



UPPSALA
UNIVERSITET

UPTEC STS 18004

Examensarbete 30 hp
Januari 2018

Visualisering av ägande i startupföretag

Dana Ghrabeti



UPPSALA
UNIVERSITET

**Teknisk- naturvetenskaplig fakultet
UTH-enheten**

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Hus 4, Plan 0

Postadress:
Box 536
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 03

Telefax:
018 – 471 30 00

Hemsida:
<http://www.teknat.uu.se/student>

Abstract

Visualization of ownership in startup companies

Dana Ghrabeti

Capitalization table (cap table) is a public ledger that tracks the equity ownership of a company's shareholders. For start-up and non-public companies this information is usually stored in a spreadsheet but even after just a couple of investment rounds the cap table can become highly complex. A factor that further increases the complexity is the need for entrepreneurs and investors to use the data for analysis and calculations for future decision making. The purpose of the thesis has been to create a design hypotheses of a usable graphical user interface that allows shareholders to more clearly understand the ownership situation of the company and future scenario. To answer the research question a user-centered design approach along with a case study was applied. The case study was chosen and performed on a start-up that already offers a web service for better management of corporation documents so that real users could be part of the design process and so that their needs could be analysed. After three iterations, an end result (implemented in AngularJS and TypeScript) was obtained, which can be split into two equal parts. Firstly, a view containing a timeline of the company and its current ownership. The view can also be used to get a snapshot of the company's ownership in a specific point in time and to simulate how future investment rounds could dilute the current shareholder's ownership. Secondly, a view where users can simulate future exit scenarios and how much each shareholder will earn in an exit.

Handledare: Daniel Lundqvist
Ämnesgranskare: Mats Lind
Examinator: Elísabet Andrésdóttir
ISSN: 1650-8319, UPTec STS 18004

Innehållsförteckning

Ordlista	3
1. Inledning	5
2. Bakgrund.....	6
2.1 Syfte.....	7
2.1.1 Avgränsningar.....	7
3. Teori.....	8
3.1 Kort om perception.....	8
3.2 Kognition	9
3.3 Designimplikationer	11
3.3.1 Vad som sticker ut ur mängden	11
3.3.2 Gruppering av objekt	12
3.3.3 Mentala representationer och resonemang.....	13
3.3.4 Förenkla det implicita lärandet	14
3.4 Styrkan i visualisering	14
3.5 Användbarhet.....	15
3.6 Användarcentrerad design	17
3.6.1 Förstå användarna och deras behov	19
3.6.2 Utvärdering med användarna	19
3.7 Tidigare undersökning kring aktieböcker	20
4. Metod.....	21
4.1 Tillvägagångssätt.....	21
4.1.1 Qoarp som fallstudieobjekt.....	21
4.2 Datainsamling	22
4.3 Forskningsetik	22
5. Fallstudien.....	23
5.1 Iteration ett.....	23
5.1.1 Metod	23
Sammanfattning metod.....	24
Prototyperna.....	25

5.1.2	Resultat	30
	Användarna.....	30
	Utvärdering	30
	Sammanfattning utvärdering	32
5.2	Iteration två.....	32
5.2.1	Metod	32
	Sammanfattning metod.....	32
	Prototyperna.....	33
5.2.2	Resultat	40
	Användarna.....	40
	Utvärdering	40
	Sammanfattning utvärdering	42
5.3	Iteration tre	43
5.3.1	Metod	43
	AngularJS	43
	TypeScript	44
	Datavisualisering	44
	Sammanfattning metod.....	45
	Prototyperna.....	46
5.3.2	Resultat	57
	Användarna.....	57
	Utvärdering	58
	Sammanfattning utvärdering	61
5.4	Slutgiltig prototyp.....	61
5.4.1	Metod	61
5.4.2	Resultat	61
6.	Diskussion	75
7.	Slutsats.....	78
7.1	Vidare forskning	79
	Referenser.....	81
	Appendix A – Intervju- och utvärderingsfrågor	87
	Iteration ett - intervju.....	87

Iteration ett - utvärdering	87
Iteration två – intervju	87
Iteration två – utvärdering	88
Iteration tre – intervju	88
Iteration tre – utvärdering	89

Ordlista

Startup	Ett nystartat företag.
Aktiebok	En offentlig handling med information om aktieägare och deras aktier. Ska uppdateras när en ny aktietransaktion har skett (Bolagsverket, 2016a).
Exit	Synonym för försäljning av bolaget.
Nyemission	Ett aktiebolag ställer ut nya aktier mot betalning. Brukar genomföras för att finansiera en investering eller expansion (Bolagsverket, 2016b).
Optionsprogram	Det finns olika sorters optionsprogram, varav det mest använda är teckningsoptioner (Ekström, 2017). Teckningsoptioner ger innehavarna rätt att i framtiden köpa aktier till ett förutbestämt pris (Avanza, Odat.).
Löptid	Den förutbestämda tidsperioden för ett optionsprogram. Det är först när löptiden är över som innehavaren kan konvertera optionerna till aktier (Qoorp, Odat.).
Strike-price	För att det ska vara lönsamt för optionsinnehavaren att köpa aktier vid den bestämda teckningsperioden måste bolagets aktiepris vara över det förutbestämda strike-price (Avanza, Odat.).
Vesting	Bolaget som skriver ut exempelvis optionsprogrammet har rätten att köpa tillbaka en andel av aktierna om innehavaren lämnar bolaget innan programmet löpt ut (Edwardsen, 2016).
Vestingperiod	Bestämmer hur stor andel av aktierna som bolaget har rätt att köpa tillbaka. Om löptiden är 48 månader och vestingperioden är en månad, och innehavaren säger upp sig en månad innan löptiden löpt ut kan bolaget köpa tillbaka 1/48 av aktierna (Edwardsen, 2016).
Accelererad vesting	Om bolaget säljs innan optionsprogrammet löpt ut kan innehavaren vanligtvis endast

sälja de aktier som personen vestat. Med accelererad vesting har innehavaren rätten att sälja även de ovestade aktierna (Qoorp, Odat.).

Tröskel	Innehavaren av ett optionsprogram har inte rätten till aktierna under tröskelperioden (Edwardsen, 2016).
Köptioner	Har samma grundläggande egenskaper som teckningsoptioner vad gäller strike-price och en avtalad löptid. Skillnaden är att istället för att nya aktier tillkommer i bolaget köper innehavaren befintliga aktier från en annan aktieägare (Skatteverket, Odat.).
Konvertibler	På samma sätt som optionsprogram ger konvertibler innehavaren rätt att teckna aktier vid ett framtida skede (Bolagsverket, 2016c).
Gestalt	Form på tyska (Wong, 2010).
AngularJS	Ett webbutvecklingsramverk skapat av Google. Ett exempel på en känd webbsida som använder AngularJS är Netflix.com (Mariano, 2017).
Tvåvägsdatabindande	En egenskap hos AngularJS som tillåter data att bindas till element i vyn. Om denna data sedan ändras kommer vyn anpassas automatiskt för att visa den nya data istället (Mariano, 2017).
Wireframes	Visar hur ett system ser ut i det stora hela utan att designern behöver lägga ner tid på smådetaljer (Benyon, 2014, s. 173).
Hifi-prototyper	Sketcher som nästan liknar den färdiga produkten men saknar en del av interaktionsmöjligheterna (Benyon, 2014, s. 176).
TypeScript	En påbyggnad av JavaScript som växte fram som ett svar för några av problemen med programmeringsspråket (Rastogi, et al., 2015).
d3.js	Ett visualiseringsramverk för JavaScript

1. Inledning

Människans visuella system är komplext, och beroende på vilken uppgift som utförs i stunden kan information ses och tolkas på två olika sätt. Antingen sker det automatiskt hos individen och är driven av stimuli, vilket hjälper denna att finna mening i det den ser (Patterson, et al., 2014). Eller så ses och tolkas information som en aktiv process som drivs av individens mål (Kornmeier, et al., 2009). Enligt den första processen är det till exempel mer naturligt för människor att minnas syftet med en bild än att minnas vad bilden faktiskt gestaltade (Patterson, et al., 2014). När denna process sker hos en individ följer den tre steg. Först filtreras miljontals egenskaper i vårt synfält, så att mönster kan skapas utifrån liknande färger och texturer, vilka i sin tur sedan skapar objekt (Ware, 2008, s. 10). Enligt den andra, aktiva processen, kan ett exempel vara när vi går i en matbutik och söker efter apelsiner. Då kommer våra färgreceptorer reagera starkare på orange färg och kanske rentutav runda former (Ware, 2008, s. 14).

Nästa steg blir nu att fråga sig vad detta innebär i praktiken? Jo, det är samspelet mellan de två synprocesserna som är kärnan i hur vi människor ser och hanterar information från visuella stimuli (Grill-Spector & Kanwisher, 2005). Med andra ord kan denna kunskap hjälpa en designer att visualisera information som hjälper användarna att förstå data och hitta mönster för att därigenom ta beslut (Moere, et al., 2012). Även Latour (1986) förespråkar användandet av visualiseringsmedel, och för att gestalta detta använder han den vanliga frasen ”You doubt of what I say? I’ll show you”. Med andra ord menar författaren att vi människor har lättare att förstå ett koncept om till exempel diagramverktyg används som ett hjälpmedel för att visualisera data. Ett tydligt exempel på detta kan vara det periodiska systemet – om vi har förmågan att läsa av detta kan vi hämta all information om grundämnena ur diagrammet (Latour, 1986).

Ett verktyg som är proppfullt med information, men som Shijaku (2016) identifierade som bristfällig i visualiseringsfronten, är aktieboken. Aktieboken är ett verktyg som används av alla bolag. Informationen i aktieboken lagras ofta i tabeller med hjälp av kalkylprogram som Excel. Genom verktyget kan bolagsgrundare hålla reda på hur aktieägandet ser ut i företaget och hur det har förändrats över tid. Dock används också verktyget av externa parter som investerare – de kan se över ett företags aktiebok för att utvärdera hur ägandet ser ut idag, vilka villkor de kan begära och om det ens är en lönsam idé att investera i företaget. Med andra ord går det att se aktieboken som ett verktyg för beslutsfattande, men även för simuleringar (Heinzelmann, 2016).

En fundamental grund i nystartade företag är att de agerar i en labil miljö och trots att det finns framgångsexemplar, som det självklara exemplet Facebook, finns det massvis av företag som aldrig fått uppleva dagsljus (Giardino, et al., 2014). Crowne (2002) identifierar ett antal interna faktorer som kan ligga till grund för varför många nystartade företag misslyckas. Även Giardino, et al. (2014) menar att 90 procent av nystartade företag går under på grund av just interna problem. Ett sätt att hjälpa nystartade företag att orientera sig bättre i startup-djungeln kan vara genom att förbättra

visualiseringen av aktiebokens information och genom att addera interaktionsmöjligheter. Detta genom att minska tiden och energin som ägare, anställda och investerare behöver lägga ned på att uppehålla och hämta information från aktieboken, samt att på ett mer effektivt sätt simulera framtida scenarion. Dessutom skulle en förbättrad version av aktieboken kunna minska risken att bolagsgrundare förlorar kontrollen över företaget och tjäna nästintill ingenting vid en försäljning (Shontell, 2015).

2. Bakgrund

Tanken med detta avsnitt är att ge en kort bakgrundsbeskrivning kring hur en aktiebok fungerar i praktiken.

Tänk dig att du och tre av dina vänner har en ny intressant IT-lösning som ni väljer att grunda ett nytt företag runt. Alla delägarna anser att det inte är mer än rätt att ni delar ägandeskapet jämnt mellan er. Nästa steg blir då att var och en av delägarna betalar pengar till företaget och att i gengäld då få interna aktier. När denna information fylls i aktieboken består den av fyra aktieägare, tillsammans med antal aktier, andel och hur mycket var och en betalade för dem.

Efter några månaders utveckling börjar pengarna ta slut och det blir dags för dig att ta kontakt med externa investerare. Till slut hittar du några investerare som fyller kvoten för första investeringsrundan och tillsammans utför ni bolagets första nyemission. Detta innebär att nya aktier tecknas, vilket i sin tur innebär att du och de andra grundarnas aktier späds ut. Aktieboken måste nu uppdateras med investerarnas information, vad företaget värderades till vid investeringen och vilken investeringsrunda det var.

Samtidigt känner ni att ni behöver anställa fler personal och lägger därför undan en del aktier till ett optionsprogram för de nyanställda. Optionsprogrammet ska fungera som ett incitament för de nyanställda att stanna kvar hos företaget och samtidigt ha samma mål som grundarna. Optioner kan liknas vid aktier som ännu inte vuxit upp, det vill säga de har en löptid och när löptiden har gått ut kan innehavarna konvertera optionerna till riktiga aktier. Löptiden är dock en av två faktorer som bestämmer om optionerna kan konverteras till aktier. Den andra faktorn kallas strike-price och för att optionerna ska kunna konverteras till aktier måste företagets aktiepris vara högre än strike-price vid löptidens slut. En tredje faktor som komplicerar optionsprogram ytterligare är att programmet kan vara med eller utan accelererad vesting. Om optionsprogrammet har accelererad vesting innebär det att om bolaget säljs efter halva löptiden har innehavaren fortfarande rätt att sälja alla aktier från programmet. I det andra fallet, utan accelererad vesting, kommer de resterande optionerna att dumpas eller delas ut till andra anställda eller aktieägare. Dock är det inte alltid så simpelt - optionsprogram kan tilldelas olika vestingperioder. Vanligtvis brukar denna period vara en månad, det vill säga att om löptiden är 40 månader erhåller den anställde $1/40$ av det totala antalet optioner varje

månad, men beroende på kontraktet kan perioden vara exempelvis sex månader. Slutligen brukar optionsprogram innehålla en initial klippa på vanligtvis 12 månader där den anställda inte erhåller några optioner överhuvudtaget. Istället får innehavaren optionerna från klippan efter dess tidsperiod.

Optionsprogrammet innebär att delägarnas och investerarnas aktier kontinuerligt kommer fortsätta spädas ut. Dock kan detta inte visas i den nuvarande tabellen i aktieboken utan all information kring optionsprogrammet återfinns vanligtvis i en egen tabell. Denna tabell innehåller information kring vilket optionsprogram det är, vilka anställda som hör till optionsprogrammet, hur många optioner var och en har, företagets värdering, strike-price, om det är med eller utan vesting och löptiden. Utöver nyemissioner och optionsprogram kan aktierna spädas ut ytterligare med köpoptioner och konvertibler.

Som du kan se börjar aktieboken bli relativt komplex och det finns tabeller som påverkar varandra. Dock är det inte enbart optionsprogram som kan försvåra aktieboken. Även interna aktietransaktioner, köpoptioner och konvertibler kan komplicera utläsandet och hämtandet av information ur aktieboken.

2.1 Syfte

Studiens syfte är att ta fram hur en designhypotes för ett användbart gränssnitt skulle kunna se ut, som hjälper aktie- och optionsinnehavare att på ett bra sätt förstå ägandesituationen och möjliga scenarion.

För att skapa ett användbart system finns det ett antal riktlinjer att följa, som till exempel designprinciperna definierade av Benyon (2014, ss. 86–87). Att följa riktlinjer räcker dock trots allt inte för att systemet ska vara användbart för de tänkta användarna. För att kunna uppnå detta tillämpas en användarcentrerad designprocess. I praktiken innebär det att designern arbetar tillsammans med användarna för att skapa ett system som är skräddarsytt för dem (Corry, et al., 1997).

2.1.1 Avgränsningar

Som uppsatsens titel antyder kommer denna studie fokusera på startup-företag, vilket leder oss in på den första avgränsningen - storleken på företag som kommer använda systemet. Istället för att fokusera på börsnoterade företag kommer detta system inrikta sig mot mindre bolag som inte verkat i många år och därigenom har relativt få aktietransaktioner.

Eftersom systemet inriktar sig mot mindre företag, som då inte har lika mycket resurser och tid som stora bolag och inte kan hjälpa till med utvärderingar av systemets olika versioner i samma mån, blir detta ytterligare en avgränsning för denna studie. Med andra ord storleken på bolag som designhypotesen är riktad till. Detta medför att det kan

finnas användarmål eller problem med designen som inte har lyckats identifieras, vilket betyder att den slutgiltiga designhypotesen fortfarande kan ha potential att utvecklas.

Den sista avgränsningen har med användarna att göra. Shijaku (2016) identifierar olika typer av investerare, grundare och anställda som potentiella användare av en förbättrad aktiebok. I denna studie läggs inget fokus på investerare, istället riktas fokus enbart på grundare och anställda i mindre bolag. Anledningen till detta är att det inte har funnits tid eller resurser att ta kontakt med investerare och förstå deras mål, samt dessutom kunna utvärdera systemet tillsammans med dem. Å andra sidan behöver detta inte vara ett problem då investerarna i Shijakus (2016) studie hade minst problem med den nuvarande formen av aktieböcker i kalkylprogram av de identifierade användarna.

3. Teori

Genom att förstå hur människor ser och behandlar visuell information kan det skapas gränssnitt som på ett bättre sätt stödjer detta kognitiva arbete. För att förstå detta kommer det här avsnittet först att behandla människans kognition för att sedan gå vidare till hur goda visualiseringsmedel skapas. Slutligen kommer avsnittet ta upp mer allmänt om hur god användbarhet uppnås.

3.1 Kort om perception

En naiv bild av hur våra ögon fungerar skulle kunna vara att likna dem med en kamera som ständigt tar en avbild av det som är framför linsen. Så är dock inte fallet – ögonen och hjärnan försöker tillsammans ständigt ”organisera och ge mening till vår värld” (Kosslyn, 2006). Om vi återupptar kamera-jämförelsen menar Kosslyn (2006) att till skillnad från en kameras enstaka lins har våra ögon ett flertal linser, eller input-kanaler, som är anpassade för att registrera objekt i vårt synfält på olika detaljnivåer.

I inledningen nämndes de två processer som används för att se och hämta information från människans omgivning – en passiv, automatisk process och en aktiv process som drivs av människans mål. Vidare är det samspelet mellan dessa två perspektiv som är kärnan i hur människor ser och hanterar information från visuella stimuli. Ett exempel som stödjer detta, samt visar hur processerna arbetar tillsammans för att hämta kunskap från långtidsminnet, kommer från Grill-Spector och Kanwisher (2005). Författarna visar i sin studie att när vi upptäcker objekt i vårt synfält har vi redan hunnit kategorisera objekten. Med andra ord, om en bil uppkommer i vårt synfält har vi nästan omedelbart hämtat information från långtidsminnet och kategoriserat objektet som en bil. Ett annat resultat som stödjer detta nämner Patterson, et al. (2014) som menar att människor identifierar objekt snabbare om de uppkommer i sin naturliga miljö. Exempelvis skulle det vara svårare för hjärnan att identifiera bilen med samma snabbhet om den uppkom i till exempel rymden.

3.2 Kognition

Begreppet kognition definieras som ”den mentala handlingen att samla in och förstå ny information genom tänkande, erfarenheter och sinnen” (Blackburn, 2016). Vidare ses kognition ofta som en mental representation av vad vi försöker förstå (Valle, 2013). En mental representation, i sin tur, kan ses som en småskalig intern representation av ett verkligt fenomen (Liu & Stasko, 2010).

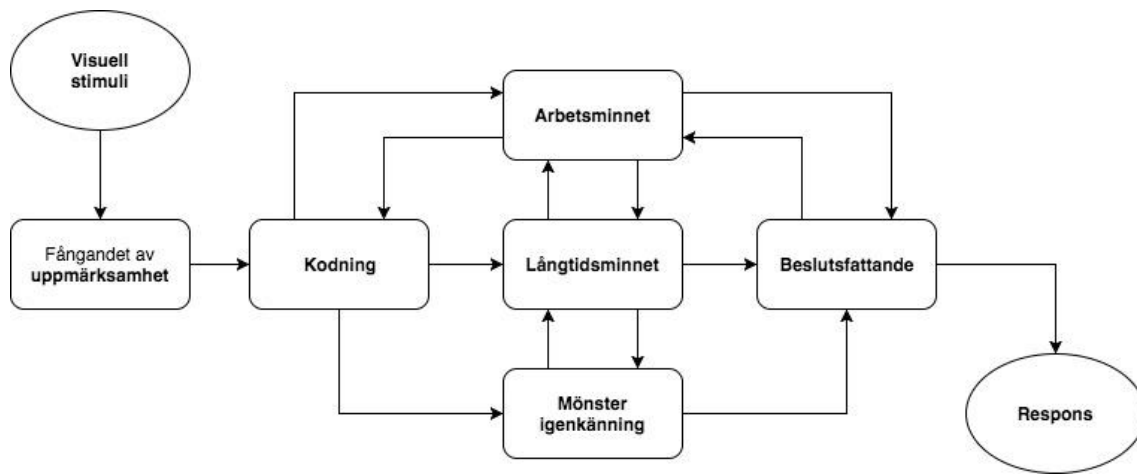
Den kritiserade teorin *dual process* har uppkommit som ett resultat för att skapa en tydligare bild av hur människans kognition fungerar. Evans & Stanovich (2013) insåg att en stor del av teorins kritik härstammar från att forskare använde olika definitioner för samma uttryck. Författarna försöker därför i sin artikel skapa en gemensam utgångspunkt. Som namnet redan antyder handlar dual process om att människans kognition är uppbyggt av två system (typ 1 och typ 2) som arbetar tillsammans. Typ 1 är det autonoma, snabba systemet, som använder sig av mönsterigenkännande och långtidsminnet (Evans & Stanovich, 2013; Patterson, et al., 2009). Typ 2-systemet är mer analytiskt i sin natur och använder arbetsminnet för att utföra uppgifter (Patterson, et al., 2009). Den uppmärksamme läsaren kanske redan har noterat att dessa två system är nära kopplat med människans två metoder att se och tolka information.

För att ge en bättre överblick över hur information bearbetas och tolkas i människans kognition bryter Patterson, et al. (2014) upp begreppet i olika delar (se figur 1 för en visuell representation).

- Kodning: När ett objekt uppkommer i vårt synfält måste detta kodas om till en mental representation innan det kan användas i det kognitiva systemet (Kosslyn, 2006). Denna mentala representation kommer sedan lagras i det visuella arbetsminnet, i maximalt några sekunder, tills att det kognitiva arbetet som krävde den mentala representationen har avslutats (Ware, 2008, s. 115).
- Uppmärksamhet: Patterson, et al. (2014) definierar uppmärksamhet som ”processen att fokusera kognitiva resurser på vissa delar av miljön, medan andra delar ignoreras”. Uppmärksamhet kan delas upp i två olika slag – driven av stimuli (passiv uppmärksamhet) och driven av mål (aktiv uppmärksamhet) (Egeth & Yantis, 1997). Det visuella arbetsminnet drivs av den aktiva uppmärksamheten, då den mentala representationen krävs för den nuvarande uppgiften (Ware, 2008, s. 119). För att kalla på den passiva uppmärksamheten kan visuella attribut som Egeth & Yantis (1997) kallar för *singletons* användas (mer om detta i avsnitt 3.3.1).
- Arbetsminnet: Det visuella och det verbala bygger upp arbetsminnet och det finns ofta en koppling mellan dem (ett uttryck är ofta kopplat till en bild). I arbetsminnet lagras information högst i några sekunder. Vidare är det endast information som är relevant för den pågående uppgiften som förvaras i arbetsminnet (Ware, 2008, ss. 114-115). Som redan nämnts försöker vi hitta mönster i det vi ser, men vidare menar Egan & Schwartz (1979) att liknande mönster ackumuleras i bitar. Dock behöver inte bitarna endast skapas av

liknande mönster, utan tidigare erfarenheter kan föra samman två olika mönster i samma bit. Studier har visat att vi kan bibehålla sju plus minus två bitar i vårt arbetsminne samtidigt (Miller, 1994). Men senare studier har visat att denna siffra är i verkligheten närmare fyra (Patterson, et al., 2014). Oavsett hur många bitar vi egentligen kan lagra är det antalet bitar som utgör flaskhalsen kring hur komplexa kognitiva uppgifter människan kan utföra (Huang, et al., 2009). Trots att antalet bitar i arbetsminnet är densamma för alla människor kan vi träna upp hur mycket information som kan sparas i varje bit (Egan & Schwartz, 1979). Ett känt exempel som belyser detta fenomen är att schackmästare, i jämförelse med nybörjare, i högre grad kan memorera schackpjäsers positioner efter en kvick analys av schackbrädet (Simon & Gilmarin, 1973).

- Mönsterigenkänning: Kosslyn (2006) menar att det är naturligt för människor att hitta mönster, då ögonens olika input-kanaler är reglerade att detektera mönster på olika detaljnivåer. Vidare förenklas våra kognitiva mål genom att hitta mönster (Chen, 2017). Detta genom att representationer skapas i långtidsminnet och om liknande mönster uppkommer med jämna intervall förenklas människans implicita lärande (Patterson, 2012; Patterson, et al., 2014) (mer om implicit lärande hittas i avsnitt 3.3.4).
- Långtidsminnet: Anledningen varför vi uppfattar miljön runt omkring oss som komplex är att vår hjärna har ett komplext nätverk av innebörder (Ware, 2008, s. 116). Långtidsminnet aktiveras genom att en mental representation av tidigare erfarenheter används för att beskriva objektet framför oss (Healey & Enns, 2012). Denna representation kan till exempel innehålla handlingar kopplat till objektet (Ware, 2008, s. 116). En studie av Woodman, et al. (2013) pekar på att vi kan behandla information på ett mer effektivt sätt om representation i arbetsminnet även har en koppling till en representation i långtidsminnet. Med andra ord kopplas kunskap från tidigare erfarenheter ihop med den mentala representationen för att på ett mer effektivt sätt lösa uppgiften. Information kan också färdas andra vägen, det vill säga att information i arbetsminnet kodas om till information i långtidsminnet (Huang, et al., 2009). Detta är dock endast möjligt om informationen är kopplad till ett resultat. För att belysa detta tar Ware (2008, s. 117) upp exemplet att om en graf analyseras och nya insikter kring exempelvis en affärsstrategi erhålls, kommer de neurala mönstren som användes för denna uppgift förstärkas.
- Beslutsfattande: Det finns två typer av beslutsfattande kopplat till dual process – (1) genom mönsterigenkänning som är kopplat till arbets- och långtidsminnet (intuitiv och snabb), och (2) genom mentala simulationer kopplade till arbetsminnet (långsam och kräver mentala resurser) (Evans & Stanovich, 2013). Beslutsfattandet kommer slutligen leda till en respons hos människan (Patterson, et al., 2014).



Figur 1: Visualisering av hur människans kognition fungerar. Notera att trots flödesschemat har en distinkt start- och slutpunkt sker många av processerna parallellt i verkligheten (anpassad från Patterson, et al., 2014).

3.3 Designimplikationer

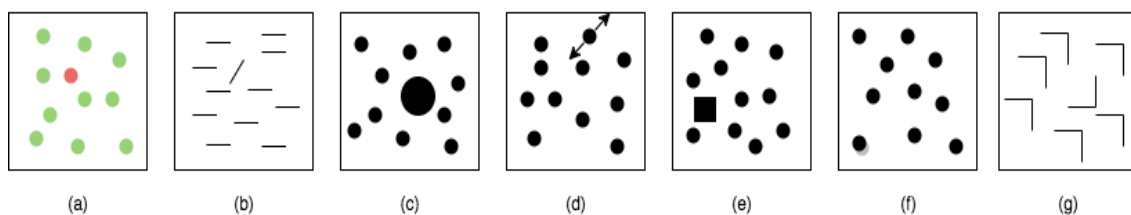
När vi nu förstår hur människans kognition fungerar är det dags att gå vidare till vad denna kunskap har för implikationer vid design av system. Tanken med den erhållna kunskapen ovan är att skapa visualiseringsgränssnitt som tillåter användaren att på ett effektivt sätt utföra mer exakta handlingar för att lösa den nuvarande uppgiften. Rent definitionsmässigt är informationsvisualisering ett fält som kombinerar många olika forskningsparadigmer för att hjälpa människor att förstå data, hitta mönster och därigenom ta beslut (Moere, et al., 2012; Patterson, et al., 2014). En mer fullständig definition brukar även innefatta en dator som stöd för visualiseringen, och att någon slags interaktion sker mellan användaren och figurerna på skärmen (Bačić & Fadlalla, 2016). På samma sätt som Patterson, et al. (2014) och Ware (2008) kommer dessa implikationer brytas ned i delavsnitt.

3.3.1 Vad som sticker ut ur mängden

Då användaren inte ska behöva förbruka en del av sin redan begränsade kognitiva förmåga på att söka efter systemets viktigaste delar är det viktigt att leda personens uppmärksamhet (Ware, 2008). Som Wolfe (1994) nämner kan denna uppmärksamhet påkallas både medvetet och omedvetet. Ett exempel på att människans uppmärksamhet påkallas omedvetet är när uppmärksamhet dras till ett objekt i gränssnittet som har annorlunda egenskaper än de närliggande elementen. Ett annat scenario kan vara att användaren aktivt söker efter objekt som sticker ut ur mängden och medvetet dra sin uppmärksamhet till dessa (Wolfe, 1994).

Vilka är då dessa egenskaper vi kan finslipa på hos objekt för att hjälpa användaren i sitt sökande? Healey & Enns (2012) och Ware (2008, s. 30) radar bland annat upp ett antal egenskaper (singletons) som kan få objekt att sticka ut ur mängden. Dessa egenskaper är

exempelvis färg, orientering, storlek, rörelse, form och djup (se figur 2 för visuella exempel). Genom att ett objekt sticker ut ur mängden kommer dessa kunna ses och kännas igen efter endast 200ms (Thorpe, et al., 1996). När det gäller användandet av färg lyfter Ware (2008, s. 77) ett varnande finger - för många färger kan medföra en negativ effekt på urskiljningen av information. Författaren fortsätter med att föreslå att de primära färgerna röd, grön, blå och gul ska användas i första hand. Vidare tar Kosslyn (2006) upp ett exempel med grafer och diagram – om specifika delar av diagrammet/grafen ska påkalla användarens uppmärksamhet ska denna specifika del behandlas av en inputkanal som inte används för resterande diagrammet. Detta gestaltas i figur 2, exempel (g) nedan: objektet som ska sticka ut ses med samma inputkanal som övriga objekt.



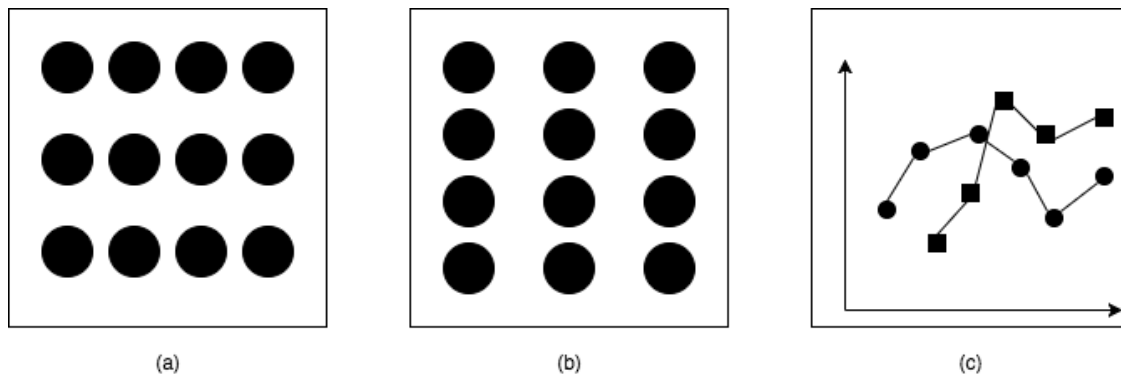
Figur 2: Exempel på egenskaper som kan användas för att få objekt att sticka ut ur mängden. (a) färg, (b) orientering, (c) storlek, (d) rörelse, (e) form, (f) djup och (g) exempel som inte sticker ut lika lätt (anpassad från Ware, 2008).

Ett tredje alternativ som Patterson, et al. (2014) nämner som kan användas för att föra användarens uppmärksamhet till de viktigaste objekten eller bara hjälpa personen med sitt sökande, är att använda tydliga rubriker och till och med pilar. På det sättet menar författarna att designen hjälper användarna att hålla den viktigaste informationen i arbetsminnet. Oavsett vilken av de tre metoderna som används för att locka användarens uppmärksamhet är tanken bakom dem att undvika fenomenet *ouppmärksamblindhet*. Horstmann & Ansorge (2016) menar att ouppmärksamblindhet sker när en person omedvetet inte registrerar ett objekt, då fokus för tillfället ligger på en annan del av systemet.

3.3.2 Gruppering av objekt

De olika egenskaperna för att fånga användarens uppmärksamhet kan även användas för att gruppera objekt. Genom denna gruppering skapas mönster som användaren sedan kan använda för att hämta relevant kunskap från långtidsminnet, lagra kunskapen i arbetsminnet och sedan memorera olika visualiseringsmönster i bitar (Patterson, et al., 2014). En uppgift som på ett bra sätt beskriver dessa steg är läsning – en erfaren läsare behöver inte läsa en text ord för ord då personen är van att hitta mönster i bokstäver och sammanslå dem till ord och meningar (Gobet, et al., 2001).

För att hjälpa användaren i sitt kognitiva arbete och gruppering av objekt kan Gestalts principer användas. Detta då kategoriseringen av information till bitar handlar om såväl vad som hör ihop som vad som *inte* hör ihop (Gobet, et al., 2001; Patterson, et al., 2014). Gestalt är det tyska ordet för form och principerna handlar om hur en designer kan använda sina verktyg för att få betraktaren att uppfatta delar som en helhet (Wong, 2010). Från figur 3 nedan går det att urskilja att vissa mönster överviner andra. Detta är ett fenomen som kallas för partisk konkurrens och innebär att när vi influeras av olika mönster kommer vi tillslut alltid att rikta uppmärksamheten mot det mönster som vi påverkades mest av (Ware, 2008, s. 119).



Figur 3: Exempel på Gestalts principer. (a) de horisontella cirkelarna grupperas ihop på grund av det kortare avståndet, (b) de vertikala cirkelarna grupperas ihop och (c) linjerna mellan punkterna grupperar formerna till två kurvor (anpassad från Wong, 2010).

3.3.3 Mentala representationer och resonemang

För att få en tydligare förståelse kring hur användarens mentala representationer och visualisering hör ihop används Liu & Staskos (2010) modell, vilken beskriver hur en mental modell skapas av ett visualiseringsverktyg.

- 1) Internalisering. Användaren måste först lära sig det nya visualiseringsverktyget och därefter kommer en mental modell av verktyget skapas.
- 2) Behandling. Om användarens mentala modell från internaliseringen passar bra ihop med användandet av visualiseringsverktyget kommer den mentala modellen ha en positiv inverkan på arbetet.
- 3) Höjning. Nu kan de mentala modellerna användas för att föra resonemang, och dessa resonemang kan förbättras samt förenklas med hjälp av visualiseringsverktyget.
- 4) Skapande. Analogier kan hittas mellan de nya representationerna och gamla mentala modeller, och därefter kan nya koncept eller kunskaper påfinnas (Liu & Stasko, 2010).

Mentala representationer av objekt och fenomen lagras i långtidsminnet. Vidare kan, vilket togs upp i punkt tre ovan, dessa mentala modeller sedan användas för att föra

resonemang. Med resonemang menas att mentala modeller i långtidsminnet simuleras i arbetsminnet för att lösa nya problem. Liu & Stasko (2010) och Patterson, et al. (2014) menar därför att genom god visualisering kan mentala modeller i långtidsminnet aktiveras och hjälpa användaren föra mentala resonemang.

En annan metod som kan användas för att hjälpa användaren föra resonemang är tillämpningen av metaforer och analogier (Li, et al., 2017). Detta då metaforen kan användas som en bro för användaren att koppla ett mindre konventionellt problem med välanvända mentala representationer (Keefer & Landau, 2016). Analogier kan ses som mindre tydliga metaforer (kopplingen till den mentala representationen är inte lika stark) (Keefer & Landau, 2016). Dock menar Patterson, et al. (2014) att genom visualisering kan även analogier användas som ett verktyg för att koppla in representationer i långtidsminnet, som sedan kan användas för resonemang och problemlösning.

3.3.4 Förenkla det implicita lärandet

Implicit lärande är en form av kunskapsinsamling där människan hittar och lär sig mönster i sin omgivning, utan att själv ha kontroll över lärandet (Kaufman, et al., 2010). Chun & Jiang (1998) menar att styrkan med implicit lärande är att människans kognitiva system kan hantera och memorera mer information från visuella stimuli än om människan aktivt försöker komma ihåg informationen.

På grund av den effekt som det implicita lärandet har på människan menar Patterson, et al. (2014) att detta lärande bör underlättas och betonas i visualisering. Genom att till exempel använda liknande mönster ett flertal gånger kommer användarens implicita lärande aktiveras, och genom att upptäcka liknande mönster igen kan kunskapen sedan transporteras från långtidsminnet till arbetsminnet. Med andra ord kommer användarens expertis med visualiseringsverktyget att förbättras. Slutligen kan även det implicita lärandet hjälpa användaren i sitt beslutsfattande (Patterson, et al., 2009).

3.4 Styrkan i visualisering

Tänk dig ett matematiskt spel med nio olika kort där en unik siffra mellan ett till nio är skrivet på varje kort. Spelet går ut på att du och din motståndare turas om att ta ett av korten och den som först dragit ett kort som adderar upp till summan 15 vinner. Spelet är relativt komplex men om vi istället ordnar korten i ett 3x3 rutnät där summan av alla rader (horisontellt och vertikalt) blir 15 ser vi direkt att spelet var en maskerad version av tre-i-rad (se figur 4 för ett exempel på rutnätet) (Rieber, 1995).

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Figur 4: Visuellt exempel av spelet (anpassad från Rieber, 1995).

Tanken med detta delavsnitt och exemplet ovan är att betona hur kognitiva aktiviteter, som problemlösning, blir mer effektiva med hjälp av visuella medel. Alltså går det att se visualisering som ett kognitivt verktyg – ett medel som hjälper oss att utföra kognitiva uppgifter (Rieber, 1995). Dan Norman i Ware (2008, s. 20) menar även han att grundfaktorerna hos människans intelligens är drivkraften att skapa medel som hjälper oss att utföra kognitiva aktiviteter.

Ett annat exempel från Ware (2008) som betonar att människor vill tänka visuellt och dela upp information i bitar kommer från Biedermans (1987) teori kring hur människor förstår bilder. Författaren menar att genom att använda kon- eller cylinderformer och koppla ihop dessa går det att bilda vardagliga objekt som människan känner igen. Dessutom kommer människan se formerna som komponenter av objektet – om formerna bildar en häst kommer cylindrarna som representerar benen inte ses som cylindrar, utan hästens ben (Ware, 2008, ss. 110-111). Med andra ord bildar formerna ett mönster som vi sedan tolkar och ger en mening till.

Slutligen får inte grafiska representationer (förslagsvis diagram) försummas, då även dessa kan ses som en form av visualisering (Huang, et al., 2009). Scaife & Rogers (1996) punktar upp tre faktorer som beskriver varför grafiska representationer är effektiva hjälpmedel för människor vid utförandet av kognitiva uppgifter.

- Vid användning av grafiska representationer krävs färre kognitiva resurser för att lösa problem.
- Mönster kan enklare urskiljas i grafiska representationer, vilket sedan kan användas för att lösa det givna problemet.
- Genom att använda olika representationer av samma data kan problemlösandet förenklas (Scaife & Rogers, 1996).

3.5 Användbarhet

Hittills har faktorer kring människans perception, människans kognition och principer för att designa goda visualiseringsmiljöer diskuterats. Då syftet med detta arbete är att

skapa en designhypotes av ett gränssnitt är måhända användbarhet den viktigaste faktorn att ta hänsyn till.

Användbarhet är ett övergripande begrepp som används för att beskriva hur lätt ett givet system kan användas av den tänkta användaren (Shackel, 2009). Begreppet fick sin betoning under 80- och 90-talet i samband med att allt fler människor hade möjlighet att köpa datorer, och därmed inte ville acceptera de höga trösklar som fanns för att kunna använda majoriteten av datorns mjukvara (Nielsen, 1992). En av begreppets fullständiga definitioner är som följer:

Användbarhet beskriver hur lätt och effektivt de givna användarna kan utföra sina uppgifter på systemet, i den givna miljön, efter en specifik mängd träning (Shackel, 2009).

Definitionen är således uppbyggt av flera olika svårtolkade delar, vilket gör det till ett objektivt begrepp som är svårt att sätta mått på. Något som ytterligare försvårar begreppet är att definitionen ovan är en i mängden av många försök att sätta ord på användbarhet. I bland annat ISO-9241-11 adderas begreppet användarens tillfredsställelse till definitionen (Chen, et al., 2009). Med hjälp av ISO:s definition väljer Babaian, et al. (2010) beskriva tre av kärnbegreppen som bygger upp definitionen. De tre övriga begreppen är (1) specifik användare, (2) användarens mål och (3) användarens kontext (Babaian, et al., 2010).

- Effektivitet: Med vilken precision och hur väl användaren når sitt mål.
- Verkan: Hur mycket resurser användaren behöver utnyttja för att nå sitt mål.
- Tillfredsställelse: Användarens positiva känsla till att använda systemet (Babaian, et al., 2010).

Tanken bakom användbarhetsbegreppet är att system ska designas på sådana sätt att användarna kan utföra sitt arbete snabbare och med högre kvalitet, samt förhoppningsvis få en större motivation att arbeta med systemet (Nebe & Paelke, 2009). Således behöver inte begreppet endast nyttja användarna, utan även nyttja företaget som använder systemet (Carvajal, et al., 2013). Vidare betonar Juristo, et al. (2007) att användbarhet inte är begrepp som endast innefattar gränssnittet, utan ett begrepp som innefattar hela interaktionen mellan användare och system. Med andra ord behöver designern även ta i beaktande hur användaren kommer agera med systemet, vare sig det är med mus och tangentbord eller med fingrar.

I relation till användbarhet kan även Wares (2008, s. 103) begrepp kognitivkostnad nämnas. När nya system designas bör designern enligt författaren hålla reda på vad olika handlingar kostar för användaren. Med handlingar menas bland annat ögonrörelser, musklick och att föra musen över ett element. Genom att tänka på dessa principer och vad kostnaden för deras genomförande blir för användaren, menar Ware (2008, s. 104) att designern kan skapa mer effektiva gränssnitt på ett naturligt sätt.

Slutligen definierar Babaian (2010) nio designprinciper som bör följas för att ett system ska ha möjlighet att uppnå användbart. Benyon (2014, ss. 86–87) bygger vidare på dessa principer med ytterligare tre faktorer.

- Synligt: Användaren ska se vilka funktioner systemet har och vad som pågår just nu.
- Konsistens: Systemet ska likna andra snarlika system, och olika element i systemet ska följa samma designstandarder.
- Bekant: Användaren ska vara van med systemets språk och symboler.
- Klargöra: Användaren ska förstå vad olika element är till för.
- Navigation: Hjälp användaren navigera mellan olika sidor.
- Kontroll: Användaren ska veta att de har kontroll över systemet.
- Feedback: Ge återkoppling när användaren till exempel klickar på en knapp.
- Återhämtning: Det ska vara möjligt att gå tillbaka från att ha klickat på en knapp.
- Restriktioner: Användaren ska inte kunna utföra uppgifter som systemet inte tillåter.
- Flexibel: Samma mål ska kunna utföras på flera olika sätt.
- Stil: Systemet ska vara attraktivt för användaren.
- Trevlighet: Systemet ska vara trevligt gentemot användaren.

3.6 Användarcentrerad design

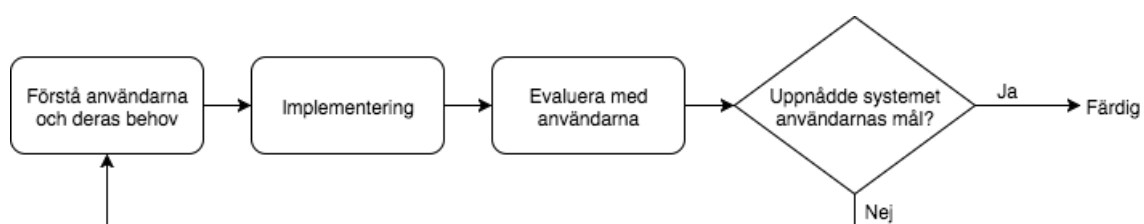
Det räcker dock inte att enbart följa Benyons (2014, ss. 86–87) designprinciper för att skapa ett användbart system. Det finns idag ett antal olika metoder för att designa system med hög användbarhet (Maguire, 2001). Exempelvis föreslår Nielsen (1992) nio steg som ska följas för att skapa ett system med hög användbarhet.

- 1) Lär känna användaren: Designern bör lära känna användarna för att förstå arbetsuppgifter och datorfärdigheter.
- 2) Analysera konkurrerande produkter: Genom att låta användarna testa konkurrerande produkter kan designern få insikter kring vilka designval som är bra och vad som måste ändras på.
- 3) Sätta upp mål: Definitionerna ovan innefattar dessa mål och beroende på användarna bör fokus läggas på olika mål.
- 4) Design med deltagare: Trots att designern har lärt känna de potentiella användarna bör användarna vara med i den första designfasen.
- 5) Koordinera med andra designers: Om systemet är en del av ett större system bör designern koordinera sig med de övriga ansvariga för att skapa ett system som är konsekvent.
- 6) Följ riktlinjer: Exempelvis Benyons (2014, ss. 86–87) designprinciper.
- 7) Prototyp: Rita till exempel papperssketcher och testa dem med potentiella användare för att tidigt hitta problem med designen.

- 8) Tester: Låt användarna fortsätta testa mer avancerade designimplementeringar. Det är viktigt att iterera och låta användarna testa nya versioner av systemet kontinuerligt (Nielsen, 1992).

Kärnan i Nielsens (1992) riktlinjer har anpassats till en egen metod vilken kallas för användarcentrerad design. Som namnet tyder går metoden ut på att involvera användaren i alla steg av designprocessen, för att på så sätt skapa ett system som hjälper användaren utföra alla sina mål på ett bra och effektivt sätt (Maguire, 2001). Olika användare av samma system kan ha uppnått olika erfarenhetsnivåer vad gäller datoranvändning och kan därigenom ha olika definitioner av vad som är användbart. Därför är det viktigt att lära känna användarna, inkorporera denna kunskap i designen för att skapa ett system som är användbart av alla (Corry, et al., 1997). Utöver denna fördel menar Benyon (2014, s. 20) att genom att utgå från användarna kommer de behöva mindre träning för att lära sig det nya systemet. Ytterligare en fördel med att inkorporera användarna i designprocessen handlar om acceptansnivån. Innan användare börjar använda ett nytt system måste de först acceptera och erkänna det. Då användarna har tagit del av designprocessen har de redan erfarenhet av systemet och kan i alla fall till en viss nivå accepterat det (Maguire, 2001).

En grundläggande egenskap i användarcentrerad design är att metoden är iterativ, det vill säga att metodens olika steg utförs ett antal gånger (Babaian, et al., 2010). Utvärdering med användarna kan ses som start eller avslut för varje iterationscykel (se figur 5) (Benyon, 2014). Även Dieli (1989) argumenterar för denna arbetsprocess och menar att användbarhet kan uppfyllas genom (1) tidigt fokus på användarna och deras mål, (2) empiriska mått och (3) iterativ design. Den främsta orsaken kring varför det inte går att designa ett system under en iteration är att designarbetet är komplext, och oavsett hur bra designern är kommer det att uppstå användarproblem (Horsky, et al., 2010).



Figur 5: Beskrivning av en användarcentrerad designprocess (anpassad från Maguire, 2001).

Hur många iterationer ska designern då sträva efter? Nielsen (2000) argumenterar för att varje iteration ska utvärderas med mellan tre till fem användare. Författaren menar att de antal nya problem som användarna kan hitta minskar med antalet nya personer som utvärderar systemet. Nielsen (2000) fortsätter med att hävda att det behövs sammanlagt ungefär 15 användare för att hitta nästintill alla designproblem, och då menar författaren att det är bättre att sprida ut dessa användare mellan tre iterationer. Detta ämne har dock varit omstritt - till exempel har andra studier kring antalet användare vid utvärderingar

pekat på att i vissa fall hittar fem användare knappt hälften av problemen (Faulkner, 2003). En sammanfattande studie av Borsci, et al. (2013) pekar på att det inte går att bestämma det optimala antalet användare i förväg. Istället ska antalet användare anpassas efter problemupptäckarförmågan hos varje enskild person.

3.6.1 Förstå användarna och deras behov

För att kunna utveckla den bästa möjliga versionen av ett system poängterar många forskare att användarna ska inkorporeras i ett sådant tidigt skede som möjligt (Benyon, 2014; Holzinger, 2005; Peischl, et al., 2015). Frågan som är i blickfånget i de tidiga iterationscyklerna är *vilka är användarna*, och desto längre arbetet fortskrider skiftar detta till användarnas behov och hur systemet kan förbättras (Nielsen, 1992).

För att på ett bättre sätt förstå vilka användarna är och hur deras situation ser ut kan de analyseras utifrån PACT-ramverket:

- Människor (People) är olika såväl fysiskt som psykiskt, och i deras egenskaper och kunskaper. För att kunna skapa ett system som är användbart för alla potentiella användare måste designern träffa och lära känna användarna.
- Designern behöver även veta vilka aktiviteter (activities) användarna kommer utföra med systemet. Faktorer som är viktiga att tänka på är till exempel hur ofta systemet används, om systemet används i stressiga situationer, hur länge det ska ta att utföra aktiviteten och hur många som utför aktiviteten tillsammans.
- Designern behöver även ha i åtanke i vilken kontext (context) systemet används i. Med andra ord, kommer systemet enbart användas under påfrestande förhållanden på kontoret, eller kommer systemet användas i lugn och ro på bussen?
- Den sista faktorn som måste tas i beaktande är vilken teknologi (technology) systemet kommer att användas på. Då teknologi och interaktionsmedel går hand i hand behöver designer ta hänsyn till hur användaren kommer interagera med systemet (Benyon, 2014, ss. 26–36).

3.6.2 Utvärdering med användarna

Holzinger (2005) föreslår fyra olika metoder som kan användas för att utvärdera gränssnitt och deras användbarhet – (1) heuristisk utvärdering, (2) kognitiv genomgång, (3) observera användare och (4) tänk högt med användare. De två första förslagen kallar Benyon (2014, ss. 217–220) för expertbaserad utvärdering och menar att dessa former av utvärdering löper risk att inte hitta alla problem med systemet, eftersom experterna kan identifiera problem som egentligen inte finns. För att utvärdera hur systemet fungerar och används i sin naturliga miljö är observationer en stark form av utvärdering. Dock är metoden tidskrävande och blir således svår att använda i en iterativprocess (Holzinger, 2005). Då är det enbart tänk högt som återstår. Grundprincipen bakom tänk högt är att användaren och designern sitter tillsammans med systemet. Designern ber användaren utföra olika uppgifter med systemet samtidigt som personen tänker högt om

vad den gör och varför. På det sättet kan designern identifiera vilka delar av designen som inte överensstämmer med användarnas tankar kring vad designelementen betyder. Dessutom kan det hittas klyftor kring vilka uppgifter användaren anser behöver genomföras för att nå ett mål och vilka uppgifter som egentligen behöver utföras (Verhoeven, et al., 2010). Van Velsen, et al. (2008) betonar vikten hos målen som användaren tilldelas. Om inte målen tillsammans innefattar användningen av hela systemet kan resultatens reliabilitet förfrågas. Ett till problem med tänk högt är att när personen ska lösa uppgifter och samtidigt prata kan utvärderarens kognitiva belastning bli hög, vilket därigenom kan göra utvärderingen lidande (Holzinger, 2005).

3.7 Tidigare undersökning kring aktieböcker

Shijaku (2016) har utfört en undersökning som kombinerar teorier kring användbara system med metodiken kring användarcentrerad design. Syftet med författarens studie var att identifiera användare av aktieböcker, intervjua dem och hitta brister hos aktieboken och dess nuvarande format. Genom dessa intervjuer gick det att definiera ett antal nya tillägg/funktioner till aktieboken, vilka skapades i ett sketchverktyg och sedan utvärderades med intervjuobjekten. Shijaku (2016) identifierade tre användargrupper:

- Entreprenörerna kan ses som grundarna av ett företag, och kan delas upp i två undergrupper – de med mycket respektive lite erfarenhet av aktieböcker. Entreprenörer med mycket erfarenhet ser ofta poängen med att använda en aktiebok och vet även hur en sådan skapas och uppdateras. Entreprenörer med lite erfarenhet har dock sällan kunskap om verktyget och hur det kan användas. Det som framkom gemensamt för undergrupperna i studien var att de båda upplever arbetet med aktieboken som ett tråkigt moment i deras arbete. De båda undergrupperna utför arbetet med aktieboken på sin arbetsplats med en stationärdator eller laptop. Entreprenörernas mål med systemet är att:
 - Snabbt och enkelt få en klar bild kring hur företagets ägande ser ut.
 - Simulera hur ägandet kan ändras vid olika scenarion.
 - Vid behov kunna se mer i detalj hur ägandet har förändrats över tid.
- Investerarna kan även de delas in i några undergrupper beroende på när de väljer att investera (senare investeringsrundor brukar innebära mer investerade pengar) och vilken typ av investerare de är (investerare som en partner eller investerare som bara vill köpa andelar). Investerare är en användargrupp som använder aktieböcker frekvent. Mer exakt använder de potentiella företags aktieböcker som ett verktyg vid investeringsbeslut, vilket i sin tur betyder att de har mer erfarenhet av verktyget än entreprenörerna. Investerarna använder verktyget på sin arbetsplats och deras mål med systemet är att:
 - Snabbt och enkelt få en överblick av ägandet i företaget.
 - Simulera hur ägandet kan ändras vid olika scenarion.
 - Kunna se mer i detalj hur ägandet har förändrats över tid.
- Anställda har ingen erfarenhet av aktieböcker då det inte är ett verktyg som de behöver använda i sitt arbete. Trots detta kan anställda inneha optionsprogram

som är en del av aktieboken. Därför blir de anställdas mål med systemet att kunna få ut mer information om vad optionsprogrammet innebär i praktiken (Shijaku, 2016).

De förbättringar Shijaku (2016) identifierade hos aktieböcker var:

- 1) Möjligheten att kunna visualisera ägandet.
- 2) Exitscenarion där användaren kan simulera hur mycket alla aktieägare kommer att tjäna vid en försäljning av företaget.
- 3) Vad-om-scenarion där användaren kan simulera hur ägandet förändras i företaget till följd av exempelvis en nyemission (Shijaku, 2016).

4. Metod

4.1 Tillvägagångssätt

För att ha möjlighet att skapa ett gränssnitt med hög användbarhet och som dessutom stödjer användarnas mål, och därigenom uppfyller studiens syfte, valdes användarcentrerad design som studiens metod. Som figur 5 visar kan denna metod delas in i tre steg: (1) förstå användarna, (2) implementera prototyper och (3) utvärdera gränssnittet. Steg ett och tre i metoden utgjorde själva datainsamlingen för studien, och efter varje iteration analyserades resultaten innan nästa designversion implementerades.

Användarcentrerad design är, som tidigare nämnts, en iterativprocess, vilket innebär att varje steg i processen utfördes ett antal gånger. Då en tidigare studie av Shijaku (2016) redan kommit fram till vilka användarna är, kunde denna studies intervjuer och utvärderingar istället enbart fokusera på användarnas behov och förbättringar av prototypen. Detta innebär således att tid kunde sparas i arbetets initierande skede när fokus kunde läggas på en första prototyp, istället för Nielsens (1992) förslag om introducerande intervjuer med potentiella användare. Sammanlagt utfördes tre iterationer och enligt argumentationen i avsnitt 3.6.2 valdes tänk högt som utvärderingsform.

Då användarcentrerad design kräver att designern går ut för att träffa riktiga människor kan dess natur ses som praktisk (Corry, et al., 1997). Detta innebar att det var lämpligt att utföra en fallstudie i detta arbete. Tanken bakom fallstudier är att skifta fokus - från att erhålla en bredd som kan användas för att generalisera resultat till en hel befolkning, till att fokusera på att erhålla en djup kunskap kring ett urval (Flyvbjerg, 2006). I denna studie var det tänkta urvalet just användarna av systemet.

4.1.1 Qoorp som fallstudieobjekt

Fallstudien utfördes hos Qoorp, vilket är ett relativt nystartat IT-bolag med tre heltidsanställda. Qoorp valdes som fallstudieobjekt då de redan erbjuder en

webbapplikation som förenklar ifyllandet och hanterandet av aktiebolagsdokument där bland annat aktieboken är inräknad. Därigenom kunde ett gränssnitt utvecklas i deras redan existerande system med riktiga kunddata. Gränssnittet kunde sedan utvärderas med befintliga kunder och användare av Qoorps system.

Idag kan Qoorps webbapplikation delas upp i tre olika vyer: (1) en företagsvy, (2) en aktieägarvy och (3) en investeringsplattform. I företagsvyn kan användaren få grundläggande information om sitt bolag, fylla i aktieboken, se över aktieboken, skapa bolagsstämmor och skapa optionsprogram. I framtiden ska användaren även kunna skapa nyemissioner och styrelsemöten i denna vy. I aktieägarvyn kan en privatperson logga in och få en översikt över sitt ägande i alla de bolag som personen äger aktier i. I framtiden är tanken att användarna även ska kunna utföra aktietransaktioner i vyn. Den tredje och sista vyn – investeringsplattformen - är det nyaste tillskottet hos Qoorp. Här kan privatpersoner logga in och se vilka bolag som söker investeringar just nu för att sedan välja att köpa aktier.

4.2 Datainsamling

För att förstå användarna användes intervjuer och utvärderingar som datainsamlingsmetod. Intervjuer ses som ett kvalitativt arbetssätt, det vill säga ett arbetssätt som lägger större tonvikt på att tolka det som sägs istället för att samla in en stor mängd data (Bryman, 2011, ss. 340–342). En kvalitativ forskningsmetod är dessutom enligt Cooper, et al. (2007) att föredra vid användarstudier då metoden kan svara på frågor kring användarnas mål, deras inställning, deras tidigare kunskaper, systemets kontext, systemets jargong och om liknande existerande produkter redan används. Med andra ord kan den information som behövs för att förstå användarna, som också är grunden för användarcentrerad design, hämtas med en kvalitativ forskningsmetod.

Själva intervjuerna var semistrukturerade i sin struktur, det vill säga ett antal grundfrågor var fördefinierade men det lämnades också utrymme för följdfrågor (Bryman, 2011, s. 206). Detta förhållningssätt gentemot intervjuer var lämpligt i denna studie eftersom en anpassning av frågorna då kunde göras utifrån punkterna definierade av Cooper, et al. (2007) och PACT-ramverket. Trots att Cooper, et al. (2007) nämner att frågor kring systemets jargong besvaras bra via intervjuer valdes detta att inte göras i denna studie. Istället upplevdes det mer lämpligt att ändra prototypernas jargong mellan iterationerna, och på det sättet undersöka om systemets språk lämpar sig för användarna. Intervjuerna och utvärderingarna spelades in för att sedan kunna transkriberas samma dag (Bryman, 2011, s. 428).

4.3 Forskningsetik

När forskning utförs med andra människor som datakällor i Sverige finns det ett antal etiska principer som måste följas. Dessa är informationskravet (informera deltagarna om undersökningens syfte), samtyckeskravet (deltagarna har rätt att bestämma om sin

medverka eller avbryta studien när som helst), konfidentialitetskravet (information om deltagarna ska hanteras konfidentiellt) och nyttjandekravet (informationen som samlas in får endast användas för forskningsändamålet) (Bryman, 2011, ss. 131-133). För att beakta och följa dessa principer har varje intervju- och utvärderingstillfälle startat med att deltagarna informerats om studiens syfte och att de får avbryta studien när de vill. De har dessutom fått information om hur den data som insamlas kommer att användas. Slutligen var det ingen information från och om deltagarna som kunde skada eller inkräkta på deras privatliv, då det enbart var deras ungefärliga åldersspann, anställningsposition, tekniska kunskaper och deras återkoppling som användes.

5. Fallstudien

Då detta arbete har följt en iterativ process kommer nästföljande avsnitt beskriva mer exakt vad som utfördes under varje iteration. Varje iteration kommer även innefatta beskrivningar av prototyperna tillsammans med resultat och diskussion från utvärderingarna. Tanken bakom detta var att samla ihop allt som hör till varje iteration i samma delavsnitt och lyfta upp det mer generella (metod och allmän diskussion) till egna avsnitt.

5.1 Iteration ett

5.1.1 Metod

Arbetets första iteration började med att utföra lämpliga ändringar i Shijakus (2016) sketcher utifrån teoriavsnittet. Därefter träffade jag två potentiella användare av systemet som intervjuades och som sedan fick utvärdera mina sketcher enligt tänk högt-metoden. Syftet med intervjuerna var, som nämnt, att förstå användarnas mål på ett bättre sätt och syftet med utvärderingarna var att identifiera problemen med den dåvarande designen.

De två personer som intervjuades och utvärderade prototyperna var båda anställda på ett företag som är kund till Qoorp. Utöver det var båda personerna optionsinnehavare hos sin arbetsgivare, vilket var en av användargrupperna som Shijaku (2016) identifierade. Personerna var mellan 25 och 40 år gamla, hade goda tekniska kunskaper och arbetar mycket men hade ingen tidigare erfarenhet av aktieböcker. Uppgifterna, som personerna skulle utföra med systemet, definierades i förväg utifrån Shijakus (2016) resultat och kan hittas i appendix.

Den läsare som är uppmärksam kan nu eventuellt reagera på min kombination av intervju och utvärdering i samma möte. Denna metodik skiljer sig från beskrivningen av användarcentrerad design i avsnitt 3.6. Orsaken till varför arbetssättet fick kombineras var på grund av att Qoorp saknar de kundresurser som krävs för att be personer ställa upp på både intervjuer och utvärderingar var för sig. Dessutom är Qoorps kunder främst

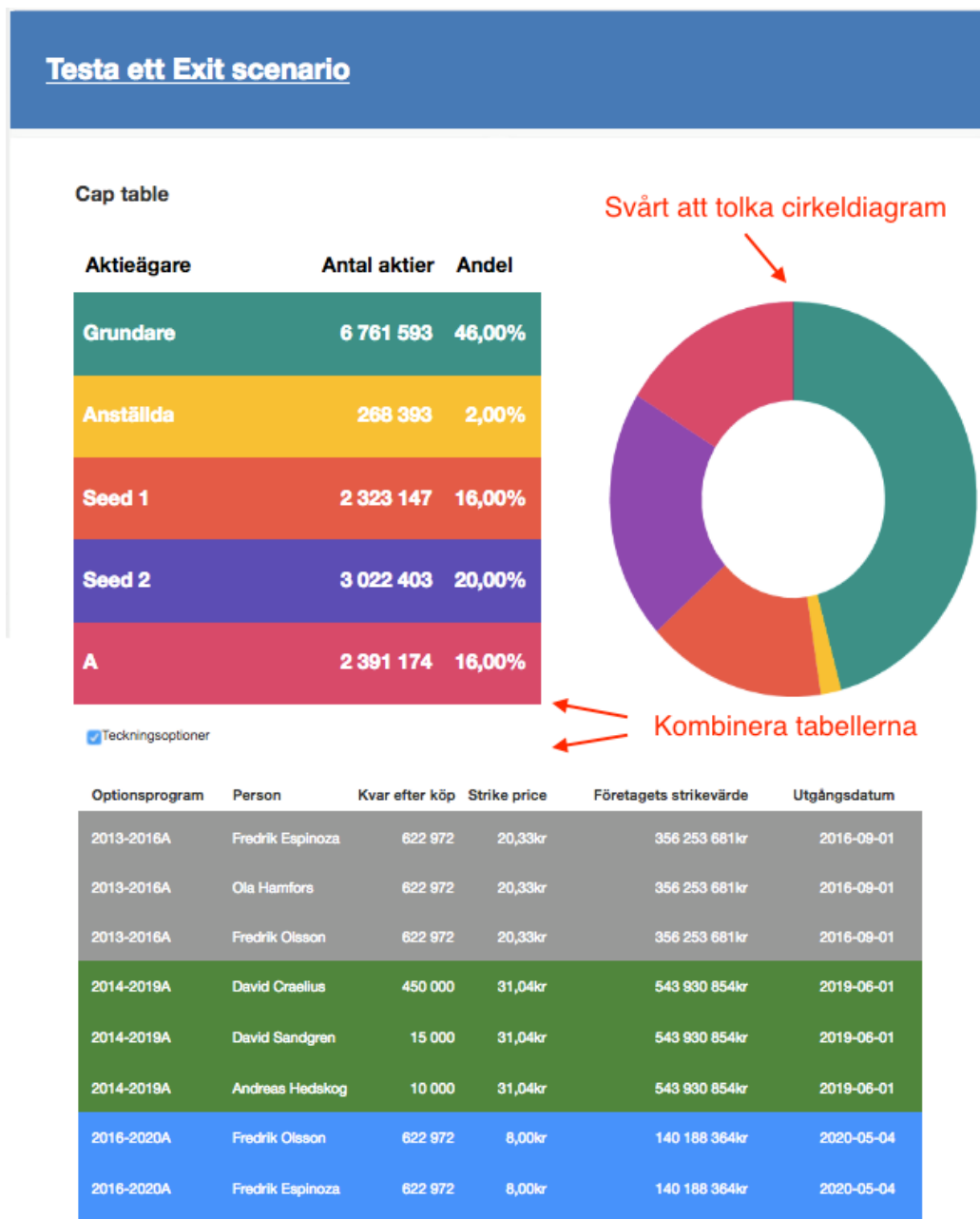
startup-företag som verkar i volatila miljöer (Giardino, et al., 2014), vilket betyder att den tid de lägger ned på intervjuer är tid de inte lägger ner på att arbeta med sina egna produkter/tjänster.

Sketcherna i den första iterationen ritades först upp för hand, men implementerades sedan digitalt i sketchverktyget Axure. De producerade prototyperna kan liknas med en kombination mellan wireframes och hifi-prototyper. Wireframes är en typ av sketch som visar hur ett system i stora drag ser ut utan att designern behöver lägga ner tid på smådetaljer. Hifi-prototyper liknar den färdiga produkten men saknar en del av interaktionsmöjligheterna. Denna kombination medförde att prototyperna försökte likna det verkliga systemet, men fokus lades inte på smådetaljer. Ett problem som kan uppstå med hifi-prototyper är att användarna blir förvirrade under utvärderingen eftersom allt ser verkligt ut, förutom den data som systemet visar (Benyon, 2014, ss. 173–176). Detta undveks helt enkelt genom att använda riktiga data, vilket var enkelt att inkorporera då sketcherna utvärderades hos Qoorps kunder och Qoorp innehar alla sina kunders data. Dessutom skulle användarna testa några av de mer komplexa interaktionerna i systemet och då menar Kangas & Kinnunen (2005) att papperssketcher inte räcker till. Ytterligare en orsak till varför inte lågnivå prototyper utvärderades var på grund av att de inte är lika lämpliga för tänk högt utvärderingar (Van Velsen, et al., 2008). En sista orsak var helt enkelt för att kunna ge användarna ett mer professionellt intryck (Walker, et al., 2002). En nackdel med hifi-prototyper är dock att de tar lång tid att producera (Walker, et al., 2002), vilket även jag fick uppleva. Genom att minska antalet utförbara interaktioner kunde denna utvecklingstid kortas ned.

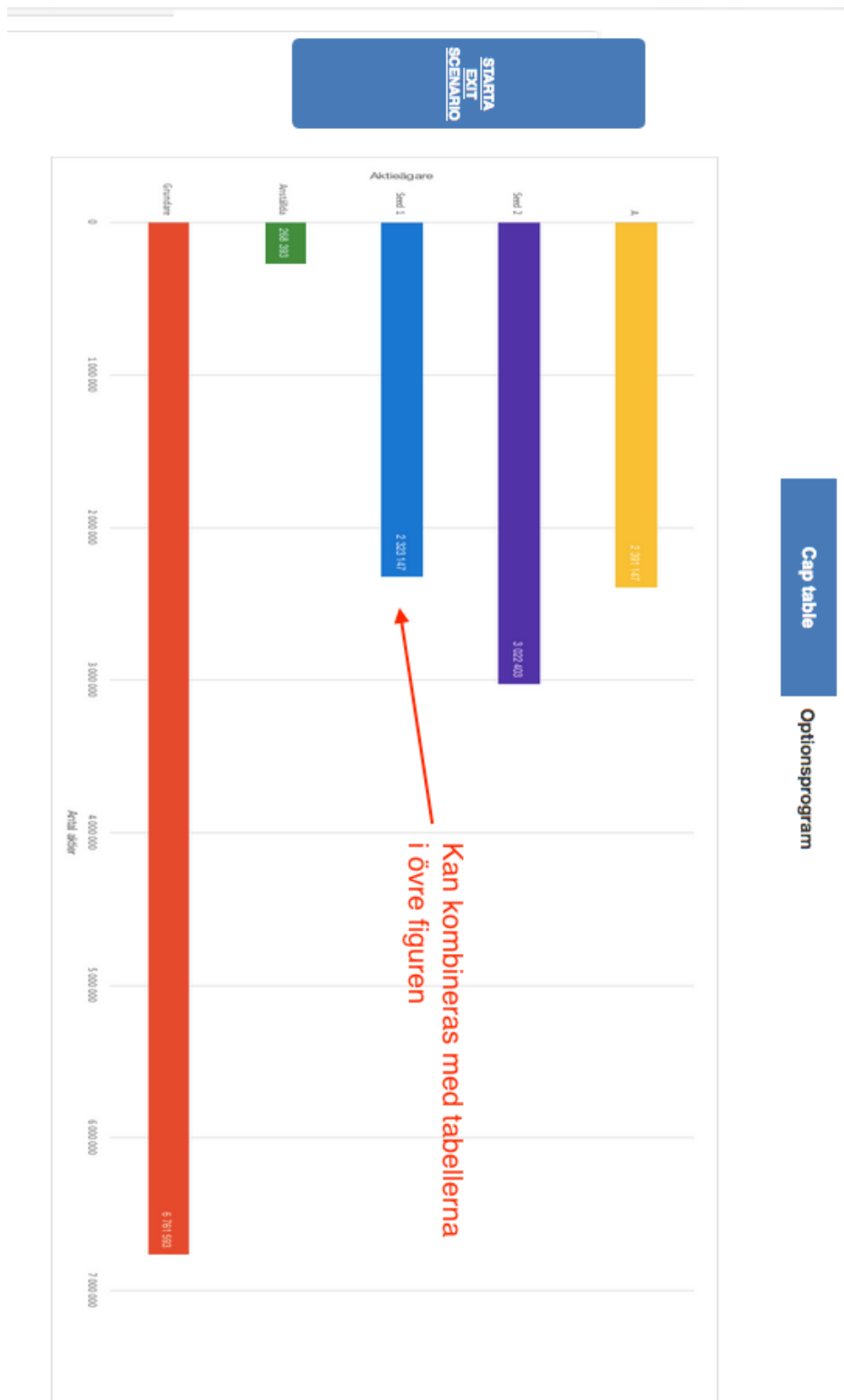
Sammanfattning metod

En första prototyp av systemet skapades med det digitala sketchverktyget Axure, och prototypen hade sin grund i Shijakus (2016) arbete. Användarna som intervjuades och utvärderade systemet arbetade för ett IT-bolag, de hade ingen tidigare erfarenhet av aktieböcker samt kunde kategoriseras in i användargruppen anställda.

Prototyperna



Figur 6: Förslag ett på hur första sidan i aktieboken kan se ut, tillsammans med kommentarer.



Figur 7: Förslag två på hur första sidan i aktieboken kan se ut, tillsammans med kommentarer.

Exit scenario

Hur mycket pengar kan du tjäna?

Använd företagets önskade värde



Använd aktievärdets önskade styckpris

Exit value

Exit date *



SIMULATE

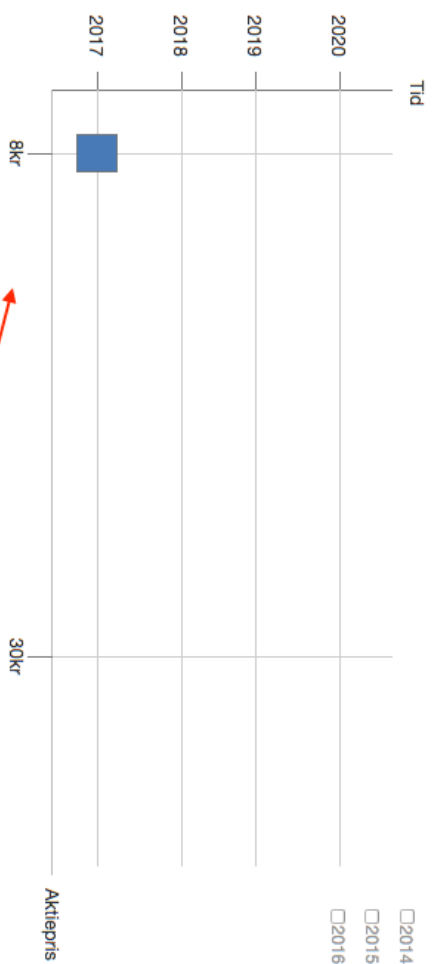
Optionsprogram:

☐ 2014-2019A

☐ 2014-2017C

☐ 2015-2018A

☐ 2016-2020A



Figur 8: Vy inför en simulering, tillsammans med kommentarer

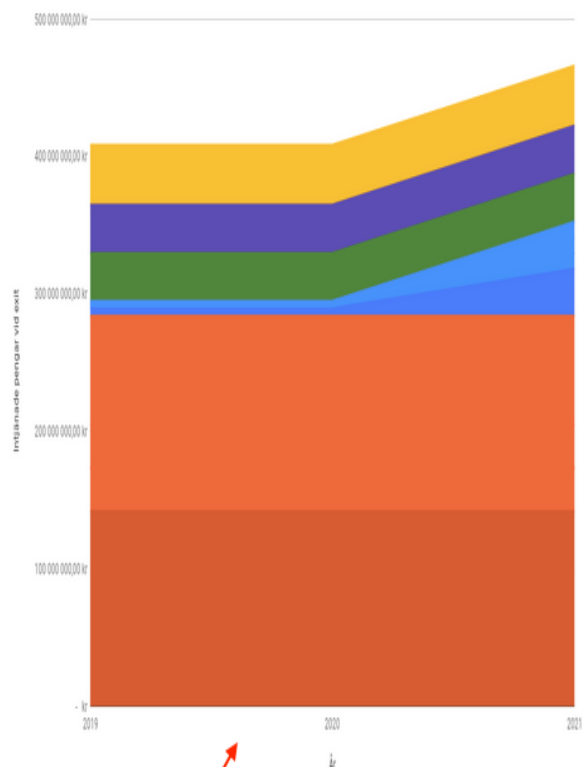
Ändra ditt Exit scenario

Aktievärde: 30kr

Företagets värdering: 499 068 780kr

Aktieägare Intjänat brutto (SEK) Intjänat netto (SEK)

Grundare	202 760 147kr	141 947 121kr
Jussi Karlgren	44 463 174kr	31 124 222kr
Magnus Sahlgren	44 463 174kr	31 124 222kr
Lars Hamberg	491 626kr	344 138kr
Valborg AB	113 362 200kr	79 353 540kr
Anställda	48 899 549kr (41 116 152kr från optioner)	34 229 683kr (28 781 306kr från optioner)
Fredrik Espinoza	16 141 384kr (13 705 384kr från optioner)	11 298 968kr (9 593 768kr från optioner)
Fredrik Olsson	16 141 384kr (13 705 384kr från optioner)	11 298 968kr (9 593 768kr från optioner)
Niklas Rudemo	147 537kr	103 275kr
Ola Hamfors	16 141 384kr (13 705 384kr från optioner)	11 298 968kr (9 593 768kr från optioner)
Seed 1	41 816 646kr	34 847 205kr
Seed 2	44 127 063kr	35 059 874kr



Besvärlig att tyda

Figur 9: Sketch över hur systemet kan se ut under en simulering, tillsammans med kommentarer från utvärderingarna.

Tanken bakom förslagen i figur 6 och 7 var att använda unika färger för att kunna urskilja olika aktieägargrupper. Dessutom kunde färgerna användas för att identifiera rätt aktieägargrupp i visualiseringsformen (vänstra förslaget) (Patterson, et al., 2014). När användaren klickar på en av raderna i figur 6 eller en av staplarna i figur 7 skulle aktieägarna tillhörande den gruppen dyka upp. För att gruppera dessa aktieägare till rätt grupp skulle de tilldelas en ljusare nyans av samma färg.

Att lagra information i tabeller valdes då det passar in med användarnas mentala representation kring hur en aktiebok är formad (Shijaku, 2016). För att hjälpa användaren att gruppera ihop raderna ytterligare användes Gestalts principer, det vill säga det vertikala avståndet är större än det horisontella (Wong, 2010). Även i optionsprogramtabellen användes färger för att gruppera ihop optionsprogram. En grå färg användes för att indikera optionsprogram som löpt ut. Grå färg valdes på grund av att det är en färg som vanligtvis brukar användas som en metafor för att indikera att ett element inte är aktivt (Li, et al., 2017).

För att påkalla användarnas passiva uppmärksamhet och få dem att påbörja ett exitscenario användes en färg (Ware, 2008, s. 28; Wolfe, 1994). Mer specifikt var det Qoorps blåa färg som valdes, vilken även används utöver webbapplikationen för att indikera en aktiv effekt. Denna färg valdes i syfte att vara konsistent med designval (Benyon, 2014, ss. 86–87). Dessutom kan användaren redan ha en mental representation kring den blåa färgen i långtidsminnet och då kan representationen aktiveras, vilket hjälper personen att förstå att panelen är klickbar (Healey & Enns, 2012).

När användaren fyller i ett exitscenario (figur 8) behövs information kring hur mycket företaget säljs för och vilken tidpunkt. Med hjälp av denna information kommer sedan de nuvarande optionsprogrammen att antingen uppfyllas eller inte. Tanken med sketchen var att när användaren fyller i information kommer grafen nedanför att anpassa sig automatiskt till de ifyllda värdena. Dessutom skulle användaren själv också kunna flytta på markören för att på det sättet välja försäljningsvärde och tidpunkt. Grafen implementerades då den skulle kunna kräva färre kognitiva resurser än när användaren har lärt sig att använda den (Scaife & Rogers, 1996). Dessutom ger grafen flexibilitet till systemet (Babaian, et al., 2010). Oavsett vilken interaktionsform som används bockas optionsprogrammen i om de blivit uppfyllda. På det sättet påkallas användarens uppmärksamhet och därigenom inser personen att optionsprogrammen blivit aktiverade (Healey & Enns, 2012).

Bredvid respektive inputfält i figur 8 användes en ikon som skulle fungera som en metafor för informationen som ska fyllas i. Vänster om - hur mycket pengar företaget ska säljas för - användes en ikon som föreställer pengar, och till vänster - om vilket datum försäljningen ska ske - användes en almanacka. Tanken bakom dessa metaforer är att de kopplas till en representation i långtidsminnet, vilket i sin tur hjälper användaren med sitt implicita lärande som därigenom effektiviserar samma process i framtiden (Patterson, et al., 2014).

I figur 9 användes färger för att gruppera ihop olika aktieägargrupper, och ljusare nyanser av samma färger för att gruppera ihop aktieägare till rätt grupp (Gobet, et al., 2001). Notera att dessa färger korresponderar med de i figur 7. Då vissa aktieägare kan tjäna extra mycket pengar i vissa scenarion, till följd av exempelvis optionsprogram, markerades detta ut med en grön färg. Anledningen till detta var att den gröna färgen kan påkalla användarens uppmärksamhet och därigenom minska risken för ouppmärksamblindhet, men även då grönt brukar användas som en metafor för ökning (Horstmann & Ansorge, 2016).

Tanken bakom diagrammet till vänster i figur 9 var att visualisera att summan en person kan tjäna vid ett exitscenario kan förändras med tiden i olika aktieägargrupper. I scenariot som var ifyllt kommer de anställda erhålla mer aktier efter en viss tidpunkt (optionsprogrammet uppfylls) och då ökar även deras aktier. På det sättet skulle användaren kunna memorera mer information kring det nuvarande exitscenariot, men kan även vara ett stöd vid användarens beslutsfattande och problemlösande (Chun & Jiang, 1998; Patterson, et al., 2009; Scaife & Rogers, 1996). Detta då användaren till exempel kan utvärdera under vilken tidpunkt det är mest lämpligt att sälja bolaget.

5.1.2 Resultat

Användarna

- Personerna som intervjuades har goda tekniska kunskaper, är mellan 25 och 40 år gamla, arbetar mycket och har ingen tidigare erfarenhet eller kunskap kring aktieböcker.
- Aktiviteter som användarna vill utföra med systemet är:
 - 1) Få en totalbild över sitt nuvarande ägande i bolaget.
 - 2) Se hur mycket pengar personen kommer tjäna vid en försäljning av företaget.
 - 3) När är det bäst att sälja företaget (när kommer användaren tjäna mest).
 - 4) Vad händer om användaren väljer att säga upp sig vid en viss tidpunkt (hur mycket kommer personen tjäna då).
 - 5) Jämföra med hur mycket andra aktieägare kommer att tjäna vid en försäljning av företaget.
- Aktiviteternas kontext är arbetsplatsen och uppgifterna utförs inte under stressiga förhållanden.
- Teknologin som används för att utföra aktiviteterna är dator med mus och tangentbord. Idag använder personerna inte företagets aktiebok men om de skulle göra det skulle de använda sig av Excel eller andra kalkylprogram.

Utvärdering

Redan direkt i första vyn från figur 6 ovan frågade båda intervjuobjekten vad en cap table är (förkortning av capitalization table), vilket direkt styrker Benyons (2014)

argument om att systemet ska vara konsekvent och bekant för användarna. Då vissa användare förstår innebörden av alla aktiebolagsbegrepp medan andra aldrig har stött på dem måste språket vara anpassat för båda.

Intervjuobjekt 1 kommenterade på att aktieägar- och optionstabellen skulle kunna kombineras till en tabell. När användaren sedan väljer att ha med optioner ändras figuren samt de olika ägarandelarna. Denna kommentar följer designprincipen att element som hör ihop även ska grupperas tillsammans (Babaian, et al., 2010).

Intervjuobjekt 2 ansåg att det är svårt att läsa av hur olika andelar skiljer sig åt i ett cirkeldiagram och tyckte bättre om det högra alternativet i figur 6. Intervjuobjekt 1 kom med idén att kombinera det högra stapeldiagrammet med den vänstra tabellen - att varje stapel innehåller information från tabellen så att elementet fungerar både som en tabell och ett visualiseringsverktyg. Detta ansågs vara en bra idé som inte tänkts på innan. Dessutom passar det in med Pattersons, et al. (2014) argument om gruppering av objekt och Gobets, et al. (2010) resonemang kring att människor strävar efter att gruppera ihop objekt som hör ihop. Då tabellinformationen hör nära ihop med diagrammet kan denna lösning vara effektiv.

När utvärderingen sedan gick vidare till vyn där användaren får fylla i information för en simulering (övre bilden i figur 7) blev båda intervjuobjekten förvirrade igen. De förstod inte uttrycken som användes och ansåg att grafen som kan användas för att välja ett aktievärde och tid inte alls var intuitiv. Intervjuobjekt 1 ansåg att optionsprogrammen hellre ska visas som ett stapeldiagram där användaren kan välja vilka optionsprogram som ska vara med i scenariot. Intervjuobjekt 2 tyckte att de skulle kunna vara en checklista där användaren bockar i vilka optionsprogram som ska vara med och att den andra information som ska fyllas i anpassas automatiskt. Detta sätt att låta användaren välja tid och aktiepris från diagrammet kan ses som en metafor för en bolagsförsäljning. Orsaken till varför intervjuobjekten inte förstod systemet kan förklaras med att metaforen inte passade in med deras mentala representation av vilka steg som behöver utföras för att gå vidare (Keefer & Landau, 2016).

Vad gäller den andra informationen som ska fyllas i ansåg båda intervjuobjekten att det enbart ska finnas två inputfält – ett som heter aktiepris och en som heter företags värde. När användaren sedan fyller i ett av fälten uppdateras det andra fältet automatiskt. Intervjuobjekt 1 ansåg att det även skulle kunna finnas ett stödsystem i denna vy där användaren kan klicka på frågetecken och få olika steg och begrepp förklarade för sig i lugn och ro. En anledning till varför det kan vara bra att endast behöva fylla i aktiepris/företagspris och försäljningsdatum är att det följer den mentala bild som intervjuobjekten har kring vilken information som behövs när ett bolag säljs (Liu & Stasko, 2010). Dock måste mer information självfallet fyllas i om användaren ska utföra mer avancerade scenarion.

Slutligen ansåg både intervjuobjekt 1 och 2 att simuleringsvyn kan förbättras. Mer specifikt var det diagrammet de ansåg vara förvirrande och de förstod inte riktigt vad

den innebar. Tabellen till vänster innehöll bra information som tillät dem att jämföra hur scenariot skulle se ut för olika personer. Att grafen var svårläst kan bero på svårigheten att hitta mönster i diagrammet och sedan koda ner informationen till mindre bitar (Egan & Schwartz, 1979).

Sammanfattning utvärdering

- Aktieägar- och optionsprogramstabellen kan kombineras.
- Använd stapeldiagram istället för cirkeldiagram, och försök kombinera diagrammet med tabellinformation för att skapa ett element.
- Användarna ska kunna välja optionsprogram inför ett exitscenario på ett lättare sätt.
- Använd bättre diagram för att visualisera exitscenario resultaten.
- Använd ett tydligare språk eller implementera dialogrutor där användaren vid behov kan hämta mer information.

5.2 Iteration två

5.2.1 Metod

På samma sätt som den första iterationen började iteration två med att utföra de föreslagna ändringarna som erhöles från utvärderingen i första iterationen. Själva intervjun och utvärderingen utfördes med grundaren till ett företag som är kund hos Qoorp. Personen har långa arbetsdagar, är mellan 35 och 50 år gammal, har goda tekniska kunskaper och tidigare erfarenheter av aktieböcker.

Intervjufrågorna var till största del detsamma som i den första iterationen och kan hittas i appendix. Frågorna som skilde sig åt mellan iterationerna handlade om att dubbelkolla kvalitén från den första iterationens utvärdering och att de föreslagna förändringarna inte fört den nya prototypen på villospår (Nielsen, 2000). Utvärderingen utfördes åter enligt tänk högt-metoden och uppgifterna för personen definierades enligt resultaten från första iterationen (uppgifterna kan hittas i appendix). Även i denna iteration implementerades systemet i ett digitalt sketchformat, dock delades systemet upp i två delar. En del av systemet implementerades i vyn för bolagskontot, medan ett system med liknande information implementerades i vyn för enskilda aktieägare.

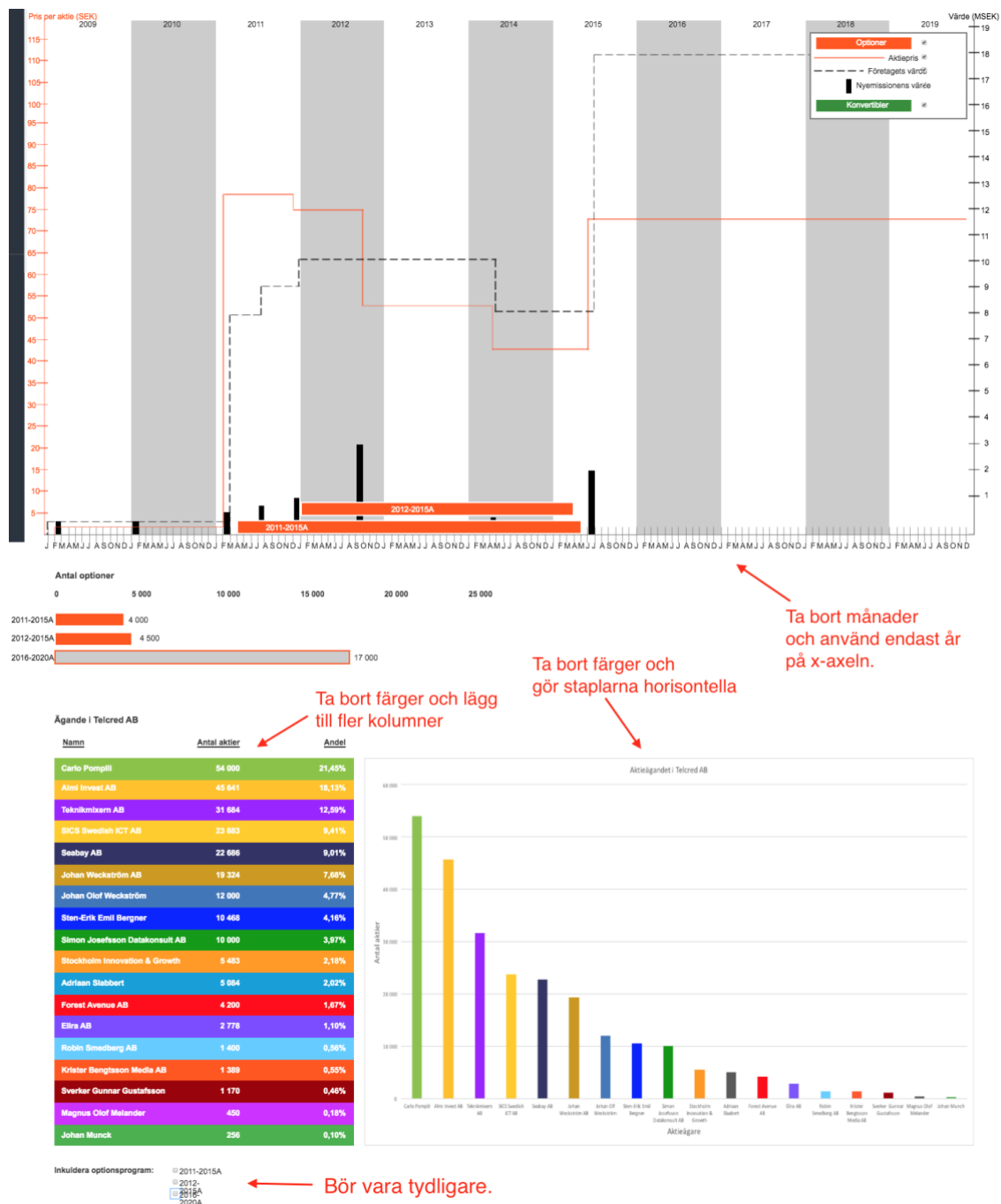
Sammanfattning metod

Enligt resultaten från första iterationen gjordes lämpliga ändringar, och det skapades en ny prototyp i sketchverktyget Axure. En person, som kan kategoriseras in i användargruppen grundare, intervjuades och evaluerade system.

Prototyperna

Det översta diagrammet i figur 10 nedan gestaltar hela företags historia med hjälp av tid på x-axeln, företags aktiepris på den vänstra y-axeln och företags värde på den högra y-axeln. Genom att tilldela olika färger till respektive y-axel, tillsammans med korresponderande färger till linjerna/staplarna som hör till respektive y-axel, blir det mer effektivt för användarna att hämta information ur de grupperade objekten (Patterson, et al., 2014). För att ytterligare urskilja aktiepris-kurvan (orange) med företags värde-kurvan (svart) gavs en annan kontur till den svarta kurvan. Detta är till för att hjälpa användaren att ytterligare gruppera diagrammets olika objekt, då den streckade linjen kan behandlas av en annan inputkanal i ögonen (Kosslyn, 2006). Övrig information i diagrammet är värdet på nyemissioner (svarta staplar som hör till den högra y-axeln) och optionsprogram (orangea horisontella staplar). Optionsprogrammets horisontella sträckning gestaltar dess tidslängd medan dess vertikala position korresponderar till optionsprogrammets strike-price. En vit ram sattes runt dessa horisontella staplar för att hjälpa användarna att urskilja dessa med aktiepris-kurvan (Healey & Enns, 2012). För att hjälpa användaren med internaliseringsprocessen och att skapa en mental modell av representationen lades det in en beskrivning av diagrammets olika delar upp i det högre hörnet (Liu & Stasko, 2010).

Då de horisontella staplarna som representerar optionsprogrammen, i det översta diagrammet, inte innehåller all information kring optionsprogrammen lades det till ett horisontellt stapeldiagram under diagrammet. Det horisontella diagramformatet med samma färganvändning valdes då det följer samma mönster som i det övre diagrammet, vilket i sin tur förenklar det implicita lärandet (Patterson, et al., 2014). Eftersom information kring optionsprogrammets strike-price inte finns tillgängligt via Bolagsverket kan inte optionsprogrammen gestaltas i det övre diagrammet innan denna information har fyllts in. Detta gestaltas i optionsdiagrammet genom att göra de optionsprogrammen som kräver denna information gråa. Än en gång används denna färg som en metafor för ett icke-aktivt optionsprogram (Li, et al., 2017). Om användaren klickar på stapeln kan strike-price fyllas i, vilket i sin tur gör att optionsprogrammet byter färg till orange och att den dyker upp i det övre diagrammet. För att få ytterligare information kring optionsprogrammen kan användaren klicka på respektive stapel. Detta är inte en tydlig interaktion (det enda som indikerar interaktionen är att musen blir en pekare) och bryter mot Benyons (2014, ss. 86–87) fjärde punkt för att uppnå användbarhet. Det som talar för interaktionen är att den är så pass simpel att den lätt kan bli ihågkommen.



Figur 10: Första vyn när användaren är inloggad med företaget, tillsammans med kommentarer från utvärderingen. Tanken var att användaren ska kunna bläddra nedåt i denna vy och att första diagrammet täcker hela skärmen.

Simulera exit

Datum för exit:

Akceps vid exit:

Förslags värde vid exit:

SIMULERA

Optioner

2011-2015A

Mer info

2012-2015A

Mer info

2016-2020A

Mer info

Optionsprogram 2012-2015A

Person	Antalet optioner	Strike price	Första dag för signering av aktier	Sista dag för signering av aktier
Peterson				
Magnus Melander	4 500	3kr	2012-01-13	2015-02-01
Adrian Ståbert	4 000	3kr	2012-01-13	2015-02-01

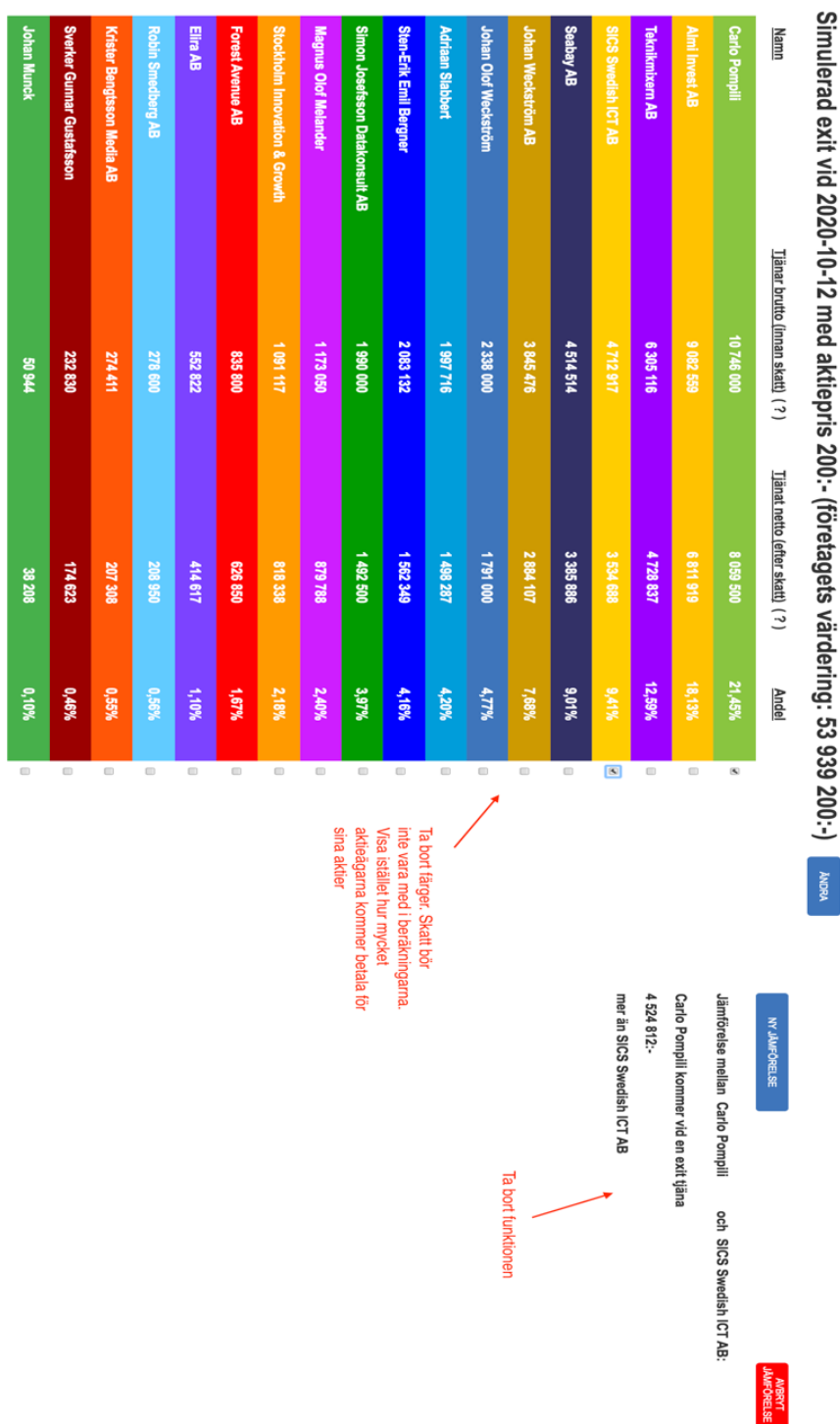
Konvertibler

Inga konvertibler är aktiva för tillfället

Bör byta lång beroende på om de är aktiva

Ta bort och lägg till en funktion där användarna kan välja vilka aktieägare som kommer säga upp sig

Figur 11: Inför en försäljning, tillsammans med kommentarer från utvärderingen. Användaren fyller i informationen och klickar sedan på simulera.



Figur 12: Under ett försäljningsscenario, tillsammans med kommentarer från utvärderingen. Användaren kan på högersida jämföra tjänade pengar mellan olika aktieägare.

Under båda dessa diagram hittas information kring företagets ägande (både i tabell- och diagramformat). Tabellformatet fortsatte att användas som grundformat eftersom användarna är mest vana med det formatet, och färger användes för att hjälpa användaren att korrespondera en aktieägare med en stapel (Shijaku, 2016; Patterson, et al., 2014). Dock var inte färger det mest lämpade valet i detta fall då det fanns ett tiotal aktieägare, men användes ändå för att utvärdera färgkonceptet med utvärderarna (Corry, et al., 1997; Ware, 2008, s.77). Under aktieägartabellen hittas en mindre tabell där användaren snabbt kan välja mellan nuvarande optionsprogram och se hur ägandet förändras om ett eller flera optionsprogram uppfylls. För att hjälpa användarna att förstå vad denna interaktion innebär lades det till en rubrik bredvid optionsprogrammen. En annan tanke med rubriken var också att dra användarens uppmärksamhet till denna del av tabellen för att undvika ouppmärksamblindhet (Horstmann & Ansorge, 2016).

Vyn inför ett exitscenario hittas i figur 11. Denna vy kan ses vara färdiguppdelad i tre bitar, där information som hör ihop är sammansatta i samma bit. Dessa tre bitar är (1) grundläggande information kring ett exitscenario, (2) optionsprogram och (3) konvertibler. Tanken bakom detta är att förenkla användarens kodning av informationen (Gobet, et al., 2001). För att hjälpa användaren att skilja på dessa tre bitar användes Gestalts princip kring vertikalt och horisontellt utrymme. Detta genom att använda ett kort horisontellt avstånd mellan bitar som hör ihop och ett större vertikalt avstånd mellan information som ska delas upp i olika bitar (Wong, 2010).

När användaren fyller i grundläggande information kommer optionsprogrammen att bockas i om de är uppfyllda. Användaren kan dock inte komma ihåg optionsprogrammets korresponderande strike-price och löptid, då information lagras i maximalt några sekunder i arbetsminnet (Ware, 2008, s. 115). Det ska inte vara nödvändigt att memorera informationen och därför kan användaren även i denna vy hämta mer information kring de olika optionsprogrammen.

När exitscenariot sedan är aktiverat ska inte användarna behöva komma ihåg vilken information de fyllde in i nuvarande exitscenario och därför fungerar rubriken högst upp i figur 12 även som en informationskälla som visar systemets nuvarande status (Benyon, 2014, ss. 86–87). Under denna rubrik hittas en tabell med information kring hur mycket varje aktieägare tjänar vid nuvarande exit. Samma färgkodning används, som i den tidigare vyn (figur 9), för att upprätthålla konsistens (Benyon, 2014, ss. 86–87).

Bredvid tabellen implementerades en jämföringsfunktion då det efterfrågades vid första iterationens utvärdering. För att locka användarens uppmärksamhet till denna interaktion användes Qoorps blåa färg (Egeth & Yantis, 1997), och för att avbryta en jämförelse användes en röd färg, vilket kan ses som en känd metafor för 'stop' (Li, et al., 2017). För att sedan utföra en jämförelse väljer användaren två av aktieägarna från den vänstra tabellen, och därefter beräknar systemet differensen. Om användaren vill utföra ytterligare jämförelser kommer resultatet från den nuvarande jämförelsen att hamna nedanför i en slags historik. Genom att även här nyttja en större yta mellan vns

olika delar hjälper designen användaren att koda informationen till olika bitar (Gobet, et al., 2001).

Vidare till vyn för enskilda aktieägare (vyn hittas i figur 13 nedan). En aktieägare kan äga olika typer av aktier och aktieprogram samtidigt, och denna vy är till för att ge en sammanfattning kring vad den inloggade aktieägaren äger i olika företag. För att låta användaren urskilja de olika typerna av aktier på ett lättare sätt borde ett större avstånd mellan dem använts, också för att på samma gång tillåta en mer effektiv kodning av informationen (Patterson, et al., 2014). De olika aktietyperna kan öppnas och stängas, vilket minustecknet för tillfället fungerar som en analogi för (Keefer & Landau, 2016). Under de olika aktietyperna hittas en sammanfattning över hur mycket aktier användaren sammanlagt kommer ha i bolaget om alla aktieprogram går i uppfyllelse. Om ett exitscenario inte är pågående kan användaren fylla i exitscenario informationen i en vy som är snarlik den i figur 11, fast med tillägget att välja om personen kommer säga upp sig.

När exitscenariot har fyllts i och aktiverats byts rutan ut mot en rubrik innehållande grundläggande information kring exitscenariot – detta för att visa systemets status (Benyon, 2014). På vänstersida hittas information kring hur mycket användaren tjänar, tillsammans med hur mycket användaren tjänar från olika aktietyper. Då det viktigaste målet användaren har i denna vy är att se hur mycket personen egentligen har tjänat gavs dessa siffror en större storlek. Då uppmärksamheten automatiskt dras till den annorlunda storleken minimeras risken för ouppmärksamblindhet (Healey & Enns, 2012; Patterson, et al., 2014). Frågetecknen lades till nästintill de två beskrivande rubrikerna för att indikera att om personen klickar på frågetecknen kommer mer information kring vad informationen egentligen innebär. Frågetecknen lades mellan parenteser för att uppfylla samma konsistens som minus- och plustecknen hade högre upp i samma vy (Benyon, 2014).

Till höger hittas ett diagram med information kring hur mycket användaren kommer tjäna vid olika exittidpunkter. Detta var en funktion som efterfrågades vid första iterationen, och diagrammet lades då till som ett verktyg för att hjälpa användaren att optimera när den bästa exitpunkten är. I exemplet i figur 13 rör sig kurvan uppåt då fler aktier tillkommer under de olika aktieprogrammets vestingperioder. Ett diagram valdes som mest lämpligt i detta fall då det kräver färre kognitiva resurser att läsa av och eftersom formatet tillåter en mer effektiv utläsning av hur mycket användaren kommer att tjäna vid olika tidpunkter (Scaife & Rogers, 1996).

Mitt innehav i Telcred AB

Aktier (-)

Aktieslag	Antal	Andel
STAM	54 000	21,45%

Teckningsoptioner(-)

Serie	Antal	Andel	Vestade	Strike-price	Startdatum	Första teckningsdatum	Sista teckningsdatum	Status
2016-2020A	9 000	23,36%	4312	108 kr	2016-01-16	2020-01-16	2020-02-06	Pågående

Köptioner(-)

Uställare	Totalt antal	Andel	Vestade	Strike-price	Startdatum	Första teckningsdatum	Sista teckningsdatum	Status
RISE SICS AB	6000	21,45%	0	108 kr	2017-06-17	2017-06-17	2020-06-17	Pågående
Summa	69 000	25,58%						

Svår att förstå. Kan till en början gömmas bakom en knapp. Markera nuvarande exitdatum i diagrammet.

Simulerad exit vid 2020-10-12 med aktiepris 200:- (företagets värde: 53 939 200 kr)

ÄNDRA

Du kommer sammanlagt tjäna brutto (innan skatt): (?)

12 180 000:-

varav 10 744 000:- från aktier
varav 828 000:- från teckningsoptioner
varav 552 000:- från köptioner

Du kommer sammanlagt tjäna netto (efter skatt): (?)

9 135 000:-

varav 8 058 000:- från aktier
varav 621 000:- från teckningsoptioner
varav 414 000:- från köptioner

Byt ut denna information mot (1) erhåller sammanlagt, (2) kostnad för aktierna och (3) tjänar vid exit.



Figur 13: Vy under ett exitscenario, tillsammans med kommentarer från utvärderingen. Till vänster står det hur mycket användaren tjänar och till höger en graf som visar hur mycket personen tjänar med tiden.

5.2.2 Resultat

Användarna

- Personen som intervjuades har goda tekniska kunskaper, är mellan 35 och 50 år gammal och har tidigare arbetat med aktieböcker.
- Aktiviteter som användaren vill utföra med systemet är:
 - 1) Analysera tidigare företagshistorik inför nya val.
 - 2) Se hur företagets ägande förändras beroende på utfall av nuvarande optionsprogram och konvertibler.
 - 3) Se hur mycket alla aktieägare har betalat för sina aktier.
 - 4) Skicka aktieboken till berörda parter.
 - 5) Se hur mycket alla aktieägare tjänar vid en försäljning av företaget.
 - 6) Se hur mycket personen kommer att tjäna vid en försäljning av företaget tillsammans med kostnaderna för alla sina aktier.
 - 7) Se över hur mycket ens aktier ökar med tiden till följd av optionsprogram.
- Aktiviteternas kontext är arbetsplatsen och vissa av uppgifterna sker under relativt stressiga förhållanden medan andra sker under mer lugna förhållanden. Användaren brukar oftast använda aktieboken inför ägandeförändringar i företaget eller när den ska skickas ut till de som efterfrågar den. Med andra ord är det aktivitet ett till fem som sker under mer stressade förhållanden, medan de individuella uppgifterna (sex och sju) utförs i lugn och ro.
- Teknologin som används för att utföra aktiviteterna är dator med mus och tangentbord. Idag använder personerna Excel eller andra kalkylprogram tillsammans med tjänsterna som Qoorp tillhandahåller för att utföra arbetet.

Utvärdering

När utvärderaren såg diagrammet högst upp i figur 8 förstod personen inte syftet med diagrammet. Ett stort problem var att textstorleken var så liten att personen inte kunde läsa vad som stod i det. Efter att storleken förstorats och personen fick studera diagrammet en stund till kände den att diagrammet har sina fördelar. En sak som personen ansåg vara bra med diagrammet var att vid planering av nya optionsprogram fanns möjlighet att då kunna analysera resultat från tidigare optionsprogram, så att till exempel ett mer lämpligt strike-price kan sättas. Dock hade utvärderaren svårt att läsa av x-axeln - det skulle vara bättre att x-axeln enbart innehåller årtal. Sista kommentaren kring diagrammet var att om ett företag har verkat i många år kommer diagrammet bli ”intryckt”. Då skulle det vara bra med en funktion som låter användaren zooma in på olika tidsspänn i diagrammet för att på så sätt kunna undersöka ett visst tidsspänn på ett bättre sätt.

En förklaring till varför utvärderaren till en början hade svårt att tolka diagrammet kan bero på informationen i personens långtidsminne. Då personen inte hade sett ett liknande diagram tidigare fanns ingen koppling mellan det visuella minnet och långtidsminnet (Healey & Enns, 2012). Då menar Woodman, et al. (2013) att det kommer ta längre tid för personen att behandla och tolka informationen. Svårigheten för personen att läsa av vad som stod i diagrammet är nära kopplat med riktlinjen ”synlighet”, som krävs för att ett system ska vara användbart (Benyon, 2014, ss. 86–87).

Utvärderaren hade inga synpunkter kring det horisontella diagrammet (figur 8), som urskiljer antalet optioner i olika optionsprogram, och ansåg att det kompletterade det övre diagrammet bra. När vi sedan gick vidare till tabellen nedanför, som var en motsvarighet till aktieboken, hade personen ett antal förbättringsförslag:

- Två till kolumner – ett som visar antalet aktier vid utspädning och ett som visar hur mycket aktieägaren betalat för sina aktier. Som till exempel Nielsen (1992) nämner kommer inte användarens alla behov att kunna identifieras om designern inte träffar och intervjuar dem. Dessa två kolumner skulle aldrig identifierats som en viktig faktor om inte denna användare hade intervjuats.
- Använd inga färger. Om diagrammet bredvid tabellen ska vara kvar kan staplarna vara vita och användaren kan klicka på ett namn i tabellen och motsvarande stapel markeras. Att inte använda färger är kopplat till Wares (2008, s. 77) kommentarer kring problemet – för många färger komplicerar mer än vad de hjälper. Färgerna lades trots detta till inför utvärderingen för att undersöka vad användaren ansåg om färger som urskiljare i aktieägartabellen.
- Utvärderaren ansåg att det tydligare bör urskiljas att optionsprogram kan väljas och att ägandet i aktieboken i så fall ändras. Denna kommentar är kopplad till punkterna synlighet och klargöra i Benyons (2014, ss. 86–87) användbarhetsriktlinjer. Med andra ord ska användaren kunna se att optionsprogrammen går att interagera med och förstå vad denna interaktion har för konsekvens.
- Det är viktigt att inte kategorisera aktieägare i till exempel grundare, anställda och investerare då detta kan vara ett känsligt område. Vissa kan bli upprörda av kategoriseringen och dessutom brukar inte gränserna vara så tydliga – vissa kan både vara anställda, investerare och nästintill grundare samtidigt. Även denna punkt står i relation till vikten av att lära känna användarna (Benyon, 2014; Holzinger, 2005; Peischl, et al., 2015).

Nästa vy var vyn innan ett exitscenario (figur 9). Här efterfrågade utvärderaren en funktion som innebär att när användaren fyller i ett aktiepris färgas de olika optionsprogrammen beroende på om de har blivit uppfyllda eller inte. Dessutom ville utvärderaren ha alternativet att kunna fylla i en eller flera uppsägningar innan försäljningsdatumet. Här handlade det än en gång om att förstå vilka mål som användaren har med exitscenario-funktionen. Gällande resultatvyn (figur 10) ansåg utvärderaren att kolumnerna i tabellen kunde ändras. Detta då själva konceptet med att

ta skatt i beaktande vid företagsförsäljning är ett komplicerat ämne. Personen tyckte istället att skatt kan vara en extrafunktion som kan läggas till vid mån av tid. Det räcker att tabellen visar hur mycket alla aktieägare erhåller sammanlagt och hur mycket aktieägarna betalat för aktierna samt hur mycket de tjänar vid försäljning.

När personen studerade jämföringsfunktionen framkom den som onödig, ”det är något som jag aldrig någonsin skulle kunna tänka mig använda och om det skulle finnas någon som vill göra det kan personen lätt räkna ut differensen i huvudet”. Två faktorer kan ligga till grund för varför denna användare ansåg att jämföringsfunktionen var onödig. (1) Mina två intervjuobjekt i första iterationen ledde in mig på fel spår eller (2) att det är intervjuobjektet i andra iterationen som var ett extremvärde (Nielsen, 2000). Istället för denna funktion ansåg utvärderaren att vyn ska tillåta användaren att på ett effektivt sätt lägga till eller ta bort optionsprogram för att se hur aktieägarnas tjänande kan förändras.

När vi gick vidare till vyn för enskilda aktieägare hade utvärderaren inga kommentarer kring den grundläggande informationen. I den andra vyn (figur 11) hade personen samma kommentarer gällande att inte ta skatt i beaktande. Istället ansåg utvärderaren att det är viktigt att visa hur mycket aktierna och utnyttjandet av optionerna kostat, ”trots att man kan tjäna pengar i slutändan av optioner måste man kunna hosta upp pengarna när man köper dem”. Dessutom hade utvärderaren några namngivningskommentarer - till exempel ”nyttjande av teckningsoptioner” istället för ”från teckningsoptioner”. Dessa kommentarer var nära länkade till kommentarerna kring tabellinnehållet i företagsvyn.

Utvärderaren blev förvirrad över diagrammet till höger (i figur 11) och förväntade sig inte att ett diagram skulle dyka upp i denna vy. Men efter att ha studerat kurvan en stund förstod personen syftet bakom den men ansåg dock att det borde presenteras på ett bättre sätt. Dessutom tyckte utvärderaren att det skulle vara bra om det fanns en markering i kurvan som motsvarade det valda datumet för försäljningen. Att personen blev förvirrad över diagrammet kan än en gång vara länkat till att personen inte hade en tidigare mental representation kring visualiseringsformatet (Liu & Stasko, 2010). Det kan även bero på att utvärderaren redan hade lagrat fyra bitar i arbetsminnet (Miller, 1994; Patterson, et al., 2014). Oavsett förklaring kan presentationen av diagrammet förbättras med tydliga rubriker (Patterson, et al., 2014).

Sammanfattning utvärdering

- Använd inga färger i tabellerna och kategorisera inte aktieägare.
- Lägg till en kolumn i aktieägartabellen som benämner kostnaden för personens aktier.
- Ge mer feedback vid ifyllandet av ett exitscenario.
- Användaren ska kunna fylla i en aktieägars uppsägning i ett exitscenario.
- Ta bort jämföringsfunktionen i exitscenario.

- Resultattabellen i exitscenariot ska endast innehålla kolumnerna ”erhåller sammanlagt”, ”kostnad för aktierna” samt ”tjänar sammanlagt”.

5.3 Iteration tre

5.3.1 Metod

Efter analys av resultaten från den andra iterationen blev det dags att implementera systemet på riktigt. Då det tog ett tag att förstå diagramritarbiblioteken, samt hur TypeScript och AngularJS fungerade i mer detalj, blev tidsspannet mellan utvärderingarna i den andra och tredje iterationen avsevärt längre än mellan den första och andra iterationen. På grund av att det tog lång tid att implementera alla funktioner påbörjades intervjuer och utvärderingar trots att systemet inte var 100 procent färdigt.

Sammanlagt träffade jag sex personer varav alla var grundare av sina respektive bolag. De var mellan 25 och 50 år gamla med goda tekniska kunskaper. Två av personerna arbetar även som stöd för nystartade bolag och vägleder dem till att bli aktiebolag. Utvärderarnas tidigare erfarenheterna av aktieböcker varierade relativt mycket mellan personerna. Än en gång var intervjufrågorna det samma som i de tidigare iterationerna och målen definierades genom responsen från den andra iterationen. Nedan följer en beskrivning av utvecklingsverktygen som användes i den tredje iterationen.

AngularJS

Efter internets födsel dök tre nya datorspråk upp - HTML, CSS och JavaScript – i syfte att användas vid webbutveckling. Dessa tre språk fungerar knappt var för sig, utan alla tre måste kombineras av webbutvecklaren för att skapa interaktiva webbsidor som även är attraktiva för användarna (Mariano, 2017). Med åren har webbsidor utvecklats från att vara statiska informationsdisplayer till att allt mer likna mjukvara. För webbutvecklare har detta i sin tur inneburit mer komplex kod och längre utvecklingstider. För att tackla dessa problem har JavaScript-ramverk vuxit fram (Graziotin & Abrahamsson, 2013).

JavaScript-ramverket som användes i detta arbete heter AngularJS och är ett av de mest populära ramverken för webbapplikationsutveckling (Molin, 2016). Ramverket skapades av Google och används av kända webbtjänster som Netflix.com. En skillnad mellan utveckling med AngularJS och vanlig webbutveckling är att ramverket delar upp systemet i tre delar enligt modell-vy-kontroll-arkitekturen (Mariano, 2017).

- Modellen innehåller systemets data och de operationer som kan utföras på den.
- Vyn presenterar modellens data.
- Kontrollen hanterar interaktionerna mellan användaren och systemet (Jivani, et al., 2013).

En styrka hos AngularJS kallas tvåvägsdatabindande vilket binder data i modellen till element i vyn. Detta medför att när data i modellen ändras kommer vyn att uppdateras automatiskt. Flödet kan även gå åt andra hållet – när användaren interagerar med vyn kommer data i modellen uppdateras. Genom tvåvägsdatabindande och modell-vy-kontroll-arkitekturen möjliggör ramverket utveckling av dynamiska webbsidor, vilket också kallas för webbapplikationer (Mariano, 2017). Anledningen till varför AngularJS valdes som ramverk för detta arbete är just på grund av dess möjlighet att utveckla dynamiska webbsidor. Två andra anledningar, som nämnts ovan, är att ramverket minskade utvecklingstiden och gjorde koden mindre komplex.

TypeScript

Trots att JavaScript är populärt är inte programmeringsspråket optimerat för utveckling av större webbapplikationer (Bierman, et al., 2014). Språket har två stora problem vilka är avsaknandet av klasser och problem att verifiera variabeltyper. Som en lösning på dessa problem har TypeScript vuxit fram (Rastogi, et al., 2015). Språket kan ses som en påbyggnad av JavaScript och som namnet antyder kan utvecklaren deklarerar typer till variabler. I praktiken innebär detta att om en variabel deklarerats som en siffra kommer ett fel erhållas om variabeln av misstag ändrar typ senare i koden (exempelvis ändras till en lista) (Mariano, 2017). Vad gäller klasser tillåter TypeScript utvecklaren sammansätta ett antal variabler, tillsammans med information kring hur variablerna får uppföra sig, vilket minskar komplexiteten och förenklar återanvändningen av kod (Minarova, 2013).

Då Qoorps tjänst är byggt i TypeScript effektiviserades min utvecklingstid avsevärt genom att då också använda programmeringsspråket. Som nämntes i stycket ovan tillåter TypeScript användandet av klasser, vilket i mitt fall innebar att jag på ett effektivt sätt kunde använda data och funktioner från andra delar av tjänsten (Minarova, 2013). Utöver detta kunde elementära fel snabbt identifieras och lösas genom att specificera typer för alla variabler och funktioner.

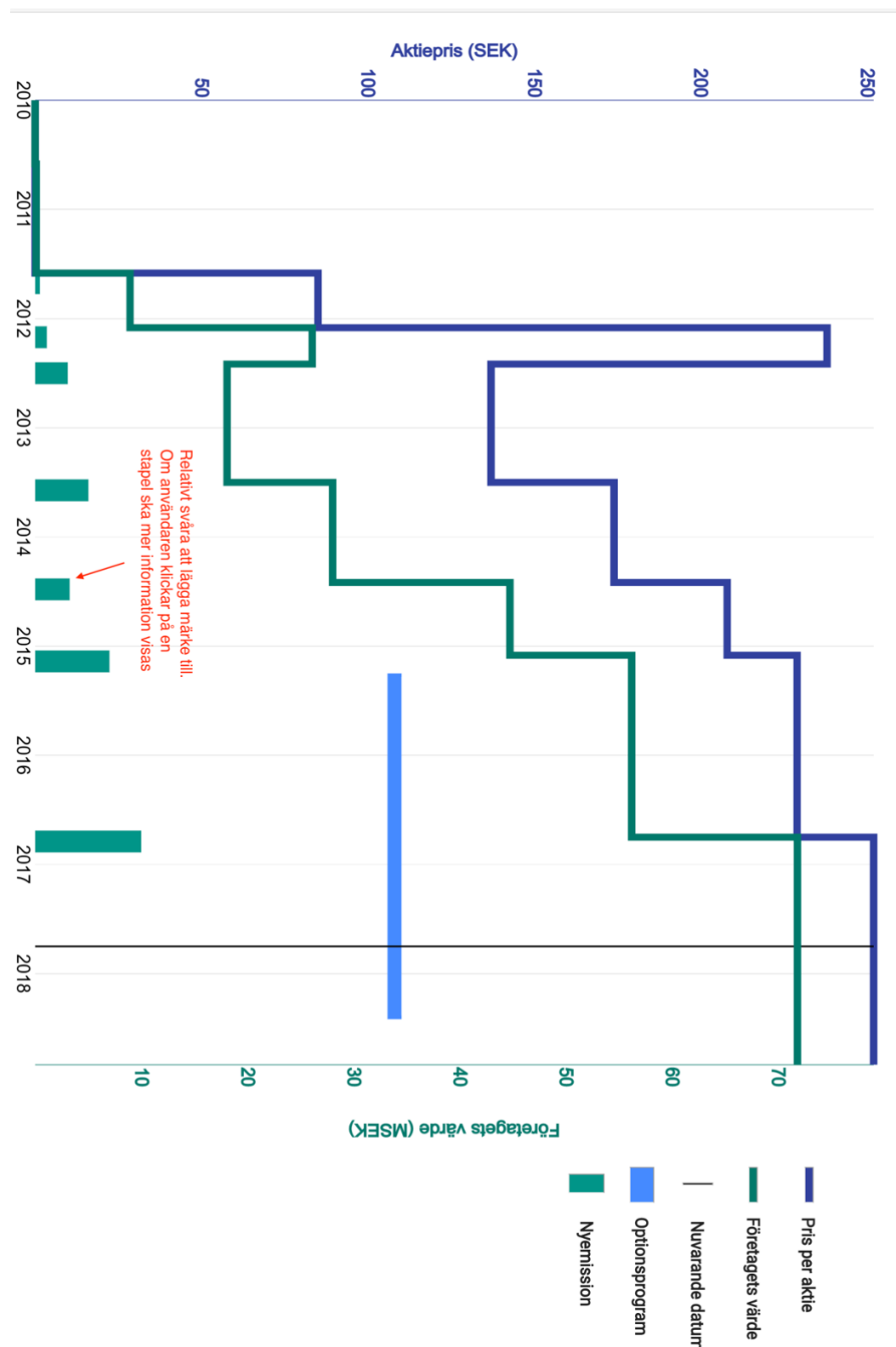
Datavisualisering

För att visualisera företagsdata användes AngularJS-bibliotek med grund i d3.js. Att jag just sökte efter bibliotek med d3 som bas är då det grafittarramverket är en av de mest populära webb-visualiseringsverktygen, även stora dagstidningar som New York Times använder sig av ramverket (Harper & Agrawala, 2014). Ett konkret nutida exempel av användandet och styrkan i d3.js är SVT:s visualisering av svenskarna i paradisläckan (Edgren, et al., 2017). Dessutom tillåter d3 tillåter och interaktioner med användarna, vilket förenklade implementeringen och tillät mig att göra mer med visualiseringen än vad en stillbild tillåter (Bellenot & Linev, 2014).

Sammanfattning metod

I den tredje iterationen implementerades prototyperna i Qoorps system. Detta gjordes genom användning av AngularJS och TypeScript. Som visualiseringsverktyg användes ramverk som bygger på grafitarbiblioteket d3.js. Sammanlagt intervjuades sex personer med varierade erfarenheter av aktieböcker som sedan utvärderade systemet.

Prototyperna



Figur 14: Diagram över företags historia med kommentarer från utvärderingarna.

Optionsprogram		Aktieägande				
☐	2016-2020A		Inne tydligt vad ikonerna innebär och att de går att klicka på. Aktieägare ↑ Antal aktier (Andel) Antal aktier vid utspädning (Andel) Total anskaffningskostnad Genomsnittlig anskaffningskostnad Vill få mer information om alla aktieägarens transaktioner Svårt att urskilja skillnaden.			
☒	2015-2018A					
☐	2014-2019A					
			Axel Axelsson	3 594 000 (19,40%)	3 594 000 (19,09%)	10 673 191 kr
			Per Persson	3 758 422 (20,29%)	3 758 422 (19,96%)	15 033 688 kr
			Peter Petersson	3 699 000 (19,97%)	3 699 000 (19,65%)	12 761 500 kr
			Robert Robertsson	3 758 422 (20,29%)	3 758 422 (19,96%)	10 675 148 kr
			Tobias Tobiasson	3 715 288 (20,06%)	3 715 288 (19,73%)	11 707 703 kr
						1 463 463 kr

Figur 15: Figur över aktieäggande med kommentarer från utvärderingarna.

Diagrammets utseende (hittas i figur 14) ändrades inte mycket mellan den andra och den tredje iterationen, och designen följer samma designprinciper som beskrevs i den andra iterationen. Det som lades till var en markör för dagens datum medan de vita ramarna togs bort runt staplarna för nyemissioner och optionsprogram. Istället användes en annan nyans av den korresponderande y-axeln för att hjälpa användaren att para ihop rätt information med rätt axel. Notera att den andra varianten av diagrammet med vita ramar runt staplarna också utvärderades.

När användaren scrollar ner från diagrammet i figur 14 visas en vy över bolagets pågående optionsprogram och nuvarande aktieäggande (figur 15). Informationen har delats upp i två vertikala delar för att hjälpa användaren att dela upp informationen i olika bitar. Detta genom att än en gång använda rubriker, ramar och ett större avstånd (Gobet, et al., 2001; Patterson, et al., 2014; Wong, 2010).

I enlighet med kommentarerna som erhöles från den andra iterationen ändrades innehållet i aktieäggartabellen. Optionsprogrammen placerades på en tydlig position bredvid tabellen, så att användaren lätt kan lägga till och ta bort bland de pågående optionsprogrammen. I praktiken utförs detta genom att klicka på motsvarande kryssruta och då dyker optionsprogrammet automatiskt upp på höger sida. Samtidigt uppdateras de olika andelarna för att visa de nya äggande förhållandena. Att dessa två delar är bredvid varandra tillåter även användaren att alltid se systemets status genom kryssrutorna och aktieäggartabellen (Benyon, 2014, ss. 86–87). Notera att Qoorps system för tillfället inte kan hämta vilka aktieäggare som är innefattade i ett optionsprogram och därför visas optionsprogrammet just nu endast som en enstaka aktieäggare.

När det kommer till ikoner som används i denna vy hittas tre olika. Utropstecken är till för att locka användarens uppmärksamhet och om ikonen klickas på kan strike-price för optionsprogrammet fyllas in. Utropstecken kan kopplas till en mental representation hos användaren vilket innebär att personen noterar ikonen (Li, et al., 2017). Trots detta finns en risk att denna ikon inte är tillräcklig för att fånga användarens uppmärksamhet. Detta eftersom den inte är med på Wares (2008, s. 30) lista över principer som kan fånga användarens uppmärksamhet. Eftersom användaren kan missa denna ikon kan ouppmärksamblindhet uppstå (Horstmann & Ansorge, 2016). För att minska denna risk borde ikonen även givits en mer uppmärksamhetsdragande färg eller en större storlek. De två andra ikonerna som användes var ett frågetecken, för att indikera mer information kring optionsprogrammen (utropstecknet byts ut mot frågetecknet när strike-price har fyllts i), och en diagramikon. Diagramikonerna har Qoorps blåa färg och dessutom en större storlek för att på så sätt dra användarens passiva uppmärksamhet till dem (Egeth & Yantis, 1997; Ware, 2008, s. 28). Om en av diagramikonerna klickas på kommer en grafisk representation av korresponderande information att visas. Tanken bakom diagrammen är att gestalta samma information på olika sätt, vilket även kan hjälpa användaren att komma ihåg informationen (Benyon, 2014; Chun & Jiang, 1998).

Fyll i ett exitscenario

VISÄ RESULTAT

Använd företags pris

Använd aktiepris

Företags pris (SEK) *
300000000

Antal aktier idag
18 525 132

Antal aktier vid exit
19 301 420

Aktepris (SEK)
16,194216591816996

Aktepris vid exit (SEK)
15,54289788005235

Datum för exit *
2019-11-01

Svår att lägga märke till.
En till funktion med framtida nyemissioner/optionsprogram.

Optionsprogram

☐ 2016-2020A
\$ 10,00 kr 2020-04-05 1 868 916 aktier

☒ 2015-2018A
\$ 10,00 kr 2018-06-09 301 288 aktier

☒ 2014-2019A
\$ 10,00 kr 2019-06-30 475 000 aktier

Vilka anställda kommer säga upp sig innan 2019-11-01?

☐ Tobias Toblasson
☐ Robert Robertsson
☐ Peter Petersson
☐ Per Persson
☐ Axel Axelsson
☐ 2015-2018A
☐ 2014-2019A

VISÄ RESULTAT

Figur 16: Vy för ifyllning av information inför ett exitscenario, tillsammans med kommentarer från utvärderingarna.

Simulerad exit vid 2019-11-01 med aktiepris: 15,5429 kr (företagets värdering: 300 000 000 kr)					ÄNDRA EXITSCENARIO
Aktieägare ↑	Erhåller sammanlagt	Anskaffningskostnad	Tjänar sammanlagt	ROI En till kolumn med ROI	Andel
2014-2019A	7 382 876 kr	4 750 000 kr	2 632 876 kr	2,46%	III.
2015-2018A	4 682 889 kr	3 012 880 kr	1 670 009 kr	1,56%	III.
Axel Axelsson	55 861 175 kr	10 673 191 kr	45 187 984 kr	18,62%	III.
Per Persson	58 416 769 kr	15 033 688 kr	43 383 081 kr	19,47%	III.
Peter Petersson	57 493 179 kr	12 761 500 kr	44 731 679 kr	19,16%	III.
Robert Robertsson	58 416 769 kr	10 675 148 kr	47 741 621 kr	19,47%	III.
Tobias Toblasson	57 746 342 kr	11 707 703 kr	46 038 639 kr	19,25%	III.

Figur 17: Resultat från exitscenario, tillsammans med kommentarer från utvärderingarna

Innan ett exitscenario kan påbörjas måste information fyllas i. Denna vy hittas i figur 16. Konceptet att dela upp vyn i tre olika delar är kvar från andra iterationen, men nu var delarna istället (1) grundläggande information, (2) optionsprogram och (3) uppsägningar. Den tredje delen med uppsägningar lades till från andra iterationen. För att användaren ska känna att de har kontroll över systemet är det relativt mycket information som måste visas på den vänstra sidan (Benyon, 2014, ss. 86-87). För det första har användaren möjlighet att fylla i företagets värde eller önskat aktiepris och beroende på valet kommer det andra fältet inaktiveras och automatiskt att uppdateras. Utöver detta kan företagets totala antal aktier förändras vid ett exitscenario, då till exempel optionsprogram uppfylls. Här blir då viktigt att användaren får information om att aktieantalet har ändrats. Om aktieantalet ändras vid ett exitscenario kommer aktiepriset automatiskt också att ändras, vilket även visas på vänstra sidan.

I den mellersta delen av vyn hittas alla optionsprogram. Om de inte är uppfyllda är de avaktiverade, vilket den grå färgen ska meddela (se 2016-2020A i figur 16). Om strike-price är uppfyllt och ett exitdatum som infaller efter löptiden är valt kommer optionsprogrammen automatiskt att byta till grön färg tillsammans med att kryssrutan blir ifylld. Detta är till för att direkt ge feedback till användaren om att deras interaktion har utlöst en ändring i systemet (Benyon, 2014, ss. 86-87). Under varje optionsprogram finns den viktigaste informationen kring vad som behöver fyllas in för att optionsprogrammet ska uppfyllas. Utöver detta hittas också information kring hur många aktier som tillkommer från optionsprogrammet. Denna information valdes att visas, tillsammans med ikonerna näst intill dem, för att de skulle fungera som ett hjälpmedel för den nuvarande kognitiva uppgiften (Rieber, 1995). Dessutom kan ikonernas metaforer hjälpa användaren att föra resonemang kring informationen som ska fyllas i (Li, et al., 2017). På samma sätt som i figur 15 hittas frågetecken-ikonerna till höger om varje optionsprogram för att upprätthålla konsistens (Benyon, 2014, , ss. 86-87).

Till höger tillades uppsägningsfunktionen som efterfrågades vid den andra iterationens utvärdering. Här hittas en lista över alla aktieägare (och optionsprogram om de har blivit uppfyllda) och användaren kan bocka av vilka aktieägare som kommer säga upp sig. Om detta alternativ väljs kommer mer information behöva fyllas i (se figur 18).

Fyll i mer information kring uppsägningen av 2015-2018A
STÄNG

Datum för uppsägning

2017-11-01

Accelererad vesting?

Nej
Ja

Kommer de ovestade optionerna att utnyttjas?

Nej
Ja

DELA UPP JÄMNT

☐	Tobias Tobiasson	Antal optioner *	0
☐	Robert Robertsson	Antal optioner *	0
☐	Peter Petersson	Antal optioner *	0
☐	Per Persson	Antal optioner *	0
☐	Axel Axelsson	Antal optioner *	0
☐	2014-2019A	Antal optioner *	

Kvarvarande optioner att utnyttja: 66 953

SPARA ÄNDRINGAR

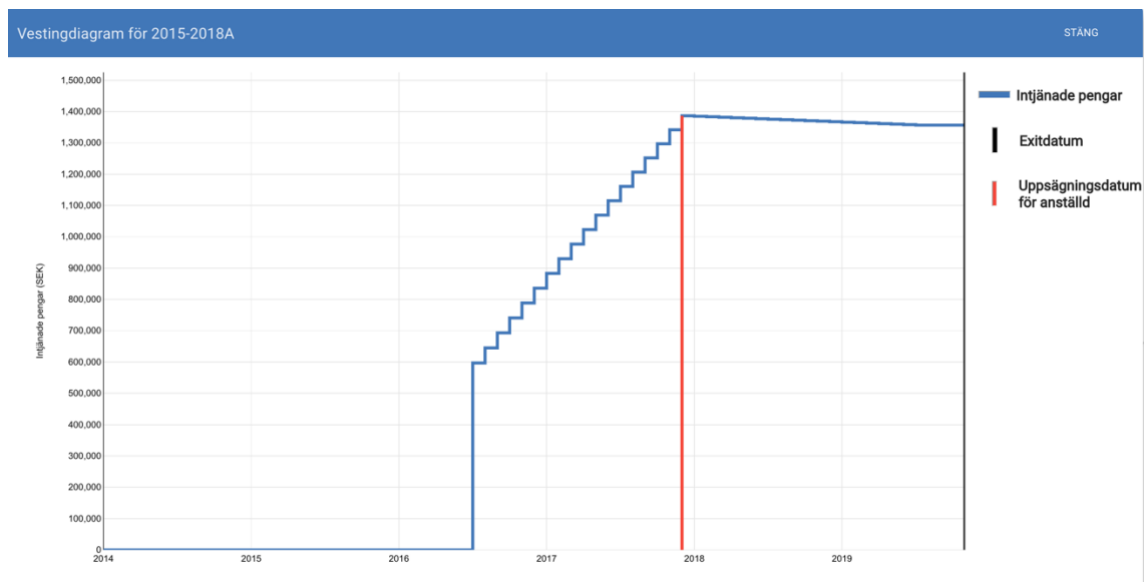
Figur 18: Mer information kring en anställds uppsägning.

Om den anställda bara äger vanliga aktier kommer användaren endast behöva fylla i informationen när den anställda kommer säga upp sig. Om den anställda istället har ett aktivt optionsprogram kommer antalet fält att öka (som i figur 18 ovan). Utöver uppsägningsdatum behöver systemet veta om optionsprogrammet har accelererad vesting. Om den anställda säger upp sig innan optionsprogrammet har löpt ut behöver systemet också veta vad som kommer att hända med de kvarvarande optionerna (de kan antingen förkastas eller ges till andra aktieägare). När användaren ska dela upp de kvarvarande optionerna väljer personen mellan aktieägarna i listan och har då två alternativ – antingen fylla i hur mycket var och en ska erhålla manuellt eller klicka på 'dela upp jämnt'-knappen, vilket delar upp de kvarvarande optionerna mellan de valda aktieägarna. Längst ner visas dessutom information kring hur många optioner användaren har kvar att fylla i, för att dels visa systemets status och dels för att ge feedback när användaren börjar fylla i informationen (Benyon, 2014, , ss. 86-87).

När denna vy designades delades informationen än en gång upp i tre delar. Men istället för att dela upp dem horisontellt, som i exitscenario vyn, delades delarna upp vertikalt med hjälp av rubriker och ett större avstånd mellan delarna. På det sättet hjälper designen användaren att dela upp den behövda informationen i olika bitar och därigenom förenkla ifyllandet av informationen (Chen, 2017). Slutligen och som redan nämnts tidigare har en grå färg använts för att indikera att ett element är inaktivt. Detta är något som även används i 'spara ändringar'-knappen. Om inte all information har fyllts i korrekt kommer knappen fortsätta vara avaktiverad och grå, men när formuläret är korrekt ifyllt ändras färgen till Qoorps blåa färg. Med hjälp av denna färgändring får

användaren också feedback och förståelse kring formulärets nuvarande status (Benyon, 2014, , ss. 86-87).

Vyn över ett aktivt exitscenario (figur 17) är relativt lik den från andra iterationen. Det som har ändrats är kolumninformationen i tabellen för att informationen ska överensstämja med det som efterfrågades från utvärderaren i andra iterationen. Utöver det har även här vestingdiagram lagts till, och användaren kan öppna en specifik aktieägarers diagram genom att klicka på diagramknappen till höger om tabellinformationen. Det största problemet med denna vy var att informationen som visas är relativt lite i jämförelse med den horisontella ytan som finns tillgänglig. Trots detta tar tabellen i figur 15 upp det totala horisontella utrymmet, vilket i sin tur gjorde att Gestalts principer inte längre nyttjades (det är både svårt att utläsa tabellinformationen och att kategorisera varje rad för sig).



Figur 19: Exempel på vestingdiagram.

Tanken bakom vestingdiagrammet var, enligt utvärderingarna från den första iterationen, att tillåta användaren att optimera för bästa exittidpunkt och dessutom se hur mycket personen kommer att tjäna om den säger upp sig innan exitdatumet. Dessutom tillades markörer för exitdatum och potentiellt uppsägningsdatum då det efterfrågades vid andra utvärderingen.

Mitt ägande i Bolaget AB

Aktier ^						
Aktieslag	Antal aktier	Andel				
	3 758 422	25.452%				

Teckningsoptioner ^						
			Byt ut rubrikerna till 'kan öka andel med'.			
Namn	Antal aktier	Andel	Strike price	Startdatum	Första teckningsdatum	Sista teckningsdatum
2016-2020A	620 571	27.355%	10 kr	2016-05-01	2020-05-01	2020-06-01
2015-2018A	250 000	26.17%	10 kr	2015-05-01	2018-05-01	2018-06-01

Köptioner ^						
Säljare	Antal aktier	Andel	Strike price	Startdatum	Första teckningsdatum	Sista teckningsdatum
Axel Axelsson	375 000	27.991%	15 kr	2017-08-01	2020-08-01	2020-09-01

Vid full utspädning						
	Antal aktier	Andel				
	5 003 993	29.552%				

Starta ett exitscenario v

Figur 20: Första vyn när användaren loggar in på aktieägarportalen, tillsammans med kommentarer från utvärderingarna.

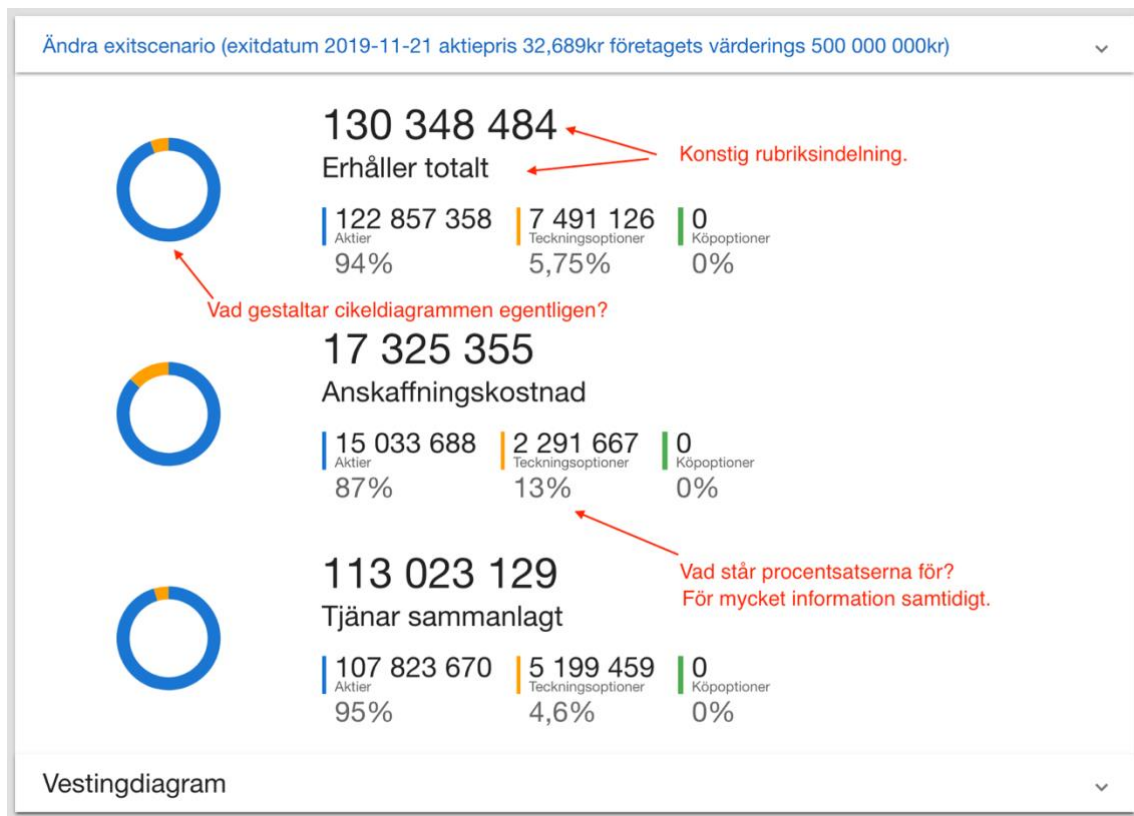
Figur 20 gestaltar den första implementerade vyn när användaren loggar in som enskild aktieägare i systemet. Den är relativt lik sketchen från andra iterationen då olika aktietyper är uppdelade i listor som går att öppna och stänga (respektive pil på höger sida gestaltar just nu att de är öppna). För att hjälpa användaren att kategorisera de olika aktietyperna användes rubriker, inramningar och större vertikala avstånd (Patterson, et al., 2014). För att effektivisera utläsningen av information från de olika tabellerna positionerades tabellkolumner med liknande innehåll i samma horisontella position (Patterson, et al., 2014). Exitscenario-knappen renderades med en blå färg, samt ett längre horisontellt avstånd för att dels påkalla användarens uppmärksamhet till exitscenarion och dels för att urskilja den funktionen från övrig aktieinformation i vyn (Wolfe, 1994; Wong, 2010).

Figur 21: Expanderat exitscenario.

När användaren fyller i ett exitscenario får personen först välja mellan att fylla i scenariot med önskat företagspris eller med önskat aktiepris. När användaren har valt ett av alternativen och börjat fylla i ett värde kommer det andra fältet att uppdateras automatiskt med det korresponderande värdet. Vidare är det andra fältet inaktiverat för att dels minska risken för misstag och dels för att förenkla bakgrundsberäkningar (Benyon, 2014, ss. 86-87).

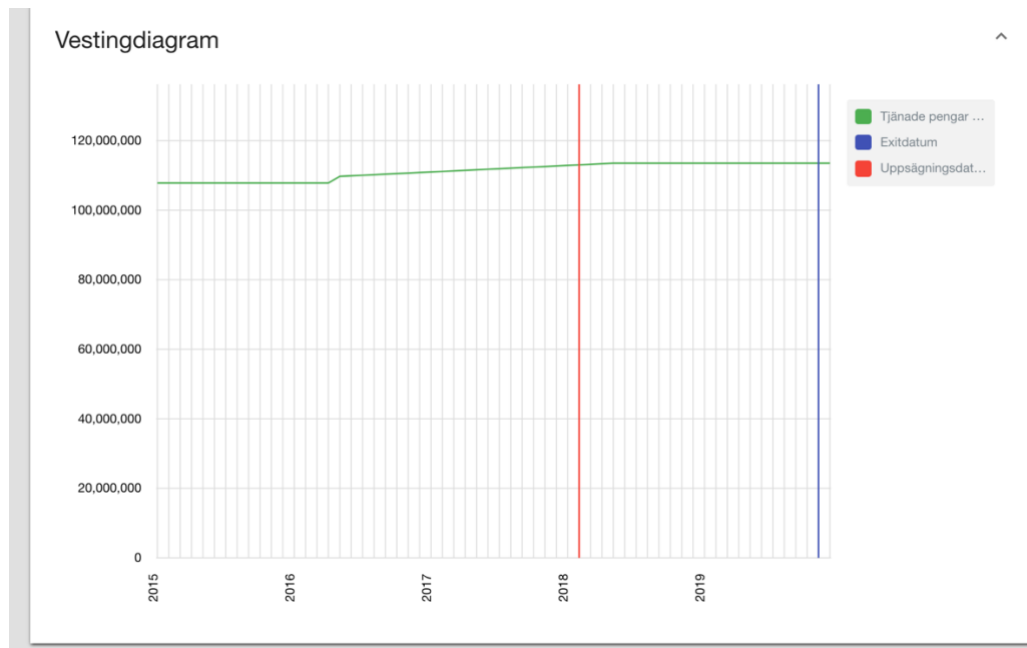
Nästa steg för användaren är att fylla i exitdatumet. Här användes en almanacka-ikon som en metafor för vilken information som ska fyllas i, vilket därigenom kan snabba på processen i framtiden (Patterson, et al., 2014). Om det ifyllda exitdatumet och aktiepriset uppfyller strike-price och löptiden för användarens olika aktieprogram kommer de automatiskt att bockas i och ändra färg (se optionsprogrammet 2015-2018A). Detta är till för att i första hand ge feedback till användaren om systemets status och att programmet har uppfyllts, men användaren kan fortfarande bocka av programmet om det inte ska vara med i scenariot. Därefter ska användaren välja om denna kommer att säga upp sig innan exitdatumet (detta alternativ är automatiskt inställt på 'nej') och om detta alternativ fylls i måste användaren fylla i uppsägningsdatum, samt besvara en fråga om kvarvarande optioner. Notera att följdfrågorna är gömda om användaren inte valt uppsägningsalternativet.

På höger sida hittas information kring användarens pågående aktieprogram. Under varje program hittas den viktiga informationen som användaren behöver för att veta vad som ska fyllas i för att de ska uppfyllas. För att gestalta aktieprogrammets strike-price användes metaforen pengar-ikon och för att gestalta slutet på löptiden användes en almanacka. Dessutom användes en tredje 'bockikon' för att gestalta hur många aktier användaren erhåller från programmet. Tanken bakom alla dessa metaforer är som Li, et al. (2017) menar att det ska hjälpa användaren att föra resonemang kring informationen som behöver fyllas i. Slutligen användes Gestalts principer än en gång i denna vy för att på ett effektivt sätt separera vyns två olika delar (grundläggande information och aktieprogram) (Patterson, et al., 2014).



Figur 22: Aktivt exitscenario tillsammans med kommentarer från utvärderingarna.

Vyn för ett aktivt exitscenario börjar än en gång med en rubrik som också ger information kring nuvarande exitscenario. Under rubriken påträffas tre olika typer av information med lite mellanrum för att hjälpa användaren att skilja dem åt. Dessa tre informationskällor är de tre tabellkolumner som efterfrågades under utvärderingen i den andra iterationen. De totala summorna har en större storlek för att påkalla användarens uppmärksamhet (Egeth & Yantis, 1997), och på grund av att det är den viktigaste informationen. Under dessa visas hur mycket personen erhåller från de olika aktietyperna, tillsammans med en färgkodning bredvid vardera typ. Denna färgkodning används sedan för att visualisera hur stor andel av användarens tjänade pengar som kommer från de olika aktietyperna. Att detta även visas i ett diagramformat är på grund av att diagrammen kräver färre kognitiva resurser att utläsa än alla siffror och procentsatser under totalmängden (Scaife & Rogers, 1996). Dessutom kan diagrammet hjälpa användaren att koda om informationen till det visuella arbetsminnet (Ware, 2008, ss. 118-119).



Figur 23: Vestingdiagram.

Ändringar hos vestingdiagrammet, som gjordes mellan iterationerna, är att markörer för exitdatum och ett potentiellt uppsägningsdatum lades till. Dessutom valdes färger som kan ses som analogier, då grönt i vissa sammanhang betyder pengar och rött brukar betyda stop.

5.3.2 Resultat

Användarna

- Personerna har goda tekniska kunskaper, är mellan 25 och 55 år gamla, har långa arbetsdagar och har goda tekniska kunskaper samt en spridning vad gäller tidigare erfarenheter av aktieböcker. Några har arbetat med aktieböcker direkt medan andra haft indirekt kontakt med dem. Vissa är dessutom i ett så pass tidigt skede i sitt bolag att aktieboken inte är skapad än.
- Aktiviteter som användarna vill utföra med systemet är:
 - 1) Få en översikt över de viktigaste siffrorna i bolaget.
 - 2) Med hjälp av visualisering av historiskdata och framtida scenarion planera nyemissioner och optionsprogram.
 - 3) Alltid ha aktieboken tillgänglig.
 - 4) Kunna uppdatera aktieboken på ett enkelt vis.
 - 5) Hämta relevant information och viktiga händelser från aktieboken.
 - 6) Ha möjligheten att se en historisk tillbakablick över hur aktieboken har förändrats hos bolaget.
 - 7) Kunna utföra kalkyler med hjälp av data från aktieboken.
 - 8) Få insyn i hur ens aktier spås ut med tiden till följd av eventuella scenarion.

- 9) Se över hur mycket en själv och övriga aktieägare kommer att tjäna vid en försäljning.
 - 10) Se hur ens investerade pengar har ökat med tiden.
 - 11) Veta hur mycket man kommer behöva betala i skatt vid en försäljning.
 - 12) I framtiden kunna använda algoritmer som idag endast investeringsfirmor har tillgång till.
- Aktiviteternas kontext är arbetsplatsen, där vissa av aktiviteterna sker under stressiga förhållanden medan andra aktiviteter från listan utförs under mer lugna omständigheter.
 - Teknologin som används idag för att utföra aktiviteterna är kalkylblad eller webbtjänster som kan liknas vid kalkylblad online.

Utvärdering

Alla utvärderingar i den tredje iterationen började med att personen fick studera diagrammet i figur 12. Intervjuobjekt två och sex ansåg att diagrammet var ett bra format för att visualisera bolagets historik. Intervjuobjekt två ansåg också att det var en intressant visualisering av bolagshistorik som personen inte sett tidigare. Innan intervjuobjekt ett, fyra och fem uppmärksammade nyemission-staplarna hade de svårt att förstå vad diagrammet gestaltade för information. Detta beror på att nyemission-staplarna oftast är mycket lägre än företagets pris. För att minska förvirringen av diagrammet bör nyemissionerna fånga användarens uppmärksamhet på ett bättre sätt. Vad gäller förbättringar av diagrammet ville intervjuobjekt fyra ha mer interaktion i diagrammet, exempelvis kunna markera nyemissioner och få mer information kring dem. Även intervjuobjekt två och sex efterfrågade mer interaktion i diagrammet – att kunna markera en viss tidpunkt och då se information kring hur ägarförhållandena såg ut i bolaget. Intervjuobjekt ett ansåg att det var förvirrande att aktiepris-kurvan kan hamna bakom den andra kurvan, ”det skulle vara lättare att läsa av dem om de stod bredvid varandra”. Personen skulle också vilja markera objekt i legenden och då endast se det motsvarande diagramelementet.

När intervjuobjekten sedan fick i uppgift att uppdatera strike-price för ett av optionsprogrammen för att därigenom se optionsprogrammet i diagrammet hade alla utvärderarna svårt att hitta den korrekta handlingen. Varje person valde först att bocka i kryssrutan, vilket kan förklaras med att den handlingen mest troligt var representerad i långtidsminnet och kopplad till målet ’lägga till’. Efter en kort stunds funderade uppmärksammade alla utvärderarna utropstecknet och utförde sedan uppgiften. Intervjuobjekt ett och två menade att utropstecknet även skulle kunna tilldelas en färg för att snabbare kunna se elementet och förstå att den är väsentlig. Ware (2008, s. 119) talar om att vissa mönster överviner andra och att människor kommer rikta uppmärksamheten till det segrande mönstret. I detta fall går det att se att detta resonemang kan föras över till metaforer och mentala representationer – den mentala representationen av kryssrutor vann över utropstecknet. Vidare kommenterade intervjuobjekt fyra och fem risken att fylla in fel strike-price och att systemet då bör

tillåta användaren att korrigera misstaget. Detta är dessutom en av principerna för användbarhet (Benyon, 2014, ss. 86-87).

Alla intervjuobjekt scrollade sedan upp för att se hur diagrammet förändrats. Ingen hade svårt att utläsa diagramelementets vertikala och horisontella position, dock menade intervjuobjekt ett, två och sex att optionsprogrammets visuella representation skulle kunna förbättras. Vidare ansåg intervjuobjekt ett att det var förvirrande att stapeln inte har koppling till resten av diagramelementen. Att utvärderarna ansåg att elementet såg konstigt ut vilket kan vara på grund av att en mental representation av objektet saknas. Genom fortsatt användning kan visualiseringen gå igenom stegen i Liu & Staskos (2010) modell och således bli en mental representation.

Intervjuobjekt två, tre, fyra och fem efterfrågade möjligheten att lägga till framtida nyemissioner och optionsprogram i diagrammet. Med hjälp av dessa simulationer kan användaren sedan se hur aktieägandet späds ut i bolaget till följd av exempelvis framtida investeringar. Alla fyra intervjuobjekten menade på att denna funktion skulle kunna användas som ett beslutsstöd vid planeringen av nyemissioner och optionsprogram, vilket även Scaife & Rogers (1996) argumenterar att diagram kan användas för.

Vad gäller aktieägartabellen (figur 13) ansåg alla intervjuobjekten att de erhöll all relevant information från aktieägartabellen, och intervjuobjekt tre menade att det fanns mer information i tabellen än i personens nuvarande bolags aktiebok. Intervjuobjekt tre och sex efterfrågade funktionen att kunna markera en aktieägare och sedan tilldelas information kring vilka tillfällen personen köpt aktier och till vilket pris. Både intervjuobjekt tre och fyra tyckte att det var svårt att se vilken förändring som skett när optionsprogram lades till i tabellen. Denna kommentar pekar på att systemets status inte visas tillräckligt tydligt (Benyon, 2014, ss. 86-87), samt att förändringen måste visas och fånga användarens uppmärksamhet enligt Wares (2008, s. 30) och Babaïans, et al. (2010) principer. Slutligen fick utvärderarna i uppgift att öppna upp aktieägar- och optionsdiagrammen, vilket alla hade problem med och ansåg att ikonerna inte var tillräckliga.

Utvärderingen gick sedan över till exitscenario-fliken (figur 14). Intervjuobjekt ett hade svårt att förstå vilken handling som behövdes genomföras för att kunna fylla i aktiepriset. Intervjuobjekt sex hade svårt att hitta nästa nödvändiga steg efter att aktiepriset var ifyllt. Intervjuobjekt två skulle vilja se ett förslag på vad bolaget är värt idag så att det blir mer naturligt att veta vilka siffror som bör fyllas in. Detta var även något som intervjuobjekt sex kommenterade på. När personerna därefter fyllde i grundläggande information kring exitscenariot förstod intervjuobjekt ett och tre varför vissa av optionsprogrammen blev markerade, medan två, fyra, fem och sex inte riktigt förstod varför inte alla programmen blev förbuckade. Detta betyder i sin tur att ikonerna som lades till för att förmedla snabb information kring optionsprogrammen inte fångar uppmärksamheten tillräckligt, vilket i det här fallet ledde till ouppmärksamblindhet (Horstmann & Ansorge, 2016). Intervjuobjekt ett, tre och sex

ansåg att den tredje kolumnen med uppsägningar var konstig – 'hur ska jag kunna veta det?'. Detta tyder på att det behövdes ett bättre rubriksval eller till och med en uppdelning av tabellen i två delar. Detta kan även bero på användarnas tidigare erfarenheter av försäljningar av bolag och att uppsägningar inte finns med i deras mentala modell. När personerna slutligen skulle tilldela optioner från ett optionsprogram (figur 16) klickade varje intervjuobjekt först på knappen 'dela upp jämnt' innan de insåg att aktieägarna först måste markeras. Detta kan åter kopplas till att en koppling i arbets- och långtidsminnet övervinner en annan (Ware, 2008, s. 119). Intervjuobjekt två och tre efterfrågade att även i denna vy kunna lägga till potentiella nyemissioner för att kunna ha med dem i beräkningarna. Slutligen observerades att intervjuobjekt två, tre och sex tilltalades av att experimentera med de olika exitscenario-parametrarna för att se hur aktiepriset och antalet aktier förändras, vilket i sin tur kan betyda att denna information bör visas tydligare.

Själva tabellen som innehöll resultatet av exitscenariot (figur 15) ansåg intervjuobjekt tre, fyra och fem erbjuda all relevant information, medan ett, två och fem även ville se en kolumn med annuitetskvoten (ROI eller return on investment) för varje aktieägare. Intervjuobjekt fem ville även ha möjligheten att klicka på en aktieägare i tabellen för att då få information kring hur mycket personen investerade och när. Intervjuobjekt ett hade svårt att para ihop varje rad i tabellen, vilket tydde på att avståndet mellan varje kolumn var för stort och att Gestalts principer därigenom inte uppfylldes (Wong, 2010). När det kommer till vestingdiagrammen var det endast intervjuobjekt två som förstod kurvans innebörd och varför den stiger i vissa lägen, medan den sjunker i andra. De andra personerna ansåg att tabellen räcker då diagrammet försvårar mer än vad den ger nytta. Dessa kommentarer är något som återigen kopplar till styrkan hos användarcentrerad design – det gick att identifiera att vestingdiagrammet dels inte var kopplat till användarens mål och dels svår att förstå (Corry, et al., 1997; Maguire, 2001).

Slutligen gick utvärderingarna vidare till vyn för enskilda aktieägare (figur 18). Intervjuobjekt två, tre, fyra och fem ansåg att tabellerna gav en bra överblick kring aktieägandet. Intervjuobjekt ett hade samma mening men ansåg kolumnen 'andel' för optionsprogrammen vara förvirrande då optionsprogrammet inte är uppfyllt och aktieägaren inte äger en sådan andel idag. Tabellen skulle exempelvis istället heta 'ökar din andel med'. Till skillnad från själva exitscenario-vyn stötte utvärderarna på svårigheter kring resultatdelen (figur 20). Alla intervjuobjekten hade problem med att förstå vad cirkeldiagrammen åskådliggjorde för information – var det en jämförelse mellan bolaget i stort och aktieägaren? Vidare hade de svårt att hitta kopplingen mellan procentsatserna och övrig information. Intervjuobjekt fyra och sex ansåg att det var för mycket siffror samtidigt. Detta tyder på att bättre rubriker samt en bättre separering av data krävs för att hjälpa användarna att utläsa informationen och dela upp den i bitar, då det för tillfället blir en för hög kognitiv belastning. Intervjuobjekt sex ansåg att då siffrorna hade en animering fick personen en bättre återkoppling av systemet när denna gjorde ändringar hos exitscenario-parametrarna. Eftersom det är viktigt att användarna

vet att deras ändringar har blivit registrerade skulle denna animation även kunna tilläggas i företagsvyn (Babaian, et al., 2010). Avslutningsvis fick intervjuobjekten i uppgift att studera vestingdiagrammet (figur 21) – alla ansåg att den var mer relevant och lättförstådd i denna vy. Intervjuobjekt tre ansåg att kurvan var bra för att se hur stor inverkan ett optionsprogram har på ens intjänade pengar. Dock menade intervjuobjekt ett och fyra att den fortfarande kan förbättras med till exempel en beskrivande text.

Sammanfattning utvärdering

- Användarna vill även få tillgång till historik kring nyemissioner och aktieägarnas aktietransaktioner.
- Lägg till fler beskrivningar av begrepp och vad användaren ska utföra.
- Ta bort vestingdiagram i bolagsvyn.
- Lägg till en ROI-kolumn i exitscenarios resultattabell.

5.4 Slutgiltig prototyp

5.4.1 Metod

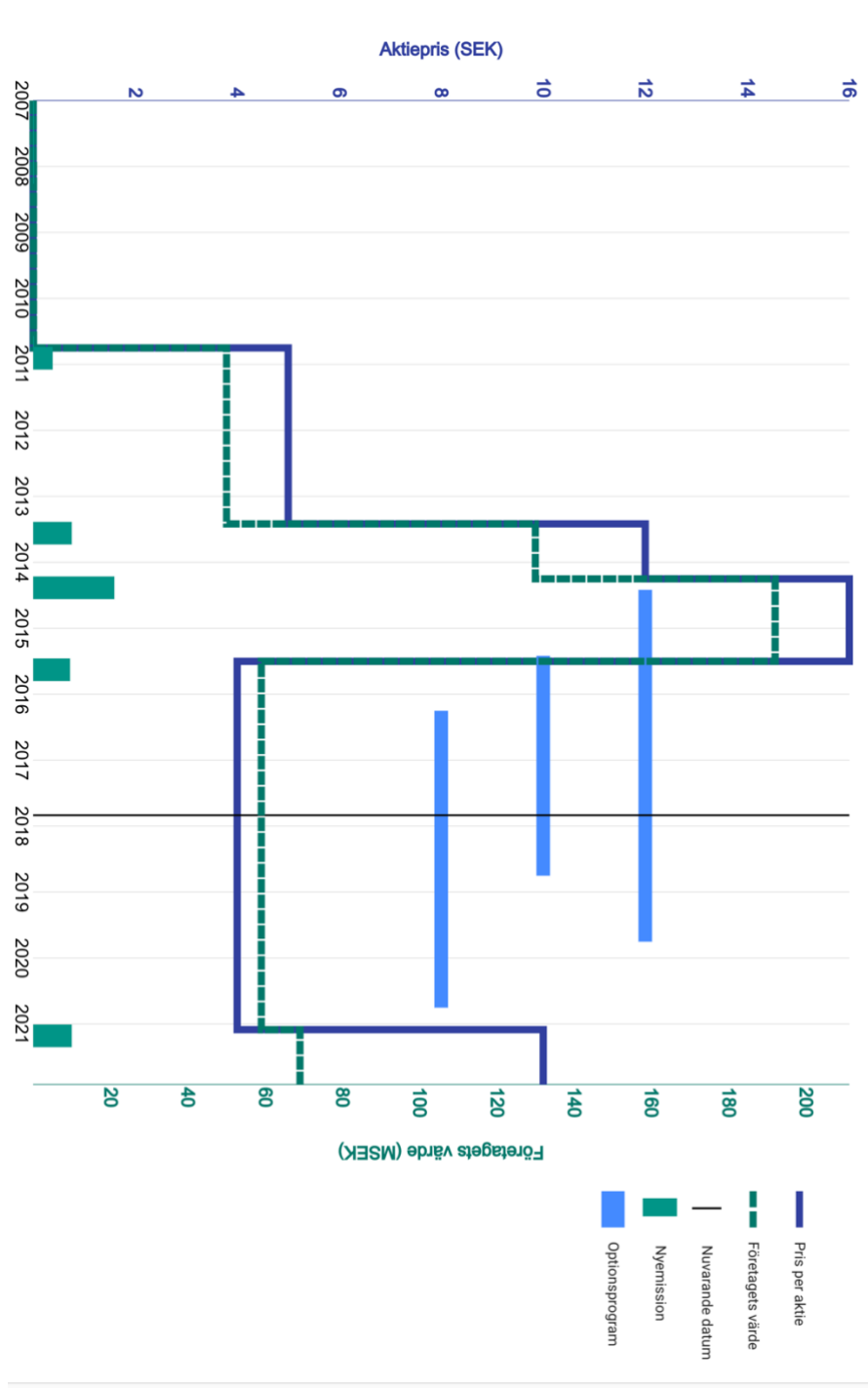
På samma sätt som i den tredje iterationen implementerades den slutgiltiga prototypen med hjälp av AngularJS och TypeScript, och kan ses som slutprodukten av resultaten från de tre föregående iterationerna.

5.4.2 Resultat

Mellan den tredje iterationen och den slutgiltiga prototypen har inte historikdiagrammet (figur 24 nedan) ändrats avsevärt. En kommentar från utvärderingen var att det var svårt att förstå att aktiepris-kurvan fortsätter bakom företags värde. Ett förslag till förbättring var att förskjuta den ena kurvan i horisontalled. Istället för detta valdes att göra övre kurvan streckad så att den bakomliggande kurvan fortfarande kan ses. Samtidigt kan streckandet av kurvan för företags värde hjälpa användarna att gruppera kurvorna i olika bitar, då de behandlas av olika inputkanaler i ögonen (Kosslyn, 2006).

Ett återkommande tema i den tredje iterationens utvärdering var efterfrågan av möjligheten att kunna fylla i framtida nyemissioner och optionsprogram. På så sätt kan användaren se hur diagrammet och aktieägandet förändras. Hur vyn för detta ser ut hittas i figur 27 nedan, men resultatet kan hittas hos den sista nyemission-stapeln i figur 24 nedan. Tanken från början var att de simulerade diagramelementen skulle tilldelas en annan färg för att användaren på ett lättare sätt skulle kunna urskilja vad som är riktiga data och vad som är simulerat. Dock valdes inte denna lösning då fler färger även skulle kunna försvåra utläsandet av diagrammet överlag (Ware, 2008, s. 77). Istället hittades en möjlighet hos linjen som markerar dagens datum. Då inga simuleringar kan läggas till innan dagens datum kan linjen fungera som en avskiljare som hjälper användaren dela upp riktiga data och simuleringar.

Ytterligare en förfrågan som dök upp ett flertal gånger under den tredje iterationens utvärdering var möjligheten för användaren att få en tillbakablick över hur ägandet har förändrats med tiden. Detta implementerades som en popup-ruta som dyker upp när användaren klickar var som helst på diagrammet. Rutan är uppdelad i två flikar där den första fliken visar information kring den senaste aktietransaktionen. Den andra fliken visar i sin tur en tabell över aktieägandet efter den senaste transaktionen (se figur 25 nedan). Då utvärderarna ville veta hur olika transaktioner historiskt sett har påverkat ägandet i bolaget lades en kolumn till som återspeglar detta, tillsammans med en färgkodning. Utöver en färgkodning användes plus- och minustecken för att på bättre sätt urskilja förändringen, samt gestalta ändringen för färgblinda.



Figur 24: Diagram över bolagets historik.

Mer information

STAND

SENASTE AKTIERANSÄKTION

AKTIEGÄRARBELL

Nyemission som skedde 2014-03-18

Namn	Antal aktier	Kostnad	Andel av nyemissionen
Axel Axelsson	355 014 18,52 kr/aktie	5 509 817 kr	26,20%
Per Persson	300 000 18,52 kr/aktie	4 656 000 kr	22,14%
Robert Robertsson	400 000 18,52 kr/aktie	6 208 000 kr	29,52%
Tobias Tobasson	300 000 18,52 kr/aktie	4 656 000 kr	22,14%

Mer information

STAND

SENASTE AKTIERANSÄKTION

AKTIEGÄRARBELL

Ägande efter nyemissionen 2014-03-18

Namn	Antal aktier	Andel	Ändring
Axel Axelsson	3 124 114	25,244%	+0,118%
Per Persson	3 099 000	25,041%	+0,551%
Robert Robertsson	3 158 422	25,521%	-0,416%
Tobias Tobasson	2 994 000	24,193%	-0,252%

Figur 25: Mer information när en tidpunkt i diagrammet klickas på.

Efter responsen från den tredje iterationen utfördes några ändringar i aktieägartabellen (figur 26). För det första hade användarna svårt att veta vad som behövs för att fylla i strike-price hos ett optionsprogram. Detta löstes dels genom att ändra tre element: (1) indikera systemets status med en text, (2) ändra ikonerna från ett utropstecken till en penna och (3) ändra färgen. Tanken bakom ikonerna var att de fungerar bättre som en metafor för att fylla i information. Den gula färgen bör även den fånga användarens uppmärksamhet på ett bättre sätt då den skiljer sig från övriga färger i systemet (Egeth & Yantis, 1997). Då användaren kan fylla i fel strike-price måste misstaget hanteras (Babaian, et al., 2010), och därför ändras ikonerna enbart färg för att indikera att informationen kan fyllas in igen.

Några av utvärderarna från den tredje iterationen hade även svårt att se vad som ändras om ett optionsprogram läggs till i aktieägartabellen. För att urskilja detta på ett bättre sätt tillades färgkodade siffror som därigenom kan fånga användarens uppmärksamhet (Healey & Enns, 2012), och visa att en förändring har skett. Då utvärderarna även ville ha möjligheten att se hur framtida nyemissioner och optionsprogram kan spåda ut det nuvarande aktieägandet kunde denna lösning besvara båda problemen samtidigt. Ytterligare en funktion som efterfrågades var möjligheten att se historik över varje aktieägares transaktioner. Om användaren klickar på en av raderna kommer raden öppnas upp med varje aktietransaktion. För att indikera att denna interaktion är tillgänglig ändras musen till att bli en hand när musen förs över en rad. Utöver detta dyker en text upp som beskriver att raden går att klicka på (Benyon, 2014, ss. 86-87).

Som redan nämnts tillades en funktion som låter användarna lägga till framtida nyemissioner och optionsprogram. Dessa simulerade nyemissioner och optionsprogram kommer sedan visas i aktieägartabellen, och eftersom de blandas ihop med riktiga data behöver de ha en slags indikation som urskiljer dem. Detta löstes genom att lägga till en beskrivande text under namnet som hjälper till med urskiljningen, dels genom att bryta namnets centrerings och dels genom den blåa färgen. Slutligen ändrades också diagramknapparna med en beskrivning kring vilken information som kommer erhållas om användaren klickar på knappen.

Aktieägartabellen och vyn för att lägga till framtida nyemissioner och optionsprogram är två flikar i samma fönster och oavsett vilken flik användaren befinner sig i kommer diagrammet i figur 24 alltid finnas ovanför vyerna. Denna tillagda vy är uppdelad i två kolumner med vertikalt avstånd för att hjälpa användaren att dela upp informationen (Wong, 2010). Användarna kan fylla i flera nyemissioner och optionsprogram, samt ändra redan skapade, för att öka flexibiliteten kring hur användaren väljer att använda funktionen (Benyon, 2014, ss. 86-87). Slutligen lades det till ikon som gestaltar ett frågetecken vilken användaren kan föra musen över för att få mer information om hur och varför denna funktion kan användas.

TABELL

SCENARIO

Optionsprogram

MER

2016-2020A

2015-2018A

2014-2019A

Strike-price saknas

Aktieägande

VISA DIAGRAM

Aktieägare	Antal aktier	Andel idag	Andel vid utspädning	Total anskaffningskostnad	Genomsnittlig anskaffningskostnad
2015-2018A	301 289	0,000%	1,768% +1,768%	2 109 023 kr	2 109 023 kr
2016-2020A	1 868 917	0,000%	10,970% +10,970%	20 558 087 kr	20 558 087 kr
Axel Axelsson	2 594 000	17,567%	15,226% -2,341%	13 267 191 kr	1 474 132 kr
Bertil Bertilsson	1 858 422	12,585%	10,908% -1,677%	9 892 110 kr	1 648 685 kr
Erik Eriksson	4 699 000	31,822%	27,581% -4,240%	21 460 500 kr	1 950 955 kr
Gustav Gustavsson	1 000 000	6,772%	5,870% -0,902%	11 675 148 kr	1 297 239 kr
Martin Martinsson	4 615 288	31,255%	27,090% -4,165%	20 322 991 kr	2 258 110 kr
Nyemission 2021-02-17 (Från scenario)	100 001	0,000%	0,587% +0,587%	1 100 011 kr	1 100 011 kr

Figur 26: Vy över aktieägande och optionsprogram.

TABELL SCENARIO

Lägg till framtida nyemissioner eller optionsprogram ?

Lägg till nyemission

Lägg till optionsprogram

Startdatum för optionsprogram *

2018-03-14

Slutdatum för optionsprogram *

2020-06-02

Antal optioner i optionsprogrammet *

1000000

Optionsprogrammets strikeprice (SEK) *

6

Total kostnad för optionsprogrammet:

6 000 000 kr

AVBRYT

LÄGG TILL OPTIONSPROGRAM

Tillagda nyemissioner

Datum	Nyemissionens värde	Antal aktier	
2021-02-17	1 000 000 kr	100 000	ÄNDRA

Tillagda optionsprogram

Figur 27: Vy för att lägga till framtida nyemissioner/optionsprogram.

Den största ändringen i ifyllandet av ett exitscenario (figur 28 nedan) är tillägget av frågetecken-ikoner. Dessa ikoner är till för att ge mer information till användaren om olika delar av vyn och varför den informationen kan fyllas i. Utöver detta lades funktionen till för en möjlighet att kunna lägga till framtida nyemissioner och optionsprogram i scenariot (vyn för detta är snarlik den i figur 27). Då vissa av utvärderarna hade svårt att hitta exitdatum-fältet flyttades det istället högre upp samt att det centerades. Detta med syfte att på ett bättre sätt då dra användarnas uppmärksamhet till den (Patterson, et al., 2014). Slutligen uttryckte vissa av utvärderarna en förvirring kring den tredje kolumnen kring uppsägningar. Kolumnen ändrades därmed till att endast fråga om uppsägningar hos dem som innehar ett optionsprogram. Det lades även till en funktion där användaren kan experimentera med olika aktietransaktioner och se hur exitscenariot förändras om aktieägare köper och säljer aktier från varandra.

Aktietransaktionsvyn (figur 29 nedan) följer samma principer som vyn kring framtida nyemissioner och optionsprogram. I vyn för uppsägningar (figur 29 nedan) hade utvärderarna från den tredje iterationen svårt att begripa alla uttryck och frågor. Även här lades frågetecken-ikoner till så att användaren vid behov kan hämta mer information om begreppen och informationen som ska fyllas i.

Den mest märkbara ändringen i resultatvyn (figur 30) är borttagandet av vestingdiagrammet, då ingen utvärderare ansåg att den var givande. Dessutom tillades en kolumn med ROI (annuitetskvot). Utvärderarna använde själva den engelska termen och för att systemets jargong då ska passa användarna valdes denna term inte att översättas (Benyon, 2014, ss. 86-87; Cooper, et al., 2007). Ytterligare två ändringar i resultattabellen är kopplade till aktieägartabellen i figur 24 – indikering för simulerade nyemissioner/optionsprogram och möjligheten att expandera varje tabellrad. Skillnaden är dock att om användaren vill se information kring varje aktietransaktion hos en aktieägare kommer personen även få information om hur mycket pengar personen tjänade från varje transaktion. Notera att om en aktietransaktion tillkommer från exitscenariot kommer det indikeras på samma sätt som nyemission-raden i figur 26.

Grundläggande information

Använd företagets värde Använd aktiepris

Företagets värde (SEK) Aktiepris (SEK) *

341 945 956 22

Datum för exit *

2019-09-12

+ LÄGG TILL ELLER ANDRA NYEMISSIONER/OPTIONSPROGRAM

Antal aktier vid exit: 15 542 998 (+776 288 aktier)

Aktiepris vid exit: 22

Optionsprogram

	2014-2019A		2019-06-30	475 000 aktier
	2015-2018A		2018-06-09	301 288 aktier
	2016-2020A		2020-04-05	1 868 916 aktier

Potentiella aktietransaktioner Innan 2019-09-12

☐	Axel Axelsson
☐	1 858 422 aktier
☐	Bertil Bertilsson
☐	4 615 288 aktier
☐	Erik Eriksson
☐	4 699 000 aktier
☐	Gustav Gustafsson
☐	1 000 000 aktier
☐	Martin Martinsson
☐	2 594 000 aktier
☐	2015-2018A
☐	301 288 aktier
☐	2014-2019A
☐	475 000 aktier

Potentiella uppsägningar Innan 2019-09-12

Figur 28: Första exitscenario-vyn.

Fyll i mer information om
Martin Martinssons
potentiella transaktioner
STÄNG

Fyll i information

Tidigare transaktioner

Transaktionsdatum *
2017-11-30

Namn	Datum	Antal aktier	Aktiepris
Bertil Bertilsson	2017-11-25	10 000	10 kr

Vilka aktieägare kommer köpa aktier?
DELA UPP KVARVARANDE AKTIER JÄMNT

☐ Axel Axelsson

☐ Bertil Bertilsson

☒ Erik Eriksson

☐ Gustav Gustavsson

Antal aktier *
0

Aktiepris (SEK) *
0

Kvarvarande aktier:
AVBRYT
SPARA TRANSAKTION

Fyll i mer information om 2015-2018As uppsägning
STÄNG

Uppsägningsdatum
2017-11-30

Accelererad vesting? ?
Nej ☐ Ja ☐

Kommer de ovestade optionerna att utnyttjas? ?
Nej ☒ Ja ☐

Tilldela optioner
DELA UPP KVARVARANDE AKTIER JÄMNT

☐ Axel Axelsson

☐ Bertil Bertilsson

☐ Erik Eriksson

☐ Gustav Gustavsson

☐ Martin Martinsson

Kvarvarande optioner att utnyttja: 58 584
SPARA ÄNDRINGAR

Figur 29: Infogandet av aktietransaktioner (över) och infogandet av uppsägningar (under).

Simulerad exit vid 2019-09-12 med aktiepris: 22,0000 kr (företagets värdering: 346 345 956 kr)							ÄNDRA EXITSCENARIO
Aktieägare ↑	Enthåller sammanlagt	Anskaffningskostnad	Tjänar sammanlagt	Andel	ROI		
2014-2019A	10 450 000 kr	4 750 000 kr	5 700 000 kr	3,02%	120,00%	↕	
2015-2018A	6 628 336 kr	3 012 880 kr	3 615 456 kr	1,91%	120,00%	↕	
Axel Axelsson	57 068 000 kr	10 673 191 kr	46 394 810 kr	16,48%	434,69%	↕	
Bertil Bertilsson	40 885 284 kr	8 033 688 kr	32 851 596 kr	11,80%	408,92%	↕	
Erik Eriksson	103 378 000 kr	16 761 500 kr	86 616 500 kr	29,85%	516,76%	↕	
Gustav Gustavsson	22 000 000 kr	10 675 148 kr	11 324 852 kr	6,35%	106,09%	↕	
Martin Martinsson	101 536 336 kr	15 707 703 kr	85 828 633 kr	29,32%	546,41%	↕	
Nyemission 2018-10-03 (från scenario)	4 400 000 kr	1 000 000 kr	3 400 000 kr	1,27%	340,00%	↕	

Figur 30: Resultat exitscenario.

När det kommer till vyn för enskilda aktieägare (se figur 31 nedan) gjordes fyra ändringar.

- 1) Visa hur mycket användarens aktier kostar samt kommer att kosta i framtiden.
- 2) Visa hur användarens andel i företaget kommer öka eller minska till följd av exempelvis optionsprogram.
- 3) Tillägg av frågetecken ikoner vid lämpliga platser i vyn.
- 4) Centrera fältet för exitscenario-datumet för att urskilja den från övriga fält.

Från utvärderingarna i den tredje iterationen fanns två problem med resultatvyn: alldeles för många siffror visas samtidigt, samt att det var svårt för utvärderarna att förstå tanken med cirkeldiagrammen. Det första problemet löstes genom att endast visa huvudsiffrorna först (erhåller sammanlagt, anskaffningskostnad och tjänar sammanlagt). Om användaren sedan vill ha ytterligare information om siffrorna kan personen klicka på en av rutorna för att se hur stor andel av totalsumman som utgörs av de nuvarande aktieprogrammen. På det sättet blir det lättare att kategorisera varje cirkelsdiagram till korresponderande siffra och samtidigt minska den kognitiva belastningen. Slutligen lades även ROI till i denna vy då informationen är lika relevant här som i bolagsvyn. Se figur 30 för slutprodukten.

Mitt ägande i Bolaget AB

Nuvarande aktier

Antal aktier	Andel	Kostnad
1 858 422	12.585%	8 033 688 kr

Teckningsoptioner

Namn	Antal aktier	Förändring andel	Slagpris	Startdatum	Första teckningsdatum	Sista teckningsdatum
2016-2020A	620 571	+2.901%	10 kr	2016-05-01	2020-05-01	2020-06-01
2015-2018A	250 000	+1.18%	10 kr	2015-05-01	2018-05-01	2018-06-01

Köptioner

Säljare	Antal aktier	Förändring andel	Slagpris	Startdatum	Första teckningsdatum	Sista teckningsdatum
Axel Axelsson	375 000	+2.539%	15 kr	2017-08-01	2020-08-01	2020-09-01

Ägande vid full utspädning ?

Antal aktier	Andel	Kostnad
3 103 993	18.331%	22 364 398 kr

[Starta ett exitscenario](#)

Starta ett exitscenario

Grundläggande information

Använd företagets värde ☒ Använd aktiepris

Företagets pris
372522744

Aktiepris *
22

Välj exit datum *
2020-11-12

Kommer du säga upp dig innan 2020-11-12? Nej ☒ Ja

Välj uppsägningsdatum *
2017-11-25

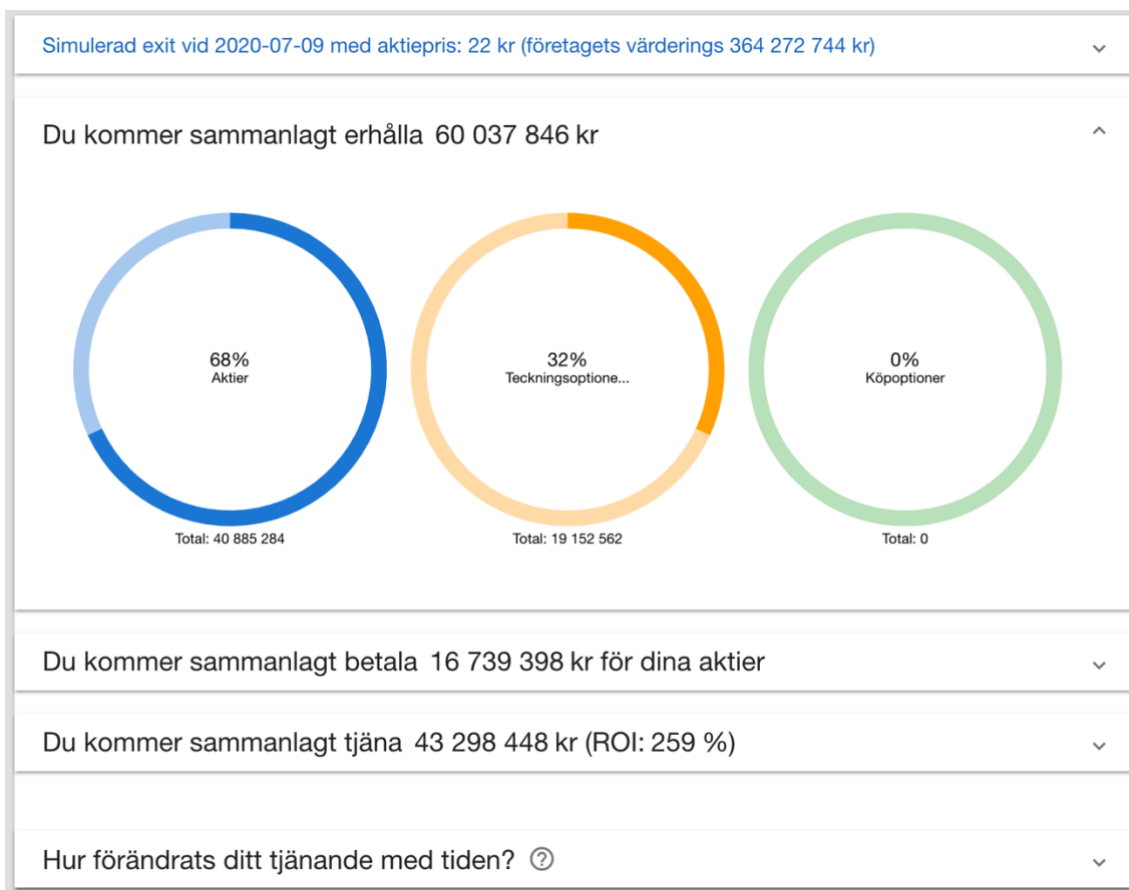
Kommer kvarvarande aktier från dina ?
aktieprogram att utnyttjas? Nej ☐ Ja

Teckningsoptioner, köpoptioner och konvertibler

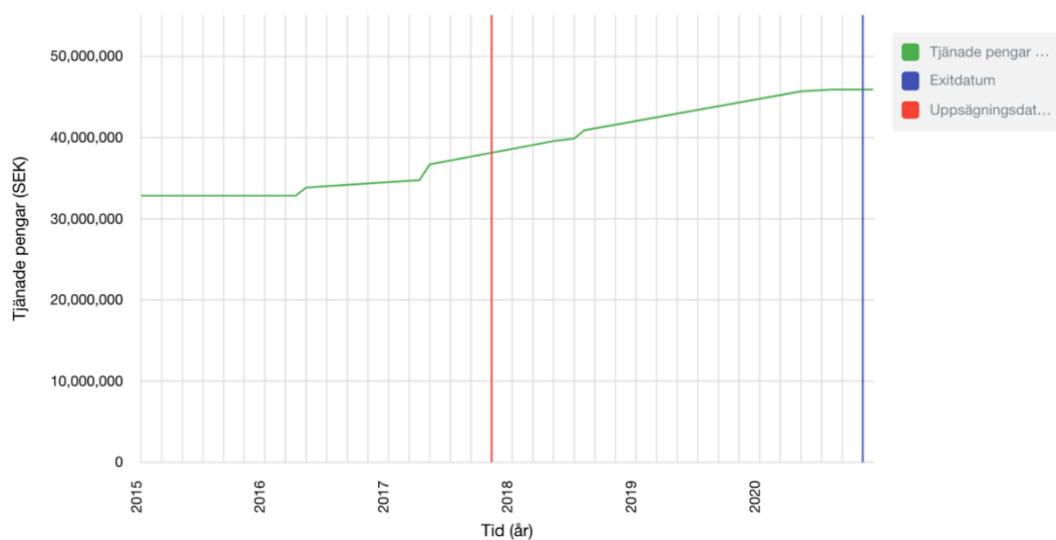
- ☒ 2016-2020A (Teckningsoptioner)
\$ 10 kr 2020-05-01 620 571 aktier
- ☒ 2015-2018A (Teckningsoptioner)
\$ 10 kr 2018-05-01 250 000 aktier
- ☒ Axel Axelsson (Köpoptioner)
\$ 15 kr 2020-08-01 375 000 aktier

VISA RESULTAT

Figur 31: Första vy för enskild aktieägare (över) och vid start av exitscenario (under).



Hur förändrats ditt tjänande med tiden? ?



Figur 32: Vy för exitscenario resultat (över) och för vestingdiagram (under).

6. Diskussion

I detta arbete har vikten av användarcentrerad design och dess medföljande svårigheter upplevts. Eftersom arbetet grundade sig i Shijakus (2016) studie var den första iterationen fundamental för att säkerställa författarens designhypotes och för att garantera att de genomförda ändringarna riktade arbetet på rätt spår. I den första iterationens utvärdering visade det sig att de första prototyperna inte passade in i utvärderarnas mentala bild av vad de efterfrågade. Tack vare att användarna var ärliga och tydliga med att designhypotesen bör göras om kunde ett bättre arbete genomföras. Eftersom deras kritik var väsentlig för slutresultatet var jag tydlig med att be alla nästkommande utvärderare att inte hålla tillbaka med sin kritik. Ett problem som har präglat denna studie och som har koppling till användarcentrerad design var att hitta lämpliga personer att utvärdera prototyperna med. På grund av detta har det gjorts avvägningar kring antalet utvärderare från olika användargrupper. Att göra just avvägningar är dock enligt Dieli (1989) en relativt naturlig del i ett användarcentrerat arbete. Ytterligare avvägningar som fick göras resulterade i att vissa förslag till förbättringar ignorerades (till exempel animering av siffror i bolagsvyn) då tiden inte räckte till.

Ett annat problem med användarcentrerad design är metodens höga kostnad. Trots denna höga kostnad argumenterar Nielsen (1992) för metoden och att den är en viktig beståndsdel i systemutveckling. För att poängtera hur kostsam metoden är ger Maguire (2001) förslag på beräkningar som kan användas för att hitta den minst kostsamma rutten. I detta arbete upplevdes inte höga pengakostnader som ett problem utan snarare handlade det om kostnad av tid och Qoorps kundresurser. Bolaget satte upp utvärderingsmöten med ett par av deras kunder, men på grund av deras relativt lilla storlek kunde inte tid eller kunder hittas för fler utvärderingar. Trots problemen att hitta utvärderare hos Qoorps befintliga kundportfölj visade det sig att det var ett bra val att utföra fallstudien hos dem. Främst på grund av att aktieböcker och aktiebolag är komplexa entiteter och med hjälp av Qoorps resurser kunde en bättre förståelse kring dessa erhållas. Vidare har både diverse användare och bolag skilda mål med aktieböcker och genom att utföra fallstudien hos Qoorp kunde studiens omfång anpassas till att bli genomförbart. Trots dessa fördelar med fallstudien innebär den rent praktiskt att resultaten inte går att generaliseras till alla användare av aktieböcker (Flyvbjerg, 2006).

Grunden i ett användarcentrerat förhållningssätt är att förstå användaren och deras behov (Maguire, 2001), och i detta arbete var intervjuer samt utvärderingar med användarna utgångspunkten för att samla denna kunskap. Då personerna som utvärderade systemet hade olika kunskapsnivåer av aktieböcker var deras behov i vissa fall inte naturliga för personerna att definiera genom intervjuer. Genom att användarna därefter fick utvärdera systemet kunde den nuvarande designen och funktionerna hjälpa utvärderarna att konkretisera deras faktiska behov. Två skäl som kan ligga till grund för varför personerna hade olika erfarenhetsnivåer av aktieböcker är: (1) erfarenhet från tidigare arbetsområden och (2) ålder på nuvarande bolag. Med andra ord hade vissa

utvärderare kommit i kontakt med aktieböcker genom tidigare arbetspositioner. Även beroende på bolagets nuvarande ålder kan aktieböcker ha använts i olika grad. Något som observerades var att till följd av personernas olika erfarenhetsnivåer (och nuvarande läge med bolaget) efterfrågades olika slags funktioner hos systemet. Personer med mer erfarenhet efterfrågade fler möjligheter för att hämta information kring bolaget, medan personer med mindre erfarenhet i större utsträckning ville använda funktioner som kan användas vid planeringen och sökandet av investeringar. Detta är i sin tur inte direkt förvånande då olika användare har olika mål (Maguire, 2001). Dessutom är det möjligt att bolag som befinner sig i ett tidigare skede fokuserar mer på investeringar än bolag som verkat i några år.

När fokus fortfarande är riktat mot användare är det lämpligt att ta upp de potentiella användarnas olika nivåer av teknisk expertis. Detta är något som exempelvis Corry, et al. (1997) tar i beaktande och menar att det är viktigt att träffa användare med olika tekniska kunskaper för att skapa ett system som är användbart av alla potentiella användare. Alla utvärderarna arbetade hos bolag som verkade inom en tekniskdomän, men graden av informationsteknologi och kunskap inom ämnet varierade. Därigenom skulle systemet kunna varit mer tekniskt än slutresultatet, men då själva aktieboksdömänen uppfattades som relativt komplicerad av användarna (trots erfarenhet) eftersträvades istället en simpel och förklarande design. Dock går inte deras tekniska expertis att generaliseras till alla nystartade bolag och då var det viktigt att skapa en mindre komplex designhypotes. Därtill utvärderades inte systemet med det eftertraktade antalet användare (mer om detta i nästkommande stycken), vilket medförde en stor sannolikhet att det även finns användare hos IT-bolag med mindre tekniska erfarenheter.

På grund av att jag enbart hade en till två utvärderare i den första och andra iterationen fanns en stor risk att alla användarproblem inte upptäcktes hos de första prototyperna. Förutom användarproblem kan det lilla urvalet av användare också innebära att alla användarmål inte definierats och att systemet därigenom inte har all funktionalitet som användarna efterfrågar eller att fokus lagts på fel funktioner. Dock ansåg alla utvärderade i den tredje iterationen att systemet löste problem som de identifierat och därmed kan detta problem ha undvikits i arbetet. En till faktor som talar för att systemet innehåller de behövda funktionerna är att de identifierade användarmålen korresponderar med målen som Shijaku (2016) definierade, trots att intervjuobjekten skilde sig åt mellan våra studier.

Det lämpliga antalet användare för att utvärdera ett system är enligt Nielsen (2000) sammanlagt 15 personer från respektive användargrupp med runt fem användare per iteration. Dock måste det poängteras att antalet utvärderare är ett omstritt ämne (Borsci, et al., 2013; Faulkner, 2003). Om Niensens (2000) riktlinjer följdes skulle sammanlagt 30 utvärderare från användargrupperna ”grundare” och ”anställda” behövs för att säkerställa att systemet är användbart av de tänkta användarna. I verkligheten utvärderades systemet med två anställda och sju grundare, vilket betyder att det inte

med säkerhet går att fastställa att systemet är användbart. Dock arbetar majoriteten av de personer som utvärderade prototyperna hos IT-bolag, vilket medför att systemet kan vara användbart för startups inom IT-sektorn. På grund av att så få anställda utvärderade systemet blev designhypotesen automatiskt mer anpassad för grundare eller ansvariga för aktieböcker. Då grundarna vid tidigare tillfällen tillhört användargruppen ”anställda” kunde de åtminstone ge respons på vyn för enskilda aktieägare. Majoriteten av grundarna påpekade självmant att de såg potentialen med vyn för anställda. Slutligen var det endast utvärderingen i den tredje iterationen som nådde upp till Nielsens (2000) riktlinje om att ha runt fem utvärderare per iteration. Denna riktlinje passade in bra i denna studie eftersom ett mönster hos personernas kommentarer kunde hittas efter fjärde utvärderaren. Till följd av att ett fåtal utvärderare intervjuades under den första och andra iterationen kan deras åsikter och idéer varit extremvärden för den användargruppen. Förhoppningen är dock att dessa extremvärden identifierats och rättats under den tredje iterationen. Detta är enligt Nielsen (2000) en av fördelarna med en iterativ metod – den är självkorrigerande. När det kommer till den första och andra iterationen visade det sig vara ett bra val att skapa och utvärdera mer detaljrika digitala prototyper direkt. Detta då utvärderarna påpekade att de var positivt överraskade över hur snygga prototyperna var. Prototyperna gav dem en känsla av att arbeta i det verkliga systemet, samt att det var lättare att identifiera problem när riktiga interaktionsmedel som mus och tangentbord användes.

Tänk högt-formatet argumenterades för att vara den mest lämpliga utvärderingsmetoden i denna studie, men det är viktigt att poängtera att studier utförda av till exempel Horsky, et al., (2010) pekade på att alla utvärderingsmetoder har sin specifika plats. Detta är även något som Holzinger (2005) och Benyon (2014, s. 215) noterar. Ett problem som ofta tas upp hos utvärderingsformatet är den kognitiva belastning som användarna utsätts för. Eftersom utvärderingsformatet kräver att användaren både använder systemet och berättar högt vad den gör kan personens kognitiva belastning bli för hög och verbaliseringen bli lidande (Van Velsen, et al., 2008). Detta problem upplevdes under några av utvärderingarna då personen slutade prata. För att väcka personens tankar igen användes frågor som ’berätta vad du tänker’, vilket för jämnare fungerade. Ytterligare ett problem som påvisades hos tänk högt-formatet som utvärderingsmetod är den icke-naturliga miljö som skapas under sessionerna (Holzinger, 2005). Denna miljö kan ligga till grund för att utvärderarnas lärandeprocess förändras och att systemet då tolkas mer komplext än vad det egentligen är. Denna onaturliga miljö kan också skapa en vilja hos utvärderaren att inte göra misstag, trots understrykningar att det är designerns fel, inte utvärderarens. Avslutningsvis måste en styrka som upplevdes hos tänk högt, och användarcentrerad design överlag, tas upp. Teorier kring exempelvis fångandet av uppmärksamhet och gruppering av objekt från bland annat Healey & Enns (2012), Ware (2008, s. 30) och Wong (2010) användes vid designen av element samt gränssnittet överlag. Trots att designern ansåg att teorierna applicerats korrekt och att element, som diagramikonen i den tredje iterationen, kommer fånga användarens uppmärksamhet räcker inte detta för att vara säker på att elementen utför sin funktion. Genom utvärderingarna kunde felanvändningar av teorierna

inneslutas och korrigeras, vilket var extra viktigt i den här studien då tidigare erfarenheter kring hur designteorierna bör användas var begränsade.

När det kommer till den slutgiltiga designhypotesen inkorporerar den teorier kring visualisering, både i och utanför diagram, samt principer kring användbar design. Dock följdes inte alla designprinciper i samma mån. Exempelvis finns det inga ångra-upprepa-knappar, som brukar användas för att uppfylla återhämtningsprincipen (Benyon, 2014, s. 89). Denna funktion negligerades då det redan är relativt enkelt att ändra inmatade värden och då inga interaktioner i systemet kan ha katastrofala konsekvenser. Även punkten flexibilitet kunde inte följas fullt ut då det inte alltid fanns möjlighet att skapa mer effektiva handlingar för samma mål. Dessutom finns ingen flexibilitet i att ändra systemets färgtema för preferenser. Utöver detta uppfylls de övriga principerna då majoriteten av element är synliga samtidigt, systemet följer övriga språk- och färgval i Qoorps tjänst, välkända ikoner används, användaren får feedback via animationer och enligt utvärderingarna är designhypotesen stilren. Trots dess stilrenhet har den absolut största designutmaningen under arbetets gång varit att hitta utrymme för all relevant data utan att användarens kognitiva belastning blir för hög.

Tidigare i detta avsnitt diskuterades hur vissa designförslag från den tredje iterationen fick prioriteras bort. Majoriteten av utvärderarna hade svårt att tolka historikdiagrammet i figur 22 och några ansåg att vissa diagramelement såg konstiga ut. Trots detta gjordes inga stora ändringar hos dessa element i den slutgiltiga designhypotesen. Grunden i detta ligger i att utvärderarna inte har en representation i långtidsminnet av diagrammet (Huang, et al., 2009; Ware, 2008, ss. 116-117). Allteftersom användaren får mer erfarenhet av diagrammet kan de skapa en mental modell av visualiseringsverktyget (Liu & Stasko, 2010), och först då kan lämpliga ändringar göras om diagrammet fortfarande inte stämmer överens med användarnas förväntningar. Slutligen finns det funktioner i den slutgiltiga designhypotesen som fattas, exempelvis stöd för konvertibler och köpoptioner. Dessa funktioner lades inte till i designen då Qoorps system inte hade stöd för dessa under implementeringen. Dock fanns det alltid en tanke att dessa kan komma att läggas till i framtiden. Därför var idén att optionsprogram-kolumnerna i figur 24 och 26 ska kunna ändra rubrik och sedan fyllas med inte enbart teckningsoptioner, utan även köpoptioner och konvertibler.

7. Slutsats

Syftet med detta arbete har varit att ta fram en designhypotes för ett användbart gränssnitt som hjälper aktie- och optionsinnehavare att förstå ägandesituationen i bolaget och framtida scenarion på ett bättre sätt. För att uppnå studiens syfte och därigenom skapa ett användbart gränssnitt kombinerades teorier kring visualisering och användbarhet med användarcentrerad design. Målen som systemet ska hjälpa användarna att utföra är:

- Urskilja bolagets historik – hur tidigare händelser har påverkat både ägandet i bolaget och bolaget överlag.
- Analysera hur framtida nyemissioner och optionsprogram kan influera nuvarande ägandeförhållanden.
- Granska hur mycket nuvarande och framtida aktieägare kommer att tjäna vid en försäljning av bolaget.

De största designfelen som gjordes, och som rättades till innan den slutgiltiga prototypen, är (1) att inte anta att användarna kan alla aktiebolagsbegrepp, (2) bistå användarna utan att vara påträngande, (3) att inte använda ikoner utan förklarande text, (4) inte använda färger och (5) att diagram inte alltid är den bästa lösningen. Även lärdomar om de viktigaste elementen som alltid bör påfinnas i ett aktiebokssystem erhöles. Dessa är användandet av tabeller för både nutida och historiskdata samt hjälpmedel för användaren att urskilja de viktigaste siffrorna.

Trots studiens svårigheter, som i majoritet har varit att hitta relevanta utvärderare, har en designhypotes tagits fram. Denna är i första hand anpassad för grundare och ansvariga för aktieböcker i små- till medelstora IT-bolag. Trots detta är förhoppningen att systemet även kan användas av startups utanför IT-domänen och av anställda med mindre erfarenheter av aktieböcker. Ytterligare en förhoppning är att designhypotesen och insikterna kring vilka funktioner som behövs hos en aktiebok nu kan komma att testas i ett större sammanhang.

7.1 Vidare forskning

Den främsta svårigheten med denna studie har varit att hitta lämpliga användare att utvärdera systemet med. Genom att utföra fler utvärderingar, dels med anställda optionsinnehavare och dels med grundare av bolag som inte verkar i IT-sektorn, skulle det gå att ta fram ett bättre gränssnitt. Detta gränssnitt skulle då med större säkerhet kunna vara anpassat för startups i olika domäner och för användare med olika erfarenheter av aktieböcker.

Ytterligare ett intressant arbete, som även ett par utvärderare kommenterade på, är inkorporationen av algoritmer i designhypotesen och hur resultatet från dessa skulle kunna gestaltas. Exempel på sådana algoritmer är att beräkna hur lång tid det tar för ett bolag att nå ett visst värde eller att beräkna hur lång tid det tar för en aktieägare att få avkastning på sina investerade pengar. Ett sådant arbete skulle även kunna studera hur investerare använder och analyserar aktieböcker idag. Genom en sådan studie skulle det gå att jämföra ut spelplanen mellan startups och investeringsbolag.

Slutligen skulle det kunna genomföras en mer omfattande studie som även tar större börsnoterade bolag i beaktande. Studien skulle kunna undersöka vad börsnoterade bolag använder för aktieboksystem för att sedan jämföra hur målen med aktieboken skiljer sig åt mellan små och stora bolag. Detta för att till sist ta fram en designhypotes för aktieböcker som är användbart av alla aktiebolag. Den stora frågan i ett sådant arbete

skulle vara om det överhuvudtaget är möjligt att ta fram en sådan designhypotes eller om målen med aktieböcker mellan små och börsnoterade bolag är för stort.

Referenser

- Avanza, Odat.. *Teckningsoptioner*. [Online]
Available at: <http://www.avanza.se>
[Använd 21 November 2017].
- Bačić, D. & Fadlalla, A., 2016. Business information visualization intellectual contributions: An integrative framework of visualization capabilities and dimensions of visual intelligence. *Decision support systems*, Volym 89, pp. 77-86.
- Babaian, T., Lucas, W. & Xu, J. T. H., 2010. Usability through system-user collaboration: Deriving design principles for greater ERP usability. i: R. Winter & J. L. A. S. Zhao, red. *Global Perspectives on Design Science Research*. Berlin: Springer, pp. 394-409.
- Bellenot, B. & Linev, S., 2014. *ROOT I/O in JavaScript*. u.o., IOP Publishing.
- Benyon, D., 2014. *Designing interactive systems*. 3:e upplagan red. London: Person education limited.
- Biederman, I., 1987. Recognition-by-components: A theory of human image understanding. *Psychological review*, 94(2), pp. 115-147.
- Bierman, G., Abadi, M. & Torgersen, M., 2014. Understanding TypeScript. *ECOOOP 2014 - Object-oriented programming*, pp. 257-281.
- Blackburn, S., 2016. *The oxford dictionary of philisophy*, Oxford: Oxford University Press.
- Bolagsverket, 2016a. *Aktiebok och aktiebrev*. [Online]
Available at: <https://www.bolagsverket.se>
[Använd 21 November 2017].
- Bolagsverket, 2016b. *Nyemission*. [Online]
Available at: <https://www.bolagsverket.se>
[Använd 21 November 2017].
- Bolagsverket, 2016c. *Konvertibler*. [Online]
Available at: <https://www.bolagsverket.se>
[Använd 30 November 2017].
- Borsci, S. o.a., 2013. Reviewing and extending the five-user assumption: A grounded procedure for interaction evaluation. *ACM Transaction on computer-human Interaction*, 20(5), pp. 1-23.
- Bryman, A., 2011. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 3:e upplagan red. Stockholm: Liber AB.
- Carvajal, L., Moreno, A. M., Sanchez-Segura, M.-I. & Seffah, A., 2013. Usability through software design. *IEEE Transactions on software engineering*, 39(11), pp. 1582-1596.

- Chen, H. M., 2017. Information visualization principles, techniques, and software. *Library technology reports*, 53(3), pp. 8-16.
- Chen, Y.-H., Germain, C. A. & Rorissa, A., 2009. An analysis of formally published usability and web usability definitions. *Proceedings of the american society for information science and technology*, 46(1), pp. 1-18.
- Chun, M. M. & Jiang, Y., 1998. Contextual cueing: Implicit learning and memory of visual context guides spatial attention. *Cognitive psychology*, 36(1), pp. 28-71.
- Cooper, A., Reimann, R. & Cronin, D., 2007. *Abut face 3: The essentials of interaction design*. 3:e upplagan red. u.o.:Wiley.
- Corry, M. D., Frick, T. W. & Hansen, L., 1997. User-centered design and usability testing of a web site: An illustrative case study. *Educational technology research and development*, 45(4), pp. 65-76.
- Crowne, M., 2002. *Why software product startups fail and what to do about it: Evolution of software product development in startup companies*. Cambridge, IEEE, pp. 338-343.
- Dieli, M., 1989. The usability process: Working with iterative design principles. *IEEE Transactions of professional communication*, 32(4), pp. 272-278.
- Edgren, F., Heppling, L., Hjalmarsson, O. & Larsson Kakuli, L., 2017. *The Swedes in paradise papers*. [Online]
Available at: <https://www.svt.se>
[Använd 9 November 2017].
- Edvardsen, S., 2016. *Vesting - vad gäller i Sverige*. [Online]
Available at: <https://www.juridiskvagledning.se>
[Använd 21 November 2017].
- Egan, D. E. & Schwartz, B. J., 1979. Chunking in recall of symbolic drawings. *Memory & Cognition*, 7(2), pp. 149-158.
- Egeth, H. E. & Yantis, S., 1997. Visual attention: Control, representation and time course. *Annual review of psychology*, 48(1), pp. 269-297.
- Ekström, J., 2017. *Teckningsoptioner vs personalooptioner - här är allt du behöver veta*. [Online]
Available at: <https://www.breakit.se>
[Använd 21 November 2017].
- Evans, J. S. B. T. & Stanovich, K. E., 2013. Dual-Process theories of higher cognition: advancing the debate. *Perspectives on psychological science*, 8(3), pp. 223-241.
- Faulkner, L., 2003. Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing. *Behavior research methods, instruments and computers*, 35(3), pp. 379-383.

- Flyvbjerg, B., 2006. Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative inquiry*, 12(2), pp. 219-245.
- Giardino, C., Wang, X. & Abrahamsson, P., 2014. Why early-stage software startups fail: A behavioral framework. i: C. Lassenius & K. Smolander, red. *Software business. towards continuous value delivery, 5th international conference ISCOB*. Paphos: Springer international publishing, pp. 27-41.
- Gobet, F. o.a., 2001. Chunking mechanisms in human learning. *Trends in cognitive sciences*, 5(6), pp. 236-243.
- Graziotin, D. & Abrahamsson, P., 2013. Making sense out of a jungle of javascript frameworks: Towards a practitioner-friendly comparative analysis. *Product-focused software process improvement*, Volym 7983.
- Grill-Spector, K. & Kanwisher, N., 2005. Visual Recognition: As soon as you know it is there, you know what it is. *Psychological Science*, 16(2), pp. 152-160.
- Harper, J. & Agrawala, M., 2014. Deconstructing and restyling D3 visualizations.
- Healey, C. G. & Enns, J. T., 2012. Attention and visual memory in visualization and computer graphics. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 18(7), pp. 1170-1188.
- Heinzelmann, R., 2016. Making up performance: The construction of "performance" in venture capital firms' portfolios. *Qualitative research in accounting and management*, 13(4), pp. 445-471.
- Holzinger, A., 2005. Usability engineering methods for software developers. *Communications of the ACM*, 48(1), pp. 71-74.
- Horsky, J. o.a., 2010. Complementary methods of system usability evaluation: Surveys and observations during software design and development cycles. *Journal of biomedical informatics*, 43(5), pp. 782-790.
- Horstmann, G. & Ansorge, U., 2016. Surprise capture and inattention blindness. *Cognition*, Volym 157, pp. 237-249.
- Huang, W., Eades, P. & Hong, S.-H., 2009. Measuring effectiveness of graph visualization: A cognitive load perspective. *Information Visualization*, 8(3), pp. 139-152.
- Jivani, P., Chopara, C. & Prashant, M., 2013. Over all idea about MVC: How to use model-view-controller (MVC). *International journal of innovations in engineering and technology*, 2(1), pp. 391-395.
- Juristo, N., Moreno, A. M. & Sanchez-Segura, M.-I., 2007. Analysing the impact of usability on software design. *The journal of systems and software*, 80(9), pp. 1506-1516.
- Kangas, E. & Kinnunen, T., 2005. Applying user-centered design to mobile application development. *Communications of the ACM*, 48(7), pp. 55-59.

- Kaufman, S. B. o.a., 2010. Implicit learning as an ability. *Cognition*, 116(3), pp. 321-340.
- Keefer, L. A. & Landau, M. J., 2016. Metaphor and analogy in everyday problem solving. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, 7(6), pp. 394-405.
- Kornmeier, J., Hein, C. M. & Bach, M., 2009. Multistable cognition: When bottom-up and top-down coincide. *Brain and cognition*, 3 Augusti, 69(1), pp. 138-147.
- Kosslyn, S. M., 2006. *Graph design for the eye and mind*. 1:a upplagan red. Oxford: Oxford university press.
- Latour, B., 1986. Visualisation and cognition: Drawing things together. *Knowledge and society studies in the sociology of culture past and present*, Volym 6, pp. 1-40.
- Liu, Z. & Stasko, J. T., 2010. Mental models, visual reasoning and interaction in information visualization: A top-down perspective. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 16(6), pp. 999-1008.
- Li, Y.-N., Li, D.-J. & Zhang, K., 2017. The impact of metaphors on information visualization. *Journal of visualization*, 20(3), pp. 487-504.
- Maguire, M., 2001. Methods to support human-centered design. *International journal of human-computer studies*, 55(4), pp. 587-634.
- Mariano, C. L., 2017. *Benchmarking JavaScript frameworks*, Dublin: Dublin institute of technology.
- Miller, G. A., 1994. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on capacity for processing information. *Psychological Review*, 101(2), pp. 343-352.
- Minarova, N., 2013. Programming language paradigms & the main principles of object-oriented programming. *CRIS - Bulletin of the centre for research and interdisciplinary study*, 2013(2), pp. 77-83.
- Moere, A. V. o.a., 2012. Evaluating the effect of style in information visualization. *IEEE Transactions on visualization and computer graphics*, 18(12), pp. 2739-2748.
- Molin, E., 2016. *Comparison of single-page application frameworks: A method of how to compare single-page application frameworks written in JavaScript*, Stockholm: KTH Royal institute of technology.
- Nebe, K. & Paelke, V., 2009. Usability-engineering-requirements as a basis for the integration with software engineering. *Proceedings 13th international conference in human-computer interaction part 1: New trends*, pp. 652-659.
- Nielsen, J., 1992. The usability engineering life cycle. *Computer*, 25(3), pp. 12-22.
- Nielsen, J., 2000. *Why you only need to test with 5 users*. [Online] Available at: <https://www.nngroup.com> [Använd 5 September 2017].
- Patterson, R. E., 2012. Cognitive engineering, cognitive augmentation, and information display. *Journal of the society for information display*, 20(4), pp. 208-213.

- Patterson, R. E. o.a., 2014. A Human Cognition Framework For Human Visualization. *Computers & Graphics*, 21 April, Volym 42, pp. 42-58.
- Patterson, R. o.a., 2009. Training robust decision making in immersive environments. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 3(4), pp. 331-361.
- Peischl, B., Ferk, M. & Holzinger, A., 2015. The fine art of user-centered software development. *Software quality journal*, 23(3), pp. 509-536.
- Qoorp, Odat.. *Teckningsoptioner - steg för steg*. [Online]
Available at: <https://www.blog.qoorp.se>
[Använd 21 November 2017].
- Rastogi, A. o.a., 2015. Safe & efficient gradual typing for typescript. *ACM SIGPLAN notices*, 50(1), pp. 167-180.
- Rieber, L. P., 1995. A historical review of visualization in human cognition. *Educational technology research and development*, 43(1), pp. 45-56.
- Scaife, M. & Rogers, Y., 1996. External cognition: How do graphical representations work. *International journal of human-computer studies*, 45(2), pp. 185-213.
- Shackel, B., 2009. Usability - Context, framework, definition, design and evaluation. *Interacting with computers*, 21(5), pp. 339-346.
- Shijaku, E., 2016. *Adding interaction to decision making support tools: What can be learned from the capitalization table*, Uppsala: Uppsala universitet.
- Shontell, A., 2015. *The founder of a \$50 million startup just sold his company — and he didn't make a dime*. [Online]
Available at: <https://www.businessinsider.com>
[Använd 25 Augusti 2017].
- Simon, H. A. & Gilmarin, K., 1973. A simulation of memory for chess positions. *Cognitive psychology*, 5(1), pp. 29-46.
- Skatteverket, Odat.. *Köpooptioner*. [Online]
Available at: <https://www.skatteverket.se>
[Använd 22 November 2017].
- Stevens, A. J., 2012. The art of the cap table. *Journal of commercial biotechnology*, 18(2), pp. 83-97.
- Thorpe, S., Fize, D. & Marlot, C., 1996. Speed of processing in the human visual system. *Nature*, 381(6), pp. 520-522.
- Walker, M., Takayama, L. & Landay, J. A., 2002. High-fidelity or low-fidelity, paper or computer? Choosing attributes when testing web prototypes. *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting*, 46(5), pp. 661-665.
- Valle, M., 2013. Visualization: A cognition amplifier. *International journal of quantum chemistry*, 113(17), pp. 2040-2052.

- Van Velsen, L., Van Der Geest, T., Klaassen, R. & Steehouder, M., 2008. User-centered evaluation of adaptive and adaptable systems: A literature review. *The knowledge engineering review*, 23(3), pp. 261-281.
- Ware, C., 2008. *Visual Thinking For Design*. 1:a upplagan red. Croydon: Morgan Kaufmann Publishers.
- Verhoeven, F., Steehouder, M. F., Hendrix, R. M. G. & Van Gemert-Pijnen, J. E. W. C., 2010. From expert-driven to user-oriented communication of infection control guidelines. *International journal of human-computer studies*, 68(6), pp. 328-343.
- Wolfe, J. H., 1994. Guided search 2.0: A revised model of visual search. *Psychologic bulletin & review*, 1(2), pp. 202-238.
- Wong, B., 2010. Points of view: Gestalts principles (part 1). *Nature methods*, 7(11), p. 863.
- Woodman, G. F., Carlisle, N. B. & Reinhart, R. M. G., 2013. Where do we store the memory representations that guide attention. *Journal of vision*, 13(3), pp. 1-17.

Appendix A – Intervju- och utvärderingsfrågor

Iteration ett - intervju

Hur ser din historia ut innan du började hos din nuvarande arbetsgivare?

Vad är dina nuvarande arbetsuppgifter?

Hur många gånger i månaden brukar du använda ert företags aktiebok?

Vilka uppgifter utför du då med aktieboken?

Finns det uppgifter du känner att det nuvarande aktieboksformatet inte tillåter dig att utföra? I så fall vilka?

Känner du att du har förmågan som krävs för att kunna hämta ut all information du behöver från aktieboken?

Hur brukar din arbetsdag/vecka se ut när du väljer att använda aktieboken?

Iteration ett - utvärdering

Berätta hur ägandesituationen ser ut idag.

Berätta hur du skulle gå tillväga för att ta fram mer information kring hur ägandet ser ut hos företagets grundare.

Om du nu samtidigt skulle vilja ta fram mer information kring de anställda, vad skulle du då göra?

Påbörja ett scenario.

Hur skulle du välja aktiepriset 30SEK i ditt scenario?

Hur skulle du göra för att ha med optionsprogrammet 2016-2020A i ditt scenario?

Läs av hur mycket pengar alla grundare tillsammans kommer tjäna.

Läs av hur mycket mer de anställda kommer tjäna till följd av optionsprogrammet.

Avbryt scenariot.

Iteration två – intervju

Hur ser din historia ut innan du började hos din nuvarande arbetsgivare?

Vad är dina nuvarande arbetsuppgifter?

Hur många gånger i månaden brukar du använda ert företags aktiebok?

Vilka uppgifter utför du då med aktieboken?

Finns det uppgifter du känner att det nuvarande aktieboksformatet inte tillåter dig att utföra? I så fall vilka?

Känner du att du har förmågan som krävs för att kunna hämta ut all information du behöver från aktieboken?

Hur brukar din arbetsdag/vecka se ut när du väljer att använda aktieboken?

Iteration två – utvärdering

Vad urskiljer det översta diagrammet?

Tycker du att det finns information som fattas i diagrammet?

Om ja, hur lägger du till den informationen?

Hur kommer aktieägandet förändras för personerna som innefattas av optionsprogrammet 2012-2015A?

Påbörja ett exitscenario.

Vilken information behöver du fylla i för att optionsprogrammet 2012-2015A ska uppfyllas?

Hur mycket kommer du tjäna i detta exitscenario?

Jämför hur mycket mer du kommer tjäna än SICS.

Iteration tre – intervju

Vad har du för tidigare erfarenhet med aktieböcker?

Hur många gånger brukar du använda ditt företags aktiebok?

Vilka uppgifter utför du då med aktieboken?

Finns det uppgifter du känner att det nuvarande aktieboksformatet inte tillåter dig att utföra? I så fall vilka?

Känner du att du har förmågan som krävs för att kunna hämta ut all information du behöver från aktieboken?

Hur brukar din arbetsdag/vecka se ut när du väljer att använda aktieboken?

Hur ser din historia ut innan du grundade ditt nuvarande bolag?

Iteration tre – utvärdering

Beskriv för mig informationen i diagrammet

Finns det information som fattas i diagrammet?

Uppdatera optionsprogrammet 2016-2020A med strike-price 8kr.

Läs av det översta diagrammet igen.

Lägg till optionsprogrammet 2015-2018A i aktieboken.

Hämta mer information kring optionsprogrammet 2014-2019A.

Ta fram optionsprogramdiagrammet.

Läs av hur mycket det totala aktieantalet kommer öka genom optionsprogrammet 2016-2020A.

Ta fram aktieägarediagrammet.

Hur läser du av hur stor andel aktier varje aktieägare innehar?

Fyll i ett företagspris så att aktiepriset blir minst 8kr.

Vad måste aktiepriset uppnå för att optionsprogrammet 2015-2018A ska uppfyllas?

Välj ett exitdatum så att ett optionsprogram uppfylls.

Hur mycket kommer det totala aktieantalet då öka med?

Välj att Axel Axelsson kommer säga upp sig idag.

Visa resultaten för dina ifyllda värden.

Se över hur Axel Axelsson intjänade pengar ändras med tiden.

Påbörja en ändring av ditt exitscenario.

Ta bort att Axel Axelsson ska säga upp sig

Välj att optionsprogrammet 2015-2018A kommer säga upp.

Välj att övriga optioner kommer delas lika mellan alla andra aktieägare.

Läs av hur många aktier jag erhåller från olika aktieprogram.

Starta ett exitscenario

Fyll i aktiepriset 15kr och exitdatumet december 2020.

Visa resultaten.

Hur mycket kommer jag betala för mina aktier?

Hur mycket plus kommer jag gå?

Visa hur denna intjäning kommer förändras i tiden mellan idag och exitdatumet.

Ändra exitscenariot

Välj att jag kommer säga upp mig idag och att om det finns optioner över kommer andra aktieägare tilldelas dem.

Hur mycket kommer jag nu tjäna?