



CHALMERS

# AI:s påverkan på investeringsprocessen enligt institutionella investerare

EN EXPLORATIV KVALITATIV STUDIE OM ANVÄNDNINGEN AV  
ARTIFICIELL INTELLIGENS INOM INVESTERINGSBRANSCHEN

Kandidatarbete inom Industriell Ekonomi

TED GRANKVIST

VILMER MALM

ANNE-SOFIE MARCUSSON

HUGO RAIMER

ISAK SIXTEN

NILS WALLERSTEDT

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2024

[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)

Kandidatarbete TEKX018-24-18

Kandidatarbete TEKX018-24-18

# AI:s påverkan på investeringsprocessen enligt institutionella investerare

En explorativ kvalitativ studie om användningen av  
artificiell intelligens inom investeringsbranschen

## AI's impact on the investment process according to institutional investors

An exploratory qualitative study on the use of  
artificial intelligence in the investment industry

TED GRANKVIST  
VILMER MALM  
ANNE-SOFIE MARCUSSON

HUGO RAIMER  
ISAK SIXTEN  
NILS WALLERSTEDT

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
Avdelningen för Science, Technology and Society  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2024

AI:s påverkan på investeringsprocessen enligt institutionella investerare  
En explorativ kvalitativ studie om användning av artificiell intelligens inom  
investeringsbranschen

TED GRANKVIST  
VILMER MALM  
ANNE-SOFIE MARCUSSON

HUGO RAIMER  
ISAK SIXTEN  
NILS WALLERSTEDT

©TED GRANKVIST, 2024  
©VILMER MALM, 2024  
©ANNE-SOFIE MARCUSSON, 2024

©HUGO RAIMER, 2024  
©ISAK SIXTEN, 2024  
©NILS WALLERSTEDT, 2024

Kandidatarbete TEKX018-24-18  
Teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers Tekniska Högskola  
412 96 Göteborg  
Sverige  
Telephone +46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2024  
Gothenburg, Sweden 2024

AI's impact on the investment process according to institutional investors  
An exploratory qualitative study on the use of artificial intelligence in the  
investment industry

TED GRANKVIST

VILMER MALM

ANNE-SOFIE MARCUSSON

HUGO RAIMER

ISAK SIXTEN

NILS WALLERSTEDT

Department of Technology Management and Economics

Chalmers University of Technology

## Abstract

The growing popularity of artificial intelligence (AI) has given rise to speculation of its impact on the future of many sectors, professional investing included. History has previously shown technology revolutionizing the inner workings of professional investing, affecting everything from investment strategies to market volatility. Institutional investors have major incentives to find new ways of gaining an edge relative to their competitors and are thus very interested in the new generation of AI and its potential to aid and change their investing processes. In this report we conduct studies of previous technology revolutions' impact on the investment industry to gain an understanding of what may happen. We then conduct interviews with leading institutional investors and academia in Sweden to find out to what degree AI is being experimented with in the investment process. Contrary to what many may assume, despite the fact that AI is being heavily implemented in many areas of the research and investment processes, even acting as a strategist and trader in some hedge funds, many investors do not believe that AI will become the epitome of investing in the near future. Rather, humans will still have an important investing role to play in the years to come.

Note: The report is written in Swedish.

# Sammanfattning

Den ökande populariteten av artificiell intelligens (AI) har gett upphov till spekulationer om dess påverkan på många sektorer, såsom professionell investering. Teknik har historiskt revolutionerat professionellt investerande, vilket påverkat allt från investeringsstrategier till marknadsvolatilitet. Institutionella investerare har starka incitament till att hitta nya sätt att erhålla fördelar relativt deras konkurrenter och är därför högst intresserade av den nya generationen av AI och dess potential till att hjälpa och förändra deras investeringsprocesser. I denna rapport studerar vi tidigare tekniska revolutioners påverkan på investeringsindustrin för att få en förståelse av vad som kan hända. Vi håller sedan intervjuer med ledande institutionella investerare och akademiker i Sverige för att få reda på till vilken grad AI används i investeringsprocessen. Till skillnad från vad många kan tro, även om AI integreras i områden inom finansiell *due diligence* och investeringsprocessen samt etablerar strategier och exekverar handel i vissa hedgefonder, så är det många investerare som inte tror att AI kommer bli den självklara, självständiga investeraren i framtiden. Människor kommer fortfarande att spela en viktig roll i investeringsprocessen framöver.

Notera: Rapporten är skriven på svenska

# Förord

Denna kandidatuppsats har skrivits av sex studenter på Chalmers Tekniska Högskola under våren 2024. Samtliga studenter studerar på programmet Industriell Ekonomi och uppsatsen har handletts av docent Catharina Landström på Institutionen för Teknikens Ekonomi och Organisation.

Ett flertal intervjuer har genomförts som gjort denna studien möjlig. Därför vill författarna tacka alla intervjupersoner för att ha ställt upp och givit intressanta och betydelsefulla svar som kunnat utgöra kärnan för arbetet.

Gruppen vill även ge ett stort tack till handledaren Catharina Landström för att ha dedikerat sin tid och expertis i mån av att skapa en så givande uppsats som möjligt.

Förhoppningen är att studien ska ge en inblick i den ofta hemlighetsfulla investeringsbranschens syn på AI:s roll och påverkan på den idag, och i framtiden.

Chalmers Tekniska Högskola

Göteborg, Sverige

8 Maj 2024

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning.....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte.....	2
1.3 Problembeskrivning och frågeställning.....	3
1.3.1 Delfråga 1: Hur har disruptiva innovationer påverkat finansmarknaden historiskt?.....	3
1.3.2 Delfråga 2: Vilka områden inom investeringsprocessen kan AI-teknik appliceras på?....	4
1.3.3 Delfråga 3: Hur ser utvecklingen av AI-verktyg ut för institutionella investerare?.....	4
1.3.4 Delfråga 4: Hur ser institutionella investerare på AI-verktyg:s påverkan på finansbranschen?.....	4
<b>2. Kontext.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Teori.....</b>	<b>8</b>
3.1 Dunning-Kruger-effekten.....	8
3.2 Institutionella investerare.....	9
3.2.1 Private Equity (PE).....	9
3.2.2 Venture Capital (VC).....	10
3.2.3 Hedgefonder.....	12
3.2.4 Ränteförvaltare.....	12
3.3 Applikationer av AI-teknik.....	13
3.3.1 Bearbetning av alternativ data.....	13
3.3.2 Datafiltrering & -aggregering.....	13
3.3.3 Kausal AI.....	13
<b>4. Metod och genomförande.....</b>	<b>15</b>
4.1 Litteraturstudie.....	15
4.2 Intervjuer.....	18
<b>5. Resultat.....</b>	<b>21</b>
5.1 Litteraturstudie.....	21
5.1.1 Införande av informationsteknologi.....	21
5.1.2 Optioner.....	23
5.1.3 Internet.....	24
5.1.4 EDGAR.....	25
5.1.5 Algoritmisk handel.....	26
5.1.6 AI.....	27
5.2 Intervjuer.....	29
5.2.1 Ränteförvaltare.....	29
5.2.2 Akademiker.....	30
5.2.3 Venture Capital.....	33
5.2.4 Hedgefond (Publika Marknader).....	37
<b>6. Analys.....</b>	<b>39</b>
6.1 AI:s relevans för de olika typerna av investerare.....	39
6.2 Förväntningar på AI.....	40
6.3 Delfråga 1: Hur har disruptiva innovationer påverkat finansmarknaden historiskt?.....	42
6.4 Delfråga 2: Vilka områden inom investeringsprocessen kan AI-teknik appliceras på?.....	42

6.5 Delfråga 3: Hur ser utvecklingen av AI-verktyg ut för institutionella investerare?.....	44
6.6 Delfråga 4: Hur ser institutionella investerare på AI-verktyg:s påverkan på finansbranschen?...	44
<b>7. Diskussion.....</b>	<b>46</b>
7.1 Vidare implikationer.....	46
7.2 Reflektion.....	48
<b>8. Slutsats.....</b>	<b>51</b>
<b>9. Referenslista.....</b>	<b>52</b>
<b>10. Bilagor.....</b>	<b>58</b>
10.1 Tabell över resultat från semi-systematisk litteratursökning.....	59
10.2 Gemensam intervjumall.....	62

# Begreppslista

**AI-singularity:** Hypotesen om att AI-baserade system kan komma att överträffa mänsklig intelligens och därmed förändra samhället radikalt.

**Algoritmisk handel:** Användning av kodade algoritmer för att automatiskt begå handel med värdepapper.

**Alpha:** Ett mått på hur ett värdepapper har överpresterat i riskjusterad jämförelse med ett jämförelseindex.

**Arbitrage:** Att utnyttja prisdiskrepanser mellan två marknader för att erhålla riskfri vinst.

**Artificial general intelligence (AGI):** En teoretisk typ av AI som är kapabel av intelligens på en nivå som motsvarar eller överträffar mänsklig intelligens för ett brett spektrum av uppgifter.

**Backtesting:** En metod inom finans och statistik där en strategi eller modell testas på historiska data, för att utvärdera dess prestanda.

**Bid spread:** Skillnaden mellan det högsta priset som en köpare är villig att betala och det lägsta priset som en säljare är villig att acceptera för ett finansiellt instrument.

**Edge:** En fördel i generering av avkastning gentemot andra aktiva parter på en finansiell marknad.

**Ekonometri:** Användning av statistiska metoder i syfte att skapa ekonomiska analyser.

**Emittenter:** En institution som ger ut värdepapper, ett företag kan exempelvis emittera aktier.

**Flockbeteende:** Marknadsaktörer handlar utefter vad andra gör, de följer kapitalflöden utan att fundamentala värden i handlingarna behöver existera.

**Foundational models:** En maskininlärningsmodell som tränas på bred data för att kunna tillämpas på ett brett spektrum av uppgifter.

**Fundamental analys:** En investeringsstrategi som bygger på att analysera företagets finansiella ställning och marknadsposition för att bestämma dess värde och potential.

**Likviditet:** Likviditet syftar på antalet av en tillgång som omsätts på marknaden under en viss period. En hög likviditet innebär att det är lätt att hitta köpare och säljare för ett värdepapper runt det aktiva priset.

**Large language model (LLM) :** En form av ANN:s som tränas på mycket stora datamängder, i syfte att förutspå nästa ord som följer i en mening.

**Machine learning:** En gren inom AI som använder algoritmer för att analysera data och lära sig mönster för att fatta beslut eller göra prognoser.

**Market maker (Marknadsgarant):** En finansiell institution som skapar, köper och säljer finansiella instrument för att säkerställa likviditet och stabilitet på marknaden.

**Natural language processing (NLP) :** En teknik inom AI som fokuserar på att analysera, förstå och generera mänskligt språk.

**Pitch deck:** En presentation gjord för att presentera ett bolag i finansieringsrundor, ofta använt av *startups*.

**Portföljkonstruktion:** Allokeringen av en total summa pengar mellan olika tillgångar, tillsammans kallade en portfölj.

**Pre-seed funding:** En tidig finansieringsrunda som ofta sker så att ett nygrundat bolag får tillgång till kapital för att utveckla sin produkt.

**Prisdiskrepans:** Skillnaden i pris mellan liknande varor eller tillgångar på olika marknader, ofta på grund av marknadseffekter eller informationsasymmetri.

**Reinforcement learning:** En typ av machine learning där en agent lär sig genom att interagera med en miljö och få belöningar eller straff.

**Retail investors:** Enskilda investerare som köper och säljer aktier eller andra finansiella instrument på marknaden, ofta med mindre belopp.

**Screening:** Ett antal på förhand definierade kriterier appliceras på ett dataset vilket exkluderar irrelevanta datapunkter och presenterar de eftersökta.

**Spotpris:** Priset som ett derivat så som en option eller CFD kan exekveras vid.

**Termin:** Ett avtal där två parter enas om att byta en underliggande tillgång till ett visst terminspris i framtiden.

**Terminspris:** Priset som en termin exekveras vid.

**Trading:** Kortsiktig handel med värdepapper, ofta baserat på marknadssentiment och prisanalys.

**Volatilitet:** Ett mått på variationen i en tillgångs pris över tid. En indikation på risk och osäkerhet i marknader.

**Web scraping:** En form av dataskrapning som hämtar data från webbplatser.

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Lanseringen av diverse AI-verktyg de senaste åren har lett till ett stort allmänt intresse kring dess eventuella påverkan på flertalet samhällsliga funktioner såsom arbetsmarknaden, säkerhet, transport och en mängd andra funktioner. Mycket av AI:s tänkbara påverkan är ännu inte utforskat och än mindre i finansiell kontext. I syfte att öka kunskapen inom denna skärningspunkt mellan IT och finans ska denna explorativa rapport belysa hur AI kan komma att påverka finansiella marknader med fokus på investeringsprocessen.

Enligt Vedapradha och Ravi (2018) är investering ett område som särskilt behöver ny teknik, såsom AI, för att kunna skapa konkurrensfördelar. Historiskt har transformationer av affärsprocesser genom informationstekniska lösningar varit framgångsrika (Chester, 1994). Ett exempel är 1990-talets IT-revolution som innebar en omfattande omvandling av bolånemarknaden. Denna IT-omställning belyser hur teknologiska framsteg kan förändra finansbranschen och ger en insikt i den potentiella påverkan som AI kan ha på investeringssektorn idag.

Genom AI-utvecklingen kan ytterligare information komma att finnas på marknaden. Denna tillgång till information, givet rationella investerare, leder enligt nationalekonomisk praxis till en mer effektiv marknad (Fama, 1969). Detta är dock inte självklart eftersom marknaderna inte är fullständigt effektiva då dess aktörer inte är fullständigt rationella. Exempelvis kan det tänkas att om kraftfulla statistiska och tekniska verktyg hamnar i fel händer, hos någon som inte besitter tillräcklig statistisk kunskap inom rådande ämne, leder det till falska samband och därigenom sämre investeringar. Detta leder således, i vissa avseenden, till en mer ineffektiv marknad (Lo & Mckinlay, 1988). Detta är enbart ett exempel som syftar till att påvisa att det inte är självklart att ett revolutionerande av AI, och därigenom information, inom finansbranschen leder till det möjligen förväntade utfallet att marknaderna blir mer effektiva. Hur som helst råder det ofrånkomligen inte självklarhet kring hur gällande disruption skulle påverka marknaderna med avseende på dess effektivitet.

Vidare får en omfattande AI utveckling konsekvenser för finansbranschen som helhet (Arner m.fl., 2015). Om det visar sig att utvecklandet av specifika typer av AI kan skapa en tydlig *edge* mot marknaden kan den typ av kunskap som eftersöks inom finansbranschen likväl komma att förändras åt ett sökande av mer teknisk kompetens. Problemet är också intressant ur diverse aspekter som rör jämlikhet. Om nu AI visar sig kunna vara framgångsrik på finansmarknaderna kommer homogeniteten för distributionen av AI mellan olika institutionella investerare vara en högst relevant etisk fråga. Om det visar sig att det är betydligt mer lönande med AI för stora institutionella investerare (eftersom det är mycket dyrt med utveckling etcetera) kanske endast de allra största aktörerna får möjlighet till sådana verktyg och kan således ytterligare utvidga deras storlek på ett oproportionerligt sätt. Förhållanden förändras ur ett nationalekonomiskt perspektiv för alla aktörer på marknaden där det kanske premieras ytterligare av att vara en stor aktör och att mindre aktörer inom den institutionella investeringsbranschen således successivt minskas i marknadsandelar.

Det kan dock också vara så att genom exempelvis *large language models (LLM)* blir avancerad teknik relativt lättillgänglig och således minskas diverse skalfördelar inom finansbranschen (Milgrom & Roberts, 1990) och mindre aktörer kan tillskansa sig oproportionerligt ytterligare vinster. Exempelvis utvecklar Microsoft en open-source kvantitativ investeringsplattform vid namn Qlib, vars syfte är att maximera avkastning och minimera risk (Yang m.fl., 2020). Detta kan få konsekvenser för spelplanen i att de traditionella systemen med relativt stora inträdesbarriärer och skalfördelar för de redan etablerade bankerna disruptivt förändras till att mindre aktörer blir mer dominerande och att marknaden således går mot en perfekt marknad i nationalekonomisk bemärkelse.

AI kan alltså komma att bli en revolutionerande innovation inom investeringsbranschen men osäkerhet råder kring hur utvecklingen och tillämpningen av denna teknik ser ut idag för olika institutionella investerare. Denna studie ämnar presentera hur AI påverkar och kan komma att påverka institutionella investerare inom en snar framtid.

## 1.2 Syfte

Det övergripande syftet med rapporten är att öka förståelsen kring hur AI påverkar, och kan komma att påverka, investeringsprocessen enligt institutionella investerare.

## 1.3 Problembeskrivning och frågeställning

Studien undersöker hur institutionella investerare ser på AI:s påverkan i deras beslutsfattning och metodik för att investera. I det ingår ett studerande av marknadsdynamik vid disruptiva skeenden och därifrån ett mer noggrant studerande av det disruptiva skeendet som är AI. Denna potentiella disruption har uppstått från den senaste tidens omfattande AI-utveckling som har revolutionerat möjligheten till lättillgänglig information (till exempel lanseringen av ChatGPT).

Att undersöka och kartlägga denna disruption är intressant då en övergång till nya teknologier inte är självklar för marknadens aktörer. Bauer (2001) menar att nya fördelar för en konsument vid en investering associeras med risken för oförutsedda konsekvenser. Denna risk måste anses vara mindre än potentiella fördelar med investeringen för att genomföra den. Investerarna är i detta fall konsumenter och implementeringen av AI blir en ny produkt de kan utnyttja i investeringsprocessen som kan komma att introducera nya oförutsedda risker för investeraren.

AI har stor potential att förändra investeringsprocessen men det är svårt att från utsidan veta vad som sker i dagsläget. Därav är det intressant att undersöka den övergripande frågeställningen - hur AI påverkar och kan komma att påverka institutionella investerares investeringsprocess enligt institutionella investerare. De mer konkreta problemen som ska undersökas i projektet för att kunna besvara frågeställningen presenteras i följande avsnitt.

### 1.3.1 Delfråga 1: Hur har disruptiva innovationer påverkat finansmarknaden historiskt?

Det finns en utmaning i att förstå hur AI-utvecklingen påverkar och kommer att påverka finansmarknaderna, med avseende på exempelvis effektivitet eller förhållande mellan marknadsaktörer. Eftersom AI-utveckling är ett relativt nytt område kan det vara intressant att analysera inverkan från andra typer av historisk disruptiv innovation på finansmarknaderna för institutionella investerare för att understödja utforskandet av AI:s eventuella påverkan. Därifrån kan en generalisering av dessa tidigare disruptiva innovationer bidra till en bättre förståelse för hur AI kan komma att påverka finansbranschen. Rapporten kommer inte enbart redogöra för hur sådana revolutioner har påverkat på mikronivå utan också utifrån ett

marknadsperspektiv med avseende på dels prismekanism, dels för hur dynamiken mellan aktörerna på marknaden påverkas i nationalekonomisk bemärkelse.

### 1.3.2 Delfråga 2: Vilka områden inom investeringsprocessen kan AI-teknik appliceras på?

I dagsläget förväntas AI-teknik användas inom allt från dataanalys och mönsterigenkänning till automatiserat beslutsfattande. Långsiktiga investerare orienterade mot fundamental analys kan tänkas använda olika typer av stödverktyg för att samla in och analysera data vad gäller makroekonomisk data såväl som investeringsspecifik data. Detta görs dels internt, dels via anlidade konsulter och analytiska tjänsteleverantörer som genererar insikter för att stödja investeringsprocessen och riskhantering i allmänhet. Kortsiktiga, tekniska investerare använder istället AI-teknik för att analysera marknadsdata. I synnerhet har volym- och prisinformation analyserats för att stödja köp- och säljbeslut i mer kortsiktig spekulativ handel. Genom att undersöka i närmare detalj hur AI hjälper ur såväl långsiktiga som kortsiktiga investerares perspektiv erhålles intressanta insikter som kan bidra till arbetets huvudsakliga syfte.

### 1.3.3 Delfråga 3: Hur ser utvecklingen av AI-verktyg ut för institutionella investerare?

Utvecklingen av AI-verktyg för institutionella investerare ska utforskas för att bidra till förståelsen för hur AI kan förändra investeringsprocessen i framtiden. Särskilt intressant är att undersöka hur olika typer av AI-teknik kan integreras och har integrerats i investeringsprocessen för att vidare kunna analysera hur själva utvecklingen ser ut i framtiden för dessa AI-verktyg, för institutionella investerare.

### 1.3.4 Delfråga 4: Hur ser institutionella investerare på AI-verktyg:s påverkan på finansbranschen?

Aktörernas egna syn på framtiden formar utvecklingen och därför är det av stor vikt att förstå hur olika typer av institutionella investerare ser på AI i dagsläget, och deras syn på hur AI:s utveckling kan komma att påverka specifikt dem i framtiden. Det går att tänka sig fördelar såsom ökad effektivitet och förbättrad avkastning, medan det å andra sidan finns nackdelar i form av exempelvis ökad volatilitet och minskad transparens. AI:s inverkan på

finansbranschen är därför viktig att förstå från institutionella investerares perspektiv och för rapportens syfte kan det tillföra insyn i hur den kan ta sig uttryck i praktiken.

## 2. Kontext

De följande avsnitten syftar till att definiera och klargöra nyckelbegrepp relaterade till AI och maskininläring. Denna genomgång är avsedd att skapa förståelse inför de kommande kapitlen.

Det råder viss förvirring kring begreppen AI, maskininläring och kringliggande koncept samt hur de förhåller sig till varandra på grund av de många olika definitioner som återfinns historiskt för dessa begrepp. Artificiell intelligens kan skapas i olika former beroende på applikation. Ett sätt är att låta experters information ansamlas i någon form av databas i syfte att ta bättre beslut. En annan metod för att skapa artificiell intelligens som är betydligt vanligare idag är maskininläring eller *machine learning* (ML). Maskininläring är baserat på tanken om att ett system kan lära sig självt, utan att få konkreta instruktioner på hur det ska gå tillväga. Det finns flera olika strategier för maskininläring, däribland *supervised learning*, *unsupervised learning* och *reinforcement learning*. Skillnaderna mellan dessa strategier består i hur man väljer att träna systemet. I kontrast till *unsupervised learning* ger *supervised learning* systemet de rätta svaren för att systemet ska bli bättre på att förutspå rätt svar på nytt. *Reinforcement learning* handlar istället om att ge systemet belöningar när det tar bättre beslut (Wall, 2018).

En ytterligare delmängd till maskininläring kallas *artificial neural networks* (ANN) och beskrivs i korthet som ett sätt att försöka låta ett system lära sig som en biologisk organism genom att simulera funktionen av en hjärna. Digitala noder kommunicerar med varandra när de utsätts för stimuli på samma sätt som neuronerna i en människas hjärna fungerar vid yttre stimuli (Sayal m.fl., 2023).

En applikation av dessa grundstenar som har haft en snabb utveckling de senaste åren är stora modeller som klarar *natural language processing* (NLP), dvs. tolkning av text. GPT-4 är en LLM som gjort stora framsteg inom NLP. GPT-4 kan påstås uppnå någon form av början till generell intelligens, i och med dess förmåga till logik, deduktion, kreativitet samt förståelse för olika ämnen och möjligheten att lösa flera olika problem (Bubeck m.fl., 2023).

Bättre AI- och maskininläringsteknik i form av b.l.a. LLM:s kan tänkas utvidga vilken typ av data som kan analyseras i syfte att underlätta skapande av beslutsunderlag i

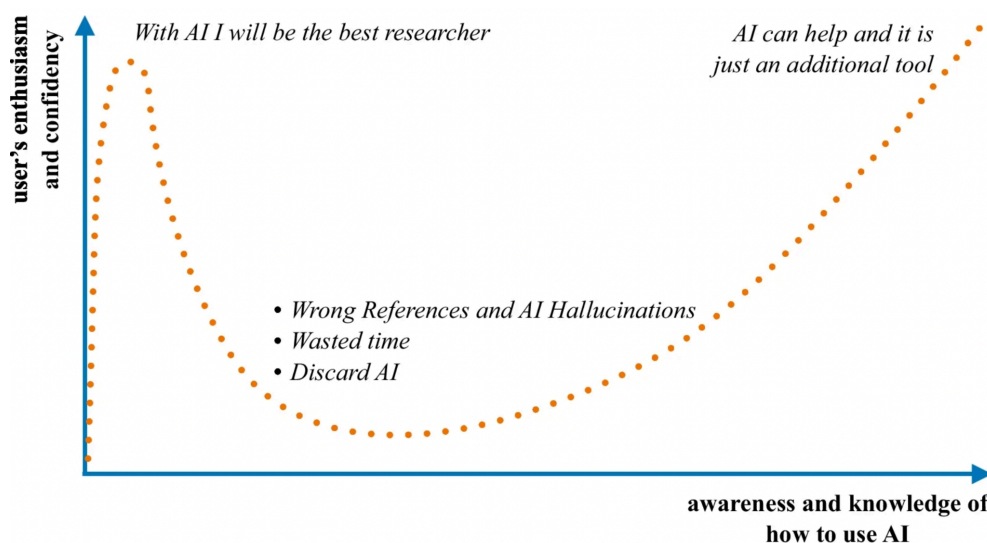
investeringsprocesser. BloombergGPT är en *LLM* som är tränad på finansiell data och visar på en bättre förmåga att hantera finansiella problemställningar såsom sentimentanalys av finansiell information än andra jämförbara modeller. Skaparna belyser poängen i att låta en modell innehålla specifik domänkunskap. Dessutom anser de att det finns utrymme för mer forskning kring vilka möjligheter detta kommer att presentera inom finansbranschen (Wu m.fl., 2023).

Även om AI kan vara ett användbart verktyg har det också sina potentiella nackdelar. För övergången till AI kan en risk exempelvis vara att *LLM*:s skapar hallucinationer, det vill säga producerar resultat som kan verka vara korrekta men som i själva verket är påhittade. Dessa hallucinationer är ett exempel på en risk som visar på AI:s osäkra natur och skakiga förhållning till sanningen (Salvagno m.fl., 2023). Hallucinationer kopplade till stora beslut kan ha betydande konsekvenser och en investerare som inte vet hur AI fungerar eller borde hanteras kan göra dessa beslut kostsamma. En annan risk är just ovetandet om hur AI faktiskt fungerar. Enligt Bowman (2023) så har även experter svårt att förstå hur generativ AI når fram till sina resultat. Över hundra miljarder kopplingar mellan de artificiella neuronerna i en *LLM* gör det komplext för en människa att förstå exakt hur den har arbetat fram ett svar. Förlitan och uppfattad risk är nämligen centrala faktorer vid stor osäkerhet (Lee, 2009). För en investerare som ska förlita sig på ett verktyg att sköta den centrala delen av sina affärer så kan osäkerhet kring hur verktyget fungerar vara en avgörande faktor till att inte använda det.

### 3. Teori

De följande avsnitten definierar och utforskar den teori som utgör förutsättningarna för analysen. Genom att etablera en förståelse för denna teori skapas också förståelse för analysens material samt utformning.

#### 3.1 Dunning-Kruger-effekten



Figur 1: Figuren redovisar Dunning-Kruger-effekten i kontexten av AI-användare (Salvagno m.fl., 2023, s. 1).

Uppfattad risk, förlitan och kostnader är barriärer för AI:s implementering i investeringsprocessen och tas i beaktande av institutionella investerare som dras mot en uppdatering av deras investeringsprocesser. Det finns en stark tro på den artificiella intelligensens förmågor och självständighet i framtiden. Den nu välkända termen *AI-Singularity* påvisar just detta (Braga & Logan, 2019). Figur 1 visar en viss Dunning-Kruger-effekt och är menad att rikta sig mot AI:s användning inom vetenskaplig forskning, men kan även appliceras i detta sammanhang. Figuren förklarar att när man först upptäcker AI och dess potential så tror man att man kommer mångdubbla sin effektivitet och att AI:n kommer göra underverk. När användaren sedan inser AI:s begränsningar, förstår denne att AI endast är ännu ett verktyg men som kan erbjuda stor hjälp när det används optimalt (Salvagno m.fl., 2023). Detta mer pragmatiska förhållningssätt är vad som istället

kan komma att anammas av institutioner som tar steget mot att implementera AI i hopp om att den ska bli en självständig investerare.

## 3.2 Institutionella investerare

För att förstå hur AI påverkar institutionella investerare i deras beslutsfattning och metodik kring investeringar generellt, måste det skapas en förståelse kring hur AI:s påverkan på olika typer av institutionella investerare skiljer sig. Därav måste kunskap om dessa typer av investerare och deras roll i finansbranschen etableras. Med institutionella investerare avses företag eller organisationer som samlar in kapital och slår samman dessa för att köpa olika investeringstillgångar. Eftersom de olika typerna av institutionella investerare skiljer sig i hur de praktiskt bedriver investeringsarbete leder det till skillnader i hur man använder AI i detta arbete idag, men även i synen på AI:s framtida betydelse i arbetet hos investerartypen man tillhör. Nedan följer förklaringar på olika typer av institutionella investerare som behandlas i arbetet och ger en bakgrund till hur de bedriver verksamhet.

### 3.2.1 Private Equity (PE)

*Private equity* är en form av riskkapital (investeringar genom kapitaltillskott till företag som inte är lån) som ägnar sig främst åt investeringar i privata onoterade företag. Istället för att investera i företag med aktier noterade på publika börser riktar sig *private equity*-investerare direkt mot privata bolagsägare för att köpa delar av eller hela bolag, för att sedan äga dem i en privat miljö (Cote, 2021).

Få, om några, aktieanalytiker arbetar med att analysera och leta information om dessa onoterade bolag, och tillgång till privata bolags information är sällan fullständig för allmänheten. Detta eftersom privata bolag inte har samma krav från myndigheter och börser på att tillhandahålla information som deras noterade motsvarigheter har (Majaski, 2023). En fördel som följer för *private equity*-investeraren blir därför att privata bolag i större grad är mer underanalyserade än publika, då det för den gemene investeraren är svårare att hitta information för att understödja sin analys. Dessutom utsätts privata bolag för mindre journalistik och syns generellt sett mindre i media än publika företag, vilket ger ännu mindre material för den godtyckliga investeraren att använda (Majaski, 2023). Vidare leder det till att det inte finns en lika tydlig prisbild kring vad bolaget borde vara värt, vilket kan öppna upp för goda investeringsmöjligheter i och med prisdiskrepanser i vad ägare är villiga att sälja

sina aktier för gentemot vad de egentligen är värda. Den motsvarande nackdelen blir däremot att *private equity*-investeraren måste uppsöka och säkerställa riktigheten i information kring företaget på egen hand, vilket kräver mycket omfattande och resurskrävande analytiskt arbete. På en publik marknad hade denna information redan funnits tillgänglig och säkerställd av börserna där företagens aktier handlas. Dessutom bör tilläggas att *private equity*-investerare ibland köper ut företag noterade på en börs genom att förvärva alla aktier i företaget och avnotera det (Investopedia, 2020)<sup>1</sup>.

Generellt sett innebär *private equity* investeringar i mognare företag snarare än *startups*, vilket istället är något som *venture capital*-investerare ägnar sig åt (se 3.2.2). När ett helt företag eller ett betydande antal aktier förvärvats medför det ett stort, om inte fullkomligt, inflytande över bolagets styrning och strategi. Detta i kombination med utelämnandet av specifika krav ställda från börser för noterade företag möjliggör för *private equity*-investerare att genomföra stora förändringar i företaget de investerar i. En mycket vanlig strategi inom *private equity* är att investera i ett företag med brister eller förbättringspotential där man som investerare med styrnings- och ledningskompetens samt branschspecifik kompetens kan komma in och skapa mervärde i bolaget. Detta genom att lägga om hela verksamhetsstrategier, effektivisera verksamheten, sänka kostnader och öka intäkter. Man letar helt enkelt möjligheter där man kan tillföra mervärde som investerare genom att genomföra drastiska förändringar i företaget. Vidare innefattar strategin vanligen en *exit*, där man vill sälja sitt innehav i företaget och realisera en vinst från affären, istället för att bestå som en långsiktig ägare i företaget. Vanligen hålls ägandeperioden till omkring tre till tio år där man investerar med förhoppningen att förbättra företaget väsentligt under denna tid och därmed kunna sälja vidare det till en stor vinst för att uppnå en god avkastning under tidsperioden (Chen, 2024a).

### 3.2.2 Venture Capital (VC)

Likt *private equity* är *venture capital* också en form av riskkapital. I själva verket kan *venture capital* betraktas som en särskild kategori av *private equity* som fokuserar specifikt på aktieinvesteringar i *startups*, det vill säga bolag i tidiga faser av dess verksamhet och

---

<sup>1</sup> Investopedia är en onlinebaserad encyklopedi i finans. Plattformen tillhandahåller information om finans, investeringar och ekonomi i form av framförallt artiklar och videor. Investopedias artiklar skrivs av experter inom området med stor erfarenhet och artiklar både granskas och valideras kontinuerligt för att informationen skall vara uppdaterad och korrekt. Vidare är plattformen väletablerad inom branschen och används frekvent av finansiella institutioner och yrkesverksamma som referenskälla. Därmed anses källan vara faktamässigt pålitlig.

utveckling. Till skillnad från *private equity* som investerar i en bred uppsättning av företag, inklusive företag som har kommit relativt långt i dess mognadsfas, så fokuserar *venture capital* främst på unga, innovativa företag med hög tillväxtpotential och skalbara affärsmodeller (Baldrige, 2023).

*Venture capital*-investeringar sker vanligen i flera investeringsrundor, där det vid de första rundorna kanske inte ens finns en produkt. Varje finansieringsrunda tillför kapital till företaget för att hjälpa det att växa samtidigt som det ger *venture capital*-firmorna en ägarandel, med förhoppning om att kunna sälja vidare denna till ett högre pris i framtiden (Baldrige, 2023). Likt *private equity* kan *VC*-investerare bidra med kompetens och branschfarenhet till företagen de investerar i. Inom *venture capital* är ofta detta en större faktor än i *private equity* då *startup*-bolag i tidig fas kan få stor nytta av en erfaren investerares kompetens, dess nätverk i branschen och utvecklings- och tillväxtmöjligheterna det öppnar upp. Därför kan investerare tillföra mer värde än bara kapital, vilket möjliggör för vissa investerare att bistå med större värde för en *startup*-grundare trots att de inte är villiga att investera till en lika hög värdering som en annan mer passiv investerare (Fleitmann & Patel, 2022)<sup>2</sup>.

Till skillnad från *private equity*-investeraren tar *venture capital*-investeraren betydligt större risk vid varje investering. Detta beror på att traditionell *private equity* generellt sett investerar i företag vars affärsmodell beprövats över tid med relativt stabila och förutsägbara intäkter såväl som kostnader. Fördelen blir då att risken för en stor eller total förlust (det vill säga en förlust av allt investerat kapital) är förhållandevis låg vid denna typ av investering. Däremot innebär de flesta *venture capital*-investeringar på tidig nivå totala förluster, då många *startups* misslyckas och försätts i konkurs. *Venture capital*-investeraren förlitar sig istället på att ett fåtal av många mindre investeringar genererar stor avkastning genom att några av bolagen man tidigt investerat i lyckas och därmed flerfaldigar grundinvesteringen, vilket kompenserar för det stora antalet misslyckade investeringar och totalt sett ger ett vinstöverskott (Zider, 1998).

---

<sup>2</sup> Artikeln är hämtad från VC Stack som stämmer överens med andra källor på området och ägs av *venture capital*-firman Wizard Ventures, en investerare i ett flertal företag med digitala affärsmodeller. Artikeln är skriven av Maximilian Fleitmann, civilingenjör inom industriell ekonomi och grundare av VC Stack med 15 års erfarenhet av att bygga och investera i startups, samt Uma Patel, medarbetare på Wizard Ventures. Därav bedöms källan vara pålitlig, särskilt med tanke på skribenternas kompetens inom artikelns område.

### 3.2.3 Hedgefonder

En hedgefond är en typ av investeringsfond som till skillnad från en vanlig aktie- eller räntefond tillåts ta även korta positioner i underliggande tillgångar, det vill säga satsa på att en tillgång skall gå ner i pris. Detta står i kontrast till en vanlig fond som enbart får ta långa positioner. Att kunna ta långa samt korta positioner öppnar upp möjligheter för hedgefonden att generera avkastning i positivt såväl som negativt börs klimat. Däremot kan korta positioner, vilket exempelvis kan genomföras via s.k. blankning, innebära mycket stor risk då de genomförs via en lånestruktur som möjliggör obegränsat stora förluster. Tack vare större handlingsfrihet kan därför hedgefonder utnyttja fler marknadsmöjligheter än vanliga fonder samt flexibelt variera sitt risktagande baserat på marknadsklimatet (Investopedia, 2024).

Till skillnad från *private equity* och *venture capital* agerar hedgefonder vanligen på den publika marknaden och investerar i olika tillgångsslag noterade på börser, bland annat noterade aktier, råvaror och valutor. På den publika marknaden är hedgefonder ofta förknippade med sofistikerade handelsstrategier som inkluderar avancerade tekniska och matematiska metoder. Dessa strategier kan inkludera allt från makrotrading till arbitragestrategier, vilka ofta kräver djupgående kunskap inom finans och dataanalys. Rent algoritmisk och maskininlärningsbaserad kortsiktig handel är också vanligt förekommande hos många hedgefonder. Flera fonder ägnar sig enbart åt att framställa så effektiva tekniska modeller som möjligt och därutifrån erhålla övertag gentemot andra marknadsaktörer (Hayes, 2022).

### 3.2.4 Ränteförvaltare

Ränteförvaltare investerar i vad som kallas *fixed income*, vilket är en investeringskategori som berör handel med finansiella instrument som ger en förutbestämd avkastning. Dessa investeringar innebär regelbundna inflöden i form av ränta och återbetalning av huvudbeloppet först vid löptidens utgång. Exempel på detta kan vara företagsobligationer, statsobligationer, kreditfonder och andra räntepapper (Chen, 2024b). *Fixed income*-marknader kan ha begränsad tillgång på information och ett anammande av elektronisk handel har varit begränsat.

### 3.3 Applikationer av AI-teknik

För att förstå hur AI påverkar institutionella investerare i deras beslutsfattning och metodik kring investeringar generellt, måste en förståelse etableras kring hur AI kan användas av olika typer av investerare, då användningsområden kan skilja sig åt markant.

#### 3.3.1 Bearbetning av alternativ data

Ett centralt applikationsområde för AI-teknik är att det kan användas för insamling av alternativ data. Med detta åsyftas data som inte inkluderas i exempelvis en årsrapport, eller annan data som inte uppenbart är relevant. Alternativ data kan exempelvis bestå av nyhetsartiklar, social media, röstinspelningar och dylikt. Konkreta exempel kan innefatta vad olika användare tycker om en produkt, eller annan typ av data som inte är uppenbar men ändå relevant för olika typer av institutionella investerare. Nyhetsartiklar eller liknande högdimensionella (fler variabler än slutsatser) datapunkter lämpar sig inte särskilt väl för skapande av ekonometriska modeller (Goodell m.fl., 2021). Här kan AI-teknik användas för att på ett mer effektivt sätt, än vad exempelvis en investerare kan göra manuellt, bearbeta sådan typ av data.

#### 3.3.2 Datafiltrering & -aggregering

Ett annat centralt applikationsområde för AI-teknik rör filtrering och aggregering av data. *Screening*, som är en typ av datafiltrering, är en central del av arbetet för en institutionell investerare då det effektiviserar arbetet i och med att alla underliggande tillgångar inte behöver behandlas manuellt och separat. Det är dock viktigt att en *screening* inte råkar exkludera relevanta investeringsobjekt. Således är det viktigt att *screening*, och annan datafiltrering, är effektiv i att det som är relevant presenteras men att det samtidigt inte exkluderas relevanta investeringsobjekt. Data-aggregering såsom beskrivet av Wen (2020) innebär processen att låta rådata bli insamlade, omformaterade och sedan presenterade på ett sammanfattat sätt. Några enkla sätt att aggregera data är baserat på tid eller vilken plats datan berör. En bra aggregering underlättar investeringsprocessen då det innebär att inte alla detaljer behöver behandlas.

#### 3.3.3 Kausal AI

I dagsläget kan olika korrelationer etableras genom *backtesting*. Detta innebär dock inte nödvändigtvis att det återfinns kausalitet (mellan de korrelationer som erhålls). Med kausal

AI åsyftas AI som används till att etablera kausala samband. Kausal AI är en form av AI som kan användas för att verifiera sådana korrelationer och försöka etablera kausala samband (Ganguly m.fl., 2023). Detta kan användas av institutionella investerare för att underlätta diverse portföljprocesser. En sådan typ av AI kan eventuellt användas för att automatisera arbetet av en institutionell investerare och även exekvera handel.

## 4. Metod och genomförande

### 4.1 Litteraturstudie

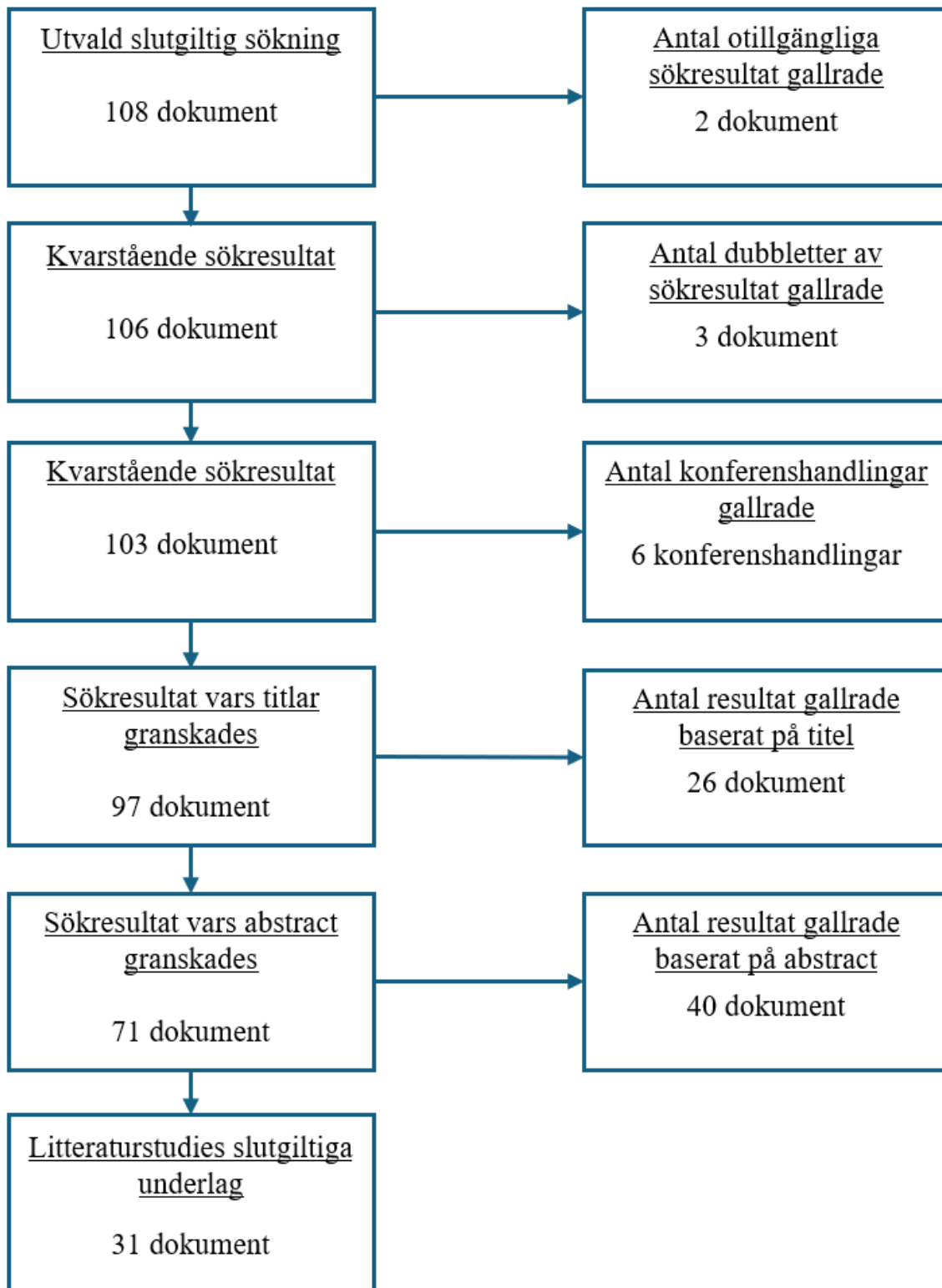
Litteraturstudiens syfte är att besvara delfråga ett i sin helhet samt utgöra stöd för delfråga två och tre. De två metoderna som använts för litteraturstudien är semi-systematiskt samt narrativt tillvägagångssätt. Anledningen till att båda dessa metoder använts är att målet med den semi-systematiska litteraturstudien primärt avser att kartlägga hur informationsteknik påverkat finansiella marknader. *Narrative review* användes dels för att komplettera och tillhandahålla material som besvarar delfråga ett mer heltäckande, dels för att nyansera analysen i delfråga två och tre. Vidare tillför det även till analysen att kunna jämföra resultat, och i synnerhet hur dessa skiljer sig åt, mellan de två tillvägagångssätten.

Ett sätt att utforma en högkvalitativ litteraturstudie som använts i studien är genom en systematisk metodik. En systematisk litteraturstudie ämnar ha en tydlig och robust metod som minskar bias vid inhämtning och sammanställning av data från litteratur. Flera delsteg måste tas i beaktande vid utformning av en systematisk litteraturstudie, däribland att sökningen genomförs metodiskt i flera databaser, utifrån vissa förutbestämda sökord och sällas baserat på kvalificerande kriterier (Siddaway m.fl., 2019). I denna studie har en semi-systematisk litteraturstudie varit ändamålsenlig, då delfråga 1 kan analyseras ur en rad olika discipliner, vilket gör det svårt om inte omöjligt att finna alla relevanta artiklar med begränsad tid. Till skillnad från en fullt systematisk *review* som ämnar uttömma all empiri som finns på området ämnar en semi-systematisk litteraturstudie att beskriva området utan att nödvändigtvis ta hänsyn till allt material. Det semi-systematiska tillvägagångssättet är exempelvis lämpligt när ämnesområdet har forskats på av olika forskare inom olika discipliner, då mängden information blir svårare att bearbeta helt systematiskt. (Snyder, 2019). För delfråga ett skulle exempelvis både forskning med bakgrund i datavetenskap och organisation kunna vara relevant.

Den semi-systematiska litteraturstudien påbörjades genom flera olika sökningar i databasen Scopus i syfte att undersöka vilka källor som finns tillgängliga. Därefter minskades successivt omfattningen av antalet artiklar från dessa sökningar genom variation av söktermerna. En slutlig sökning valdes ut som gav en tillräckligt stor bredd på material men

också en viss specificitet så att inte för mycket material behövde tas i beaktande. Sökningen i Scopus blev “information technology” AND “financial markets” AND (“effect” OR “impact”). Den slutgiltiga sökningen använde sig av söktermer i titel och abstract men inte i nyckelord definierade då användningen av antingen “information technology” eller “financial markets” som nyckelord var vanligt även i artiklar som inte strikt berörde dess samspel. Sökningen har begränsats till Scopus.

Den utvalda slutgiltiga sökningen resulterade i 108 artiklar. Dessa artiklar gallrades sedan ytterligare baserat på ett antal kriterier. Det första var huruvida de som huvudsakligt syfte hade att beskriva hur informationsteknik påverkat finansiella marknader, alternativt observerar ett fenomen som till stor del beror på informationssystemens utveckling. Med detta kriterium sorterades bland annat artiklar som har huvudfokus på reglering av informationsteknik inom den finansiella sektorn bort. Ett andra kriterium är att artikeln måste utforska något som hjälper förståelsen av delfråga 1. Således sållades exempelvis artiklar som observerat hur IT-investeringar påverkat olika bolags värdering på finansiella marknader bort. Sållade artiklar har grupperats baserat på varför de gallrades i fem olika kategorier. Första grupperingen var de artiklar som ansågs orelaterade baserat på titel, andra om de var orelaterade baserat på abstract, tredje om de inte fanns tillgängliga via Chalmers, fjärde om det var flera artiklar publicerade som en konferenshandling och femte om det var en duplicerad artikel i Scopus databas. Gallringen av konferenshandlingar gjordes på grund av att *abstract* i Scopus tillhör konferensen som helhet vilket inte ger en rättvis bild av varje enskild artikels innehåll och sökningen ämnade fånga upp artiklar som innehåller alla valda söktermer. De separata artiklarna för varje konferens finns också tillgängliga i Scopus och hade därmed fångats upp av sökningen om de var aktuella. Nedan finns ett flödesschema på hur gallringen gick till.



Figur 2: Flödesschema över gallringen av artiklar

De kvarstående 31 artiklarna har analyserats och resultatet av detta följs upp i kommande kapitel under rubrik 5.1. Samtliga artiklar som har granskats av författarna finns redovisade i appendix 10.1. Relevant information från dessa artiklar har presenterats i resultatet.

Ett annat sätt att utforma en högkvalitativ litteraturstudie är genom att göra en *narrative review*. En *narrative review* är till skillnad från en systematisk litteraturstudie inte lika strukturerad i utformning. *Narrative review* såsom den är beskriven av Paré och Kitsiou (2017) åsyftar att summera ett visst ämnesområde utan att specifikt eftersträva generaliserbarhet. Till skillnad från det systematiska tillvägagångssättet menar de att en *narrative review* saknar explicita inklusions- eller exklusionskriterier. Därmed är urvalet av artiklar subjektivt men som de noterar kan en *narrative review* oavsett vara användbar i vissa sammanhang. För denna studiens ändamål har *narrative review* ämnat att bredda underlaget ytterligare genom att ta hänsyn till fler artiklar som redogör för andra aspekter än vad som funnits med det semi-systematiska tillvägagångssättet. Detta är delvis på grund av att det semi-systematiska tillvägagångssättet gav upphov till en viss snävhet i vilka typer av disruptiv teknik som kunde behandlas i resultatet och att det fanns rum för andra teknologier att tas i beaktande. Dessutom kunde ett mer omfattande underlag redogöras för på resterande delfrågor.

För rapporten har *narrative review* genomförts genom att söka efter artiklar med sökord liknande de fyra delfrågorna. Därifrån har artiklar valts baserat på huruvida de verkar vara relevanta. Detta tillvägagångssätt blir visserligen inte systematiskt och heltäckande men leder iallafall till att sökaren någorlunda får de artiklar som eftersöks, även om detta inte nödvändigtvis behöver resultera i artiklar med högre relevans för studien.

## 4.2 Intervjuer

Intervjuerna avser svara på delfråga två, tre och fyra. Urvalet av intervjupersoner har baserats på uppfattad kunskap inom området. Skribenterna skapade en omfattande lista av potentiella företag som skulle kunna vara intressanta att intervjua. Utifrån denna lista letades intervjupersoner på respektive företags webbplats samt över LinkedIn. Endast institutionella investerare alternativt akademiker valdes som intervjupersoner, då arbetet inte behandlar hur *retail investors* interagerar med AI. Vidare kriterier för kontakt inkluderade nuvarande roll inom respektive företag samt erfarenhet. I syfte att accelerera kontakt med respondenter har

*snowball sampling* använts. *Snowball sampling* innebär att kontaktuppgifter för en ny respondent erhålls genom en tidigare (Noy, 2008). Varje respondent har blivit tillfrågad huruvida de har kännedom kring någon annan person som skulle kunna vara relevant att kontakta. Således har vissa av intervjupersonerna varit refererade från andra respondenter. I dessa fall har ämnesområden som inte helt täckts upp av tidigare respondenter följts upp och intervjufrågorna successivt blivit mer detaljerade.

Kontakt skedde genom flera kanaler, bl.a. LinkedIn och e-mail om den fanns allmänt tillgänglig. Intervjuerna i sig har skett både digitalt och fysiskt.

Intervjuerna har följt ett semi-strukturerat tillvägagångssätt i enlighet med det som Qu och Dumay (2011) skriver om metodiken. Generella frågor förbereddes systematiskt på förhand utifrån respektive delfråga med syfte att låta respondenten svara utförligt. Intervjuledarens uppgift har varit att uppmuntra utförliga svar på respektive delfrågas tema genom uppföljningsfrågor för att samla in de mest intressanta insikterna baserat på varje individ och diskussion. Den gemensamma intervjumallen för alla intervjuer bifogas längst ner i rapporten under bilagor 10.2. Det är nämnvärt att notera att intervjumallen inte strikt följdes i samtliga intervjuer, då just ett semi-strukturerat tillvägagångssätt använts och diskussionen förts i den mest intressanta riktningen.

Innan intervjuerna fick respondenten ta del av ett samtyckesformulär, där det formulerats vad som avses göras med det insamlade materialet och hur det ska hanteras.

Under samtliga intervjuer var upp till två av författarna delaktiga där den ena ledde intervjun och den andra ansvarade för inspelning eller transkribering av respondentens svar. De närvarande deltagarna bestämdes utifrån vilka som hade kontakt med intervjupersonen i första hand. Insamling av intervjumaterial skedde utifrån transkribering eller röstinspelning, beroende på respondentens val.

För att minimera feltolkning av intervjurespondenterna har respondentvalidering utförts. Respondentvalidering kan utföras på olika sätt, men innebär generellt att intervjupersoner får ta del av den kvalitativa intervjudatan som har samlats in för att ge sin åsikt och då upptäcka eventuella fel vilket därmed ökar validiteten av resultatet (Delve m.fl., 2023). Samtliga

intervjupersoner har fått ta del av vår parafrasering av deras svar i resultatet. I det fall att det funnits synpunkter har ändringar i resultatet gjorts utifrån dessa.

## 5. Resultat

### 5.1 Litteraturstudie

#### 5.1.1 Införande av informationsteknologi

Tillämpningen av informationsteknologi på Londonbörsen i oktober 1986 markerade en omstrukturering som länge var väntad. Förändringen möjliggjorde att ett skärmbaserat förhandlingssystem kunde introduceras och ersätta handelsgolvet. Fram till idag förblir denna förändring det mest slående exemplet på en reformation inom finansindustrin och kallas för Londonbörsens *Big Bang* (Clemons & Weber, 1990). Denna övergång till en mer elektronisk marknad resulterade i en minskning av handelsmarginalerna på ungefär 25 procent (Weber, 1994).

Efter *Big Bang* i London ökade antalet *market makers* som var involverade i handeln av en aktie markant. Informationsteknologin som möjliggjorde den elektroniska handeln underlättade hanteringen av denna ökning av antalet marknadsgaranter. Införandet av denna nya teknologin associeras även med en betydande förbättring av konkurrensläge på börsen, en ökning av handelsvolymerna samt en ökad förmåga att hantera mycket stora affärer (Clemons & Weber, 1990).

*Big Bang* innebar också en stor omstrukturering av flertalet aspekter, såsom sammanslagning av olika aktörer och att handelsmetoderna omstrukturerades från ansikte mot ansikte till en skärm. Tidigare kunde handlarna se på varandra med egna ögon på handelsgolvet om de var nervösa, om de svettades och hur de rörde sig och på så vis dra en slutsats kring om de var nervösa eller ej och huruvida man ville investera utifrån sådana kriterier. Denna tillgång till den fysiska informationen försvann med införandet av skärmar (Clemons & Weber, 1990).

Ytterligare förändringar kopplade till *Big Bang* var en avreglering av aktiehandelsprovisioner, där tidigare fasta avgifter för att få handla med aktier avskaffades, vilket ledde till lägre handelskostnader för investerare. Digitaliseringen av börsen öppnade även upp för nya medlemmar. Teknologin bidrar till en mer effektiv marknad genom snabbare kommunikation och övervakning av marknaden, där datorer håller koll så att affärer inte genomförs till något

annat än bästa pris och därmed minskar arbitrageförhållanden som tidigare uppstod på mer ineffektiva marknader (Clemons & Weber, 1990).

Övergången till en mer elektronisk marknad ökade transparensen på finansmarknaden, vilket ledde till minskade transaktionskostnader och ökad konkurrens, vilket i sin tur resulterade i en minskning av handelsmarginalerna. Denna transparens fick dock en oförutsedd negativ konsekvens i att det uppstod lönsamma möjligheter att kringgå själva marknaden, där marknaden användes enbart för att extrahera information och inte för handel. Spridningen av marknadsdata utrustade flera företag att utveckla konkurrerande handelsmekanismer som är beroende av marknadsprisdata, men vars transaktioner kringgick den etablerade marknaden (Weber, 1994).

De informationstekniska lösningarna ökade även spridnings- och bearbetningshastighet av information på finansmarknader (Hauswald & Marquez, 2003). Tillgängligheten av IT innebär att dessa fördelar nu är tillgängliga för nästan alla marknadsaktörer, vilket leder till att informationsfördelen som branschledare tidigare kunde utnyttja minskar. Innan IT var variationen mellan olika aktörer mer påtagliga, på grund av diversifierade informationskällor samt skiftande personalkompetens. Därför har IT urholkat den konkurrensfördel som dominerande aktörer tidigare hade över de övriga, och således bidragit till en homogenisering av finansmarknaden (Brandt & Neumann, 2015).

Från ett teoretiskt perspektiv hävdar forskare att utöver att IT-investeringar har lett till en ökning i företags produktivitet och konsumentvärde så har det också sänkt inträdesbarriärer, ökat konkurrensen på marknaden och eliminerat viss marknadsineffektivitet som tidigare hjälpt företag att upprätthålla monopol. Detta leder till att det, i teorin, inte finns någon *alpha* att hämta för den investerande parten (Bharadwaj m.fl. 1999).

Informationsteknologins snabba genomslag och utveckling på finansmarknaderna har förändrat spelplanen genom att skapa missuppfattningar och osäkerhet bland aktörer. IT, och i synnerhet den högfrekventa handel den möjliggör, har gjort att traditionella handelsstrategier och riskbedömningar inte längre är så effektiva eller relevanta som tidigare. Detta skapar en miljö där aktörerna kanske inte fullt ut förstår eller kan anpassa sig till den nya marknadsdynamiken som teknologin skapat. Då marknadsaktörerna inte helt kan förstå eller förutsäga effekterna av den nya teknologin, kan de ta irrationella beslut som leder till ökad

volatilitet. Ett konkret exempel på detta är *flash crashes*, vilket är plötsliga börskrascher som kort därefter återhämtar sig (Brandt & Neumann, 2015).

Picard (2009) menar att den moderna finansindustrin inte klarar sig utan IT-system, men belyser att dessa system medför effektiviserande respektive kvalitativa fördelar för såväl regelrätta investerare som för brottsliga. Oavsett vilket IT-system som står i fråga så finns det en mänsklig faktor i spel, och man kan inte med säkerhet förutsäga människors avsikt. Viljan att motverka illegal finansiell verksamhet ställs alltid i relation mot den relaterade kostnaden. Det är, och förblir, således en fråga om vinst. Han konkretiserar denna balansgång genom att påpeka att banker kontinuerligt utvärderar kostnaden av bedrägerier relativt till de associerade kostnaderna för att motverka dem.

OptiMark var ett IT-system som skulle tillhandahålla institutionella investerare med en ny handelsplattform avsedd att förbättra och effektivisera handeln med stora blockorder. Systemet introducerade innovativa lösningar för att hantera de begränsningar och kostnader som är förknippade med stora blocktransaktioner på aktiemarknaden. OptiMark möjliggjorde mer effektiv prissättning genom en algoritm som optimerade matchning av handelspreferenser, vilket skulle leda till bättre priser. Jämfört med traditionella handelsplattformar skulle detta visa på hur teknik kunde bidra till bättre kostnadseffektivitet i stora transaktioner. Systemet designades för att möta de specifika behoven hos stora institutionella investerare som handlar i omfattande blockorder (Clemons & Weber, 1998).

### 5.1.2 Optioner

Optionen är ett exempel på en disruptiv innovation med stor påverkan på de finansiella marknaderna. Innan optionen introducerades kunde investerare enbart köpa eller sälja den underliggande tillgången, men med optionen kunde de tillämpa mer komplexa strategier för riskhantering och spekulation. Utvecklingen av optionen banade även vägen för framtida derivat såsom *swaps* och *futures*. Derivatinstrument gav investerare möjlighet att direkt översätta sina spekulationer och uppfattningar till faktiska handelsstrategier. Optionen (och andra derivat) möjliggjorde helt enkelt en mer korrekt översättning från investeringsstrategi till faktisk portfölj. Således ledde det även till en i viss bemärkelse mer effektiv marknad eftersom aktörerna på själva marknaden blev mer rationella i att de kunde uttrycka sin marknadstro mer precist (Keming, 2021).

Det ska dock nämnas att dessa derivat som optionen banade väg för har använts i sammanhang där de kan sägas ha gjort marknaden mindre effektiv. Ett sådant exempel är under finanskrisen 2008 där en stor del av krisen var relaterad till komplicerade derivat som många inte förstod sig på. Då blir problemet snarare att aktörerna utanför marknaden inte förstår vad de faktiskt uttrycker med sina värdepapper, vilket på sikt kan leda till problem, såsom bubblor i detta fall (Somanathan & Nageswaran, 2015).

### 5.1.3 Internet

Enligt Wilhelm (2001) fick aktiemäklare i USA kring början av 2000-talet det allt svårare att konkurrera med handelsplattformar online. Han menar även att de historiskt mest mänskliga bedömningsintensiva funktionerna, exempelvis funktioner kopplade till affärshandling och företagsekonomi på investmentbanker, inte kommer att bli ersatta av funktioner kopplade till internet inom snar framtid. Han menar att internet skulle omstrukturera dessa organisationer, inte ersätta dem.

Tidigare uppstod transparent handel allt eftersom starka personliga relationer utvecklades mellan de involverade parterna. Uppkomsten av internet rubbade dessa relationer genom att eliminera mellanhänder och den direkta kontakt förhandlarna haft med de som utfört själva överföringen (Wilhelm, 2001).

Ökningen av allt mer lättillgänglig information på internet är viktig att ta hänsyn till då informationsverksamhet är en av de grundläggande aspekter som finansiella mellanhänder tillhandahåller. Det leder också till mer diversitet på marknaden då investerarna kan handla med varandra globalt. De huvudsakliga aspekterna som internet medförde är mer lättillgänglig information, bättre kommunikation mellan aktörer och sänkta inträdesbarriärer. (Volis, 2005).

Företag som erbjuder finansiella tjänster gynnas av utvecklingen av internet och av den typen av teknologi. De kunde nu använda tjänster såsom e-post eller hemsidor för att hålla kontakt med sina kunder. Det blev också lättare att dagligen hålla koll på marknaden med hjälp av nya verktyg. Beställningar kunde läggas online vilket sparade tid för företaget som investerar och på så vis reduceras kostnaden (Volis, 2005).

Spridningshastigheten av information som internet gett upphov till skapar mönster i aktier. Rykten som sprids via internet om en kommande händelse inom ett företag har en statistiskt signifikant effekt på efterfrågan av dess aktie. Efterfrågan av aktien växer i takt med att händelsen i fråga närmar sig, vilket speglar spridningen av informationen om ryktet. Vidare har marknaden en förmåga att särskilja sanna rykten från falska, eftersom investerare agerar mer respektive mindre på rykten som senare förverkligas respektive inte förverkligas (Spiegel m.fl., 2010).

Internet gav upphov till långvariga informationssammanställningar, som exempelvis Wikipedia och Wikinvest. Dessa informationskällor står i kontrast till de traditionella tillvägagångssätten för investerare att informera sig. Investerares informationsförvärv innan internet utgjordes till stor del av nyheter, som snabbt överskuggas av nästa nyhet i den eviga nyhetscykeln. Genom dagens hemsidor som ackumulerar och aggregerar ett företags information, har investerare en god historisk redovisning av företagets viktiga händelser (Xu & Zhang, 2013).

Det finns även risker med uppkomsten av internet och dess roll i investeringar. Exempel på sådana risker är bedrägeri, penningtvätt och identitetshantering. Andra risker inkluderar virus och begränsad säkerhet för vissa kommunikationskanaler och protokoll. Något annat som kan vara problematiskt är förekomsten och ansvaret för elektroniska signaturer, både för investerare och emittenter, där man litar på att tekniken ska fungera och meddelanden kommer fram som de sänds (Volis, 2005).

#### 5.1.4 EDGAR

1993 skedde en stor förändring i informationstillgänglighet på finansiella marknader via introduktionen av systemet Electronic Data Gathering, Analysis and Retrieval (EDGAR), skapat av amerikanska Securities and Exchange Commission (SEC). Tidigare var amerikanska bolags finansiella information i form av års- och kvartalsrapporter tillgängliga via fysiska kopior i något av SEC:s kontor i Washington DC, New York eller Chicago. Via EDGAR har allmänheten fått snabbare tillgång till finansiell information då bolag tvingats lämna in företagshandlingar elektroniskt. EDGAR har gett upphov till en markant ökning i informationsspridning och detta har i sin tur ökat mängden information producerad av *retail*

*investors* och analytiker på säljsidan. Med informationsproduktion avses dels hur analytiker på säljsidan har högre träffsäkerhet och producerar mer information, dels hur *retail investors* investeringsbeslut ger en bättre prognos för framtida avkastning i ett värdepapper. Båda effekterna är en följd av implementeringen av EDGAR. Efter denna implementering har marknaden reagerat starkare på justeringar av analytikers rekommendationer och värderingen av värdepapper har blivit mer effektiv. Dessa observerade effekter tyder på att framsteg inom IT som ökar informationsspridningen också påverkar informationsproduktionen samt marknadseffektiviteten (Gao & Huang, 2020).

Däremot har EDGAR också funnits bidra till att bolag inte har en lika hög känslighet mot sin aktiekurs vid investeringar, vilket skulle tyda på att det också finns en negativ effekt på marknadseffektivitet då marknadspriset inte bedöms av bolagsstyrningen innehålla information som påverkar beslutet. EDGAR har dock generellt inneburit högre nivåer av investeringar överlag för bolag påverkade av dess införande, vilket istället skulle kunna tyda på att bolagen fått lättare tillgång till kapital på grund av att mer information finns allmänt tillgänglig, vilket minskar konflikterna mellan investerare. Denna mer positiva effekt går att härleda till mogna bolag som genom den mer allmänna informationen fått lättare samt mindre kostsam tillgång till kapital (Goldstein, 2023).

### 5.1.5 Algoritmisk handel

Informationsteknologi som möjliggör automatiserad *trading* har påverkat finansiella marknader på ett fundamentalt plan. I och med att automatiserad *trading* sker inom ett så kort tidsintervall förs information in snabbare i prissättningen. Generellt sker också en ökning av likviditet på marknaden. *High frequency trading (HFT)* har ytterligare ökat transaktionshastigheten på finansiella marknader till flera tusentals transaktioner inom nanosekunder. Utvecklingen av dessa verktyg har lett till en form av kapprustning mellan olika aktörer där högre hastigheter blivit en avgörande faktor i lönsamhet. Tidsfördröjningar är en risk och med de mer globalt sammankopplade finansiella marknaderna kan exempelvis hedgefonder genomföra snabbare handel för att utnyttja prisgap och arbitragemöjligheter. Detta möjliggörs exempelvis genom avtal med börserna där firmorna placerar sig fysiskt i närheten, i syfte att få ännu mer fördelar gentemot sina konkurrenter, genom snabb tillgång till information och snabbare utförande av handel. *HFT* har en påskyndande effekt på

marknadseffektivitet men innebär också en risk för mer spekulativt beteende och volatila marknadsrörelser (Ma & McGroarty, 2017).

Seo & Chai (2013) uppskattar att asymmetri i volatiliteten för aktieavkastning som beror på ineffektivitet av information kan minskas med hjälp av användning av algoritmisk handel. Då finansbranschen är känslig för förändringar i konjunkturykeln reduceras asymmetrin märkbart om algoritmisk handel tillämpas inom denna bransch. Seo & Chai (2013) bedömer att algoritmisk handel gör så att prisförvrängning som kan uppstå på grund av ett fördröjt offentliggörande av information minskar.

Det är bekräftat att algoritmisk handel som är designad just för att utnyttja arbitragemöjligheter kan bidra till att upprätthålla jämvikt gällande både terminspris och spotpris. Utöver det kan algoritmisk handel även underlätta processen att undersöka priser på aktiemarknaden i hur de svänger och om de återspeglar det verkliga värdet på tillgångarna. Utifrån detta dras slutsatsen att uppkomsten av algoritmisk handel lockar många investerare att delta på aktiemarknaden då tekniken minskar osäkerheter som är förknippade med köp av aktier (Seo and Chai, 2013).

Som resultat föreslås att börsen skulle kunna locka till sig investerare genom att vidareutveckla automatiserade förhandlingssystem som möjliggörs tack vare datorprogrammering. Denna utveckling är ett steg i rätt riktning mot att undvika prisförvrängningar (Seo and Chai, 2013).

#### 5.1.6 AI

Den pågående integrationen av AI på marknaderna kan disruptivt förändra de rådande förhållandena. För att förstå det bättre kan det vara relevant att betrakta liknande tekniker från tidigare i historien. Ett exempel är vid övergången från handel på handelsgolv till ren elektronisk handel. Innan elektronisk handel genomfördes handel genom mäklare som ropade och förhandlade med varandra om ett pris, vilket förändrades till elektroniska orderböcker och en mer effektiv auktionering. Även om den grundläggande processen för köp och sälj på finansmarknaden kvarstår i en auktion mellan köpare och säljare innebar den elektroniska handeln en väsentlig effektivisering av processen, vilket således effektiviserade marknaderna. Innan behövde kommunikation ske mellan säljare och mäklare till olika köpare vilket tog väsentlig tid och hindrade prisutvecklingen från att vara kontinuerlig. Även om den inte är

kontinuerlig nu är den mer kontinuerlig i och med att den är mer effektiv och att den mänskliga mellanhanden i form av mäklare försvann. En annan konkret faktor till hur marknaderna blev mer effektiva är att så kallade *bid spreads* minskade i och med decimalisering på de amerikanska börserna (Thakar & Gupta, 2023).

Vidare vad gäller vilken AI-teknik som är relevant för investeringsprocesser finns det många sätt att besvara en sådan fråga. Ett sätt är genom en utvidgning av den data som en investerare processar eller kör i modeller innan ett investeringsbeslut tas. Man kan då göra mer utvecklade analyser av sentimentet på marknaderna, eftersom flera aktörers åsikter kan inkluderas och åsikterna kan preciseras ytterligare. Mer tekniskt innebär mer data att man kan göra bedömningar på en högre signifikansnivå och att man som aktör således blir mer rationell vilket på sikt bör leda till, givet att de flesta aktörer kan nyttja mer data, mer effektiva marknader. AI-teknik kommer in i bilden eftersom sådan teknik kan processa exempelvis bilder eller bloggar mer effektivt än vad en människa kan och bryta ner detta till datapunkter som då kan användas i befintliga modeller. Detta leder sammantaget till att investerare kan ta mer välinformerade beslut (Cao, 2019).

Vidare är även *rule based AI* centralt för investeringsprocesser, även om denna redan har använts och utvecklats i hög grad för investeringsprocesser. Poängen är att genom att ha algoritmer som kan exekveras effektivt kan inputdata (som anges manuellt av aktören) köras och generera slutsatser som sedan kan användas av aktören. Om det är en komplex process att gå från *input* till *output* (slutsats), såsom i exempelvis *high frequency trading*, fungerar det inte att genomföra denna översättning från *input* till *output* manuellt av en människa då det kanske går för långsamt eller inte utförs tillräckligt väl. Då fungerar en *rule based AI* bra då den kan exekvera algoritmer effektivt (Sanz m.fl., 2015).

En annan typ av AI-teknik som kan vara relevant för investeringsprocesser är maskininlärningstekniker för att försöka upptäcka samband med exempelvis vilka variabler som föreligger en viss kursrörelse i något finansiellt instrument, och att kunna använda sådana verktyg för att i framtiden kunna göra framgångsrika affärer. Ett grundläggande problem i hur sådana modeller utformar sig i dagsläget är att de finner korrelationer, vilket inte nödvändigtvis innebär kausalitet. Om en modell exempelvis visar att om X skett har sedan Y skett i ett visst antal procent av fallen kanske det betraktas som ett kausalt förhållande mellan X och Y. Detta är ofta enkelt att verifiera av en människa i mer triviala

sammanhang, men på de komplexa finansmarknaderna (och särskilt i kombination med komplicerade AI-modeller) blir det svårt att verifiera sådana korrelationer (Lovejoy, 2020). Sådana verktyg behöver därför inte nödvändigtvis leda till mer effektiva marknader, då investerare som använder sådana verktyg men inte lyckas med en framgångsrik verifiering, endast fattar mindre välinformerade beslut som bygger på falska samband (Lo & Mckinlay, 1988). Om endast några få aktörer får tillgång till dessa verktyg förändrar det spelplanen där aktörer utan tillgång till sådan teknik kanske inte längre kan vara lönsamma. Om de flesta aktörer å andra sidan får tillgång till sådan teknik går marknaderna mot att bli mer effektiva och en mer perfekt prismekanism uppstår (givet att det är ungefär samma AI-teknik som används av olika investerare med ungefär samma kompetens) (World Economic Forum, 2022).

## 5.2 Intervjuer

Intervjuer delas upp i intervjupersonernas respektive verksamhetsområden för att kunna jämföra de olika perspektiv och framtidsstro som skapas i olika branscher. Personer som har intervjuats är verksamma i branscherna *venture capital*, hedgefondförvaltning, ränteförvaltning samt akademi. Intervjupersonerna delas upp enligt följande:

Person A: Ränteförvaltare

Person B och G: Akademiker

Person C, D, E: *Venture Capital*

Person F: Hedgefond

### 5.2.1 Ränteförvaltare

Person A menar att AI inom en snar framtid främst kommer att effektivisera investerares arbete och bespara dem tid. Person A förklarar att genom att låta AI arbeta med *number crunching*, modellbyggande och kondensation av finansiell information, så kan investerare spendera mer tid med olika resultat som AI genererar, snarare än att själv spendera tid på processen att komma fram till resultaten.

Person A beskriver implementeringen av AI inom branschen som en successiv övergång. Denna övergång kommer inte att ske över en natt, utan processen kommer att ske stegvis. Personen beskriver att man ännu inte vet hur man på bästa sätt ska använda AI eftersom

“området fortfarande ligger framför oss”. Personen menar att man får testa sig fram, och utvärdera allteftersom.

Person A konstaterar att AI i dagsläget inte är mer än ett bra verktyg för investerare, som inte har potential att totalt ersätta en mänsklig investerare. Dock understryker personen att det är omöjligt att förutsäga AI:s framtida utveckling och möjliga inverkan över de kommande 10 till 20 åren eftersom det är en såpass ny teknologi.

Person A beskriver att AI-verktyg kan effektivisera, och ersätta, många processer (framförallt de autonoma) som i dagsläget utförs av människor. Personen beskriver att investerare använder sig av Bloomberg Terminal, ett system med diverse verktyg, däribland AI-baserade verktyg, som underlättar deras arbetsprocess genom exempelvis data-aggregering. Detta IT-system beskrivs som en standard i branschen. Personen anser dock att Microsoft CoPilot kommer bli den bästa AI-tekniken för att effektivisera processer, sammanställa data och experimentera med olika scenarion. Personen poängterar dock att AI i dagsläget, eller inom snar framtid, inte har förmåga att ersätta en mänsklig investerare, eller fatta beslut i frågor som påverkar ett företags allmänna prestation. Personen menar att detta grundar sig i att AI i dagsläget inte kan förutspå *human error*, utan endast fungerar optimalt i en dator-till-dator-relation. Personen utvecklar argumentet med en liknelse till självkörande bilar, som fungerar bra i samband med andra självkörande bilar, men har problem i riktig trafik, med riktiga människor. Detta samspel mellan människa och maskin går inte att sammanfläta, eftersom maskinen är fullt rationell, men inte människan.

Person A menar inte bara att AI:s potentiellt bristfälliga förmåga i att förutspå om finansmarknaden enbart är relaterat till krocken mellan irrationalitet hos människor i kontrast till rationalitet hos datorer/AI. Personen menar även att en stor anledning till att AI inte kommer ersätta mänskliga investerare beror på att det råder mycket osäkerhet och slumpmässighet på finansmarknaderna för att en AI, åtminstone i dagsläget och inom snar framtid, ska kunna hantera det bättre än en människa.

### 5.2.2 Akademiker

Person B beskriver institutionella investerares användning av klassisk och modern AI. Klassisk AI beskrivs som ett begränsat statistiskt verktyg som ofta används för enklare

optimeringar, baserat endast på ett fåtal parametrar, genom exempelvis linjär regression. Denna typ av AI har inte förmåga att dra analytiska slutsatser och beskrivs av personen som ett "trubbigt" verktyg som inte är särskilt avancerat. Denna form av AI används snarare för att optimera investerarens arbete, och har använts inom branschen sedan länge.

Vidare beskrev personen att modern AI syftar till att fylla tomrummet i den klassiska AI:ns kapacitet. Modern AI, som arbetar med tusentals (eller långt fler) parametrar, har förmåga att analytiskt dra slutsatser från data man tillhandahåller. Personen säger att alla de största hedgefonderna 100% säkert utforskar möjligheten att använda sig av modern AI i sin investeringsprocess.

Person B menar att en stor del av teknikutvecklingen (inte bara omfattande AI-teknik) redan har skett och information aggregeras och sammanställs. En intressant applicering av AI-teknik som person B pratade om är relaterad till en utvidgning av informationsinhämtning. Med detta åsyftas inte effektiv aggregering av information utan istället att AI-teknik kan användas för att anskaffa mer information, för att på så sätt kunna göra mer välgrundade beslut eftersom ytterligare information för en aktör på en marknad kan användas för att skapa en *edge* mot övriga aktörer. På finansmarknaderna är nämligen brist på data ett centralt problem i att genomföra analyser. Person B menar här att AI-teknik konkret kan användas till att exempelvis läsa av bilder, olika texter (t.ex. *web scraping*) eller väga in annan mer avlägsen information som inte marknaden har tillgång till. Person B tog som exempel: "Vad tycker alla kinesiska bloggare om aktien?" Sådan information skulle kunna vara extra information som inte syns i bolagsrapporter etcetera, som bevakas hårt av de allra flesta aktörer. Det skulle på så sätt kunna skapa en *edge* mot övriga aktörer. Person B menar att användningen av denna typ av alternativ data som ytterligare informationsgrund i investeringsbeslut redan börjat ske av olika aktörer på marknaden. Person B refererar denna typ av AI som klassisk AI, som hedgefonder och andra aktörer redan i stor grad har utforskat och implementerat.

Vidare pratar person B om vad som verkligen hade kunnat bli intressant med AI-teknik på marknaderna. Som tidigare nämnts har redan stora steg tagits inom branschen vad gäller datainhämtning såväl som datafiltrering. Men vad som verkligen hade kunnat vara intressant är om AI kan genomföra själva analyssteget själv. Detta kallar person B för modern AI. Likt person A menar person B att detta är en mycket komplex process och att det i dagsläget inte

går helt att förlita sig på AI-teknik (såväl som teknik i allmänhet) vad avser beslutsprocessen för en investeringsprocess men att i takt med att AI utvecklas kan detta blir mer relevant. I dagsläget används exempelvis linjär regression och andra metoder vid olika investeringsprocesser. Här används enligt person B ett få antal parametrar (t.ex. två till tre parametrar), då man helt enkelt saknar kunskapen hur man ska använda fler parametrar och tolka dess resultat. Men med modern AI kan investeringsprocesser kanske grunda sig på metoder som tar in tusentals parametrar. Det skulle isåfall kunna generera en stor fördel gentemot övriga aktörer på marknaden enligt person B.

Ett problem för AI är en intuition vid verifiering av olika samband vid *backtesting* av data för att hitta relevanta orsakssamband som kan användas för att förutspå marknader. Person B understryker dock att detta är ett grundläggande problem för AI och att när AI-teknik inte har dessa problem längre utan kan genomföra diverse investeringsprocesser helt själv har det nåtts en form av *artificial general intelligence (AGI)*, och isåfall kanske de huvudsakliga problemen inte är relaterade till finansmarknader.

Person A och B diskuterar i huvudsak noterade bolag och utifrån ett perspektiv där det i huvudsak är fonder, hedgefonder eller liknande investerare medan person G understryker hur sådana aktörers användning av AI skiljer sig väsentligt från exempelvis en *venture capital* firma. Person G säger att AI kan användas effektivt vid aggregering av data eller sammanställning, t.ex. *screening*, och menar då att det primärt är bolag som investerar i noterade bolag som gynnas av detta, då det i huvudsak är där som tillräcklig datamängd finns. Person G menar dock att *venture capital* fundamentalt är utformat så att bolag kommer till firman, och att firman sen beslutar om de ska investera. Detta skiljer sig markant från exempelvis en fond som kontinuerligt letar upp bolag att investera i. Därför drar person G slutsatsen att sådana AI verktyg kanske inte är lika effektiva inom *venture capital*.

Vidare diskuterar person G mycket kring den rådande kunskapen inom området och understryker att den i det stora hela är undermålig. Många bolag betalar inte ens för OpenAI:s GPT-4 trots att det skulle kunna underlätta deras arbete markant. Utöver sådan specifik och modern programvara som ChatGPT menar person G också att det förvisso används AI teknik vid investeringsprocesser i allmänhet, men att det kanske framförallt används i USA och att Sverige specifikt ligger efter i användandet. Rent konkret är person G, likt person B, ödmjuk inför hur mycket AI kan användas för att faktiskt genomföra analys och etablera samband.

Person G menar dock att AI kan göra nytta, även om det inte används fullt ut. Exempelvis om man skickar in data till ChatGPT och ber den att hitta olika samband, så kan den ändå ge en viss indikation på var man kan börja leta, även om man inte initialt behöver acceptera sådana samband fullt ut. Detta underlättar sållning i en investeringsprocess.

Person G diskuterar även ur ett mer marknadsperspektiv mellan aktörer på finansmarknaderna hur *LLM:s* kan sänka inträdesbarriärerna till mer datadriven investeringsprocess. I och med *LLM:s* kan vem som helst egentligen, så länge rätt frågor ställs, genomföra exempelvis *web scraping* för att få data att analysera. Med denna AI teknik behövs inte avancerade programmeringskunskaper och tekniken demokratiseras således så att fler kan applicera olika idéer utan att vara begränsade av tekniska kunskaper för verktygen att processa dessa idéer.

### 5.2.3 Venture Capital

Person C diskuterar hur den publika marknaden varit någorlunda datadriven sedan 90-talet och att investeringar gjorts i informationssystem sedan 2000. Person C menar att fonderna började med sina algoritmer innan 2008 och att privatmarknaden inte alls hållit ikapp i denna transformation mot mer datagrundade beslut. Informationsflöden är snabbare och mer robusta, framförallt på grund av konverteringen av den mesta informationen till digitala flöden. Ett renomméerat *venture capital* bolag kan enligt person C få in 1000 *pitch decks* per år, vilket är en stor mängd information att bearbeta för ett bolag med få anställda. Ett AI-verktyg kan då användas för att sammanställa och lyfta ut viktig information på ett strukturerat sätt. AI-verktyget kan även användas för att hämta information på internet, för att sammanställa denna tillsammans med investeringsobjektets egna *pitch deck*. Sammantaget ser person C detta som en möjlighet att minska arbetsbördan i att analysera material för investeringsbeslut. Sett framåt menar person C att en stor drivkraft mot automation inom *VC*-världen kommer att vara att minska avgifterna som *venture capital* tar för förvaltning. Detta menar C för att förvaltningsavgiften successivt minskat i publika marknader och att det finns en press på privata förvaltningsbolag att driva ned kostnader i syfte att bli mer konkurrenskraftiga. Ett sätt att göra detta tänker C är att minska personalkostnader genom att istället använda mer automatiserade verktyg och därmed minska personalbehovet. Detta leder i sin tur till att man inte behöver ta ut lika hög avgift för sina tjänster.

Ett hinder för utveckling och automatisering av AI-verktyg på privata marknader, menar person C, är att det är svårt att kvantifiera data i ett tidigt stadium. För att exempelvis låta ett AI-verktyg dela ut ett poäng baserat på hur bra bolaget lämpar sig för investering måste man ha kvantitativ data, men på privata marknader i tidig fas bygger mycket av investeringsbeslutet på konversationer mellan intressenter, det vill säga kvalitativ data. I senare finansieringsrundor finns mer kvantitativ data att tillgå som är lättare att analysera med ett AI-verktyg.

En annan risk med AI-verktyg är bias men person C menar att maskininlärningsmodeller idag förmodligen redan har mindre bias än människor i dessa typer av beslut. Dessutom menar C att det över tid finns möjlighet att finjustera en AI-modell för att minska sådana bias. Person C pratar också om hallucinationer som ett problem vid utvecklingen.

Person D hade speciellt svar på hur man i *venture capital* använder sig av och kan tänka sig använda AI. Person D menar att i stort sett alla *VC*-firmor använder sig av *AI/ML* teknik i sina beslutsprocesser idag. *AI/ML* används framförallt i *VC*-världen för närvarande för att hitta och genomföra *screening* av bolag, i syfte att hitta grundare med stor potential så tidigt som möjligt då en tidig relation är viktig för att få möjlighet att investera. Person D menar att tidsbesparingar genom AI ger en *edge* mot konkurrenterna. Däremot menar person D att *AI/ML* inte nödvändigtvis behöver göra allt i en investeringsprocess och att det lämpar sig bättre för vissa arbetsuppgifter. *AI/ML* menar D är bra för att kartlägga en marknad och förstå landskapet samt att identifiera risker. *AI/ML* påstås också vara ett bra verktyg för att identifiera nedsidor snarare än uppsidor i ett investeringsbeslut. Däremot påstår D att det är svårt om inte omöjligt att med hjälp av en modell bedöma huruvida ett bolag kommer att slå igenom stort. Person D menar alltså att även om *AI/ML* är praktiskt behöver det inte göra allt. Mänsklig domänkunskap som en grundare av ett bolag besitter kommer med allra största sannolikhet inte att trumfas av information som finns allmänt tillgänglig på internet. Vid stora investeringsbeslut finns det fog för att fler människor ska vara involverade i processen och att mänsklig analys blir viktigare.

En ny *frontier* för *AI/ML*-utveckling som person D ser komma är portföljkonstruktion. Person D menar att människor inte har en god förmåga att tänka ur ett portföljperspektiv men däremot har människor en god förmåga att förstå bolag och utveckla dessa. Med hjälp av

AI/ML tänker person D att man skulle kunna leta nya investeringar baserat på vad som behövs i portföljen. Person D redogör för att det numera är vanligt att man tar en stor position i ett bolag i en tidig fas, men att detta inte nödvändigtvis är det bästa tillvägagångssättet. Genom att låta AI/ML sköta portföljutfvärdering skulle man få bättre möjlighet att utvärdera följdinvesteringar i samma bolag mer ingående vilket hade belyst eventuella fördelar med att ta en mindre position i ett bolag till en början och sedan successivt öka denna genom följdinvesteringar. En viktig aspekt som person D redogör för som möjliggör det som beskrivits i detta stycke är att vid ett litet ägande i ett bolag får man tillgång till information som kan integreras och därmed användas i en AI/ML-modell för att göra beslutsunderlaget bättre.

Person E betonar hur utveckling och användning av AI-verktyg i stor utsträckning skiljer sig åt mellan olika tillgångsklasser. En stor anledning till detta menar E är att potentiella risker och förväntad avkastning skiljer sig åt mellan olika tillgångsklasser vilket måste tas hänsyn till i olika modeller. Person E förtydligar genom att konstatera att alla AI-verktyg måste åtminstone prestera lika bra i beslutsfattningen som en människa. Om en människa i en beslutsprocess har 80% sannolikhet att välja det gynnsamma utfallet blir precisionskraven på verktyget mycket högre än om sannolikheten varit lägre. I en annan beslutsprocess där en människa har cirka 20% sannolikhet att välja det gynnsamma utfallet finns en större möjlighet för AI-verktyg att prestera över mänsklig förmåga. Runt 20% *hit rate* menar person E är fallet i *pre-seed funding* och därmed menar E att denna typ av investeringar lämpar sig väl för att låta AI ta över investeringsbeslutet på grund av möjligheten att slå denna förhållandevis låga *hit rate*. Person E menar att industrin som helhet är relationsdriven på det sättet att många relationer existerar mellan flertalet individer vilket främjat en viss gemensam mentalitet inom industrin. Denna mentalitet menar person E förhindrar övergången till mer kvantitativa beslut, speciellt i fonder, trots att det kan vara mer rationellt. E förklarar vidare att AI kan användas för hela processen åtminstone inom *venture capital*, från insamling av prospekt till investeringsbeslut.

Person E fortsätter med att *venture capital*-bolag i stor utsträckning redan använder sig av så kallade *foundational models*. GPT använder man för summeringar, och *scraping tools* byggs internt, för att samla information från nätet. Enligt person E jobbar *private equity* förmodligen ungefär likadant, men betonar att det är något svårare att basera

investeringsbeslut på grund av att datan i den branschen inte lämpar sig lika väl för hela investeringsbeslut.

Generellt menar E att det finns tre olika strategier för en investeringsfirma agerande på en privat marknad att få en högre avkastning som bolag. Den första är att hitta fler och mer kvalitativa bolag bättre och snabbare, vilket ger konkurrenskraft mot andra investerare samt större möjlighet till bättre avkastning. Andra sättet är att välja bättre, det vill säga välja det vinnande bolaget vilket person E menar är svårare att bli bättre på och ingen aktör är helt ensidigt överlägsen. Det tredje sättet är att bli bättre på att hjälpa bolagen man blir delägare i genom att exempelvis bredda deras kontaktnät vilket kommer ha en mer marginell påverkan på totala resultatet för investeringsbolaget.

Person E menar att AI-verktyg kommer att användas på primärt tre sätt för samtliga aktörer inom investering. *Sourcing* är det första, det vill säga själva finlandet av data för bearbetning kring relevanta investeringsobjekt. En del av denna datan analyseras av människor. I syfte att höja effektivitet i processer är det andra, exempelvis genom att låta allt ifrån investeringsmemorandum till marknadskartläggningar produceras med hjälp av AI. Det tredje är att utforska hur investeringsbeslut kan göras helt kvantitativt. Detta menar person E kommer bli mer och mer populärt över tid. Person E förtydligar genom ett exempel där en startupgrundare, inom en snar framtid, kommer att kunna skicka en ansökan med mycket begränsad information om sitt företag till ett *venture capital*-bolag via ett enkelt onlineformulär. Sedan kommer grundaren få ett svar på huruvida de är villiga att investera inom ett fåtal minuter, och vid intresse, ha investeringen genomförd på under trettio minuter totalt. Investeringsbeslutet från *venture capital*-bolaget kommer alltså till fullo genomföras av AI som kommer att sourca all information som finns om *startup*:et online vilket inkluderar grundarnas akademiska och professionella bakgrund, medarbetares bakgrund och många fler alternativa datapunkter som kan användas för att förutspå företagets sannolikhet till framgång. Person E liknar det vid hur vissa hedgefonder idag bedriver helt automatiserad handel med hjälp av maskininlärningsmodeller på den publika marknaden, och hävdar att detta kommer bli en verklig motsvarighet på den privata marknaden inom snar framtid.

Angående just GPT menar person E att på grund av modellens stora framgång, har AI blivit mycket mer uppmärksammat. Detta menar E har lett till att det kan finnas svårigheter i att dra slutsatser kring huruvida ett bolag som säger att de använder sig av AI i sina processer

faktiskt använder sig av det. E säger att det mer eller mindre blivit ett imperativ att säga att man använder sig av AI i marknadsföringssyfte. Person E betonar att aktörer inom PE som arbetar sofistikerat inom AI området förmodligen inte kommer vara särskilt villiga att prata om deras modeller, eftersom de då skulle riskera deras egna *edge*.

Huruvida det finns risker att bolag på något sätt skulle utnyttja att institutionella investerare använder sig av AI-verktyg förklarar person E att det är viktigt att modellen är byggd för att hantera denna typen av bedrägeri och liknande, exempelvis i bolagsinformation, och att sådana aspekter byggs in i vilket *score* modellen ger olika bolag. Person E förklarar vidare att bedrägeri eller publicering av annan vilseledande information är relaterat till hur tillgångsslagets potentiella vinst relativt dess risk ser ut. Bland alla investeringar som görs tar modellen höjd för att en viss andel av dessa mynnar ut i bedrägeri och det investerade kapitalet förloras. Information om denna typ av problematik måste återfinnas i modeller och mekanismer såsom *know your customer (KYC)* och *anti-money laundering (AML)* måste förstås finnas på plats. Det viktiga i frågan menar E är att det är mer eller mindre omöjligt att förändra risken för en viss individuell investering så risken måste balanseras ur portföljsynpunkt. Person E förtydligar vidare att detta inte är något unikt problem med hur ett AI-verktyg värderar ett bolag, utan är något som i vanliga fall sker med människor som kritiskt granskar informationen de får ta del av.

#### 5.2.4 Hedgefond (Publika Marknader)

Person F har under tio års tid använt maskininlärningstekniker i tradingmodeller som, helt automatiserat, handlar på globala terminsmarknader. Personen menar att en relativt liten andel tekniskt fokuserade investerare har använt sig av dessa tekniker. Traditionella tradingmodeller bygger ofta på av utvecklaren uppsatta regler för att förutspå framtida priser medan maskininlärningsmodellen själv lär sig dessa regler med mindre styrning av utvecklaren. Modellen kan därmed använda prisinformation, nyheter eller annan data för att definiera sina egna regler och handla efter dem.

Person F menar att maskininlärning lämpar sig väl för modelleringen av finansiell data då modellerna kan hitta mönster som är svåra för en människa att upptäcka eftersom de kan processa stora mängder högdimensionell data. Dessutom är de högst adaptiva då de, till skillnad från traditionella tradingmodeller, automatiskt kan tränas på ny data och anpassa sina

strategier efter mönster som tillkommer eller upphör. Ett exempel som visar på vilken typ av data som kan användas utöver prisinformation är nyheter som en extern AI markerat som positiva eller negativa i mån av att sälja sentimentbaserad träningsdata. Ett problem med denna sortens data är dock att en köpare inte vet hur säljarens AI är tränad och designad vilket kan leda till osäkerheter för datakvalité.

Person F säger att åtkomst till bra data för tränandet av AI är en stor barriär för utvecklare av finansiella modeller. Finansiella tidsserier är brusiga då priser beror på mänskligt agerande (utbud och efterfrågan) med tusentals människor och företag över hela världen som försöker tjäna pengar genom att förutsäga dessa. Detta gör att mönster kommer och går och framgång under en period kan lika gärna bero på tur som skicklighet. I detta avseende är finansiella marknader väsentligt olika från många andra applikationsområden för AI. Om AI framställs för att identifiera cancerceller så kan man genom testning komma fram till att AI:n är mycket bättre på denna identifiering än människor och strävan för att göra rätt i majoriteten av fallen är realistisk. Att prediktera framtida prissvängningar beroende på en myriad olika parametrar är inte lika realistiskt och att skapa en AI med en träffsäkerhet på 51-52% kan anses vara riktigt bra medan AI framställda för exempelvis bildklassificering ofta når 99,5%. F påpekar att man ännu inte påvisat att investerare som använder maskininlärning signifikant presterat bättre än de som inte gör det.

På grund av den brusiga datan så generaliserar inte en maskininlärningsmodell väl på ny data, då den tenderar att vara överanpassad på den data den tränats på menar F. Den låga träffsäkerheten leder också till att det tar många år av aktiv handel för att kunna avgöra med statistisk signifikans om en tradingmodell är bättre än en alternativ modell. Därför är det en stor fördel med domänkunskap hos utvecklaren, som kan kontrollera huruvida modellen tenderar att fånga upp mönster som känns rimliga eller ej, samt införa restriktioner gällande riskhantering, *outlier*-filtrering etc. Generella AI-modeller som inte kräver någon form av mänsklig översyn och som konkurrerar ut alla former av diskretionära inslag inom *trading* känns därför i dagsläget mycket avlägset.

## 6. Analys

Analysen ämnar att tolka resultatet vidare genom att observera vilken typ av AI som är relevant för de olika investerartyperna, vilka tendenser som funnits i resultatet och besvara respektive delfråga.

### 6.1 AI:s relevans för de olika typerna av investerare

Inledningsvis kan det vara relevant att analysera de intervjuade institutionella investerarna utifrån vilken applikation av AI-teknik som ansågs viktigast för dem utifrån intervjun specifikt. Nedanstående diagram illustrerar vilken applikation av AI-teknik som i dagsläget är mest relevant för de olika investerartyperna baserat på det material som vidrörts under intervjuerna. Med detta avses alltså inte vad som kan komma att bli relevant, då exempelvis kausal AI kan bli mycket relevant för samtliga investerare förutsatt att den blir betydligt mer etablerad än idag.

Tabell 1: Investerartypernas mest väsentliga utvecklingar inom AI

Investeringstyp/AI-applikation	Alternativ Data	Datafiltrering & -aggregering	Kausal AI
Private Equity	✓	✓	
Venture Capital	✓	✓	✓
Ränteförvaltning		✓	
Hedgefonder	✓		✓

Vad gäller behandling av alternativ data är en sådan applikation av AI-teknik relevant för majoriteten av aktörerna. För institutionella investerare är brist på data ett stort hinder för att kunna genomföra tillförlitliga analyser och mer samt bättre data gör att analyserna kan bli mer exakta. Även om det i hög grad hade varit gynnsamt för aktörer på privata marknader, såsom *venture capitalists*, att använda AI-teknik för att samla in alternativ data är vanlig data fortfarande en bristvara. Dessa aktörer eftertraktar därför i hög grad sätt att kunna behandla alternativ data. Det är även så att en viktig aspekt för *VC* är att vara tidiga investerare. För att kunna vara tidiga kanske det inte räcker med att titta på data från exempelvis företagshandlingar. Alternativ data blir då ett sätt att vara först.

För hedgefonder är det också ytterst relevant med AI-teknik för att samla in alternativ data, men av andra skäl än för VC. Hedgefonder är konstant på jakt efter ny data som kan skapa en *edge*. Unik data blir då centralt för aktörer inom denna bransch, inte nödvändigtvis för att det råder brist på vanlig data (likt för VC), utan snarare att det råder brist på data som andra aktörer inte redan behandlar. Dessa alternativa datapunkter kan sedan kombineras med t.ex. de redan överanalyserade tidsserier av prisinformation för att nå mer nyanserade insikter än konkurrenterna.

*Screening*-teknik används redan i hög grad av de flesta institutionella investerare. *Screening* är dock fundamentalt svårt att genomföra effektivt på privata marknader. Därav kan AI-teknik som effektiviserar *screening*-processen vara relevant för exempelvis aktörer inom *venture capital* och *private equity*, som verkar på i huvudsak privata marknader. Detsamma gäller för ränteförvaltning, där information om tillgångar förvisso inte behöver vara på en privat marknad men informationen är ändå mer begränsad än på en publik marknad.

Även om *screening* är relevant för exempelvis hedgefonder är sådan teknik i stor utsträckning redan etablerad och förbättringspotentialen kanske inte är lika hög som för institutionella investerare inom *venture capital*. AI-relaterad teknik för *screening* blir således inte lika relevant för hedgefonder som för övriga aktörer.

Vad gäller kausal AI så är en sådan applikation relevant för samtliga aktörer, förutsatt att den är välfungerande. Den typ av aktör som framförallt behöver förstå de kausala sambanden för deras investeringar är VC, där det ofta inte är givet i efterhand varför vissa investeringar blivit framgångsrika medan vissa misslyckas. Här blir då kausal AI ytterst relevant, förutsatt att tillräcklig data finns (exempelvis genom alternativ data).

För hedgefonder på publika marknader blir det relevant med kausal AI eftersom de i hög grad är rent datadrivna och det finns mycket data att tillgå. Då kan sådan AI-teknik appliceras, och även om den inte kan skapa lika stor *edge* som för VC är det ändå högst relevant.

## 6.2 Förväntningar på AI

Det finns en viss skepticism angående användbarheten av AI hos några av intervjupersonerna. De har inte bara talat om sig själva utan också om sin syn på sina

respektive branscher. För att återkoppla till det som Salvagno m.fl. (2023) skriver om Dunning-Kruger-effekten kan tendenserna sammanfattas i följande format.



Figur 3: Generella tendenser från intervjumaterial enligt Dunning-Kruger-effekten

Figur 3 visar Dunning-Kruger-effekten med de olika tendenserna som redogjorts för i intervjuerna för institutionella investerare som helhet. Att det har blivit ett imperativ att säga att man som institutionell investerare använder sig av AI har förmodligen lett till en viss övertro på AI inom industrin där tankegångar om att AI kommer kunna sköta samtliga investeringsbeslut framväxt. Detta övergår sedan till en minskning av entusiasm på grund av ökad kunskap och en viss skepticism återfinns kopplat till faktorer såsom att finna bra data, *confounding*-problem, hallucinationer, dålig träffsäkerhet och exakt vad AI ska användas till. När kunskapen ökar ytterligare syns fördelarna igen, där AI får ta över uppgifter som mänskliga investerare är dåliga på och AI-utvecklingen följs vaksamt för att hänga med i nya utvecklingar. AI kan i slutändan användas för att identifiera köpsignaler samt för att underlätta identifierandet av kausala samband. På detta sätt kan beslutsprocesser underlättas och exekvering av handel möjliggöras. Intervjupersonerna har generellt haft en god kännedom kring AI och dess förmågor men en del intervjupersoner har också nämnt hur det ser ut i deras segment, där kunskapsnivån antyts vara lägre.

### 6.3 Delfråga 1: Hur har disruptiva innovationer påverkat finansmarknaden historiskt?

Med bakgrund i resultatet från litteraturstudien har sex unika disruptiva teknikskategorier som påverkat finansmarknaden identifierats. En av de första viktiga revolutionerna var den generella digitaliseringen som initierades under 1970-talet. Detta ökade hastigheten på marknaderna och effektiviserade transaktioner mellan olika aktörer. En viktig historisk händelse relaterad till detta var *Big Bang* 1986 där transaktioner helt digitaliserades på Londonbörsen. Under 1990-talet introducerades sedan automatiserad och algoritmisk handel, såsom *high frequency trading (HFT)*. Detta kan förvisso ha lett till ökad marknadseffektivitet men öppnar också upp en risk för mer spekulativt beteende och volatila marknadsrörelser.

Parallellt med dessa disruptiva förändringar har även disruptiva innovationer relaterat till de finansiella marknaderna introducerats. Optionen är ett sådant exempel, där det inte är helt självklart vad konsekvenserna blev med avseende på marknadseffektivitet. Optionen möjliggjorde förvisso ett mer precist uttryckande i värdepapper av investerarens investeringsidéer men öppnade också risker vid flockbeteende och bristande förståelse kring värdepappret vilket kulminerade under finanskrisen, där olika derivat spelade en betydande roll i krisens omfattning.

De generella slutsatserna från litteraturstudien är att disruptiva tekniker, ofta relaterade till IT, har medfört mer transparent informationstillgång och att det således har effektiviserat marknaderna eftersom aktörerna på marknaden har kunnat ha tillgång till mer, och i vissa fall bättre, information. Denna ökade informationstillgänglighet ledde vidare till en urholkning av de konkurrensfördelar som stora aktörer tidigare besatt. Noterbart är även att dessa tekniska framsteg ibland dessutom lett till oförutsedda negativa konsekvenser.

### 6.4 Delfråga 2: Vilka områden inom investeringsprocessen kan AI-teknik appliceras på?

Det finns flera olika typer av AI-teknik som är relevant för investeringsprocessen. Maskininlärning har i olika former under det senaste decenniet påverkat investeringsbeslut, och den stora utvecklingen i just *ANN:s* har gjort att fokuset till mångt och mycket ligger på denna sortens teknik att bana vägen framåt. Ett exempel på applikationsområden som

understöds av intervjupersoner såväl som i litteraturstudien är hur AI-teknik möjliggör ett utvidgande av data. Ett av de största problemen vid investeringsprocesser är brist på bra data. AI-teknik kan då bearbeta alternativ data, som exempelvis bilder eller blogginlägg, betydligt mer effektivt än en människa och är således högst relevant för investeringsprocesser.

Ytterligare något som AI-teknik är relevant för är *screening*. Detta tas upp vid diverse intervjuer där intervjupersoner understryker att effektivt kunna aggregera data effektiviserar investeringsprocesser. Det finns dock divergenser från intervjuer gällande relevansen av effektiv *screening*. Det har exempelvis erhållits, från person G, att *screening* inte är lika relevant för *venture capital*-investerare, då de generellt inte själva aktivt letar efter bolag. Person E och D menar dock att *screening* till *venture capital* är relevant eftersom det handlar mycket om att vara först som investerare och att effektiv *screening* således är centralt. Det råder alltså här en motsättning mellan de olika intervjuresultaten, vilket kan bero på intervjupersonernas olika bakgrund där person G är akademiker medan person E och D arbetar inom *VC*.

En annan AI-teknik som är högst relevant för investeringsprocesser är kausal AI-teknik. Detta återfinns under *narrative review* och nämns av flera intervjupersoner, inte minst person F vars fond använder kausal AI-teknik i sin investeringsstrategi. Det nämns att sådan AI-teknik bör vara mycket sofistikerad för att faktiskt undersöka kausalitet och inte enbart korrelationer. Om kausalitet inte nås kan det bli problematiskt vid investeringsprocesser. Om sådan AI-teknik visar sig vara framgångsrik kan det vidare automatisera handel och på så sätt även minska olika bias som uppstår då en människa utformar strategin.

Sofistikerade AI-tekniker för att etablera samband, finna mönster och exekvera handel automatiskt används idag och allt fler rör sig mot denna applikation men dess roll och effektivitet framöver är svår att förutspå. Detta är generellt i enlighet med det erhållna resultatet från litteraturstudien. Flera av de institutionella investerare som frågats har i det stora hela en gemensam syn på att AI framförallt kommer att fungera som ett effektiviseringsverktyg, snarare än att ersätta mänskliga investerare. Genom att avlasta investerare från autonoma och tidskrävande processer möjliggörs en mer omfattande analys av investeringsmöjligheter för den mänskliga investeraren.

## 6.5 Delfråga 3: Hur ser utvecklingen av AI-verktyg ut för institutionella investerare?

*Screening* är ett exempel på en teknik som utvecklats utan AI-verktyg. Denna kan dock komma att effektiviseras vidare och kunna göra mer sofistikerad datafiltrering. Vissa av intervjupersonerna menar att utvecklingen inom alternativ data där *data sets* kan expanderas med AI-verktyg redan har skett. Vidare är det AI-verktyg som rör korrelation och kausalitet som framförallt bör utvecklas. Dessa kan revolutionera marknaden och enligt vissa av intervjupersonerna är detta ett av de utvecklingsområden inom AI-verktyg där mest resurser allokeras.

Det är mycket krävande att tyda den brusiga data som uppstår i finansvärlden då det alltid återfinns osäkerheter. Detta gör att många aktörer inte rör sig helt mot en självständig, kausal och exekverande AI. Detta beror även mycket på fundamentala karakteristiker på publika och privata marknader med avseende på värdepappers likviditet och tillgång till data. En viktig aspekt är att den enda intervjupersonen som utnyttjar denna typ av AI är aktiv i de mest likvida globala derivatmarknaderna. Denna likviditet kan vara en stor möjliggörare för användning av tekniken. Detta kan visa på att aktörer aktiva i denna miljö blir de första med att applicera AI som investerare. Dessa fundamentala divergenser mellan publika och privata marknader är också en stor anledning till de olika åsikterna mellan intervjupersoner i till exempel *VC* och hedgefonder. Enligt resultatet kommer människans eventuellt minimala men aktiva roll bestå och översyn kommer att vara viktigt men svårt, på grund av den bristande kunskapen om *ANN*:s faktiska tillvägagångssätt vid beslut.

AI-teknik inom finansbranschen är dock fortfarande ett förhållandevis nytt fenomen och intervjupersonerna menar att användningen av AI inom investeringsprocessen är snabbt växande men inte än vedertagen hos alla.

## 6.6 Delfråga 4: Hur ser institutionella investerare på AI-verktyg:s påverkan på finansbranschen?

I flera intervjuer återfinns en viss skepticism kring tanken att AI kan ersätta de mänskliga investerarna, vilken kan vara berättigad då det finns historiska exempel på IT-system som blivit oproportionerligt framhävda för att sedan resultera i misslyckande. Ett sådant exempel

är OptiMark, som vid lansering 1999 ansågs vara framtiden för institutionella investerare, men stängdes ned redan ett år senare (Clemons & Weber, 2012).

AI är dock ett högst aktuellt ämne och AI kommer med stor sannolikhet att revolutionera och påverka branschen. Det betonas att det i nuläget råder mycket osäkerhet kring exakt vad AI-verktyg kan användas till och även i vilken utsträckning de kan användas. Exempelvis har teknik och AI-verktyg använts till lättare analys och *research* vilket påverkar branschen genom att det underlättar arbetet och sparar tid. Andra tekniker och verktyg kan också komma att påverka branschen även om det inte i nuläget är fullständigt klart hur.

Det råder exempelvis olika uppfattning mellan akademiker och ränteförvaltare från intervjuerna kring hur applicerbart AI-teknik är på investeringsprocesser. Det är relevant att nämna hur till exempel person A och person B i huvudsak har olika syn på hur investeringsprocesser ska hanteras, där den ena är betydligt mer kvantitativ medan den andra är betydligt mer kvalitativ. Därav skiljer sig resonemangen åt i vissa väsentliga avseenden. Person F ser en mer självklar bild av autonoma AI investerare då F är aktiv inom ämnet men är än osäker till vilken grad autonomi sträcker sig.

Åsikterna sprider sig vidare gällande vissa andra aspekter. Denna variation är inte överraskande med tanke på att AI är en så pass ny teknologi i inte minst investeringsbranschen, utan även i samhället som helhet. I takt med att AI får en mer robust etablering inom branschen, samt når högre mognadsfas, är det sannolikt att denna spridning av perspektiv och åsikter konvergerar. Denna realistiska syn på teknologiskt anammande, där förväntningarna om AI:s förmåga att revolutionera investeringsprocessen balanseras med en pragmatisk förståelse för teknologins begränsningar och utvecklingsbehov, speglas i den stegvisa övergång till användning av AI som just nu sker. Detta tillvägagångssätt ger utrymme för experimentering, optimering och kontinuerlig anpassning av teknologin för investeringsprocessens ändamål, vilket är viktigt i en process som kräver precision och tillförlitlighet.

## 7. Diskussion

Diskussionen utforskar spekulativa perspektiv som går utöver den teoribaserade analysen. På detta sätt tillåter diskussionen undersökning av bredare implikationer av studiens resultat.

Syftet med rapporten var att öka förståelsen kring hur AI påverkar, och kan komma att påverka, investeringsprocessen enligt institutionella investerare. Studien har visat att även om AI-teknik integreras alltmer i investeringsstrategier och beslutsfattande processer, kvarstår mänskliga beslutsfattare som centrala aktörer. Denna insikt ställer oss inför frågor om AI:s roll som ett verktyg gentemot en ersättare till mänskligt omdöme i framtiden.

### 7.1 Vidare implikationer

Det går att dra fler paralleller mellan finansbranschens historia med IT-lösningar och AI. *HFT* effektiviserade handeln på finansiella marknader, men det finns belegg för att samma system kan ha orsakat *flash crashes*. Vidare har teknologins snabba genombrott på finansmarknaderna förändrat spelplanen för verksamma aktörer. Det är troligt att AI, på liknande sätt som tidigare IT-lösningar, kommer att påverka finansmarknader på sätt man i dagsläget inte kan förutsäga. Precis som för de tidigare teknologierna är det även möjligt att AI-implementeringen resulterar i oförutsedda negativa konsekvenser, som exempelvis *Big Bang* gjorde. Denna historiska dynamik, som innovationer inom finanssektorn medfört, visar på både möjligheter och utmaningar när det gäller att balansera öppenhet och marknadsintegritet i och med AI-implementering.

Utvecklingen av AI-verktyg är ännu inte en vedertagen praxis för många investerare. Detta leder till frågan om hur majoriteten av investerare ser på deras egen utveckling av AI. Det är en stor investering att utveckla en modell *in-house* och så länge inte institutionella investerarnas kunder efterfrågar detta på ett bredare plan kommer många investerare inte att dedikera resurserna som krävs. En avvägning bör ske inom firmorna om en *in-house*-utveckling är rättfärdigad för att säkra framtida konkurrenskraft eller om man kan låta tredjepartsutvecklare ansvara för utvecklingen, men då med nackdelen att konkurrenter då får tillgång till samma verktyg som en själv.

Om utveckling outsourcas kommer teknikbolag tillfredsställa investerarens strävan efter att ligga i framkant genom att sälja in AI-baserade verktyg som ska kunna generera en *edge* till investeraren. Det blir då ingen kamp mellan de olika investerarna om att utveckla den bästa AI-investeraren, utan istället en kamp mellan externa bolag att utveckla de bästa AI-verktygen som fungerar som komplement till investeringsstrategier hos institutionerna och eventuellt blir praxis i framtiden. En självgående AI-investerare är möjligen inget som investerarnas kunder efterfrågar idag men i framtiden finns det en möjlighet att AI-implementering i investeringsprocessen blir ett krav för att bli uppfattad som seriös och kunna resa kapital. *Startups* inom detta fält kan därmed ha visioner om att tävla för att bli nästa Bloomberg Terminal, alltså verktyget som i princip varje investerare använder. Det kan också bli så att teknikbolag som utvecklar AI-teknik faktiskt i slutändan blir investerare, och då kan konkurrera ut de tidigare institutionella investerarna i och med konkurrensfördelar genom deras teknik.

En framtid som består till mestadels av självgående AI-investerare är en teori som liknar många tankar om *AGI* och *AI-singularity*. En framtid där AI resonerar bättre än de mest logiska människorna och tar beslut av kvalité i en takt som inte kan återspeglas av något annat än likvärdiga maskiner är inte en omöjlighet i teorin. Därför var slutsatserna från många av intervjupersonerna förvånande då detta inte nämndes som en möjlighet inom snar framtid. Detta visar på hur aktörer som är aktiva inom branschen kan ha andra uppfattningar jämfört med utomstående som endast baserar sina uppfattningar på nyheter och spekulationer.

Ett återkommande tema angående diskussionen om informationsteknologi och dess påverkan på finansiella marknader är hur ett mer effektivt eller snabbare informationsflöde av relevant information till marknadsaktörer leder till ökad marknadseffektivitet. AI som verktyg har som nämnts av intervjupersonerna en förmåga att samla in och aggregera information på ett effektivt sätt. Dess möjlighet att aggregera data utanför det som typiskt granskas är något som skulle kunna vara extra relevant på privata marknader. På publika marknader har man som nämnt under en längre tid jobbat med algoritmer och olika former av informationsteknologi för att underlätta processer, men resultatet antyder också att aktörer i privata marknader nu börjar utforska dessa möjligheter. AI-verktyg blir en möjliggörare av nya informationsflöden och som därmed i teorin borde leda till att privata marknader blir mer effektiva då mer relevanta informationspunkter tas in i investeringsbeslut. På grund av att olika aktörer på privata marknader investerar olika mycket i denna utveckling är det intressant att undersöka

huruvida detta kommer leda till att stora aktörer får ytterligare konkurrensfördelar och konkurrerar ut resterande eller att maktbalansen på marknaden blir mer homogen.

Wilhelm (2001) menade att de mest mänskliga bedömningsintensiva funktionerna inte kommer att bli ersatta inom snar framtid, endast omstrukturerade. Men efter lanseringen av de senaste AI-verktygen kan detta påstående ifrågasättas då vissa av dagens AI verktyg kan imitera och göra kvalificerade bedömningar som liknar mänskligt beteende. Som person A hävdar så ligger utvecklingen av detta område framför oss.

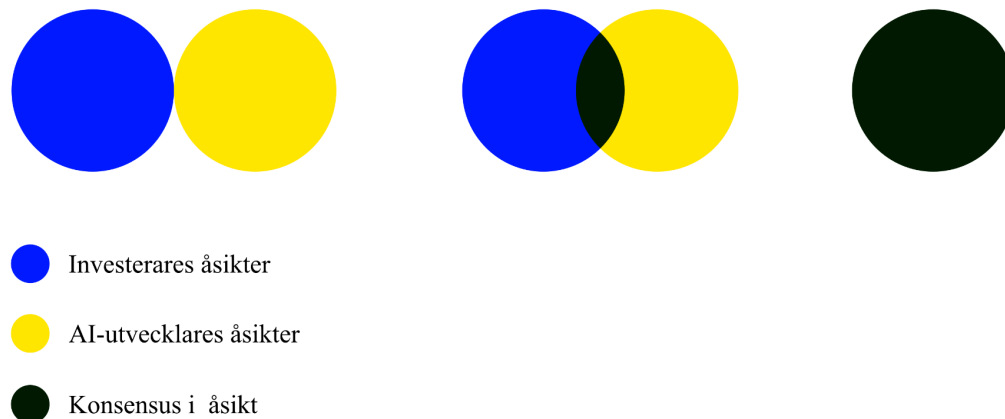
Historiskt sett har det visats att vissa konsekvenser som följer av nya innovationer inte alltid är positiva. Som tidigare nämnts finns det risker med uppkomsten av internet, exempelvis bedrägeri, integritet och virus för att nämna några. Eftersom investerare använder informationsteknik innebär det att de är exponerade mot dessa risker. På samma sätt kan man resonera att de även är exponerade mot potentiella risker med AI. Tidigare informationsteknik skapade behov av cybersäkerhet och på liknande sätt kan AI-utveckling skapa ett behov av skydd mot nya hot som kan uppstå.

Något som framgått från såväl litteraturstudien som intervjuer är att både traditionella IT-system och AI fungerar bäst i ett dator-till-dator-förhållande, alltså när ett IT-system samverkar med ett annat IT-system. Det är inte förrän man inför en mänsklig faktor i ett sådant förhållande som det kan bli problem. Med detta som bakgrund kan man spekulera i en framtid där AI-implementering på finansmarknader inte är genomförbar till dess fulla kapacitet med en mänsklig faktor inblandad. I en sådan framtid skulle man antingen ha AI-system som uppnår en suboptimal prestanda eller en avsaknad av mänskliga investerare. I det fall att AI slutligen blir den självständiga investeraren kan det få förödande konsekvenser om människan inte längre förstår hur varken investeringsprocessen eller AI-system fungerar, men ändå lutar på att dessa system fungerar felfritt.

## 7.2 Reflektion

För framtida studier som undersöker AI inom investering kan det vara relevant att dela upp studien i insikter från AI-utvecklare mot insikter från investerare, då en skillnad i perspektiv mellan dessa två områden påverkar framtidssynen och AI:s potential. Det kanske inte finns en tydlig skärningspunkt mellan utvecklarnas och investerarnas respektive syn på teknologins

bästa tillämpning och potentiella utveckling inom finansbranschen, vilket illustreras genom delmängder av potentiella åsikter i *figur 4*. Det kan hända att AI-utvecklare har precis samma uppfattning om AI:s potential inom investering som institutionella investerare, eller inte alls. I vilket fall hade denna insikt varit värdefull att inkludera i framtida studier.



*Figur 4: Potentiella åsikter kring AI:s framtid inom investering.*

En tydlig uppdelning hade kunnat göras mellan privata och publika marknader och en studie som gör en distinktion mellan dessa områden kan leda till nya insikter och förändrade resultat. Fler intervjuer inom exempelvis de publika derivatmarknaderna kan påverka slutsatserna som dras om AI:s framtid då dessa har större möjligheter till att implementera automatisk handel och låta kausal AI sköta det självständigt. Exempelvis hade en *market maker* varit högst relevant att intervjua för ett liknande arbete i framtiden då mycket handlar om snabba beslut, algoritmisk handel och hög likviditet.

Något som bör belysas är känsligheten ur affärssynpunkt för institutionella investerare att diskutera exakta detaljer kring vilka AI-system de använder. Även att berätta om deras fas i utvecklingen av AI-verktyg är känsligt och kan innebära en risk ur affärssynpunkt. På grund av detta har intervjuerna med stor sannolikhet inte redogjort fullständigt för dessa aspekter under intervjuerna.

Den semi-systematiska delen av litteraturstudien har som redan nämnts blivit något begränsad i omfattning i och med att sökningen endast skedde i en vetenskaplig databas,

Scopus. Detta var en avvägning gjord på grund av informationsmängden som behövde bearbetas i förhållande till rapportens syfte. Med hänsyn till att en stor andel av artiklarna behövde gallras efter att sökningen bestämts är det inte orimligt att tänka att det finns någon kombination av söktermer som hade gett ett bättre urval av artiklar. Arbetets tidsram togs dock i beaktande, men det finns gott om utrymme för ytterligare undersökning av hur informationssystem påverkat finansiella marknader.

## 8. Slutsats

Syftet med rapporten var att öka förståelsen kring hur AI påverkar, och kan komma att påverka, investeringsprocessen enligt institutionella investerare. Slutsatsen är att AI redan idag påverkar och i framtiden kan komma att påverka investeringsprocessen ännu mer. Denna påverkan har redan till viss del skett där AI används genom exempelvis data-expandering. Det kommer bredare kunna ske genom fortsatt utveckling av AI som egenhändigt kan exekvera handel baserat på dess egenutvecklade strategier. Det återstår dock att se hur effektiv och välanvänd denna tillämpning kommer bli men det är ett högst relevant område som är i full utveckling hos högteknologiska aktörer såsom hedgefonder. Denna utveckling kommer förmodligen, likt många tidigare innovationer med påverkan på finansmarknaden, att disruptivt förändra spelplanen för de institutionella investerarna. Det är dock oklart när och i vilken utsträckning investerarna väljer att ta hjälp av AI. *Startups* och *in-house*-utveckling arbetar med att finna nya sätt att applicera AI på men det råder fortfarande en del oklarheter kring exakt hur AI kommer att påverka investeringsprocessen. Det kan finnas stora möjligheter, men de kan även ligga långt bort i tiden. Området är hursomhelst mycket aktuellt och i behov av ytterligare forskning.

## 9. Referenslista

- Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2015, 1 oktober). The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? *UNSW Law Research Paper*.  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2676553#](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2676553#)
- Baldrige, R. (2023, 8 juni). *Understanding Venture Capital*. Forbes Advisor. Hämtad 5 april, 2024, från <https://www.forbes.com/advisor/investing/venture-capital/>
- Bauer, R. A. (2001). Consumer Behaviour as Risk Taking. I M. J. Baker (Red.), *Marketing: Critical Perspectives On Business and Management* (pp. 13-21). Routledge.  
[https://books.google.se/books?hl=sv&lr=&id=HLuo1sawoAYC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Consumer+behavior+as+risk+taking+Raymond+A.+Bauer&ots=IgiDdU7xTw&sig=yIjmXRXzoi9R5iPgDKsC0fzCmX8&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Consumer%20behavior%20as%20risk%20taking%20Raymond%20A.%20Bau](https://books.google.se/books?hl=sv&lr=&id=HLuo1sawoAYC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Consumer+behavior+as+risk+taking+Raymond+A.+Bauer&ots=IgiDdU7xTw&sig=yIjmXRXzoi9R5iPgDKsC0fzCmX8&redir_esc=y#v=onepage&q=Consumer%20behavior%20as%20risk%20taking%20Raymond%20A.%20Bau)
- Bharadwaj, A. S., Bharadwaj, S. G., & Konsynski, B. R. (1999, 1 juli). Information Technology Effects on Firm Performance as Measured by Tobin's q. *Management Science*, 45(7), 1008-1024. <https://doi.org/10.1287/mnsc.45.7.1008>
- Bowman, S. R. (2023, 2 april). *Eight Things to Know about Large Language Models*. *arXiv preprint arXiv:2304.00612*, (V1). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.00612>
- Braga, A., & Logan, R. K. (2019, februari). AI and the Singularity: A Fallacy or a Great Opportunity? *Information*, 10(2), 73. <https://doi.org/10.3390/info10020073>
- Brandt, T., & Neumann, D. (2015). Chasing Lemmings: Modeling IT-Induced Misperceptions About the Strategic Situation as a Reason for Flash Crashes. *Journal of Management Information Systems*, 31(4), 88–108. <https://doi.org/10.1080/07421222.2014.1001258>
- Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P., Lee, Y. T., Li, Y., Lundberg, S., Nori, H., Palangi, H., Ribeiro, M. T., & Zhang, Y. (2023). Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4. *arXiv preprint arXiv:2303.12712*, (V5). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.12712>
- Cao, L. (2019). *AI Pioneers in Investment Management*. CFA Institute.

- Chen, J. (2024b, 4 januari ). *Guide to Fixed Income: Types and How to Invest*. Investopedia. Hämtad 8 april, 2024, från <https://www.investopedia.com/terms/f/fixedincome.asp>
- Chen, J. (2024a, 10 april). *Private Equity Explained with Examples and Ways to Invest*. Investopedia. Hämtad 15 april, 2024, från <https://www.investopedia.com/terms/p/privateequity.asp>
- Chester, A. (1994). Aligning Technology with Business Strategy. *Research-Technology Management*, 37(1), 25-32. <https://doi.org/10.1080/08956308.1994.11670951>
- Clemons, E. K., & Weber, B. W. (2012). The Optimark Experience: What Welearned. I R. A. Schwartz (Red.), *The Electronic Call Auction: Market Mechanism and Trading: Building a Better Stock Market*. Springer US.
- Clemons, E. K., & Weber, B. W. (1990). London's big bang: A case study of information technology, competitive impact, and organizational change. *Journal of Management Information Systems*, 6(4). <https://doi.org/10.1080/07421222.1990.11517871>
- Clemons, E. K., & Weber, B. W. (1998). Restructuring Institutional Block Trading an Overview of the OptiMark System. *Journal of Management Information Systems*, 15(2), 41–60. <https://doi.org/10.1080/07421222.1998.11518208>
- Cote, C. (2021, 13 juli). *3 Key Types of Private Equity Strategies*. Harvard Business School. Hämtad 5 april, 2024, från <https://online.hbs.edu/blog/post/types-of-private-equity>
- Delve, Ho, L., & Limpaecher, A. (2023). *Member Check and Respondent Validation in Qualitative Research*. Hämtad 29 april, 2024, från <https://delvetool.com/blog/member-check-respondent-validation>
- Fama, (1969, 29 december). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://www.jstor.org/stable/2325486>
- Fleitmann, M., & Patel, U. (2022). *Deep Dive: VC Value Add*. VC Stack. Hämtad 11 april, 2024, från <https://www.vcstack.io/blog/vc-value-add>
- Ganguly, N., Fazlija, D., Badar, M., Fisichella, M., Sikdar, S., Schrader, J., Wallat, J., Rudra, K., Koubarakis, M., Patro, G. K., Amri, W. Z. E., & Nejdil, W. (2023). A Review of the Role of Causality in Developing Trustworthy AI Systems. *arXiv preprint arXiv:2302.06975*, (V1). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.06975>

- Gao, M., & Huang, J. (2020). Informing the Market: The Effect of Modern Information Technologies on Information Production. *Review of Financial Studies*, 33(4), 1367-1411.  
<https://doi.org/10.1093/rfs/hhz100>
- Goldstein, I. (2023). Information in Financial Markets and Its Real Effects. *Review of Finance*, 27(1), 1-32. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac052>
- Goodell, J. W., Kumar, S., Lim, W. M., & Pattnaik, D. (2021). Artificial intelligence and machine learning in finance: Identifying foundations, themes, and research clusters from bibliometric analysis. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 32, 100577.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100577>
- Hauswald, R., & Marquez, R. (2003). Information Technology and Financial Services Competition. *Review of Financial Studies*, 16(3), 921–948. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhg017>
- Hayes, A. (2022, 30 juni). *Quant Fund: Definition, How They Work, Performance, and Risks*. Investopedia. Hämtad 7 april, 2024, från <https://www.investopedia.com/terms/q/quantfund.asp>
- Investopedia. (2020, 18 oktober). *What is a Buyout, With Types and Examples*. Investopedia. Hämtad 4 april, 2024, från <https://www.investopedia.com/terms/b/buyout.asp>
- Investopedia. (2024, 12 april). *Hedge Fund: Definition, Example, Types, and Strategies*. Investopedia. Hämtad 18 april, 2024, från <https://www.investopedia.com/terms/h/hedgefund.asp>
- Keming, L. (2021, 17 september). The effect of option trading. *Financial Innovation*, 7(65).  
<https://jfin-swufe.springeropen.com/articles/10.1186/s40854-021-00279-5>
- Lee, M.-C. (2009, maj). Predicting and explaining the adoption of online trading: An empirical study in Taiwan. *Decision Support Systems*, 47(2), 133-142.  
<https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.02.003>
- Lo, & Mckinlay. (1988, februari). Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *The Review of Financial Studies*, 1(1), 41-46.  
[https://www.researchgate.net/publication/5216689\\_Stock\\_Market\\_Prices\\_do\\_not\\_Follow\\_Random\\_Walks\\_Evidence\\_from\\_a\\_Simple\\_Specification\\_Test](https://www.researchgate.net/publication/5216689_Stock_Market_Prices_do_not_Follow_Random_Walks_Evidence_from_a_Simple_Specification_Test)

- Lovejoy, C. (2020, 31 oktober). *From Correlation to Causation in Machine Learning: Why and How our AI needs to understand causality*. Chris Lovejoy. Hämtad 2 maj, 2024, från <https://www.chrislovejoy.me/correlation-causation>
- Ma, T., & McGroarty, F. (2017). Social Machines: How recent technological advances have aided financialisation. *Journal of Information Technology*, 32(3), 234-250. <https://doi.org/10.1057/s41265-017-0037-7>
- Majaski, C. (2023, 14 september). *Private vs. Public Company: What's the Difference?* Investopedia. Hämtad 4 april, 2024, från <https://www.investopedia.com/ask/answers/difference-between-publicly-and-privately-held-companies/>
- Milgrom, P., & Roberts, J. (1990, november). Rationalizability, Learning, and Equilibrium in Games with Strategic Complementarities. *Econometrica*, 58(6), 1255-1277. <https://www.jstor.org/stable/2938316>
- Noy, C. (2008). Sampling Knowledge: The Hermeneutics of Snowball Sampling in Qualitative Research. *International Journal of Social Research Methodology*, 11(4), 327-344. <https://doi.org/10.1080/13645570701401305>
- Ontario Securities Commission. (2015, 23 april). *OSC Staff Notice 21-708 - OSC Staff Report on the Canadian Fixed Income Market and Next Steps to Enhance Regulation and Transparency of Fixed Income Markets*. <https://www.osc.ca/en/securities-law/instruments-rules-policies/2/21-708/osc-staff-notice-21-708-osc-staff-report-canadian-fixed-income-market-and-next-steps-enhance>
- Paré, G., & Kitsiou, S. (2017). Methods for Literature Reviews. I F. Lau & C. Kuziemy (Red.), *Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-based Approach [Internet]*. University of Victoria. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK481583/>
- Picard, M. (2009). Financial services in trouble: the electronic dimension. *Journal of Financial Crime*, 16(2), 180–192. 10.1108/13590790910951858
- Qu, S. Q., & Dumay, J. (2011). The qualitative research interview. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 8(3), 238-264. <https://doi.org/10.1108/11766091111162070>

- Salvagno, M., Taccone, F. S., & Gerli, A. G. (2023, maj). Artificial Intelligence Hallucinations. *Critical Care*, 27, 180. <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04473-y>
- Sanz, J. A., Bernardo, D., Herrera, F., Bustince, H., & Hagraas, H. (2015, augusti). A Compact Evolutionary Interval-Valued Fuzzy Rule-Based Classification System for the Modeling and Prediction of Real-World Financial Applications With Imbalanced Data. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 23(4).  
[https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6849462?casa\\_token=TYkefmyam0AAAAAA:V43b8ySof7ScAPLj5BEmEFKaWBocPRAbY1QubFAbyMO7JV4abBc45wePWFAOchr-MJeg1Tk](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6849462?casa_token=TYkefmyam0AAAAAA:V43b8ySof7ScAPLj5BEmEFKaWBocPRAbY1QubFAbyMO7JV4abBc45wePWFAOchr-MJeg1Tk)
- Sayal, A., Jha, J., N, C., Gupta, V., Gupta, A., Gupta, O., & Memoria, M. (2023). Neural Networks And Machine Learning. *2023 IEEE 5th International Conference on Cybernetics, Cognition and Machine Learning Applications (ICCCMLA)*, Hamburg, Germany, 2023, 58-63.  
<https://doi.org/10.1109/ICCCMLA58983.2023.10346612>
- Seo, J.-Y., & Chai, S. (2013, augusti). The role of algorithmic trading systems on stock market efficiency. *Information Systems Frontiers*, 15(5), 873-888.  
<https://doi.org/10.1007/s10796-013-9442-9>
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. V. (2019). How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annual Review of Psychology*, 70, 747-770.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Somanathan, T.V., & Nageswaran, V. A. (2015). The Role of Derivatives in the Global Financial Crisis of 2008. In *The Economics of Derivatives*, 107–121. Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781316134566.011>
- Spiegel, U., Tavor, T., & Templeman, J. (2010). The effects of rumours on financial market efficiency. *Applied Economics Letters*, 17(15), 1461–1464. <https://doi.org/10.1080/13504850903035873>

- Thakar, C., & Gupta, A. (2023, 21 augusti). *History of Algorithmic Trading, HFT and News Based Trading*. QuantInsti's Blog. Hämtad 2 maj, 2024, från <https://blog.quantinsti.com/history-algorithmic-trading-hft/>
- Vedapradha, & Ravi, H. (2018, december). Application Of Artificial Intelligence In Investment Banks. *Review of Economic and Business Studies*, (22), 131-136. <https://ideas.repec.org/a/aic/revebs/y2018j22vedapradhar.html>
- Volis, A. (2005, januari). *Co-integration of the international capital markets with the use of information technology: The case of Europe*. <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-881-9.ch007>
- Wall, L. D. (2018). Some financial regulatory implications of artificial intelligence. *Journal of Economics and Business*, 100, 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.05.003>
- Weber, B. W. (1994). *Transparency and bypass in electronic financial markets. 1994 Proceedings of the Twenty-Seventh Hawaii International Conference on System Sciences, System Sciences, 1994. Proceedings of the Twenty-Seventh Hawaii International Conference On, 4, 865-874*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1994.323422>
- Wen, T. (2020). Data Aggregation. I L. A. Schintler & C. L. McNeely (Red.), *Encyclopedia of Big Data*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4\\_296-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4_296-1)
- Wilhelm Jr, W. J. (2001, juni). The Internet and Financial Market Structure. *Oxford Review of Economic Policy*, 17(2), 235-247. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12370>
- World Economic Forum. (2022, januari). *Transforming Paradigms A Global AI in Financial Services Survey* [White Paper]. World Economic Forum. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_AI\\_in\\_Financial\\_Services\\_Survey.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_AI_in_Financial_Services_Survey.pdf)
- Wu, S., Irzoy, O., Lu, S., Dabravolski, V., Dredze, M., Gehrmann, S., Kambadur, P., Rosenberg, D., & Mann, G. (2023). BloombergGPT: A Large Language Model for Finance. *arXiv preprint arXiv:2303.17564*, (V3). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.17564>
- Xu, S. X., & Zhang, X. (2013). Impact of Wikipedia on Market Information Environment: Evidence on Management Disclosure and Investor Reaction. *MIS Quarterly*, 37(4), 1043-A10. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.4.03>

Yang, X., Liu, W., Zhou, D., Bian, J., & Liu, T.-Y. (2020, september). Qlib : An AI-oriented Quantitative Investment Platform. *Microsoft Research. arXiv preprint arXiv:2009.11189*, (V1). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.11189>

Zider, B. (1998, december). *How Venture Capital Works*. Harvard Business Review. Hämtad 6 april, 2024, från <https://hbr.org/1998/11/how-venture-capital-works>

# 10. Bilagor

## 10.1 Tabell över resultat från semi-systematisk litteratursökning

Tabell 2: Slutgiltiga resultatet efter gallring för den semi-systematiska delen av litteraturstudien.

Författare	Publicationsår	Titel	Källtitel
Clemons Eric K.; Adams Jennifer	1988	PRELIMINARY RESEARCH REPORT: OPPORTUNITIES FOR USING TECHNOLOGY CREATED BY DEREGULATION OF THE LONDON STOCK EXCHANGE - FIRST LONDON SITE VISITS.	Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science
Clemons E.K.; Weber B.W.	1989	London's big bang: A case study of information technology, competitive impact, and organizational change	Journal of Management Information Systems
Weber Bruce W.	1994	Transparency and bypass in electronic financial markets	Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences
Michie R.C.	1997	Friend or foe? Information technology and the London Stock Exchange since 1700	Journal of Historical Geography
Dewan S.; Mendelson H.	1998	Information technology and time-based competition in financial markets	Management Science
Clemons Eric K.; Schwartz Robert A.; Weber Bruce W.	1998	Information technology and market structure	Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences
Clemons Eric K.; Weber Bruce W.	1998	Restructuring institutional block trading: An overview of the OptiMark system	Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences
Bharadwaj A.S.; Bharadwaj S.G.; Konsynski B.R.	1999	Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q	Management Science
Martini M.	1999	The impact of information technology on the banking and financial industry	Review of Economic Conditions in Italy
Wilhelm W.J. Jr.	2001	The internet and financial market structure	Oxford Review of Economic Policy
Hauswald R.; Marquez R.	2003	Information Technology and Financial Services Competition	Review of Financial Studies
Volis A.	2005	Co-integration of the international capital markets with the use of information technology: The case of Europe	Global Information Technology and

			Competitive Financial Alliances
Boot A.W.A.; Marinč M.	2008	The evolving landscape of banking	Industrial and Corporate Change
Picard M.	2009	Financial services in trouble: the electronic dimension	Journal of Financial Crime
Wagener M.; Kundisch D.; Riordan R.; Rabhi F.; Herrmann P.; Weinhardt C.	2010	Price efficiency in futures and spot trading: The role of information technology	Electronic Commerce Research and Applications
Eroğlu N.	2010	The effects of financial globalization on economic policies	International Research Journal of Finance and Economics
Takahashi H.	2010	Clarification of the price fluctuation mechanism in financial markets: Disparity in forecast accuracy among investors and asset price fluctuations	International Journal of Computer Applications in Technology
Schaper T.; Chlistalla M.	2010	The impact of information technology on European post-trading	16th Americas Conference on Information Systems 2010, AMCIS 2010
Spiegel U.; Tavor T.; Templeman J.	2010	The effects of rumours on financial market efficiency	Applied Economics Letters
Sayogo D.S.; Pardo T.A.; Canestraro D.	2011	Understanding the impact of computing and information technology on critical challenges facing 21st century financial market regulators	ACM International Conference Proceeding Series
Xu S.X.; Zhang X.M.	2013	Impact of wikipedia on market information environment: Evidence on management disclosure and investor reaction	MIS Quarterly: Management Information Systems
Seo J.-Y.; Chai S.	2013	The role of algorithmic trading systems on stock market efficiency	Information Systems Frontiers
Brandt T.; Neumann D.	2015	Chasing lemmings: Modeling IT-induced misperceptions about the strategic situation as a reason for flash crashes	Journal of Management Information Systems
Ma T.; McGroarty F.	2017	Social Machines: How recent technological advances have aided financialisation	Journal of Information Technology
Ivanitsky V.P.; Tatyannikov V.A.	2018	Information asymmetry in financial markets: Challenges and threats	Economy of Regions
Akçalı B.Y.	2019	Industry 4.0 and its implications on the financial sector	Several Dimensions of Innovation, Technology and Industry 4.0

Gao M.; Huang J.	2020	Informing the Market: The Effect of Modern Information Technologies on Information Production	Review of Financial Studies
Serbulova N.	2021	Fintech as a transformation driver of global financial markets	E3S Web of Conferences
Binbin C.; Shancun L.	2022	The impact of difference in information acquisition time on market liquidity: Discuss the impact of information technology in securities market; [信息获取时间差异对市场流动性的影响研究 ——兼论信息技术在证券市场中应用的影响]	Journal of Industrial Engineering and Engineering Management
Ismayilov N.; Kozarević E.	2023	CHANGING FINANCIAL SYSTEM ARCHITECTURE UNDER THE INFLUENCE OF THE FINTECH MARKET: A LITERATURE REVIEW; [PROMJENA ARHITEKTURE FINANCIJSKOG SUSTAVA POD UTJECAJEM TRŽIŠTA FINTECH-a: PREGLED LITERATURE]	Management (Croatia)
Goldstein I.	2023	Information in Financial Markets and Its Real Effects	Review of Finance

## 10.2 Gemensam intervjumall

Tabell 3: Gemensam intervjumall med frågor som täcker upp respektive delfråga.

<h1>Intervjumall</h1>	
<h3>Generellt</h3>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vilken roll har intervjupersonen i organisationen?</li><li>• Vad är intervjupersonens erfarenhet?</li></ul>
<h3>Relevant AI-teknik</h3>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vad för AI-teknik är relevant för investeringsprocesser?</li><li>• Vad för AI-teknik tror intervjupersonen potentiellt kommer vara relevant för investeringsprocesser i framtiden?</li></ul>
<h3>Utveckling av AI-verktyg</h3>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Satsar intervjupersonens företag på att utveckla AI <i>in-house</i> eller <i>outsourcar</i> de processen?</li><li>• Till vilken utsträckning, och hur, använder sig intervjupersonens företag sig av AI?<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hur har detta utvecklats över tid?<ul style="list-style-type: none"><li>■ Hur har företaget anpassat sin verksamhet efter detta?</li></ul></li><li>○ Hur tror intervjupersonen att det kommer att utvecklas inom 5–10 år?</li></ul></li></ul>
<h3>AI:s framtida påverkan på finansbranschen</h3>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anser intervjupersonen att AI i framtiden skulle kunna bli en singular investerare?</li><li>• Anser intervjupersonen att AI-investering i framtiden kan bli en investeringsstrategi, likt <i>HFT</i>?</li><li>• Anser intervjupersonen att potentiella AI-verktyg kommer kunna fungera som en konkurrensfördel i att locka bolag till dess företag?</li><li>• Anser intervjupersonen att <i>AI-screening</i> kommer att påverka bias i förhållande till relationer och nätverk?</li></ul>
<h3>Avslutande frågor</h3>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Finns det något utöver det redan diskuterade materialet som intervjupersonen vill tillägga?</li><li>• Finns det någon intervjupersonen känner till som vore relevant för oss att intervjua?</li></ul>

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNING FÖR SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2024  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



**CHALMERS**