någon som är färgblind som tittar på de här röda och gröna prickarna så kommer de att se att alla haft besök. Du kan tillämpa det på många olika sätt. Detta göra vi bara då för att testa med Tillväxtverket där pratar vi om forskning. Vad vi gör där är egentligen upp till oss. Det var ett litet brottstycke.

88. M: Mmm det var en hel del!

89. J: Väldigt intressant!

90. M: Jag tänkte bara ställa en följdfråga till dessa projekten, slutade alla de här projekten väl? exempelvis Region Västerbotten som jobbade med de här blodproven, är det något de fortfarande använder idag och så vidare?

91. R4: Ja de använder det idag, vi började med HoloLens 1 och nu har de konverterat till HoloLens 2. Nu håller de på att diskutera att skrapa ihop pengar till att göra en ny variant på det där och uppdatera den. Den är up and running.

92. M: Samma sak med de andra projekten med exempelvis tillverkningsföretagen?

93. R4: Ja de används för fullt, det är likadant där de har också förfinats det blir kraven. I början är grafiken inte så noga man ska bara förstå hur det hänger ihop men efterhand så kommer de säga kan man få det att se ut som på riktigt. När jag föreslog till exempel i ett avsnitt här hade du kunnat ha en röd knapp medans du tittar på det här och när du trycker på knappen så dyker det upp en video som vi har spelat in av verkligheten. Då blir de ju helt "vadå kan jag titta på youtube i HoloLens glasögonen", "Ja det är klart du kan göra det".

94. M: Ja haha

95. R4: Då blir det att kombinera media. Man tittar först hur går det till i verkligheten och hur det ser ut sen så övar du på momentet sen får du titta igen.

96. M: Mmm

97. R4: Det blir lite gamification, det pågår också och det finns fler som håller på i det området.

98. M: Ja vad roligt. Sedan tänkte jag höra ifall du eller någon utav dina kunder har upplevt utmaningar med teknologin? Vi har då främst tittat på tre olika områden, ergonomiska utmaningar, organisatoriska utmaningar, tekniska utmaningar med Augmented Reality Smart Glasses. Som det låter i namnet med ergonomiska utmaningar så tänker vi då på utmaningar som påverkar användaren fysiskt eller psykiskt när de använder glasögonen. Om du hade velat utveckla lite om det?

99. R4: Ja, fördelen när vi säger ergonomiskt. Fördelen med Augmented Reality, ingen jag vet har blivit yr eller illamående på grund av att den här förhåller sig till verkligheten. Ett steg i Augmented Reality miljö är ett steg i verkligheten, balanssinnet blir inte rubbat. Medans kör du VR så kan ett steg betyda att du går två meter. Då kan vissa bli åksjuka, för att det man ser och vad huvudet känner stämmer inte. Det är det som orsakar att man börjar må illa. Där har det alltså inte funnits någonting.

100. M: Nej

101. R4: Ofta så använder de även de här så pass korta stunder. HoloLens 1 hade ganska mycket tyngd på framkanten, processorn satt där. HoloLens 2 däremot, är processorn som en klump i nacken och så har du glasögonen så den är väldigt välbalanserad. Den sitter mycket bättre plus att du kan fälla upp visiret så att den fungerar som en svetskärm så du kan flippa den upp och ner och har därför varit mycket mer uppskattad. Det väger ju, det finns folk som tycker det är jobbigt att bära hjälm men det är ingen som har uttalat sig kring de bitarna, inte kring det fysiska.

102. M: Nej

103. R4: Sedan så är det många som tänker hur blir det ifall man bär de en hel dag hur blir det, inte för att man har de på sig en hel dag. Men i sin nuvarande form med den tyngd de har när man ska ha processorn och allting i glasögonen att den kanske inte är i din telefon till exempel. Då är de stora och tunga, men teknikutvecklingen går ju oerhört fort fram. Det här är vad man skulle kunna kalla för Ericsson NMT röd, en av de där första mobiltelefonerna. Det kommer ju gå oerhört fort fram. Men när det gäller begränsningar så ett, är det batteritid ifall de ska använda dem längre i skift. Sedan har de har ju Bluetooth och så har de WiFi så det är inget problem så ifall du har en telefon så har du uppkoppling så du ansluter bara från telefonen

104. M: Mmm

105. R4: Däremot så har vi ett roligt problem, midnattssol är ett jäkla problem

106. M: Ja

107. R4: När vi höll på med "Hidden City" i Kiruna så har man ju midnattssol i Kiruna så den ligger ju extremt lågt när det är kväll, men man kan säga att det är ungefär som att titta på en iPad skärm i solen

108. M: Ja jag fattar

109. R4: Starkt ljus är inte bästa kombon för de här. De är egentligen gjorda för att användas inomhus i en hyfsat skuggad miljö. Har du starka lysrör är det inga problem men när det kommer till solljus så är det en begränsning skulle jag säga.
110. M: Om du tänker lite mer på det här med utomhusmiljön har du upplevt mer problem med det? Jag vet att andra har upplevt problem med mikrofonen och så i och med att det kan vara ganska högljutt på exempelvis byggnadsplatser eller så och de därför inte har kunnat styra HoloLensen.
111. R4: Jajaja, men det är ungefär som att ha Siri och att hon ska höra vad du säger. Men helt rätt, det är ingen lätt problematik att lösa på det sättet. Men och andra sidan det finns ju Bluetooth och så vidare, de har ju open source, när det gäller HoloLensen så skulle du väldigt lätt kunnat koppla på den på ett par hörlurar. Sen har du ju säkerhetsbiten så har det kommit anpassade hjälmar som gör att du kan ha hjälm tillsammans med HoloLensen till exempel
112. M: Ah okej
113. R4: En annan fråga är när det gäller splitterskydd på de här glasen som finns på HoloLensen, "Är de splitterskyddade?". Det går ju dock att ha vanliga glasögon under själva glasögonen så jag ser dock inte det som ett problem. När man demar med de här så finns det några som inte kan se Augmented Reality funktioner. Jag vet inte om det beror på deras synfel, när de tar av sig glasögonen och ska titta. Jag har noterat att de har glasögon och om det är någon slags koppling till brytningsfel eller översynthet, så är det några som inte ser.
114. M: Ah okej jag förstår
115. R4: Det har jag inte grävt något djupare i men det är ett väldigt väldigt väldigt fåtal.
116. M: Ah okej
117. R4: Sen finns det olika instanser när de säger, "Om du tittar på det här objektet", "Nå men jag ser inte det är någon stor grej i vägen" och så man bara "Vadå för stor grej?", "Aaa men den där blåa", "Den där blåa är AR grejen, det är visualisering", hahaha.
118. M: Hahaha
119. J: Hahaha
120. R4: Det blir så verkligt för dem, så att de säger, "Det är någon blå grej i vägen"
121. M: Hahaha
122. R4: Då får man säga att det är ganska lyckat ändå
123. M: Ja men verkligen haha
124. R4: Hahahaha
125. M: Men du nämnde lite tidigare där att batteritiden är ganska kort på glasögonen. Har du upplevt några mer tekniska utmaningar med produkten? Vi har bland annat hittat att användare har haft problem med visualisering samt field of view och röst- och handigenkänning.
126. R4: Det är mera begränsningar, det kommer vara så oavsett om det är Microsoft eller Apple som släpps snart. Det här är ett verktyg. Om du ger någon en smartphone som aldrig använt en smartphone förut så är det ett visst sätt att jobba. De gesterna att få de att kunna klicka och dra även ifall HoloLens 2 är bra, då den känner igen en hand. Det är ett sätt att lära sig, det är inte så att man sätter på glasögonen så är man i gång, där är man inte
127. M: Nej precis
128. R4: Inte om de ska interagera, däremot om de bara ska ta på sig glasögonen och baserat på position se olika typer av data, då fungerar det. Direkt när du ska börja interagera och flytta på saker och så vidare. Sedan har vi det här med bestämdhet, det här är inte några utomhuspryl. Det är likadant med en iPad i en industrimiljö där du har smuts eller järnflis sånt som är magnetiskt. Smutsen är ju magnetiskt det är samma med finmetal, det är jävligt tuffa miljöer, hur länge håller dem. Sen är det ju ett övergående problem för kunderna som jobbar med det här nu så måste de ju börja sätta sig in i hur ska vi jobba, sen kommer ju tekniken att utvecklas det kommer ju att lösa sig
129. M: Aaa men precis
130. R4: Vi hade ett samarbete med försvarsindustrin som sa att det måste vara så och så, då sa jag att, "Det kommer att lösa sig, det lovar jag garanterat att det kommer lösa sig". Men ni kan inte vänta på att tekniken ska komma före era tankar, ni måste ha era tankar om vad ni vill ha sen kan ni då tillämpa det på teknik. Använd det som finns nu för att verifiera att era tankar flyger, sen kanske man måste ha en robust variant. Amerikanska försvaret beställde 100 000 exemplar av en speciell version av HoloLens, alltså det är som ett par combat glasses som de har beställt.
131. M: Ah okej
132. R4: Den ska ju känna av personers vitala värden, den ska känna av om du får en smäll precis samma som en iPhone har. Den ska känna av ifall de ramlar ner, den ska se infravärme och så vidare. Tar du de glasögonen och går ut i industrin, det är klart att de får en helt annan tillämpningsmöjlighet, den är ju robust
133. M: Aaaa
134. R4: Skilj på teknik och tillämpning, det är jätte viktigt, det är en väldigt viktig faktor. Tekniken kommer att utvecklas men först måste man kanske ha funderat kring hur man ska använda det
135. M: Aaa jag förstår. Sedan tänkte jag ifall du skulle kunna utveckla kring ifall du upplevt några organisatoriska utmaningar? Med det menar vi utmaningar kopplat med kostnaden på teknologin, att erfarenhet har en stor roll för användningen eller ifall det finns implementeringssvårigheter, eller ifall folk har upplevt problem med säkerhet mer åt informationssäkerhet.
136. R4: Svaret på den frågan är ja
137. M: Aaaa

138. R4: Alla olika aspekter där man har, ta det här med säkerhet när du inte jobbar i en uppkopplad miljö har det varit diskussioner med vissa kunder nu lagrar vi en massa saker på en HoloLens eller iPad, hur gör ni det säkert. Veldig relevant men samtidigt har de samma data på en PC och tycker det är helt okej, så det kan man säga lite grann. Men det är relevant i frågeställningen, hur säkras man upp den?
139. M: Mmmm
140. R4: Mycket av det här är kulturen och hur får man in tankesättet. Folk måste pröva det här för att se vad man kan göra. Och när de gör det så börjar tankarna väckas och när tankarna väcks så måste man kunna fånga upp dessa idéerna och det är oftast där glappet blir på något sätt. Vad har de för möjlighet att inom organisationen fånga upp idéerna, ett låta folk testa och se vad är möjligt att göra, två hur fångar vi upp de här idéerna som kommer av och att människorna har lyssnat. Jag skulle säga kulturella frågan inte kulturell utifrån att man har en generell attityd i företaget utan, vi säger att du har ett normalt företag du har fem led från arbetaren på golvet upp till VDn så tycker alla att det är en jättebra idé men ifall alla har ett men och det innebär att det blir fem stycken stopp som kanske inte kommer att gå förbi.
141. M: Nej
142. R4: Så jag skulle säga innovation kopplat till förändringshantering, alltså hur jobbar de med förändringsresan. I många företag är det till exempel IT som ska driva sådana här saker, vilket är bra på ett sätt men IT ska bara underhålla det här. Det är verksamheten som ska se värdet och nyttan det här är ingen IT fråga det här är en verksamhetsfråga. Där seglar vissa företag i diket när man ser detta som en IT fråga bara för det är häftig IT teknik. Men de flesta IT avdelningarna har ingen kunskap om vad verksamheten gör eller verksamhetens behov.
143. M: Nej
144. R4: Så att de ska egentligen supportera att det finns tillgängligt och struktur och processer för att kunna jobba med den här finns. Det är som att säga nu kör vi i PC hur ska någon kunna köra mac och då kan man säga nu kör vi PC hur ska någon kunna köra Augmented Reality, hur supporterar vi det.
145. M: Ja
146. R4: Det tror jag är viktigt, innovation, hur hanterar de innovation hur hanterar de transformation hur skapar det nytta och värde i verksamheten hur kan den enskilda medarbetaren få ta del av det här och komma med idéer.
147. M: Aaa
148. R4: Idéer kan jag säga, det saknas inte det är min uppfattning. Jag brukar säga när jag har demat det här och när du kört lite grann, du kommer inte kunna somna inatt för nu kommer du att fundera hela den här veckan kommer du att komma på, det hade man kunnat göra och det hade man kunnat göra. Alla står inför problemet att man har inte rätt information när man behöver det.
149. M: Ja exakt
150. R4: Du ska in i något ritningsarkiv du ska in i något system eller flera system, man inser ju att här kan man ju få tillgång till all information samtidigt, då väcker det mycket tankar.
151. M: Jaa det förstår jag, sen tänkte jag höra ifall du upplevt att det funnits något motstånd från anställda till att använda teknologin?
152. R4: Nej inte motstånd så. Jag skulle säga att en av de som har gjort mest motstånd har varit IT avdelningen, men man har inte kunnat ta den diskussionen, det har varit ungefär hur ska vi kunna supporta det här, det har varit mycket "me, me, me" diskussionen, så den har dykt upp väldigt ofta.
153. M: Aaa
154. R4: Och egentligen inte tittat på detta skapar jättestort värde för verksamheten och hur löser jag det här för att de ska få den här nyttan
155. M: Mmm
156. R4: Jag skulle säga det största motståndet är det här hur får de det här att hända, de känner ju sin organisation och de vet kanske att införa en ny idé överlag är jäkligt svårt, det är segt, hur får vi pengar. Nu kommer du med något som revolutionerar på något sätt totalt, hur ska du få pengar till det?
157. M: Mmm
158. R4: Generellt är det företagets förändringsbenägenhet som är problemet, inte själva problemet att det är augmented reality det handlar om, hur du får igenom dina tankar till ledning till verksamhet och så vidare.
159. M: Mmm jag förstår, då kanske det inte finns speciellt mycket faktorer för att anställda eller företag ska vilja använda sig av teknologin utan det är mer en organisationsfråga hur de ska tillämpa den?
160. R4: Jaa precis, där kommer det att bli nu ju det blir som allt annat, när nu många företag kommer tillämpa den, nu ser man ju på ganska många ställen, till exempel BMW har det i produktionslinjen och så vidare. Desto fler som använder det desto fler blir det som en common place, de säger varför har inte vi det här, då börjar någon i ledningen eller i produktionslinjen som sitter och suckar och "vafan det var det här jag sa för tre år sedan"
161. M: Aaaa
162. R4: I varje verksamhet så finns det någon i som utan tvekan har föreslagit och tycker att det här är jättebra. Men när det sedan blir såhär att de tittar på sina peers och tänker nu gör de det här, nä men vi kan inte vara sämre än dem. Så det är så det kommer få spridning.
163. M: Aaaa
164. R4: Sedan dessutom att teknikplattformen breddas, du måste inte köpa hololens glasögonen det kommer något som motsvarar, vad ska vi säga google glasses som var för många många år sedan, något som är lätt som ser ut som ett par vanliga glasögon. Det kommer göra det mer tillgängligt, det är skyddsglasögon-, hjälm-diskussionen, eller att de är väldigt tunga att bära, alla sådana argument försvinner. Då behöver bara ta på dig glasögonen du får informationen.
165. M: Aaaa
166. R4: Jag kör ju en del föreläsningar så att om du tittar på Apple nu med det här så här mycket skärmtid har du

167. M: Mmmm
168. R4: Det är ingen slump att de började med det, de kommer ju vilja att du minskar din skärmtid för att de kommer ju snart att släppa ett par glasögon som gör att du inte kommer titta på skärmen
169. M: Ahaa
170. R4: Det är bara att titta på de här bolagen, inget de gör är av en slump
171. M: Nej
172. J: Nej
173. R4: De vill ju inte att du ska titta mindre på din produkt du kanske ska titta på ett annorlunda sätt. Det är en resa som kommer. Där är den stora icebreakern när det kommer mer produkter och olika produkter och anpassade produkter där du har augmented reality för vård och administration och sen för industrin där du behöver lite processorkraft. Vård och omorganisation behöver du egentligen bara information.
174. M: Ja men det är superintressant. Vi har ju pratat om lite utmaningar och problem som har uppstått med Augmented Reality Smart Glasses, men vad skulle du säga är den största anledningen till varför företag inte använder teknologin i dagsläget?
175. R4: Det kommer nog tillbaks till den här teknikfrågan, just nu finns det bara på iPad och finns bara på HoloLens, det är där det finns, det blir lite nischat. Direkt när det kommer finnas fler produkter som är lite mer lättsamma på något sätt så kommer det att börja användas.
176. M: Så du tänker inte att det finns någon hårdvara utmaning utan det handlar mer om att det ska komma fler produkter och företag ska hitta tillämpningsområden?
177. R4: Det blir mer tillgängligt och mer lättanvänt det är det enda. Tekniken är så pass mogen. Vi jobbar nu med en kund där vi byggt upp ett transportband, och där ser du hur transportbandet snurrar och så kan man göra ändringar på den och sen har vi ett företag i bakgrunden med en så kallad fysikalisk motor kopplat till programmeringen av det här. Ändrar du hastighet på bandet ändrar du godset, så kommer den börja bete sig som verkligheten där med kan du börja jobba med simuleringar. Det blir otroligt intressant för konstruktionsavdelningen att faktiskt kunna jobba med CAD-ritningar och en simuleringsmodell och titta på hur funkar det här jag har gjort, hur blir det optimalt. Det är rena drömmen men det funkar redan nu. Tillgänglighet och produkt lätthanvändhet. Det är grejer i det här, det finns så många tillämpningar redan nu, det enda jag ser är att det här gör nytta där man vill ha information på ett lätt sätt.
178. J: Jag har en fråga. Vi har märkt att det finns många företag som har problem med bara enkel IT som mail till exempel till att fungera
179. R4: Ja
180. J: Vi har märkt lite i vår undersökning att det är företag som inte valt att gå vidare med användning av sådan här teknik för att de känner att de inte har en viss digital mognad i företaget, hur har du upplevt det?
181. R4: Det stämmer jättebra, det är som jag sa det här bygger ju på den här pyramiden att du har data. Vad är det som du ska visualisera vad är det du ska visa upp, och har du inte det i strukturen och i olika system på rätt sätt, vad är det då du ska visa upp? Så jag skulle säga att det är en helt korrekt iakttagelse. Sen är det en fråga till marknaden, att det här blir som en "As A Service", då får glasögonen men du säljer det i samband med ett annat system helt enkelt. Vi har haft diskussioner med ett företag som säljer väldigt stor, komplex industriutrustning till olika delar av världen, de exporterar från Sverige. Det är stora belopp, det är miljoner det handlar om. En del i deras problem är den här supporten, desto större de blir desto större supportavdelning måste de ha. De sa vi har ett antal experter men det är inte hållbart att deras experter är på resande fot hela tiden och ska vara och hjälpa till. Då hade vi den diskussionen med dem kan man skicka med ett par hololens i varje shipment så man säger. Så de innehåller utbildningsmoduler, de har montagemoduler som man kan använda plus att de är förkonfigurerade så när de vill ha support så sätter de på glasögonen och klickar och då blir man uppkopplad till en videolänk, du ser vad de har för problem och de kan ställa frågan direkt. Det är en direkt tillämpning så de sitter bara och funderar hur ska de göra det här, i deras fall blir det väldigt enkelt, de sätter utbildningsmoduler sen behöver de bara se till hur kan du skeppa ut det till kunden.
182. J: Jag tyckte det var lite intressant med det du sa om det här "As A Service", kommer det kunna göra att det blir lättare att implementera det här utan att ha ett eget förarbete?
183. R4: Jajaja
184. J: Vi har märkt att det krävts att det finns 3D modeller, ens verksamhet behöver vara uppbyggd i det här, hur löser man det eller kommer det lösas då?
185. R4: Vi säger att du har att du har en ritningsarkiv i papper och du vill ha det här i 3D modeller, då tar du in ett företag som jobbar med, det har vi gjort ett flertal gånger åt kunder det är inga enorma kostnader. Då börjar vi konvertera dessa ritningar till 3D modeller och ser till att de finns tillgängliga antingen direkt i glasögonen eller i en iPad sen om de nu ligger på en extern plattform eller i glasögonen, det bestämmer ju kunden. Det blir då en service som de köper in så läggs det upp i vår plattform och den är tillgänglig i glasögonen, då blir det något de kan släppa helt enkelt. Sen skapar de en ny rutin när de har en ny ritning så lägger de den här i den globala AR portföljen det blir behändigt för dem att sköta. De kan de strunta i vilken plattform de använder det på om det är iPad eller hololens glasögon eller är det google glasses i framtiden, det kan de strunta i för dels är det de här företagen som hjälper dem att jobba med det. Visualiseringstekniken det kan de strunta i, hur man får in data kan de strunta i. Sen när de väl har det på plats, så kan dem säga nu har vi alla dessa 3d modellerna hur kan vi koppla det till om man vill det till live data, den här motorn. Den finns på fyra olika ställen i fabriken, när jag tar upp den ska jag koppla

- upp den till process systemet så att det är livedata så du förstår hur det här hänger upp. Man gör det på ett agilt och till slut har du som en digital tvilling funktion.
186. M: Ja
187. R4: Kolla in på, nu står det helt stilla här, men jag skriver åt er men vi har ju våran plattform där ni kan kolla en YouTube video, väldigt enkel video men vi håller på att paketera ihop den, där har man ju man kan ta jordgloben och koppla den till flight radar. du ser jordgloben framför dig och så ser du vart alla flygplanen i världen är just nu och så kan du klicka på ett flygplan och få information om det. Du tar publik data och omvandlar det till ar så du kan göra på jåkligt många olika sätt. Om du shopper skor så ser du skorna framför dig. Användningsområdet är enormt stort så jag har inget tvivel om att det här slår, så ni är helt inne på rätt område kan jag säga.
188. J: Vad intressant då blir det lite som det här Italien projektet där, när man tog ritningar och scannade åt dem, det blir lite liknande.
189. R4: Ja
190. M: Jag fattar
191. R4: Det är också det här med tillämpningen, eftersom mer och mer företag blir digitalt transformerade måste man börja fundera på hur gör jag data tillgängligt till människorna i min verksamhet.
192. M: Mmm
193. R4: Och det är där jag tänker Augmented Reality kommer in. det är digital data i din riktiga verklighet så det behöver inte vara 3D modeller det kan bara vara positionsbaserad data som vi gjorde i Hidden City till exempel. Du vandrar omkring i en fabrik och beroende på din position så ser du olika typer av data du blir ett gående kontrollrum. Du kan se olika punkter som du ska kolla upp på en underhållspromenad så ser du data på den här punkten den här motorn. Inte nog med att du är där ute visuellt och ser att allting ser okej ut du får även all data från kontrollrummet. Dessutom är det så att när du går där så kan systemet börja varna dig, och bara hallå jag ser att du är här det är en motor i närhet som är varm eller som det verkar problem med. Möjligheterna är ju väldigt med Augmented Reality, hur man tillgängliggör data så att du får en kombination av den verkliga verkligheten och den digitala verkligheten. Där tror jag att den stora tillämpningen är, inte 3D modeller och så utan tillgängliggörandet av data. Allt från att du sätter på dig glasögonen hur ser Google Maps ut, hur guidar den dig till rätt restaurang är det en pil framför dina fötter hela tiden i dina glasögon, det är en tillämpning. Det finns ju redan nu Google Maps AR men det kommer mer. Hur hittar du till rätt perrong när du ska åka med pendeltåg, hur hittar du till rätt buss när du kommer första gången från Lund, när går bussen, det vill jag också se. Så det är sådan information när du väl har vant dig vid, kommer du aldrig vilja vara utan.
194. M: Nej absolut
195. J: Superintressant verkligen!
196. R4: Fundera på vilka frågor ni har så är det bara komplettera. Vi har pratat nu så har jag kört från Kiruna till Jokkmokk, så jag har bränt på 17 mil.
197. M: Hahaha
198. J: Hahaha det är bra, jag har en liten fråga här bara kring vår rapport för att skapa validitet, om du skulle kunna uppskatta hur många sådana här projekt du har varit med i med just AR eller HoloLens?
199. R4: 46, med risk att jag har glömt någon
200. M: Aaa och om man ser här på teknikens utveckling, hur stor del av de här projekten har det blivit ett bra genomförande och där ARSG lyckats användas?
201. R4: Jag skulle säga alla för att de har ju tagit erfarenheterna från de projekten för många av de projekten handlar ju också om att de vill utforska tekniken och se vart finns begränsningarna och hur funkar de för deras verksamhet. Utifrån det perspektivet skulle jag säga alla för att då har man tagit med sig något för här kanske vi var för tidigt på fötterna, här hade vi för stora ambitioner då får man backa. Men då har ju de med sig detta och när tekniken är där så har de ju sina tankar redan och tankar som jag sa är det viktiga tekniken utvecklas.
202. M: Mmm
203. R4: Den stora skilleshälen bör jag nämna med Augmented Reality är ju positionering, exakt positionering. Jag hade en diskussion med en tysk firma, som sa när vi öppnar de här skåpen så vill vi exakt på det här riktiga skåpet så ska vi ha en Augmented Reality bild som egentligen visar informationen. Men så sa jag hur många kablar är det i ett sådant här skåp då sa de ungefär ett hundratal, i och med att tekniken inte är mogen nog att ta en Augmented Reality bild och lägga den exakt på så att du inte ser skillnaden, där är den inte än. Även om du har sensorer och scanners i glasögonen till exempel. Då säger jag varför skulle du vilja göra det ändå, för att ni har ett skåp med 100 kablar, varför vill ni lägga 100 kablar till där. Är det inte bättre att bredvid skåpet som du sitter och jobbar med så har du det digitala skåpet så kan du verifiera i det digitala skåpet som om det vore en manual. Du kollar i det digitala skåpet är det såhär det ska vara, så kollar du i det riktiga skåpet.
204. M: Mmmm
205. R4: Och det blev ju slutlösningen, för du sa han det självklart det blir ju bara tjuvigt du har en jäkla massa information på samma ställe.
206. M: Ja exakt
207. R4: Men den där exakta positioneringen är en sådan grej som vissa vill ha och jag förstår varför
208. M: Aaa men superintressant jag tror inte jag har något mer att tillägga
209. R4: En sak till, processorkapacitet är än så länge en begränsning, både på iPad och HoloLens. Detta är inga kraftfulla CAD maskiner. när du jobbar med VR till exempel jag kör ju Oculus 2 hemma till exempel då kan du koppla upp dig på spelatorn som har en jäkla kapacitet. Renderingen när du skapar bilder och sånt där, man får ju ofta begränsa när man i nuläget jobbar med ar för att det ska få riktig fart. Det är en övergående fas men om man tittar i nuläget så är det en begränsning.
210. M: Okej. Var det något du vill tillägga?

211. J: Nä asså jag känner att vi har fått jättemycket bra svar verkligen. Jättelärorikt och jättemycket information som vi kommer kunna använda verkligen.
212. R4: Jag har bara scratchat på ytan
213. J: Nä men jag förstår det är väldigt intressant det här med att det är så här många projekt och det är så här mycket tankar och idéer. Det är lite det vi varit inne på och förstått att det är ett helhetstänk man kan inte bara se det som en teknikpryl utan man måste tänka på hela organisation när man ska använda det egentligen
214. R4: Ja precis vad är det som stödjer. Jag pratade med en kund nu, det här med Digitala Tvillingar för mig är Digitala Tvilling och AR väldigt de hör ihop väldigt tigt. Jag har ett nytt ord för det där jag kallar det för "Digitala informationstvillingar." Just nu pratar man om Digitala Tvillingar som fysiska modeller och 3D modeller och den är fylld med data. I slutändan kommer det här bara vara en dashboard där du ser data du vill se, där du befinner dig på något sätt. Grejen är att det är inte så jäkla skalbart, det här bygger på att du i bakgrunden har en bra struktur för informationshantering och processer för annars blir det shit in, shit out. Ifall du i dagsläget inte har ordning på ditt ritningsarkiv vad får dig att tro att du ska få de när du skaffar dig Augmented Reality.
215. M: Mmmm
216. R4: Visualiseringen är inte problemet, problemet är strukturen bakom, hur hanterar man ritningar som kommer in till företaget hur lagras det hur ser man till att man har den senaste version och så vidare. Så att den är otroligt viktig det handlar om den. Sedan handlar det om transformationen hur tar vi emot idéer om förändring från medarbetare. det är viktigt att sådan här teknik inte trycks ut till verksamheten från IT avdelningen det här är ingen it fråga. det här ska vara ett drag från verksamheten som säger om ni får sån här teknik så skapar det den här nyttan det här värdet vi får säkrare produktion vi får mindre störningar och vi sänker kostnader per ton eller per produkt eller vi ökar säkerheten. Den är också jätteviktigt det här är en teknik som måste grundas i verksamheten och stödjas av ledning och it.
217. M: Ja men precis, vi har hur mycket som helst nu här så vi kanske ska avrunda här.
218. R4: Nä men tveka inte har ni fler frågor, det finns inga dumma frågor det finns bara obesvarade sådana
219. M: Sen tänkte jag höra, vi tänkte transkribera det här, är du intresserad av att läsa igenom det efter vi har gjort det?
220. R4: Ajaja, all hjälp jag kan ge er. Sen tänkte jag att ni kan googla, gå på YouTube så tar ni Dynamagic. Där har några av våra utvecklare gjort, jag bad de kan ni inte bara filma och göra en väldigt enkel video. för jag gillar de här enkla videos det ska inte behöva vara så jäkla. Nu var det nästan ett och ett halvt år eller två år sedan och nu produktifierade vi den det var den jag menade där ligger ritningarna på en Azure databas och sen så använder du telefonen eller en iPad för att visualisera ar i kombination med live data. Så där kommer ni till exempel se hur de styr en Augmented Reality radiostyrd bil från skärmen så du kör omkring i riktiga miljöer med en ar bil.
221. M: Spännande
222. R4: Så man kan leka ganska mycket med sådana saker så kolla in den det är ett sätt att också tänka kring hur slipper man ha allting på datorn eller på Apple och så vidare.
223. M: Vi ska kika in det
224. R4: Håll er på den här linjen där har ni eran framtid fyfan det kommer hända jäkla mycket på det här området
225. M: Ja vad roligt det är otroligt kul att prata med dig om det här, du är den första av dem vi har intervjuat som har hittat tillämpningsområden och faktiskt lyckats, så superspännande
226. R4: Och då kanske jag inte har nämnt hälften
227. M: Exakt haha
228. J: Det får bli en doktorsavhandling i sådana fall vi får inte plats för det
229. R4: Ni kan ju tänka er vad det finns för möjligheter inom den militära sidan för det här
230. M: Aaa
231. J: Jaaa det är väl där vi har sett att det har fungerat bättre egentligen
232. R4: Där finns det mycket, sen är det också så att många av de här sakerna ger ju företag en edge de ger en konkurrensfördel på marknaden så de skriker inte ut saker, "Nu har vi gjort så här i vår produktionslinje", de skriker inte ut det då det kan vara en fördel för dem. Jättetrevligt att pratas som sagt det finns inga dumma frågor bara obesvarade sådana.
233. M: Vi får tacka så jättemycket Robert!
234. J: Tack så jättemycket!
235. R4: Nu har jag passerat Porjus nu är jag mitt i mellan Porjus och Jokkmokk påväg till piteå de hära korta avstånden i norr
236. M: Ja hahaha
237. R4: Vi hörs hej hej!
238. M: Ha det gott, hej!
239. J: Hej

Appendix E

Gustav Olsson (R5), Ledande specialist VDC på NCC (F5)

Intervjuare: Jakob Wadmark (J) & Morgan Aronsson Bünger (M)

Längd: 46 minuter

Antal ord: 5986

1. R5: Starta inspelning så kanske man gör
2. J: Ja låter bra, amen najs då tänkte vi även kolla hur du ställer dig till anonymitet? Om det är okej att vi använder ditt namn, företagsnamn och titel eller om du vill vara anonym?
3. R5: Nej men ni kan använda mitt namn det är inga som helst problem.
4. J: Okej amen vad bra. Vi vill även tillägga att du när som helst under intervjun kan välja att avbryta. Intervjumaterialet kommer endast att användas i denna studie och vi kommer att transkribera det här och då kan vi skicka en kopia till dig så kan du kolla på det och se om det är någonting som du vill ta bort helt enkelt. Sen när vi är klara med studien så skickat vi gärna en kopia till dig om du är intresserad.
5. R5: Det vill jag jättegärna ha.
6. J: Mmm, amen vad bra, då tänkte vi börja med lite bakgrund. Vilken roll har du på företaget?
7. R5: Oj. Jag har fått någon ny titel här nu, jag bryr mig inte så mycket om det. Ledande specialist tror jag det är nu, det byts typ vartannat år eller något liknande.
8. J: Aaa jag fattar.
9. R5: Det är ju spännande när man blir anställd sen så bryr man sig inte, så länge det syns på lönekontot är jag nöjd.
10. J: Haha
11. R5: Men ledande specialist ska jag va. Ledande specialist VDC
12. J: Jag förstår, men då är det kanske lite mer intressant att fråga vad du har för ansvarsområden eller vad du gör helt enkelt?
13. R5: Ja det hade nog min chef också velat veta, vad jag gör.
14. J: Haha
15. R5: Nej men jag jobbar väldigt mycket med implementering av vad vi kallar VDC på företaget, Virtual Design in Construction. Och mycket med då vilka processer vi kan digitalisera eller arbeta smartare med, vi kanske redan jobbar digitalt på något sätt men på fel sätt ändå. Kanske fel mjukvara eller tänker oss inte tillräckligt ordentligt. Det jobbar jag mycket med, liksom ha rätt verktyg för rätt sak. Och kanske varför jag blev rätt för det här är då också att jag försöker bli av med det här nätverket men det ligger inne hos mig och det är något som heter VR AR MR som vi kallar det nätverk för hela NCC. Det gör vi då, hur arbetar vi med VR eller AR eller MR, och vad skulle vi kunna använda det till. Så det började vi med kanske 2014.
16. J: Yes okej. Lite kort då bara inledningsvis, vad har du för erfarenhet att jobba med Augmented Reality Smart Glasses?
17. R5: Smart glasses, vad är det för er? Bara så att vi pratar samma sak.
18. J: Ja till exempel Hololens.
19. R5: Okej ja men det är ett par brillor på.
20. J: Ja eller kanske Head Mounted Display eller liksom någonting.
21. R5: Ja okej. Vad jag har för erfarenhet idag så jobbar jag ju med det i företaget. Vi har ju kollat på det, vi började kolla på det för säkert fyra år sedan kom första Hololensen, det var innan det också. Vi har hållit på en hel del med det där faktiskt. Men ja vi har kollat och arbetat med det så pass mycket att vi vet vad vi måste få ordning på för att vi ska kunna använda det. Sen har vi bara väntat på att någon ska lösa det åt oss. Ser inte att vi ska, men det kommer komma någon gaming grej eller liknande som löser dem.
22. J: Mmm aaa. Nej men det låter väldigt intressant då. Vi kan väl gå in då lite på dagsläget, eller dagsläget är väl lite dumt men det är väl både dagsläge och historia. Men vilken produkt är det ni använde och varför har ni valt att använda just den?
23. R5: Asså just smart glasses så använder vi inte på det sättet som man har tänkt att man ska göra, utan vi har testat Hololens, vi har testat DAQRI-hjälm, som vi har köpt in och så har vi dem. Vi har Hägring var det något som fanns ett tag också, tror det var Lundabaserat eller Malmöbaserat företag. Som vi då jobbade med lite. Det är väl dem, och sen så har vi ju då AR, det jag tror kommer slå det är med AR generellt i mobiltelefonerna. Det andra är för dyrt. Därför använder vi det inte. Vi har, nu kom ju trimble mätare så vi kunde integrera det i en bygghjelm men en bygghjelm har bara en viss livslängd sen måste man kasta den. Då vill vi inte köpa en hjälm för 35–40 tusen.
24. J: Nä jag fattar. Men ni har gjort lite tester då förstår jag det som?
25. R5: Ja, och det är väl lite mer när vi ser att vi kan använda det, kanske i produktion där ser jag en stor fördel att man skulle kunna använda det till en viss del. Men inte, då räcker det med mobiltelefon på ett sätt. När det gäller förvaltningen så tror jag mer på det också men ja det beror på vad syftet är det är det man alltid får tänka sig tillbaka, och sen kanske lite i säljdelen också i ett väldigt tidigt skede om man vill sälja in något coolt till kunden, men det är inte så coolt längre, det har funnits länge.
26. J: Ja nä men jag fattar. Men ni hade testat det här sa du i fyra år eller något sådant?
27. R5: Ja AR tror jag vi har hållit på med det om inte mer.

28. J: Mmm okej. Skulle du kunna beskriva något sådant här test som ni har genomfört eller något användningsexempel?
29. R5: Absolut. Vi har haft vårt nya eller nya nya huvudkontor som blev klart i Stockholm där uppe, där använde vi Hägring som är AR eller MR kanske mer. För där hade vi vårt första digitala spadtaget så tog dem då på plats med ett sådant med AR så att folk kunde se vad dem gjorde och fick se byggnaden. Sen så har du ju amen vad mer, det är ju dem här klassiska grejerna som man kan se då mer mot förvaltningsdelen, att man ska kunna se vart man ska vrida för olika vred och för att öppna stänga. Kunna visa huset på plats, så här ser det ut, så här kommer det se ut också. För det tror jag vi har lite klipp på faktiskt på Youtube. Ja men mer sådant som vi hållit på med, och sen vår Communications avdelning är ju rätt duktiga på att hitta på saker som man skulle kunna använda sakerna till. Då blir det mer, det blir inte på riktigt då.
30. J: Nej
31. R5: Nej
32. J: Lite mer reklam?
33. R5: Ja
34. J: Ja men jag förstår. Om du skulle kunna förklara vad har varit eran motivation eller anledning till att göra dem här testerna eller vilja använda smart glasses?
35. R5: Nej men det är väl. Alltså i framtiden så behöver du inte ha ritningen då, om du får modellen och de ligger på rätt plats i världen, då ser du ju vart du ska borra hålet, du ser vart toaletten ska stå, du vet vart dörren ska vara. Så då är det ganska lätt att, så det är mer åt det håller att kunna använda modeller och kunna slippa ritningar. Samma sak är det ju för förvaltningen, om du vet vart så man inte borrar ett hål i något vattenrör eller el-kabel eller något liknande. Man har hört talas om folk som får en rejäl kyss när dem borrar lite i väggen. Det hade kunnat vara skönt om man hade kunnat se det i stället för att gå runt med sådana här där man kan se reglarna i alla fall.
36. J: Så du skulle, handlar det då mer om ett liksom, en övergripande digitalisering av verksamheten snarare än att just vilja använda en specifik teknik eller?
37. R5: Nej men det tror jag, det är också syftet. Jag har sett hos något schweiziskt bolag som var på en konferens som höll på med och då hade Ipaden framme för att kunna se vart tegelsten skulle ligga om det var något som man måste mura på något speciellt sätt. Det skulle man ju kunna använda, då visade den om stenen låg rätt eller fel helt enkelt. Så då kunde dem ju bara se, alltså det går ju mycket fortare och enklare att arbeta. Sådana grejer tror jag mer att man skulle kunna använda det på, men då är det väldigt specifikt, och vi som så pass stor bolag vi kanske köper in den där tjänsten och det är ni som ska lösa det alltså murarna och hur dem löser det bryr vi oss inte om bara det är klart. Lite som kunden är mot oss, dem vill ha ett färdigt hus för en billig peng.
38. J: Ja jo. Försöker effektivisera arbetsprocesser lite då?
39. R5: Ja.
40. J: Om du skulle säga hur väl funkade dem här testerna?
41. R5: Vi har det stora problemet och det är att så länge modellen inte ligger på rätt plats så kommer vi inte kunna använda det på det sättet som vi vill. Och för att få den på rätt plats, det är inte skalbart, att vi ska springa runt och sätta upp, mäta och sätta upp QR-koder för att kunna läsa av runt om på byggnaden, vafan det är snabbare att ta ritningen, och billigare. Så då har vi den utmaningen. Det är bara så, skulle vi få det på plats så skulle vi nog kunna använda det mycket mycket mer än vi gör idag.
42. J: Ja men jag fattar. Amen absolut, då har vi väl fått en lite övergripande blick på hur det ser ut. Vi skulle kunna gå in på lite mer specifika utmaningar. Vi har delat upp dem lite som du ser på det jag skickade och vi har då gått igenom lite tidigare forskning och undersökt vad dem har hittat för problem så vi kommer att använda dem som exempel men vi vill gärna att du förklarar och berättar ifrån er egen erfarenhet egentligen. Men då börjar vi med ergonomiska utmaningar. Så vilka ergonomiska utmaningar har ni stött på vid användandet av ARSG? Och då kan det till exempel vara saker som har påverkat användaren fysiskt såsom vikt, hälsorisker, att dem blir distraherade.
43. R5: Ja lite vikt är det väl ändå, om vi tar Hololensen så hänger den ju ändå där. Sitter den på hjälmen så väger hjälmen mer än den annars gör. Har man utan Hololens. Då är det mer säkerhetsaspekter som är skälet för oss. Vi måste ha hakrem på oss på våra byggarbetsplatser och bygghjälmar då, då måste vi köpa smart glasses som integrerar med det och för det känner inte vi att det finns behov för, vad kan vi få ut? Okej vi vet om att dem är där, vi kommer inte kunna köpa dem. Så det är väl det egentligen. Och sen att dem känner väl till viss del och det är väl en vanesak att man har ett par glasögon på sig, det tror jag att man skulle kunna få dem att vänja sig vid helt enkelt. Jag menar det är väl det egentligen.
44. J: Nej men precis som du säger har vi sett att dem inte är säkerhetsklassade, så man kan inte använda dem som skyddsglasögon och så.
45. R5: Ja nej det går faktiskt inte.
46. J: Är det något annat där säkerhetsmässigt som gör det knepigt att använda dem rent praktiskt.
47. R5: Nej egentligen inte tror jag faktiskt. Mer än det att det är implementation, det är för dyrt att implementera. Skulle man kunna få det i sina vanliga, lite som i mobiltelefonen för den har man ju redan, alla människor har en mobil eller smartphone eller Ipad det kan man ju köpa. Du kan ju nästan köpa 10 Ipad på ett par Hololens så det är ju givet or take vad är viktigast att dem får ut. Finns en app som klarar av AR om det är det som är det viktiga, måste du ha den här framför dig, nå det räcker väl att jag ser modellen.
48. J: Mmm men det är lite svårt att motivera den investeringen då?
49. R5: Och speciellt inte när den inte ligger på plats. När vi redan vet om att vi inte kommer att kunna bygga efter den.

50. J: Nä men jag förstår. Vi har hört tidigare att använda, det är lite svårt att röra sig med den eller det begränsar sin rörelseförmåga eller om man ska klättra runt, är det ingenting som du?
51. R5: Nä vi har inte gett den till någon som ska liksom klättra runt men jag förstår nog vad dem menar, det är lite, har du dem på huvudet så är det lite ovanligt men det är igen i det här vanliga. Man kanske inte kan göra sådana här drastiska rörelser, jag vet inte hur det är att knyta skorna när man böjer sig ner fort då kanske dem trillar av också men det är väl la, du vänjer dig.
52. J: Hur har miljön varit där ni använt det, har det varit inomhus eller utomhus?
53. R5: Vi har använt det inomhus mest när vi använt dem. Då har vi fått tillstånd att vara utan hjälm i ett visst område. Det begränsar ju liksom användandet då också eftersom vi köpte innan det kom på bygghjälmen.
54. J: Ja jag fattar. Så ni har inte kört något test utomhus?
55. R5: Utomhus nä inte på det sättet, då har vi använt andra AR funktioner.
56. J: Ja men jag förstår. Vi skulle kunna gå vidare till lite mer tekniska aspekter då. Och då syftar vi på grejer som skulle kunna vara Field of view, hur man pratar med den röst och handigenkänning alltså kontroll, batteritid, hur visualiseringen fungerar, till exempel.
57. R5: Nej men vi har bara en enda stor utmaning eller just nu som är kvar och det är att få den på rätt plats. Koordinaterna finns i våra modeller, det handlar bara om att få någon att kunna läsa dem och använda dem, sätta dem på rätt plats. Men annars så är det, jag minns när vi började med dem, det var ett helvete alltså, det var begränsningar på storleken och man pratade med Chalmers om dem skulle kunna ta fram och knäcka kod åt oss, vi har rätt mycket liknande samarbeten med dem gällande VR. Och dem sa till oss att sitt ner i båten det kommer att vara någon som knäcker det där åt er.
58. J: Haha okej.
59. R5: Och det va det, ett halvår senare så va det mycket lättare. Så att nu är det väl inte så mycket vi ser, vi väntar på att dem löser. Vi har den standardfrågan om någon ringer, har ni löst koordinaterna? Nää okej, men då behöver vi inte diskutera mer. För det är det som är pucken.
60. J: Men är det då när du pratar om det är det att placera ut ritningen där dem ska vara fysiskt?
61. R5: Nej men vi har ju 3D modeller, så vi tar ju inte några ritningar utan det är själva modellen i sig som du får ut på rätt plats, så det är den vi behöver ha på rätt plats. Och då kan ju inte jag hålla på med att vrida rätt den och liknande, om jag tycker att den ligger rätt i det här rummet så ligger den inte rätt 100 meter bort åt det hållet.
62. J: Nä jag fattar.
63. R5: Om det diffar 5 cm här så är det ju mycket längre där borta. Så där är själva stora utmaningen. Och sen så har det väl varit storleken på modeller. Våra modeller blir ju tyngre i sig med information och större oftast. Och vi har haft leverantörer som har sagt och varit kaxiga och bett om och sagt att vi klarar hur stora modeller som helst, så ger vi dem en modell som vi vet är helt galet stor och då hör dem aldrig av sig mer. Då behöver vi inte prata mer med dem. Det finns jättemycket smarta grejer som man kan se och plocka upp men ja det är den enda stora pucken, allt annat löser sig eller kan lösa sig så som jag ser det. Batteritid ja igen, måste man alltid ha på sig och i gång dem? Nä det kanske du inte behöver utan du sätter på dig dem när du behöver dem. Röst och handigenkänning ja men det är ganska lätta kommandon faktiskt. Jag tror mer på handkommandon om man med handigenkänningen än röst.
64. J: Mmm nej men för det här med röst, det har varit ett problem om det kan vara oljud.
65. R5: Ja precis och det är det. Det är därför jag tror på händerna.
66. J: Ja men hur funkar det med andra arbetsuppgifter eller om man behöver ha skyddsutrustning på sig, har ni testat så om man har tjockare handskar på sig eller något verktyg som man jobbar med?
67. R5: Ja nä egentligen inte men jag ser inte heller några utmaningar med det alls faktiskt. Ett ögonblick bara.
68. J: Ja
69. R5: Hej sorry det var regeringen, regeringen ville gå hem. Nej men ja då vart var vi, nej men jag ser inga problem med det här för det är ändå om du har på dig dem sätter på dig dem när du behöver tänka, du behöver inte ha på dem för att slå i en spik eller något liknande. Utan nu ska jag rita upp någonting här på väggen vart jag ska sätta upp och köra några håltagningar, om du har det rätt skulle du kunna ha dem och så bara ritar du upp vart rören ska komma. Sen när du är klar med det kanske du stänger av då.
70. J: Mmm jag fattar. Nej men lite det här, det går väl ann, det här den här placeringen av modellerna som alltså precisionen där är inte helt på plats, det vi har hört också är att när man ska måla ut eller placera ut grejer så har liksom precisionen där saker ska vara inte varit där, det har varit svårt att använda det för att göra precisionsarbete.
71. R5: Ja och det är tillbaka igen då att vi ska som en arbetare eller user så ska du inte placera ut det. Utan alla koordinater finns i modellen, så det är bara att det är någon som ska börja läsa dem och kunna använda gps, så därför tror jag mer på mobiler för där finns ju också det och kunna använda dem till att det ska hamna på rätt plats i världen, och helt plötsligt så behöver du inte bry dig, du vet att den ligger på rätt plats och det handlar bara om att våga lita på det. Och det kommer ta tid i sig, men då har jag jobb då också om 10 år.
72. J: Mmm hahaha ja vad bra. Nä men vi skulle väl, det verkar inte vara så mycket mer där så vi kan gå vidare till lite mer organisatoriska utmaningar. Då har vi börjat prata lite, nämna lite och så men implementering, ser du någon skillnad på att implementera sådan här teknik jämfört med något annat? Någon annan typ av teknik eller?
73. R5: Nej. Nej men får man ner priset på det så att det blir liksom, ska man ha smart glasses så måste du köpa ett par glasögon till dem, det tror jag tyvärr inte på, jag tror på att man måste ha in det i mobiltelefonen för det är det vi redan köper till dem. Så du har den där eller i mobilen. Men skulle man ha så att man får ner det till några kronor, haha det är dit vi behöver, eller en hundring säger vi för ett par skyddsglasögon som har det i sina brillor.
74. J: Men det har ju skett en viss prisutveckling på så här VR glasögon och sådant, så dem har ju gått ner i pris ganska mycket, det skulle ju kunna bli en liknande trend på AR. Har dem inte gått ner i pris tillräckligt då för att ni ska tycka att det är värt det? Eller det behöver gå riktigt långt ner?

75. R5: Jag tror det behöver gå riktigt långt ner för om du är ute på arbetsplatsen och så fan nu behöver jag ha dem här brillorna men dem ligger i boden för vi har bara sju par på vår arbetsplats.
76. J: Ja
77. R5: Däremot har du alltid med dig mobilen.
78. J: Mmmm
79. R5: För att du vill kunna kolla på snapchat eller instagram eller någonting till exempel din privat, det är där du har ritningarna eller det är dit vi kommer att gå, att man har ritningarna med sig i AR eller något annat verktyg som ligger i mobiltelefonen. Så det är vad jag tror där det är väl den. Organisatoriska utmaningar, näe egentligen inte utan det är, det känns rätt bra här på NCC att dem förstår det verkligen.
80. J: Ja men en grej där som vi liksom har fått höra och kunnat läsa är att det krävs för att ens kunna göra något sådant här så krävs det en viss digital mognad i företaget och det känner du att det finns på plats och det är inga problem.
81. R5: Det beror på vilket affärsområde.
82. J: Nej men just det här med att modellerna ska finnas, det ska finnas 3D modeller och digitalt stöd för att kunna.
83. R5: Ja men absolut men det finns hos oss. I alla fall alla projekt som jobbar med VDC och det ska alla projekt över 50 miljoner göra i Sverige på bildningssidan. Då även på infra sidan 50 miljoner tror jag. Men bildningsidan har ju kommit längre med digitala alltså BIM modeller än vad infrabranschen har kommit.
84. J: Ja men jag fattar. När ni har gjort sådana här test, har det varit att anställda har fått prova, alltså folk som jobbar har dem fått testa det i sin vanliga miljö eller hur, vilka är det som har gjort dem här testen?
85. R5: Ja men det har dem fått göra, det är på olika platser, lite arbetsledare och yrkesarbetare och liknande. Sen det är inget direkt motstånd, dem kan se fördelarna med det men vi är tillbaka på den här första grejen, dem kan inte använda det. Men sen kanske det blir något form av motstånd kanske är att det var lönsammare eller hittar någon annan orsak till att det inte går att använda för dem är rädda för det men det är väl bara egentligen rädslan att dem kommer behöva jobba med något nytt eller på ett nytt sätt. Men samtidigt så tror jag att dem börjar bli ganska vana nu att det kommer mycket grejer ut.
86. J: Nej men du ser inget motstånd?
87. R5: Nä inte från produktionsdelen, vi har ju haft 55 – 65 åriga gubbar som är redo för pensionen som går runt i VR inför olika armeringsarbeten för att se hur det ser ut. Så det är väl intresset och där är väl också lite fel också för vi testar med folk som vi vet gärna är öppna för det.
88. J: Ja jo.
89. R5: Vill jag ha bra resultat så vet jag vart jag ska vända mig, vill jag ha dåligt resultat vet jag absolut också vart jag ska vända mig.
90. J: Jag förstår. Men hur dem här då som du hade inte valt att gå med det här testet till, hur tror du dem hade reagerat om du hade bett dem nej men så här ska du jobba i framtiden?
91. R5: Jag hade väntat ut dem, dem får dö ut, nej men vad ska man säga det kan vara en vanesak för dem helt enkelt. Jag behöver ju inte koncentrera mig på dem först utan jag kan koncentrera mig på dem som är öppna för det och sen kommer dem sprida det åt en. Det handlar om att få den där lilla massan, okej har jag nått ut till 90% så har jag lyckats med en implementering. Det kommer alltid att finnas folk som vill göra på sitt sätt. Sen kommer det bli mer och mer styrt om vi ska kunna, vi har ju en strategi att vi ska vara ett data informerat företag, att vi ska jobba med information och data. Och då blir det ibland på vissa saker att så här jobbar vi, passar det inte så kan man vända sig någon annanstans, så kommer det behöva bli.
92. J: Nej men jag fattar. Är det någon annan faktor som skulle behöva krävas för att de anställda ska vilja använda tekniken, är det något från deras perspektiv?
93. R5: Det vet jag faktiskt inte, bra fråga, det ska jag tänka på nästa gång jag träffar dem. Faktiskt.
94. J: Ja också sen du har ju nämnt det, det har genomsyrat hela intervjun, vad företaget vill det är kostnad och precision. Om jag uppfattar dig rätt så är det det som är de största utmaningarna för er.
95. R5: Ja alltså det är för att kunna skala upp det. Vi kan, det är ju lite småirriterande eller visst vi kan lägga jättemycket fokus på ett projekt, lägga massvis med resurser och göra jättecoola grejer och allt möjligt. Men att skala upp det sen, det går inte att göra det man gör på ett projekt och göra det på 700 projekt.
96. J: Näää
97. R5: Och det är lite vi har jobbat och jobbar, vi försöker tänka på bredden, det här ska funka för alla och då behöver vi ta dem här lite mer tråkiga. Okej men vad kostar det då? Om vi tar det 30 000 gånger sju, alltså det är flera miljontals kronor man måste lägga bara för att få ett headset på varje bygge. Och sen behöver vi ha det till fler, det är den enkla matematiken man kan sätta sig och göra.
98. J: Det blir mycket väldigt fort.
99. R5: Ja det blir mycket, det blir väldigt väldigt mycket och då kan vi vänta istället så låter vi Skanska och Peab och Veidekke testa klart och sen kan dem säga det här funkar det kostar så här mycket, okej.
100. J: Okej ja jag fattar. Men om man ser då tryck från konkurrenter, hur påverkar det er användning?
101. R5: Inte det minsta.
102. J: Inte det minsta, nä.
103. R5: Nä för att det är oftast den frågan, alla vet om det, amen hur har du löst placeringen då? Men det har vi inte gjort riktigt. Okej aja så det är bara fejk då? Aaa okej det kan vara lite. Mmm bra. Det är inte men ibland kan det se snyggt ut på en film, det ska se snyggt ut på LinkedIn. Och då kommer Communication in där, du är inte så glad idag, jo det är jag dem är snälla dem är bra. Ibland kan dem sälja lite för mycket än vad vi vill.

104. J: Ja men jag fattar. Men om vi, ja du får det bli lite mer spekulera här men om du på ett större perspektiv varför tror du att inte fler företag använder sig utav smart glasses i dagsläget? Alltså mer utanför ert företag.
105. R5: Okunskap, handlar det om tror jag. Och sen kanske nä men det rotar sig i okunskap om vad det kan ge dem helt enkelt. Man tänker nog att det här är jättejobbigt och amen ha rädsla och okunskap helt enkelt är vad det handlar om. För jag tror alltså det, vilken fastighetsskötare skulle inte vilja ha liksom det färdigt. Eller ja det är det och sen beställa det för oss så tänker fastighetsskötare att då skulle dem behöva ha liksom modeller och ritningar på ett speciellt sätt, om vi hade kunnat leverera det till dem så hade dem kunnat ha det till sina fastighetsskötare. Dem har väl det eller har ni pratat med dem på Volvo då? Fast dem kanske kör bara robotar där istället, då behöver man inga AR-prylar då är det mer AI.
106. J: Nej men det med fastighets, alltså inte just så men vi snackade men någon som han tror att det kommer kunna bli som en service, att liksom att, man anlitar ett företag som fixar alla ritningar, alla 3D modeller, liksom allt så att det blir liksom mer klart, man behöver inte göra något själv.
107. R5: Ja men det jag förstår honom den som har sagt det. Vi har mer tanken att vi eftersom att vi ska sälja det här så ska vi kunna leverera, det är väl vår tanke bakom det hela också att vi ska alltid kunna använda den modellen som vi jobbar med. Vi ska ju inte behöva göra en ny modell vilket man aldrig gjort förr, till exempel amen nu ska vi göra för visualisering då bygger man upp en helt ny modell, som man sen då en vecka senare man börjat jobba med den så är den inaktuell eftersom det var fortsatt projektering. Så det är det här igen, hur ska vi kunna skala upp, återanvända allting som vi gör. Så tanken som jag har är att vi ska kunna leverera en så pass färdig produkt till förvaltaren att om dem har sagt att vi ska kunna använda det här för AR, okej då vet vi men då behöver den innehålla ABCD och E funktionerna i den här modellen. Då ska dem bara kunna köra in den i vilket system dem sen vill.
108. J: Mmm
109. R5: Det är ju målet. Och ska man verkligen flumma runt så tror jag själva modellen i sig, alltså långt långt långt fram så tror jag att om man ska vara riktigt kaxig och sticka ut hakan så kan vi ge huset gratis till dem, men ska dem ha modellen då kostar det mycket pengar, för det är där vi kommer att kunna ha all förvaltningsdata. Alltså här ska det här huset, alla sensorer allting, all den datan, vi skulle bara kunna leverera det till dem och säga så här, du kommer behöva ha det för att kunna driva det, så här mycket kommer det kosta ett hus. När någonting pajar då får du en liten notis där. Tror Stockholms stads tror jag skolor eller något liknande, dem har börjat med att sätta sensorer för att kunna ha värmen på ett bra sätt över alla sina skolor, riktigt fräckt tänkt. Och det är dit vi kommer också behöva gå. Att vi ska sälja skiten till någon.
110. J: Men ser dem, lite off topic men ser dem värdet i det då? Eller liksom går det att sälja det?
111. R5: Jag tror dem inte vet om det än. Det är igen värdet och okunskapen, om dem bara beställt lite mer rätt så hade dem, okej men vi ska satsa lite pengar nu på det här ett litet tag, och sen också se till att dem kan ta emot det för det är nästa steg för dem, då hade dem kunnat få rätt mycket, bara men att, ni ska ha den här standarden, ni ska göra det på det här sättet. Idag blir ju buzzword digital tvilling, jag hatar det, för att det blottar en människas okunskap när dem säger digital tvilling skulle jag säga för vad är det då? Vad är det för dig? För mig är det något helt annat, och för någon annan är det något annat och för en tredje. Nej men ja.
112. J: Nej men vi läser ju systemvetenskap så det handlar lite om, alltid så förstår inte folk riktigt värdet i det här digitala, nej men det här andra funkar ju lika bra, så att man måste ju försöka sälja in varför ska jag betala extra för att det ska vara digitalt? Det här funkar ju lika bra det som vi har.
113. R5: Ja men egentligen så betalar dem ju redan för det digitala men det är bara att dem får en pappersritning, men bakom den pappersritningen så finns det ju en modell. Det är bara att en arkitekt eller hela branschen har kommit fram för länge sen att man ska ta betalt per ritning. Vi kommer att göra så här många ritningar då kostar det så här mycket. Vi måste ställa om den här branschen, nej men vi ska inte ta betalt per ritning vi ska ta betalt för en modell för den här informationen. Sen hur den informationen visualiseras det kvittar. Vi ska kunna få det på papper, vi ska kunna ha den i en dator, vi ska kunna ha den i en databas. Det är två olika sätt liksom, det är bara en informationsbärare på ett papper eller på en 3D modell. Så det tror jag men det är, det känns som att det är vissa leverantörer höll jag på att säga men kunder börjar också tänka rätt som vi gör, det känns som att branschen generellt är på väg åt det hållet. Så jag hoppas att vi är där om tio år.
114. J: Ja men jag fattar. Men intressant. Morgan var det någonting som du tänkte på?
115. M: Nä inte så direkt.
116. R5: Han är från Göteborg hör jag.
117. J: Näää
118. M: Näää
119. R5: Det lät som det
120. M: Jag har blivit influerad från många städer i Sverige, jag är ifrån Malmö.
121. R5: Fyfan. Nej jag skojar bara. Malmö det tror jag att jag aldrig trott. Jag var där i måndags eller för en vecka sen faktiskt. Det är en rolig stad.
122. M: Mmmm
123. J: Vi har egentligen ställt våra frågor så vi tänkte väl undra om det är någonting som du skulle vilja tillägga som kan bidra till vetenskapen kring smart glasses. Någonting som du har tänkt på?
124. R5: Ja, begränsa er inte till smart glasses. Alltså det är väl jättetaskigt av mig men jag tror mer på att.
125. J: Nej men det är intressant, nej men absolut, för vår studie handlar just om dem här smart glasses, men vi har ju sett det i tidigare forskning också att det handlar om att välja rätt typ av AR produkt för rätt typ av arbetsuppgift egentligen.
126. R5: Ja.

127. J: Och att det gäller att vara medveten när man gör beslut, vad är det som faktiskt krävs? Men sen så har vi sett att och hört att det finns enorm potential i att ha dem på huvudet och ha dem handsfree så det är just där vi har valt att fått snöa in oss lite. För att vi måste göra det för att det är en kandidatuppsats så vi måste vara rätt snäva. Men absolut, det är verkligen en bra poäng, som verksamheter behöver ha i åtanke liksom tänka det extra steget, okej vad är det vi faktisk behöver och inte bara köpa något för att det är trendigt.
128. R5: Nej men det är kul att köpa dem i alla fall i början, nu ligger dem hemma hos mig under min TV och samlar damm.
129. J: Hahaha ja.
130. R5: Men jag har sagt till min chef att jag vill inte ha dem hemma men dem ligger där, jag har öppet landskap nu så har inget skåp för dem. Nä men men jag vill jättegärna den när ni är klara med den för jag vill läsa ert arbete.
131. J: Men absolut.
132. R5: Det är riktigt spännande ändå det ni gör, det måste jag få läsa.
133. J: Ja nej men vi har fått höra mycket, så det har bidragit väldigt mycket här, det är kul att höra vad man har för erfarenheter, vad det är olika organisationer prioriterar egentligen. Det har varit väldigt intressant och mycket givande. Så ja vi får egentligen tacka för oss för att du har tagit dig tid.
134. R5: Tack själv! Självklart!
135. M: Sen så ska vi transkribera intervjun snart här så vi kan skicka en kopia till dig.
136. R5: Absolut absolut, det kan ni göra.
137. J: Ja men strålande.
138. R5: Gött!
139. J: Då säger vi så så får du ha det så bra!
140. R5: Detsamma, ha det gött!
141. M: Tack!

Appendix F

Respondent 6 (R6), Country manager på Företag 6 (F6)

Intervjuare: Jakob Wadmark (J) & Morgan Aronsson Bünger (M)

Längd: 52 minuter

Antal ord: 5617

1. M: Då kan vi börja då med bara att förklara lite syftet med intervjun och vi har du undersökt Augmented Reality Smart Glasses och gjort lite forskning kring det. Vi har hittat att tekniken har otroligt mycket potential och många användningsområden men trots det här så har vi hittat att det inte används i så stor utsträckning. Då för att ta reda på varför företag inte använder produkten vill vi då undersöka lite utmaningar som finns kring användandet och som påverkar användning kring företaget.
2. R6: Tänker ni användning generellt eller tänker ni liksom inom vissa nischer?
3. M: Vi tänker lite generellt vi har intervjuat lite olika företag i olika branscher och även konsultföretag som applicerat produkten i lite olika användningsområden. Så vi är väldigt öppna till vad som helst enkelt. Så vi frågade om samtycke för inspelning. Vi kommer även transkribera intervjun sedan efter
4. R6: Det är ju kul
5. M: Ja hahaha. Så det tar ju lite tid men vi måste ju göra det. Vi kommer även skicka den till dig ifall du skulle vilja det. Ifall du vill kolla igenom ifall allting stämmer eller ifall du skulle vilja stryka något eller så
6. R6: Nä det kanske inte är superdupernödvändigt, däremot är jag jätteintresserad av slutresultatet
7. M: Ja självklart, det skickar vi mer än gärna, absolut. Då ska vi se, det var okej att använda ditt namn eller du ville vara helt anonym?
8. R6: Aaa gärna anonym
9. M: Självklart
10. J: Det fixar vi
11. M: Vi vill även meddela att du när som helst under intervjun kan avbryta och att allt material som vi kommer samlar in från den här intervjun kommer vi enbart använda till just den här studien.
12. R6: Mmm
13. M: Som vi sa innan du får jättegärna ta del av slutresultatet så skickar vi gärna det till dig när vi är klara
14. R6: Ja
15. M: Yes, då kan vi börja med lite bakgrund då och då undrar vi då vad du har för roll på F6?
16. R6: -
17. M: Vill du utveckla lite vad du har för ansvarområden som den här rollen?
18. R6: -
19. M: Ah okej
20. R6: -
21. M: Mmm, alright! Då tänkte jag vad har du för erfarenhet av att arbeta med Augmented Reality Smart Glasses?
22. R6: Jag har inte arbetat med det på det sättet att jag har haft det i mitt yrkesutövande däremot har jag testat tekniken, vi har haft lite olika demosystem själva där vi har testat. Ska vi se vad de hette, vi har provat Google Glasses vad det väl de hette ett tag. Sen var det något annat som hette Vuzix
23. M: Okej
24. R6: De har vi testat och sen har vi även tittat på en annan leverantör som heter Zebra, som har smarta glasögon som man kopplar till en handdator med sladd så det blir väl som en extern display kan man väl kanske säga. De här Vuzix glasögonen det var liksom allt i ett det var som ett par glasögon man tog på sig. Vi hade en enkel demo där man kunde skanna streckkoder och instruktioner vart man skulle gå i ett lager, ett simulerat lager
25. M: Är det tester som ni har gjort internt på företaget eller har det varit mot kunder?
26. R6: Vi har både testat internt på företag det är ganska många av oss som har provat. Sen har vi visat också för några enstaka kunder som har varit intresserade av att se hur långt tekniken har kommit och vad man kan göra med det
27. M: Hade du velat utveckla lite kring dessa tester om du har några speciella fall som ni har testat?
28. R6: Vi jobbar ju med effektivisering av lagerlogistik alltså det som händer i lagret och om man tittar på ett lager och vart kostnaderna finns, vart man skulle kunna spara pengar så är det ofta vid plockprocessen för det är där man lägger mest tid helt enkelt. Så det är i den som det skulle kunna finnas någon sparningspotential så det är just vid den processen som vi huvudsak har tittat. Om man då istället för att använda någon annan typ av teknologi kunnat använda glasögon istället.
29. M: Mmmm
30. R6: För till exempel att få instruktion, dels för vart man ska gå, dels för vad man ska plocka för någonting. Och man med hjälp av glasögonen då kan bekräfta dem plock man gör. Så testerna som sådana har kanske inte varit jätteformellt utformade, inte en strikt testning på det sättet.
31. M: Nej
32. R6: Det är mer att vi har labbat i kontorsmiljö och testat hur det har fungerat
33. M: Okej så det är inget sådant praktiskt ni har använt, slutgiltigt eller vad man ska säga. Utan det var mer som ni testade på kontoret?
34. R6: Nä utan det var mer torrsim, om man kan säga så

35. M: Okej, använder ni Augmented Reality Smart Glasses i dagsläget är det något ni fortfarande använder?
36. R6: Förlåt vad sa du?
37. M: Använder ni Augmented Reality Smart Glasses i dagsläget?
38. R6: Nej i dagsläget använder vi det faktiskt inte
39. M: Nä
40. R6: Det var väl en av de här sakerna, jag läste igenom era frågor tidigare, förlåt nu börjar jag på ett annat resonemang här.
41. M: Ja
42. R6: Men jag kände ändå att mina synpunkter kanske ändå är relevanta för det här på något sätt ändå. Vi känner att tekniken iallafall för det som vi håller på med har inte riktigt kommit så långt som den skulle behöva.
43. M: Nej
44. R6: Det tycker jag ändå är en relevant synpunkt i en sådan här undersökningen också att man får fram, det kanske är så att det funkar i vissa sammanhang att det är superbra men i den här miljön inte riktigt funkar. Vår bedömning när vi testade det här och höll på att labba lite på kontoret så var vår bedömning att det inte fungerade riktigt superbra än
45. M: Nej
46. R6: Så måste man ställa sig frågan vilket problem är det jag löser med det här. Man får en bild i glasögonen ändå, man kan få upp en produktbild, du ser att det är inte vet jag, pennor du ska plocka, när du kommer till lagerplats. I ett perfekt utformat lager så spelar det ingen roll egentligen vart det är. Enda som har viktiga då är att du kommer till rätt lagerplats och bekräftar att du är på rätt ställe så plockar du så många som du ska plocka.
47. M: Mmm
48. R6: Där kanske inte en bild i glasögat gör att det kanske går lite långsammare. Just i och med att man ska flytta fokuspunkten. Man kan ju höra och höra samtidigt. Om jag står pratar med någon kan jag ändå höra ljud borta som kommer utifrån. Men jag kan inte se och se samtidigt. Om jag fokuserar på något långt bort så kan jag inte samtidigt fokusera på vad glasögat visar för någonting.
49. M: Nej det blir lite svårt.
50. R6: Det är lite som när man kör bil, man tittar på instrumentbrädan då har man svårt att hålla koll på vad som händer utanför
51. M: Man tappar lite fokus liksom, kan nästan vara som ett störningsmoment kanske?
52. R6: Ja men det blir lite svårt så där. Däremot så finns det säkert vissa sammanhang i lagermiljö där det skulle kunna vara vettigt kanske. Om man tänker inomhusnavigering, kan ju vara en sådan sak det finns ju redan någon sorts AR inte bara i glasögon men även i mobila enheter, mobiltelefoner. Man håller upp sin enhet så ser man en pil på golvet vart man ska gå någonstans
53. M: Mmm, men har ni jämfört Augmented Reality Smart Glasses med någon annan typ av teknologi så att ni har bedömt, ”nä men det här hjälpte inte tillräckligt” eller ”vi sparade inte så mycket tid”, ”det var inte så mycket mer effektivt än det ni använde tidigare” eller så?
54. R6: Ja men det är klart att det jämförs med det som finns redan, med de tekniker som vi jobbar mycket med. Handdatorer är ju populärt att använda i lagersammanhang eller man använder ett röstbaserat system man har ett headset på sig man får instruktioner i örat vart man ska gå och så bekräftar man alla moment man gör med sin egen röst.
55. M: Mmm
56. R6: Det är väl det. De är ganska smidiga och optimerade processer redan så där är mycket frågan. Det handlar inte så mycket om tekniken kanske egentligen utan det handlar mer om vad tillför den här, vilket ytterligare problem löser man. Det är väl där som vi känner att det finns inte så jättemycket mer att lösa kanske. Med att se en bild på det man ska plocka. Nu börjar man komma in på andra områden om man sysslar med service, man behöver se sprängskisser, det brukar vara det klassiska exemplet iallafall just när det gäller fältservice, service som görs ute fält någonstans ute hos kund.
57. M: Sedan så tänkte vi, vi kollade ju främst på utmaningar då med teknologin som kan påverka just varför företag inte vill använda den. Då har vi framför allt kollat på tre områden, då har det varit ergonomiska utmaningar, organisatoriska utmaningar och teknologiska utmaningar. Vi kan väl börja prata om lite ergonomiska utmaningar med Augmented Reality Smart Glasses och då som namnet låter så handlar det lite om utmaningar som användare stött på fysiskt eller psykiskt när de använt teknologin. Om vi tänkte om du har någon personlig erfarenhet av det här eller om du vet någon utav dina kollegor som har upplevt det?
58. R6: Ergonomi, jag själv har ju glasögon det blir svårt om man ska ha ytterligare ett par på. Dessutom om man ska använda de under en hel arbetsdag, så tänker jag tryckpunkter finns det ju risk för kanske att de måste ju vara sköna. Det måste vara något man vill ha på sig själv som användare. Batteritid det kanske inte är så mycket ergonomi.
59. M: Mer en teknisk kanske?
60. R6: Ja men precis, men jag tänker ögontrötthet kan det vara risk för just att man behöver flytta fokuspunkt, eller om det är så att man behöver göra det. Det är väl det jag ser iallafall när det gäller ergonomi.
61. M: Har ni upplevt det här själva när ni testat runt med dem eller är det mer som du spekulerar nu som kan hända vid användningen?
62. R6: Det här med att flytta ögonen det har vi märkt själv sen att de inte sitter särskilt bekvämt, eftersom jag redan har glasögon redan. Den passningen är inte helt klockren liksom det blir lite otydligt och så. Vad det gäller

- tryckpunkter, det inget som jag har upplevt själv men det är något som jag skulle kunna tänka mig att det skulle kunna bli. Om man inte har vant sig vid att ha på sig glasögonen kan det vara obekvämt inledningsvis.
63. M: Nä jag fattar ska vi se. Upplever du att dessa utmaningar har påverkat er användning av Augmented Reality Smart Glasses?
64. R6: Ja det har det väl gjort. I och med att vi har identifierat de här så kanske vi är lite mer inställda åt det negativa hållet att vi därför inte pushat denna lösning och undersökt den ännu mer. Det finns några sådana där, jag vet inte riktigt hur man ska komma runt dem, det är ju som det är.
65. M: Jo men precis. Det är ju lite så med just de här ergonomiska problem som uppkommer med teknologin, det kanske inte är riktigt något man kan påverka själv mer än att kanske använda dem mindre eller att man väntar på att de ska utveckla produkten mer eller att andra också ska släppa alternativ och så vidare. Men sen tänkte vi också gå in lite på de tekniska utmaningarna du nämnde lite där innan med batteritiden, har du upplevt några andra utmaningar som har varit tekniska problem med teknologin?
66. R6: Nu ska vi se handigenkänning undrar om den inte hade stöd för det men det var nog inget som jag provade
67. M: Nej
68. R6: Det var ett litet tag sedan som vi provade och hade på dem senast så nu har det hänt lite sedan dess så det är kanske en irrelevant kommentar. Upplösningen på displayen var inte den bästa, så jag vet inte om för en långtidsanvändare, nu är det spekulation, om man skulle uppleva det som jobbigt men om man skulle ha lite högre upplösning skulle uppleva det som bättre.
69. M: Mmmm
70. R6: Och sen så tyckte jag att displayen upplevdes som väldigt nära, vilket inte gör det bättre med det här att flytta fokus för ögat. Sedan så tyckte jag nog att gränssnittet som sådan med, vi hade knappar på skärmarna för att liksom navigera och fixa och vissa grejer tror jag man bekräftade genom att trycka till. Det kanske inte var helt optimalt.
71. M: Nej
72. R6: Det var lite böligt gränssnitt får man väl säga.
73. M: Så det var liksom ingen röst eller handigenkänning där med sensorer utan det var mer knappfunktioner?
74. R6: Nä precis det var knapptryckningar, röster och sånt var ingenting som jag testade. Sen när jag har testat sådana här för inomhusnavigering så upplever jag att det laggar lite grann det är en viss eftersläpning i det. Som konsument ifall man skulle navigera runt i en Ica-butik för att hitta varor då skulle det säkert fungera jättebra men om man ska ha det som ett arbetsredskap och använda det 8 timmar per dag då tror jag att det måste funka och flyta på ganska bra.
75. M: Mmm
76. R6: I en arbetsmiljö så tror jag det kan bli fackliga frågor kring det ganska snabbt
77. M: Mmm
78. R6: För jag menar vi jobbar som jag nämnde tidigare med röstbaserad lagerhantering bara det, liksom att ha en röst i örat kan leda till många frågor. Folk är lite brydda att man ska ha en röst i örat hela dagen
79. M: Jo men precis, det kan vara en ganska stor omställning liksom med hur man har sina instruktioner liksom Men om du vill utveckla lite kring hur de här tekniska utmaningarna har påverkat er användning, just med displayen och sådant. Har de här varit överhängande utmaningar som har gjort att ni inte vill använda produkten?
80. R6: Ja det tror jag, jag tror att det bidrar till att vi kanske inte riktigt använder produkten och säljer den aktivt. Däremot så har vi väl ett halvt öga öppet för att kika och se vad som händer. Det är väl med i bakhuvudet någonstans att den här teknologin någon gång kommer vara mogen nog att användas. Huvudspåret är nog ändå att vi, jag ska inte säga det för självsäkert heller, men vi tror inte att det tillför allt för mycket för de processer som vi håller på att jobba med på lagret.
81. M: Det är kanske inte där själva användningsområdet som man får maximalt värde för teknologin kanske
82. R6: Men det är vad ska man säga, man kanske har löst något problem som inte finns i alla fall om man ser det inom lager. Jag tänker så här nu känns det som det har lagt sig lite grann, men det var ett tag det skrevs väldigt mycket om brillor och väldigt på tapeten. Det kanske var drivet av konsumentprodukterna, Google Glasses och allt var det nu var. Då var det några större, DHL, man kan googla sig till och läsa om deras projekt, tror de har kört i Tyskland och provat
83. J: Jag har för mig att det var Nederländerna de körde ett projekt på deras lager.
84. R6: Förlåt
85. J: Jag tror jag läste det också men inte supernoga men jag har för mig att det var i Nederländerna de körde ett projekt. Det kanske var i Tyskland också.
86. R6: Jag är inte helt säker, men det var nere i Europa någonstans iallafall. Mitt intryck är att det har varit som en gimmick, de vill använda det som en liten marknadsföringsgrej, att visa att man står ut och att man står i framkant. Man har inte hört att DHL har rullat ut det på alla sina lager
87. J: Nej
88. R6: Om det är så fantastiskt så skulle man vara ganska snabb på att rulla ut det tror jag. Men sedan har det fadeat ut lite grann så pratas inte lika mycket om det nu
89. M: Nej, det är också något vi har fått höra från andra också. I och med att det är en ganska flashig pryl liksom lite så spännande interaktioner. Det har blivit lite mer av en gimmick att man ska visa att man är i framkant på företaget. Att man kanske inte använder det i den utsträckningen och hittat de här tillämpningsområdena än riktigt
90. R6: Mmmm, men det är väl superbra. Om man får önska hej vilt, jag har ju ändå glasögon på mig hela tiden. Med ett knapptryck kunna få upp något från sin mobil i dem, ja varför inte. Men då ska ju det funka att jag bara har dem här att det inte är en jätteklump på sidan med batteri.

91. M: Nä precis det har också varit något sånt, man vill ju ha det lite mer lättillgängligt liksom. Som sagt det finns ju AR i telefoner liksom applikationer för det och att då har du ju redan den här prylen då finns det ingen extra hårdvara du behöver köpa. Det är också något som nämnts tidigare just med tillgängligheten
92. R6: Mmmm
93. M: Ska vi se, sen tänkte vi fråga om de organisatoriska utmaningarna. Om ni har stött på er några? Vi har hittat lite olika, med kostnaden av produkter, erfarenheten kan påverka människors inställning till teknologin, att det finns säkerhetsbrister och att tryck från konkurrenter får att man investerar i sådan här typ av teknologi. Jag tänkte bara höra ifall du delar någon utav dessa eller om du har några andra?
94. R6: Tryck från konkurrenter, man känner ju av från marknaden, nu är det väldigt mycket snack om det här ja men då är det klart att vi också måste kolla och ha en uppfattning, inte minst för att vi har fått frågor från kunder. Då måste vi ha en uppfattning, jag upplever att de frågor som kommer från kunder var drivna av att de ville ligga i framkant. Men sen så har det lett till resonemang som vilka problem är det vi ska lösa, om vi bara lägger undan teknologidiskussionen och ser till de problem vi ska lösa och ta det där ifrån. Jag tror det är lite farligt om man blir låst vid teknologi om man verkligen ska ha en specifik teknologi det gäller ju inte bara det här utan generellt. Man får vara öppen att det kan finnas lite olika teknologier som kan lösa ett problem. Just smarta glasögon det kanske passar in i några sammanhang. Nu ska vi se organisatoriska utmaningar ska vi se, jag har den här frågeguiden uppe samtidigt så jag kan tjuvläsa
95. M: Haha perfekt
96. R6: Det är väl kanske också en intern utmaning att vi har en uppfattning hur man jobbar på lagret. Det ska ju gå så fort som möjligt. Det är en tanke med, man skalar ju ner informationen man får man ska ju verkligen bara få den informationen man behöver. Det är vår uppfattning man gör processen så enkel, man får verkligen bara den informationen man behöver för då går den så fort som möjligt. Man ska liksom inte ha möjlighet att titta och göra någonting annat.
97. M: Nej, skulle man få det när man använder dem? tänker i retrospektiv till det som en utmaning
98. R6: Nej jag tänkte att man får en bild på det man plockar
99. M: Ja att det blir liksom onödigt information?
100. J: Behöver det vara en bild?
101. R6: Nej det behöver inte vara en bild. Jag tänker så här ifall man tittar på handdatorexemplet då får du ju upp att du ska gå till gång 23 och då går du till gång 23 sen får du att du ska gå till plats 1 och sen skannar du den platsen och så säger den plocka 5 och så skannar du artikeln och så skriver du fem stycken och så är du klar med den orderraden. Om du har röstbaseradlagerhantering är det ungefär samma sak, samma process fast du får det i örat fast du bekräftar med din röst. Jag vet inte riktigt vad mer, ifall man ska ha glasögon då får du ju samma information fast du får den visuellt likt på handdatoren fast du får den precis framför ögonen
102. M: Mmm, det kanske inte blir en så stor skillnad
103. R6: Det blir lite samma grej
104. J: Det blir inte tillräckligt mycket nytt?
105. R6: Nä det är nog det vi känner lite grann. I en handdator så kan du få bild såklart men då tittar du på den när du behöver. Jag tror du lättare tar upp en sådan enhet, det är ändå det som de flesta är vana vid. Det är väl en liten tröskel där kanske vad man är van med.
106. M: Jag förstår, ja men då kan vi fråga lite om vad anställda har tyckt om den här teknologin, vad som har varit viktigt för att de ska vilja använda det? Eller viktigt för era kunder om du märkt något speciellt?
107. R6: Anställda då har de ungefär, det som jag har sagt. Det känns som jag kanske kokat ner mina egna åsikter och det som jag fått från dem liksom till en åsikt. Men anställda det är återigen vad tillför det. Det måste vara något ytterligare då, det som jag skulle kunna tänka mig det är inomhusnavigering på något sätt att man ser vart man ska åka någonstans. Det finns ju något företag som håller på med det här, några svenskar, vet inte om ni har sett de, Tengar.
108. M: Nej tror jag faktiskt inte
109. J: Nej
110. R6: Det är ganska coolt, jag vet inte om de har implementerat det hos någon än eller vilka som faktiskt använder det, jag ska se, jag kan ju skicka i chatten här, ska vi se.
111. M: Mmm
112. R6: Där det är inomhusnavigation, så det finns lite grann sånt, det tänker jag mig för oss i lagret kanske eller för oss som håller på med processer i ett lager det kanske skulle kunna vara någonting
113. M: Jaa
114. R6: Men det är frågan vad man har löst för någonting då. För lager är ganska fyrkantigt, du har ju alla gångar som är numrerade och så har du lagerplatserna det är som Ikeas plocka själv lager. Det är hur enkelt som helst att navigera
115. M: Mmm, så det extra visuella kanske inte tillför så mycket liksom i och med att det är placerat på ett sånt sätt
116. J: Om man har jobbat där en vecka så vet man att hylla 23 liksom är
117. R6: Ja men precis det är liksom en logik i hur lagret är utformat, det är inte liksom slumpmässigt strukturerat
118. M: Nej
119. R6: Så du lär dig liksom. Sen har du vissa håll som du åker åt och du har din slinga som du kör, så det är ganska smidigt så. Men jag bara funderar på, det finns säkert någon grej som jag inte har tänkt på eller som vi inte har tänkt på, som vi skulle kunna använda det i lager till

120. M: Nej
121. R6: Kanske dra mer åt det konsumenthållet, om man tänker nu blir det utanför smarta glasögon här. Om man är på någon butik som har självskanning och man har det här handtaget varför inte liksom kunna. Om det är någon vara man söker varför inte kunna knappa in den och sen så får man en navigering på den. Då behöver du inte fråga någon i personalen. Där kanske man skulle kunna ha ett case, man spar personal
122. M: Aaa
123. R6: Men det är väl alltid det, det mynnar ut i man vill spara pengar, man vill tjäna mer pengar
124. M: Nej verkligen
125. R6: Nu ska vi se vad var frågan nu
126. M: Det var väl mer vad
127. R6: Anställda
128. M: Exakt, men det var väl lite det du hade nämnt tidigare så att det var inget som du kanske hade velat tillägga där
129. J: Om man hade kunnat vända lite på det, vad hade varit viktiga faktorer för att anställda skulle vilja ta del av det? Ser du något där?
130. R6: Hur man än vrider och vänder på det, att man ska tillföra någonting, det måste lösa något problem. Men om jag lägger den åt sidan lite grann, det är lite sådär små skav i det. Generellt är folk inte speciellt peppade för förändring speciellt när det är lite skav sådär. Om man tänker folk som har glasögon ska ha på sig ytterligare ett par glasögon, de som är ovana att ha på sig glasögon ska ha på sig det, gränssnitt som kanske är knepiga att lära sig. Batteritid borde inte vara något problem numera, upplösningen på skärmen borde vara bättre. Det är lite smågrejer som gör att folk blir lite fundersamma
131. M: Mmmm
132. R6: Men jag tror det är mest att det är lite oklart vad teknologin löser i det här sammanhanget
133. J: Det är vad vi har märkt av från tidigare också, vad är det som vi faktiskt gör bättre nu. Det är nog fler som har haft det problemet, ni är inte ensamma med det problemet. Det är återkommande. Men jag tänkte på en sak lite mer organisatoriskt, vi har märkt att det krävs ett visst förarbete inom organisation, en viss digital mognadsgrad för att det ens ska vara en möjlighet, hur ställer du dig till det?
134. R6: Jag tror att gruppen måste vara nyfiken. Jag tänker mig vissa organisationer är mer nyfikna än andra, det märks ganska tydligt. Att vissa är till och med uttalade vi ska ligga i framkant och vi ska testa och undersöka. Men ligga i framkant för mig innebär det för mig att man testar väldigt mycket och mycket av det inte faller ut. Man konstaterar att det här kanske inte var så bra men att man faktiskt genomför några idéer. Så jag tänker mig dels att organisationen är nyfiken och dels att man har en miljö som tillåter att man gör fel, det kommer vara lite trial and error om man hoppar på dessa grejerna tidigt, om man är en early adopter som man kallar det.
135. M: Mmmm
136. R6: Ifall man är en konservativ organisation så tror jag inte man kommer komma särskilt långt
137. M: Nej, sen tänkte jag bara höra lite, jag tror vi glömde fråga dig i början, när började ni använda er av glasögonen och lite så ifall man skulle kunna få ett tidsspänn. Ni använde väl inte det idag sa ni, när slutade ni använda det?
138. R6: Just nu så gör vi faktiskt inget aktivt inte mer än omvärldsbevakar och håller koll så
139. M: Mmm
140. R6: Men jag ska se om jag kan hitta något spår, ska vi se. 2015 verkar vi hålla på att kika på det, där någonstans
141. M: Okej hur länge höll ni på ungefär?
142. R6: Jag tror 2014 egentligen kan man väl säga, ifall jag går tillbaka och tittar lite så har vi börjat prata om det för första gången. 2014, 2015 höll vi på och kikade där mest
143. M: Alright, om du skulle säga av de här tidigare nämnda utmaningarna som vi har pratat om och som du har nämnt. Vad skulle du säga har den största påverkan på användandet?
144. R6: Jag tänker nog ändå att det är just det här vilket problem det löser, ifall man har ett problem det löser så har man förmodligen ett business case man kan lösa hem. Just de här tekniska förutsättningar som inte funkar det kan man lösa, eller det kommer lösas tids nog.
145. M: Så det är mer tillämpningsområdena som inte är där än?
146. R6: Ja precis. Det jag kan tänka mig när det gäller för lager, det är väl mer inspektion av truckar. Man ska göra en daglig inspektion av trucken innan man påbörjar sitt arbetspass, så skulle det kunna vara lämpligt att man i det sammanhanget skulle kunna behöva stöd av bilder, kunna ta bilder med glasögonens hjälp kanske ringa någon arbetsledare ifall det är något som avviker. Att man med glasögonen kan ha någon uppkoppling med någon som hjälper en på distans och ser vad man själv ser. Det kanske skulle kunna vara någonting men själva just för det här hantera varor på lagret från att de kommer in till att de lämnar lagret där ser jag just nu inget jättebehov.
147. M: Nä jag förstår, det kanske blir
148. J: Vi kanske skippar det, jag tror vi har fått en ganska klar bild egentligen
149. M: Nä då är det väl mer om du själv har någonting du vill tillägga eller om du har något annat du vill bidra med till vetenskapen kring användning av Augmented Reality Smart Glasses? Några andra lärdomar?
150. R6: Inget som jag kommer på direkt, jag tror redan jag har svävat ut några gånger redan
151. M: Hahaha
152. J: Nej det behöver inte va något
153. R6: Det är väl det med DHL jag tänkte mig att man säkert kan söka rätt på och hitta lite grann
154. J: Jag var inne och försökte kolla mer på den också men jag hittade inte mer än att de hade en rapport på holländska eller något som jag hittade. Det är möjligt att det finns någonting mer men jag hittade inget som verkar vara mer nyproduktion
155. R6: Nu ska vi se vi har ju som jag sa vår leverantör, en av våra leverantörer Zebra. De har ju ett par smart glasögon men de är anslutna med en sladd till en enhet. De pratar faktiskt inte jättemycket om det i lagersammanhang. Det är

- mer när de har någon sån där inspirationsdragnig. När deras visionär pratar så är det en grej som alltid nämns, smarta glasögon, smarta kläder
156. M: Mmmm
157. R6: Jag kan ju skicka den också om ni vill
158. M: Mmmm jätteschysst
159. R6: Där kom den
160. M: Tack!
161. R6: Men de som ni ser är lite annorlunda utformade, det är ju en sån där smal grej som hänger ner för ögat
162. M: Nä det verkar ju inte vara en helskärm utan de är mer som de här första Google Glasses liksom
163. R6: Mmmm, men som sagt om det är display man behöver då finns det ju andra sådana som man kan sätta på armen. Jag vet inte om ni har sett, jag tror att vissa Ica butiker kör med det när de plockar påsar.
164. M: Nä det har jag faktiskt inte sett
165. R6: De har en sån som sitter på armen sen är de en ringfingerskanner som de skannar varorna med
166. J: Det är som en playbook för quarterbacks i NFL
167. R6: Hahahah ja men kanske något sånt. Jag har nog inget mer vettigt
168. M: Nä
169. J: Nä men vi får tacka så mycket för du tagit dig tid då, vi har fått en bra bild från erat perspektiv och det har varit lärorikt
170. R6: Får ni ihop uppsatsen då, vad har ni för stora frågor ni vill ta reda på?
171. M: Den stora frågan är varför inte företag använder Augmented Reality Smart Glasses. Det är det som vi vill undersöka.
172. R6: Så ni har en tes redan att folk inte använder det.
173. M: Aaa vi har hittat forskning som har sagt att det inte används i en större utsträckning så vi vill då ta reda på varför det är så
174. J: För att underlätta det så har vi valt att kolla lite på mer utmaningar då för att sätta det i perspektiv egentligen, eller ja hitta anledningar då och lite lättare för folk då att säga varför de inte använder dem då.
175. M: Det brukar leda in på andra grejer, så som du har pratat om här att ni inte använder er av dem för att ni inte riktigt hittade användningsområdet. Att det är en del av något större att det inte bara är ett problem med batteritiden eller vad det nu kan vara. Det är inte det som är den stora bristen, utan det är oftast något större, och det är det vill försöka ta fram hos företagen
176. R6: Mmm spännande
177. M: Så du får läsa mer när den är klar haha
178. R6: När ska ni vara klara?
179. J: Om två veckor, 18e ska den lämnas in
180. M: 18e, så femton dagar haha
181. R6: Okej
182. M: Så vi måste ligga i nu haha
183. R6: Nä men det är väl så man kände väl sig, jag kom ihåg när man själv skrev så var det såhär oj oj nu är det lite tid kvar. Man vet att man får ihop det det går fort i slutet.
184. M: precis
185. R6: Referensram, metod och så, det har ni satt ihop?
186. M: Ja, så det är framförallt empirin och diskussionen som ska färdigställas
187. J: Så det här är en av våra sista intervjuer så sen så är det bara att
188. R6: Då ligger ni ju bra till
189. J: Joo, det är mycket pill, mycket formalia, mycket som ska rättas till och mycket att hålla koll på men det ska nog gå
190. M: Kanon
191. R6: Hoppas det går jättebra
192. M: Tack så mycket
193. R6: Ni får skrika till om det är några fler frågor eller något annat jag kan hjälpa till med
194. J: Absolut
195. M: Tack så jättemycket
196. R6: Absolut tack själva hoppas det går bra
197. M: Tack
198. R6: Håller tummarna
199. M: Tack igen ha det gott
200. R6: Hej
201. M: Hej
202. J: Hej

Referenser

- Abraham, M. & Annunziata, M. (2017). Augmented Reality Is Already Improving Worker Performance, *Harvard Business Review*, Tillgänglig online: <http://donar.messe.de/exhibitor/hannovermesse/2017/A136112/harvard-business-review-article-eng-512156.pdf> [Hämtad 4 april 2022]
- Alsop, T. (2021). Enterprise AR glasses spending 2024, Tillgänglig online: <https://www.statista.com/statistics/1221515/enterprise-augmented-reality-glasses-spending/> [Hämtad 17 maj 2022]
- Alvehus, J. (2019). Skrivna uppsats med kvalitativ metod: En handbok, Stockholm: Liber AB
- AREA. (2021). Case Study Augmented Reality in Construction Planning Holo-Light, Tillgänglig online: <https://thearea.org/ar-news/case-study-augmented-reality-in-construction-planning-holo-light/> [Hämtad 15 maj 2022].
- Carmigniani, J. & Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview, i B. Furht (ed), *Handbook of Augmented Reality*, New York: Springer, Tillgänglig online: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-0064-6> [Hämtad 14 april 2022]
- Danielsson, Oscar. (2020). Augmented reality smart glasses as assembly operator support: Towards a framework for enabling industrial integration, Licentiatuppsats, Informatik, Högskolan i Skövde, Tillgänglig online: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1511928/FULLTEXT02.pdf> [Hämtad 28 mars 2022]
- Danielsson, O., Holm, M. & Syberfeldt, A. (2020a). Augmented reality smart glasses for operators in production: Survey of relevant categories for supporting operators, *Procedia CIRP*, Tillgänglig online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827120307332> [Hämtad 15 april 2022]
- Danielsson, O., Holm, M. & Syberfeldt, A. (2020b). Augmented reality smart glasses in industrial assembly: Current status and future challenges, *Journal of Industrial Information Integration*, Tillgänglig online: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452414X20300509?casa_token=jkh1ubvtzk8AAAAA:RDA8vyMeCWgO52Pa_Qp5yyhxbqVYlbHem13tHGBu-1NSd_1cLOF0Pd_unEOWD2cGGmtBwHfC1Q [Hämtad 15 april 2022]
- Danielsson, O., Holm, M. & Syberfeldt, A. (2021). Evaluation Framework for Augmented Reality Smart Glasses as Assembly Operator Support: Case Study of Tool Implementation, *IEEE Access*, Tillgänglig online: <https://doaj.org/article/a3e8e0f12f494271883a9e6aa702be83> [Hämtad 6 april 2022]
- Digital Lucid. (2022). History and Future of Smart Glasses, Tillgänglig online: <http://digitallucid.com/gadgets/smart-glasses/> [Hämtad 11 april 2022]
- Gartner. (n.d.a). Definition of Hype Cycle, Tillgänglig online: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/hype-cycle> [Hämtad 24 april 2022]
- Gartner. (n.d.b). Hype Cycle Research Methodology, Gartner, Tillgänglig online: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> [Hämtad 24 april 2022]
- Hein, D.W.E. & Rauschnabel, P.A. (2016). Augmented Reality Smart Glasses and Knowledge Management: A Conceptual Framework for Enterprise Social Networks, i A. Rossmann, G. Stei, M. Besch (eds), *Enterprise Social Networks*, Springer, pp 83-109, Tillgänglig online:

- https://fis.uni-bamberg.de/bitstream/uniba/40791/1/chapter_hein_%20rauschnabel_A3b.pdf [Hämtad 4 april 2022]
- Jacobsen, D.I. (2002). Vad, hur och varför: Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen, Översatt av Gunnar Sandin, Lund: Studentlitteratur
- Kalantari, M. & Rauschnabel, P.A. (2018). Exploring the Early Adopters of Augmented Reality Smart Glasses: The Case of Microsoft HoloLens, i T. Jung & M. Claudia tom Dieck (eds), *Augmented Reality and Virtual Reality*, Cham: Springer, pp 229-245, Tillgänglig online: https://doi.org/10.1007/978-3-319-64027-3_16 [Hämtad 14 april 2022]
- Kim, S., Nussbaum, A.N. & Gabbard L.J (2016). Augmented Reality “Smart Glasses” in the Workplace: Industry Perspectives and Challenges for Worker Safety and Health, *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, Tillgänglig online: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21577323.2016.1214635> [Hämtad 15 april 2022]
- Medium. (2021). HoloLens Integration With Microsoft Dynamics 365, Augusti 2021, Tillgänglig online: <https://medium.com/nerd-for-tech/hololens-integration-with-microsoft-dynamics-365-ca1afe21a9b5> [Hämtad 16 maj 2022]
- Metzger, D., Niemöller, C. & Thomas, O. (2017). Design and demonstration of an engineering method for service support systems, *Information Systems and e-Business Management*, Tillgänglig online: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-016-0331-x> [Hämtad 15 maj 2022]
- Oates, B.J. (2006). *Researching Information Systems and Computing*, London: SAGE
- Palmarini, R., Erkoyuncu, J.A. & Roy, R. (2017). An Innovative Process to Select Augmented Reality (AR) Technology for Maintenance, *Procedia CIRP*, Tillgänglig online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116309830> [Hämtad 6 april 2022]
- Plakas, G., Ponis, S.T., Agalianos, K., Aretoulaki, E. & Gayialis, S.P. (2020). Augmented Reality in Manufacturing and Logistics: Lessons Learnt from a Real-Life Industrial Application, *Procedia Manufacturing*, Tillgänglig online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920320989> [Hämtad 28 april 2022]
- Porter, E.M. & Heppelmann E.J. (2017). Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy, *Harvard Business Review*, Tillgänglig online: <https://hbr.org/2017/11/why-every-organization-needs-an-augmented-reality-strategy> [Hämtad 4 april 2022]
- Rauschnabel, P.A., Brem, A. & Ro, Y.K. (2015). Augmented Reality Smart Glasses: Definition, Conceptual Insights, and Managerial Importance, College of Business, Working Paper, The University of Michigan-Dearborn, Tillgänglig Online: https://www.researchgate.net/publication/279942768_Augmented_Reality_Smart_Glasses_Definition_Conceptual_Insights_and_Managerial_Importance [Hämtad 28 mars 2022]
- Rejeb, A., Keogh, J.G., Leong, G.K. & Treiblmaier, H. (2021). Potentials and challenges of augmented reality smart glasses in logistics and supply chain management: a systematic literature review, *International Journal of Production Research*, Tillgänglig online: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2021.1876942> [Hämtad 28 mars 2022]

- Ro, Y.K., Brem, A., Rauschnabel, P.A. (2018). Augmented Reality Smart Glasses: Definition, Concepts and Impact on Firm Value Creation. i Jung, T., tom Dieck, M. (eds) *Augmented Reality and Virtual Reality*. Progress in IS. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64027-3_12 [Hämtad 28 mars 2022]
- Road To VR. (2019). Microsoft Reveals HoloLens 2 with More than 2x Field of View & 47 Pixelse per-Degree, Februari 2019, Tillgänglig online:<https://www.roadtovr.com/microsoft-hololens-2-announcement-2x-fov-47-pixel-s-per-degree/> [Hämtad 16 maj 2022]
- Scavarelli, A., Arya, A. & Teather, R.J. (2020). Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: a literature review, *Virtual Reality*, Tillgänglig online: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-020-00444-8> [Hämtad 14 april 2022]
- Sidler, V. (2022). The Reason Google Glass Was Such A Flop, Tillgänglig online: <https://www.slashgear.com/the-reason-google-glass-was-such-a-flop-02710197> [Hämtad 29 april 2022]
- Syberfeldt, A., Danielsson, O. & Gustavsson, P. (2017). Augmented Reality Smart Glasses in the Smart Factory: Product Evaluation Guidelines and Review of Available Products, *IEEE Access*, Tillgänglig online: <https://ieeexplore-ieee-org.ludwig.lub.lu.se/document/7927376> [Hämtad 14 april 2022]