



AI-genererat visuellt innehåll inom marknadsföring:

En semiotisk bildanalys av AI-genererade bilder

Patrick Andersson

Lärdomsprov

Företagsekonomi

2023

Lärdomsprov

Patrick Andersson

AI-genererat visuellt innehåll inom marknadsföring: En semiotisk bildanalys av AI-genererade bilder

Yrkeshögskolan Arcada: Företagsekonomi, 2023.

Identifikationsnummer:

9292

Sammandrag:

AI-genererade bilder har under senaste åren blivit väldigt synligt i samhället, tack vare sociala medier och nyheter. Med allmän tillgänglighet till generativa AI-modeller, bland annat text-till-bildmodeller som Dall-E 2, kommer generativ AI att påverka flera branscher, bland annat marknadsföring. Med intresse för AI-genererade bilder och dess potential inom marknadsföring, går studien in på AI-genererade bilders visuella kommunikation i form av semiotiska tecken och betydelser. Studiens mål är att undersöka AI-genererade bilders förmågor och begränsningar inom visuell kommunikation för att markera dess värde och potential som kommunikationsmedel. I studien analyseras AI-genererade bilders semiotik på en denotativ och konnotativ nivå, som visar bildernas direkta betydelser samt medförda bibetydelser. Den semiotiska bild-analysen görs självständigt och systematiskt för att noga nedbryta bilderna på en grundlig nivå. Analysen fungerar som ett preliminärt steg för utforskningen i AI-genererade bilders visuella kommunikation, ämnet bör dock vidare undersökas för att AI-modellerna ska kunna användas på ett nyttigt och ansvarsfullt sätt inom marknadsföring. Studiens resultat visar främst bildernas förmåga att kommunicera på denotativ och konnotativ nivå, och att bilderna innehåller flera uppenbara denotativa tecken och konnotativa betydelser som är lätta att identifiera. Resultaten visar bildernas förmåga att kommunicera på ett tydligt sätt, samt möjligheten för att de kan användas som visuellt kommunikationsmedel. Generativ AI kommer att fortsättningsvis utvecklas, som betyder att marknadsförare kan hamna efter om de inte lär sig att anpassa den nya teknologin på ett sätt som respekterar teknologins begränsningar och förmågor.

Nyckelord:

AI-genererade bilder, marknadsföring, semiotik, bildanalys, visuell kommunikation

Degree Thesis

Patrick Andersson

AI-generated visual content in marketing: A semiotic image analysis of AI-generated images
Arcada University of Applied Sciences: Business Administration, 2023.

Identification number:

9292

Abstract:

AI-generated images have during the last years become incredibly visible in society thanks to social media and news. With public access to generative AI-models, such as text-to-image models like Dall-E 2, generative AI is expected to influence many different disciplines, such as marketing among others. With interest in AI-generated images and their potential within marketing, the study explores the visual communication of AI-images in the form of semiotic signs and meanings. The aim of the study is to research the capabilities and limitations of AI-generated images in visual communication, to highlight their value and potential as a means of communication. The study analyses the semiotics of AI-generated images on a denotative and connotative level, which reveals the direct meanings and associated meanings of the images. The semiotic image analysis is conducted independently and in a systematic way, to break down the images on a comprehensive level. The analysis functions as an initial step in researching the visual communication of AI-generated images, but the subject should be further researched for AI-models to be used in a productive and responsible manner within marketing. The results of the study primarily reveal the image's ability to communicate on a denotative and connotative level, and that the images contained multiple obvious denotative signs and connotative meanings which were easy to identify. The results show how the images can communicate in a clear way and the ability for the images to be used as a method of visual communication. Generative AI will continue to be developed, which means that marketers may fall behind if they don't learn to adapt the new technology in a way that respects its capabilities and limitations.

Keywords:

AI-generated images, marketing, semiotics, image analysis, visual communication

Opinnäyte

Patrick Andersson

AI luotu visuaalinen sisältö markkinoinnissa: Semioottinen kuva analyysi tekoälykuvista
Ammattikorkeakoulu Arcada: Liiketalous, 2023.

Tunnistenumero:

9292

Tiivistelmä:

Tekoälyllä luodut kuvat ovat viime vuosina tulleet hyvin näkyviksi yhteiskunnassa sosiaalisen median ja uutisten takia. Yleisen saatavuuden myötä generatiivisilla tekoälymalleilla, kuten Dall-E 2 kuvamallilla, tulee olemaan suuria vaikutuksia useilla aloilla, markkinointiala mukaan lukien. Tekoälykuvien, sekä niihin liittyvien mahdollisuuksien kiinnostuksen takia, opinnäyte kohdistuu tekoälykuvien visuaaliseen viestintään, semioottisten merkkien ja merkityksien muodossa. Tutkimuksen tavoitteena on tutkia tekoälykuvien kykyjä ja rajoituksia visuaalisessa viestinnässä, osoittaakseen niiden arvoa ja potentiaalia viestintävälineinä. Tutkimuksessa analysoidaan tekoälykuvien semiotiikkaa denotaation ja konnotaation tasoilla, joka paljastaa kuvien ilmeiset merkitykset sekä niihin liittyvät vihjemerkit. Semioottinen kuva analyysi suoritetaan itsenäisesti ja järjestelmällisesti jotta kuvat voidaan purkaa huolellisesti. Analyysi toimii alustavana askeleena tekoälykuvien tutkimuksessa visuaalista viestintää kohtaan, ja aihetta tulisi tutkia lisää, jotta tekoälymalleja voitaisiin käyttää hyödyllisesti ja vastuullisesti markkinoinnissa. Tutkimuksen tulokset osoittavat pääasiassa kuvien kyvyn viestiä denotaatioisella ja konnotaatioisella tasolla sekä sen, että kuvissa oli useita selkeitä merkityksiä ja vihjemerkit, joita oli helppo tunnistaa. Tulokset osoittavat kuvien kyvyn viestiä selvästi ja mahdollisuuden käyttää niitä visuaalisena viestintävälineenä. Generatiivinen tekoäly tulee jatkossakin kehittymään, mikä tarkoittaa, että markkinoijien on opittava sopeuttaa uuden teknologian tavalla, joka kunnioittaa teknologian rajoituksia ja kykyjä, jotta he eivät jäisi jälkeen.

Avainsanat:

Tekoälykuvat, markkinointi, semiotiikka, kuva analyysi, visuaalinen viestintä

Innehåll

1	INLEDNING	6
1.1	Problemformulering.....	7
1.2	Syfte	8
1.3	Avgränsning.....	8
1.4	Definitioner	9
2	TEORI	9
2.1	Visuell kommunikation.....	9
2.1.1	Visuell retorik	11
2.1.2	Visuell semiotik.....	14
2.1.3	Visuell kompetens	15
2.2	Generativ artificiell intelligens	16
2.2.1	Text-till-bild AI	17
2.3	Tidigare studier	18
3	METOD	18
3.1	Val av metod	19
3.2	Sampel material	21
3.3	Tillvägångsättet och analys av data	22
3.4	Validitet och reliabilitet.....	23
3.5	Etiska frågor	24
4	RESULTAT	25
4.1	Denotativa resultat	27
4.2	Konnotativa resultat.....	29
4.3	Sammanfattning.....	33
5	DISKUSSION	33
5.1	Resultatdiskussion.....	34
5.1.1	Denotativa resultat.....	34
5.1.2	Konnotativa resultat.....	35
5.1.3	Sammanfattning av resultatdiskussion	35
5.2	Metoddiskussion	36
6	SLUTSATSER	37
6.1	Studiens begränsningar.....	38
6.2	Förslag till vidare undersökningar	38
	Källor	40

1 INLEDNING

Artificiell intelligens (AI) har varit i användning i marknadsföring redan flera år i form av data-analys, chatbots, och personalisering, men under de senaste två åren har utvecklingen av generativ AI nått nivån där deras användning kan ha betydelsefulla effekter och resultat. Medan tekniken för AI fortsätter att utvecklas, måste marknadsförare hitta innovativa sätt att använda sig av de nya teknologierna, eller bli efter i det ständigt föränderliga digitala landskapet.

Det första betydelsefulla genombrottet inom AI-teknologin skedde 2012 i form av AlexNet, som lade grunden för utvecklingen inom generativ AI (Krizhevsky et al., 2012). Sedan dess har AI-teknologin utvecklats väsentligt, som möjliggjort att material kan skapas snabbt med generativa AI-modeller i stället för att använda tid och resurser för att skapa autentiskt material. Generativa AI-modeller dessutom strävar till att skapa material som liknar mänskligt material. Enligt Marketing AI Institute (2023), förväntas AI ha en enorm ekonomisk påverkan i samhället. Det är dessutom sannolikt att inom några år kommer generativ AI att ha orsakat betydelsefulla förändringar i olika industrier och samhället över lag.

Medan användningen av AI i företag har mer än fördubblats sedan 2017 (Mayhew et al., 2022), har AI också blivit mer populärt i samhället. Under det senaste året har generativa AI-modeller, som ChatGPT och Midjourney, blivit tillgängliga till allmän användning. Även då de offentliga versionerna är begränsade i dess funktioner har allmänheten fått experimentera och skapa innehåll med hjälp av AI-teknologi. Tillgängligheten till moderna AI-modeller betyder att teknologin utsätts konstant användning och provning, som dessutom leder till att utvecklingen har tillgång till stora mängder av feedback. Fenomenet kommer dock också med sina nackdelar, mycket diskussion och kritik har förekommit, bekymmer som förekommit är bland annat missinformation, plagiat, förlust av sysselsättning, samt etiska och rättsliga frågor.

Förmågan för AI att skapa innehåll som text, bild, video, eller animering skapar nya möjligheter för marknadsförare, innehållet kan jämföras med och liknar mänskligt skapat innehåll och kan därför användas inom våra processer för att hjälpa, förbättra eller byta

ut mänskligt skapat av innehåll. AI tillämpas redan för att förbättra och automatisera verktyg som till exempel Innehållsmedveten Fyllning verktyget i Adobe Photoshop (Adobe, u.å.), och på liknande sätt kan marknadsförare tillämpa generativa AI som hela verktyg eller för att förbättra eller försnabba processer inom deras arbete. Som exempel, för att skapa en ny logotyp, kan AI användas för att skapa visuella idéer, koncept, eller direkt exempel eller en bild på en logotyp som är passligt för varumärket.

Avhandlingen strävar till att undersöka möjligheter för att tillämpa AI generat bildinnehåll inom digital marknadsföring. Inom arbetet studeras generativa text-till-bild AI modeller för att förstå ingående möjligheter och begränsningar. Arbetets mål är att undersöka AI genererade bilders duglighet som material som visuell kommunikation i marknadsföring genom att studera deras förmåga att kommunicera budskap och bibetydelser.

1.1 Problemformulering

Med framkomsten av generativa AI-modeller som är baserade på avancerad teknologi, finns det brist på litteratur och exempel på hur text-till-bild AI kan användas inom marknadsföringsbranschen. Med bred tillgänglighet till den nya teknologin kommer det fram möjligheter och utmaningar för de som arbetar inom visuell kommunikation, och hur teknologin samt modellerna fungerar kan vara svårt att begripa. Tekniska utmaningar och problem kan förekomma för marknadsförings och media experter, bland annat problem med specificering av detaljer eller specifika betydelser i bilden som användaren vill åstadkomma, eller orealistiska och inkonsekventa resultat av generering.

Mer specifika utmaningar kan också uppstå inom AI-bildernas visuella kommunikation, som brist på kontextuell uppfattning för modellen, förvrängning eller missförstånd av budskap och symbolik, eller oavsiktliga bibetydelser i bildernas budskap. Detta arbete strävar till att lösa problem som relaterar till visuell semiotik.

- Kan AI modeller skapa bilder med förmågan att föreställa betydelse och kommunikation, och är dessa bilder lämpliga för att kommunicera i form av marknadsföringsinnehåll?

- Vilka är de främsta tecken och symboler som orsakar kommunikationsförmåga i AI-bilderna

1.2 Syfte

Övergripande målet med arbetet är att markera AI-bildernas medförda värde som kommunikationsmedel genom betydelser och uttryck som AI-bilder kan föreställa. Studien går in på generativ AI fenomenet genom att undersöka semiotiken som ingår i AI-bilder, semiotikanalysen genomförs självständigt på ett systematiskt sätt. Semiotiken och betydelsen bakom bilden är viktiga eftersom de inverkar till vilket syfte bilden kan användas. Marknadsföring med hjälp av bilder kräver att bilderna kan kommunicera något som mottagaren kan förstå och tolka. Visuell kommunikation sker genom betydelser och bibetydelser som bilden tolkas föreställa. Detta arbete kommer att studera dessa betydelser och bibetydelser i AI-bilder för att forska AI-bildernas kommunikationsförmåga och kommunikation av budskap, för att vidare förstå hur de kan tillämpas som kommunikationsmedel inom visuell marknadsföring. Studien kan anses vara viktig för marknadsförare eller media professionella som siktar att använda sig av AI genererade bilder inom sitt arbete.

1.3 Avgränsning

Eftersom AI är ett väldigt brett fenomen, kommer arbetet att avgränsas inom generativa AI-modeller till text-till-bild AI-modeller, i detta arbete analyseras bilder genererade av OpenAI Dall-E, och specifikt bilder som motsvarar reklamer eller kunde tillämpas inom reklamer. Arbetet fokuseras på Dall-E genererade bilder eftersom Dall-E genererar främst bilder i realistisk stil med innehåll som liknar riktiga objekt. Även dock generativ språkbehandlings AI modeller är också väldigt framträdande kommer detta arbete att hålla sig innanför generativa text-till-bild AI modeller. Dessutom kommer arbetet inte att omfatta andra former av AI som varit längre i användning inom marknadsföring, så som AI inom data-analys, personalisering, eller näthandel chatbots. Bildanalysen avgränsas till bildernas visuella semiotik, förslag till vidare undersökningar finns i arbetets sista kapitel.

1.4 Definitioner

Artificiell intelligens (AI), är området inom datavetenskap som studerar maskin- och datavetenskapliga processer och aspekter som liknar mänsklig intelligens (Herzfeld, 2018).

Text-till-bild AI, är en typ av generativ AI som skapar nya bilder baserat på inmatade beskrivningar. Text-till-bild AI-modeller som Midjourney, Dall-E och Stable Diffusion är tränade på stora datainsamlingar med text och bild par (Ramesh et al., 2021).

Språk modell AI, är en form av generativ AI som svarar på inmatad text som till exempel förslag eller frågor med genererat text som liknar mänsklig text. Språk modeller som ChatGPT-3 använder sig av naturlig språkbehandling (Natural language processing, NLP) och är tränade på stora datainsamlingar av text från webben för att kunna skapa naturliga svar (OpenAI, 2022).

Naturlig språkbehandlig eller Natural language processing (NLP), är området inom AI som utvecklar datorers förmåga att förstå text och talade ord på liknande sätt som människor (IBM, u.å.)

2 TEORI

I detta kapitel presenteras avhandlingens teoretiska referensram som förstärker kunskanndet inom forskningsområdet samt skapar grunden för undersökningen. Kapitlet behandlar teori kring visuell kommunikation, visuell retorik och visuell semiotik, samt teori kring generativ AI och text-till-bild AI. Teorin kring visuell kommunikation understöder arbetets undersökning i visuell semiotik, medan teorin om generativ AI förklarar och ger kontext för arbetet.

2.1 Visuell kommunikation

Visuell kommunikation förekommer överallt i vårt dagliga liv, och det visuella innehåll som vi utsätts för har ökat enormt med digitaliseringen och sociala medier. I stället för textbaserade nyheter och lång formaterat innehåll utsätts vi för korta och snabba videor och bildinnehåll i stora kvantiteter. Visuell kommunikation är ett väldigt brett begrepp

och den förekommer i olika former i olika medier, i reklam och på sociala medier och är i sådana sammanhang uppenbart visuell kommunikation som vill nå en publik med ett meddelande för att övertyga om något. Andra visuella uttryck tas för givet, som trafikmärken eller varningssignaler som kommunicerar något viktigt för oss, utan att vi behöver tänka på hur vi ska betona dem (Fahmy et al., 2014). Utvecklingen av digitala teknologier och plattformar, har för med sig att visuellt innehåll används på nya moderna sätt. Tillgängligheten till utvecklande teknologier har ökat intresset för visuellt innehåll och även -forskning kring det visuella kommunikationsfältet (Fahmy et al., 2014).

Visuell kommunikation har definierats av Chandler och Munday (2011) som skapandet och tolkandet av budskap och bibetydelser i visuella former, främst i användning av stillbilder och rörliga bilder men också som kroppsspråkliga uttryck och ansiktsuttryck, liksom även typografi och uttryckssymboler. Visuell kommunikation används väldigt ofta i samband med verbalt språk eller text, för att göra budskapet synligare, eller för att förklara budskapet på ett lättare eller snabbare sätt. Enligt Williams och Newton (2007) representerar intuitiva kognitiva processer hälften av vårt medvetande, kognitiva förmågor, och hälften av våra upplevda mänskliga interaktioner.

Visuell kommunikation med rätt egenskaper och element kan åstadkomma oändliga budskap i olika. Egenskaper som färg, form, utrymme, material, medel, värde, kontrast och sammansättning påverkar hur mottagaren tolkar och behandlar innehållet. Färger och deras betydelser har utforskats länge, som att blå ofta står för fred och ordning, eller röd som ofta står för varning eller kärlek (Fahmy et al., 2014). På liknande sätt som färg, kan olika egenskaper påverka och föreställa en betydelse i innehållet. Visuellt innehåll är ofta lättare att komma ihåg jämfört med text eller ljud, men i samband med andra former av kommunikation har det visuella den största effekten.

Visuell kommunikation har alltid funnits inom mänsklig kommunikation. Grunderna för ämnet, hur vår syn fungerar och hur den visuella kommunikationen skiljer sig från språk har debatterats i långa tider av filosofer och forskare som Platon, Kant, Freud, Wittgenstein, Pierce och Goodman (Machin, 2014). Visuell kommunikation är ett omfattande ämne, det vill säga det förekommer i flera olika verksamheter och branscher, således har det utforskats inom flera olika vetenskapsområden på olika sätt och med olika frågor beroende på disciplinens behov och användning, som till exempel inom psykologi,

filosofi, språk, konst, design, media och marknadsföring. Tack vare flera olika utgångspunkter och intressen har forskningen i ämnet blivit väldigt brett (Machin, 2014). Med flera synpunkter och tidskrifter inom visuell kommunikation inom flera olika forskningsområden, finns det gott om teori och modeller som kan tillämpas av branscher på varierande sätt, såsom marknadsföring, man bör dock vara noggrann med att granska informationens relevans för behovet och användningen. Machin (2014) har sammanställt åsikter, teorier och metoder av ledande forskare från en mängd olika forskningsområden, och skapat en resurs med brett innehåll kring visuell kommunikation, Machin nämner också tidskrifter och handböcker som *Handbook of Visual Communication; Theory, Methods, and Media* av Smith et al. (2005) som också används för avhandlingens teoretiska referensram.

Visuell kommunikation och teorier som ingår i ämnet används för arbetets teoretiska referensram för att man sedan ska kunna tolka forskningens resultat, och förstå sig på hur visuellt innehåll skapat av AI kan påverka människan, samt inse hur det skiljer sig från mänskligt skapat visuellt innehåll. Med visuell retorik, semiotik, och visuell kompetensteori, kan man bättre förstå hur visuellt innehåll påverkar människor, samt hur man tolkar visuella element.

2.1.1 Visuell retorik

Foss (2005) beskriver visuell retorik som läran om visuellt bildspråk inom retorisk forskning. Retorik har studerats länge och härstammar från antikens Grekland, och den handlar om användning av symboler för att kommunicera. Visuell retorik kommunicerar innebörd eller förslag genom att använda visuellt bildspråk för att övertyga eller påverka mottagaren. Forskare i retorik samt biologi har jämfört skillnaden mellan syn och uppfattning med skillnaden mellan hörsel och lyssnande, och betonat skillnaden på det som ögat ser och det som hjärnan förstår (Barry, 1997). I dagens läge behandlar retorik ett brett område av symbolisk kommunikation, men visuell retorik introducerades till retorisk forskning 1970, vilket orsakade att retorik omdefinierades för att innehålla visuella symboler och i efterhand alla former av symbolisk kommunikation (Foss, 2005; Hill & Helmers, 2008). Härefter blev visuellt bildspråk en viktig del av retoriken eftersom visuell retorik hade en väldigt stor inverkan i kulturen i form av reklam, tv, film, arkitektur, inredning, och kläder (Foss, 2005). Foss förklarar att med den eventuella

förändringen av kulturen sedan 1970-talet, har visuella symboler blivit mer framstående än de verbala. Visuell retorik används idag ständigt för att övertyga och ange betydelse för kunder, klienter, studerande, och även följare på sociala medier; moderna varumärken är ett uppenbart exempel på symboler med retoriskt värde.



Figur 1. "We Can Do It!" affisch som försöker övertyga kvinnor att arbeta i maskulina arbeten under kriget (Miller, 1943)

Visuell retorik förstås som den kommunikativa artefakten som skapas av bildspråkets eller symbolens användning för att övertyga om något (Foss, 2005). Visuell retorik förekommer i både estetiska och funktionella bilder, som i konst eller reklam. Varje visuellt objekt är dock inte retoriskt, det som gör att ett visuellt objekt är retoriskt är närvaron av tre kännetecken. Enligt Foss bör bildspråket vara symboliskt, innehålla mänskligt ingripande, och presenteras i syfte att övertyga en publik, för att räknas som visuellt retoriskt objekt.

För att ha en symbolisk verkan och kommunicera, bör symbolen vara ansluten till ett annat objekt, bilden på ett övergångs märke i trafiken är anslutet till att bilar ska låta fotgängare gå över vägen. Färgen och formen på bilden utan kontext har ingen relation till trafikregler, men som ett trafikmärke i sin helhet inom trafiken räknas den som visuell retorik eftersom den kommunicerar i form av symboler. (Foss, 2005)

Mänskligt ingripande förekommer i skapandet av det visuella objektet, som i fotografering, konstruktion eller design. I skapandet av objektet förekommer det ett

medvetet beslut för att kommunicera, och avsiktlig användning av strategier och element som till exempel färg, form, storlek, och media. Mänskliga ingripandet kan även vara ifrom av att redigera ett icke retoriskt visuellt objekt till ett retoriskt objekt. Som exempel, ett vanligt träd är inte retoriskt förrän man använder trädet på ett retoriskt sätt, som att hämta en gran in i huset för att symbolisera julens helg. (Foss, 2005)

Eftersom retorik hänvisar till att kommunicera och övertyga, bör det visuella objektet vara avsedd för en publik eller mottagare som man vill nå. Dock enligt Burke (1974, s. 38, refererad i Foss, 2005), publiken kan också vara den själv som skapat eller redigerat objektet så länge som hen kommunicerar någon idé eller betydelse för sig själv. Utan avsikt att kommunicera för en publik, skapar objektet ingen kommunikation eftersom kommunikation kräver sändare och mottagare. Visuell retorik är då den symboliska betydelsen av det visuella som är med avsikt producerat för att kommunicera med en publik.



Figur 2. Skogarna som föreställer jordens lungor för att övertyga människor att ingripa i avskogning (World Wide Fund for Nature)

Visuell retorik hänvisar också till teoretiskt perspektiv för att analysera av symboliska och kommunikativa aspekter. Fokuset i retoriskt perspektiv är på retorisk betydelse, svar

och idéer, i stället för estetik (Foss, 2005). Med perspektivet används föreställning av potentiella åskådare som inte har teknisk kunskap inom visuella discipliner för att studera hur de skulle reagera till de visuella symbolerna som forskas. Det retoriska perspektivet beaktar också en eller flera av tre faktorer, arten, funktionen, och utvärdering. Analysen av arten av det visuella bildspråket är det primära, medan för att analysera funktionen och utvärderingen krävs en uppfattning för innehållsmässiga och stilistiska karaktären av bilderna (Foss, 2005). Keith Kenney (2005) demonstrerar format för studie av visuell retorik som analyserar och kritiserar aspekter som historisk kontext, formell beskrivning, identifiering av funktionen, samt utvärdering av funktionen.

2.1.2 Visuell semiotik

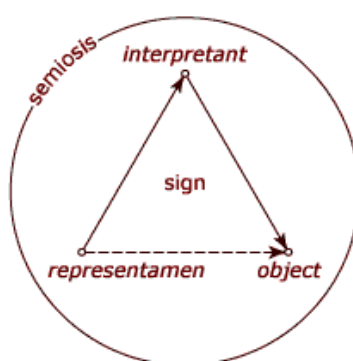
Medan visuell retorik använder bildspråk för att kommunicera och övertyga, semiotik handlar om användning och tolkning av tecken, teckensystem, symboler, signaler och mönster. I semiotik betonas tecken främst med två olika komponenter, betecknande eller 'betecknare', det vill säga själva bilden eller symbolen, och betecknade det vill säga det koncept eller idé som bilden representerar (Bauer & Gaskell, 2000). Visuell semiotik fokuserar på kommunikation i form av signaler och tecken, i synnerhet i icke-verbala men synliga former. Ett tecken är vad som helst som representerar något annat, ett objekt eller koncept (Hoopes, 1991; Eco, 1986, refererad i Moriarty, 2005). För att ett tecken ska kunna representera något annat krävs en relation mellan tecknet och ett annat objekt eller koncept. Relationen kan förekomma i tre olika former enligt Peirce (1931, refererad i Moriarty, 2005). Ett ikoniskt tecken liknar det relaterade objektet, till exempel en målning som liknar ett fotografi; ett förtecknande tecken som indikerar något, till exempel rök som indikerar eld; eller ett symboliskt tecken som är självklart inom samhälle, en flagga som representerar ett land eller organisation. Ett tecken kan vara alltmer betydelsefullt då tecknet har flera relationer som gör att det blir symboliskt. Visuell semiotik kan också uppdelas enligt denoterande betydelser och konnoterande betydelser. Denotation hänvisar till det uppenbara eller exakta betydelsen av tecknet, och konnotation hänvisar till bibetydelser, det vill säga det som tecknet symboliserar (Moriarty, 2005).

Moriarty (2005) förklarar tecknets denotation som tecknet föreställer direkt, eller den bokstavliga betydelsen av tecknet. Denotationen beskriver eller betecknar tecknet eller något specifikt i tecknet. Konnotationen är det som tecknet eller objektet framkallar, det

vill säga den subjektiva betydelsen för tecknet symboliserar. Konnotativ betydelse kan också tolkas som den kulturella innebörden som är kopplat till objektet. Som exempel, ett fotografi är klart en denotativ bild, medan reklam för livsstil innehåller konnotation. (Moriarty, 2005)

Målet med att analysera visuella semiotiken innebär att avgöra betydelsen eller flera betydelser i det visuella tecknet (Moriarty, 2005). Betydelser kan identifieras genom att analysera idéer eller koncept på basen av signaler som förekommer i samband med tecknet. Dessutom kan tecknets relevans och kontext lägga mer betydelse, men de kan också användas för att avgränsa betydelsen ifall det kan ha flera olika betydelser på basen av relevans och kontext. Visuell semiotik är väldigt subjektivt eftersom betydelsen är inte alltid självklar, sociala och personliga förutsättningar kan påverka hur tecknet betonas, detta betyder att tecknets betydelse och vikt kan vara väldigt individuellt (Moriarty, 2005).

Visuell semiotik kan ha flera lager av betydelser, syften, och signaler. Att forska och analysera, det vill säga tolka semiotiken i det visuella innebär att dekonstruerar de lager, signaler, koder och system som ingår i det. Semiotiken i det visuella kan vara djupt och komplex, då bör man analysera varje element och dess betydelse för att komma fram till objektets grundliga syfte och betydelse, på liknande sätt som traditionell uppskattning av konst som analyserar alla element som ingår i det konstnärliga (Moriarty, 2005).



Figur 3. Semiotik modell av Pierce som beskriver aspekterna som ett tecken består av (Peircian Semiotics, u.å.)

2.1.3 Visuell kompetens

Forskning av visuell kompetens ingår i flera olika forskningsområden där man använder visuell kommunikation i någon form, bland annat psykologi, utbildning, estetik, och

kulturforskning (Messaris & Moriarty, 2005). Kompetens hänvisar till läran och teorin inom det visuella, teorier i det visuella området är viktigt för att bilda en grundläggande kunskap i visuell kompetens. Enligt Messaris och Moriarty är en av de viktigaste frågor i visuell kompetens om hur människor lär sig från visuella bilder, samt hur de tolkar och förstår det visuella.

Moderna utbildningsprogram i ämnet känner till inverkan av det visuella på känslor, attityd och även kunskap. Trumbo (1999) delar upp läran av visuell kompetens i tre delar, inlärning, tänkande, och kommunikation, och föreslår mer uppmärksamhet för hur vetenskap förstås med hjälp av bilder. Betoning och analysering av det visuella ingår på två olika nivåer, en grundläggande nivå med uppfattnings principer där man studerar hur det visuella påverkar människan psykologiskt, och en högre nivå som går in på att dekonstruera den avsedda betydelsen och påverkan från det visuella bildspråket (Messaris & Moriarty, 2005). Genom att träna och lära sig åskåda på ett kritiskt sätt kan visuell kompetens tillämpas som ett verktyg för att förstå den effekt som det visuella kan ha, särskilt inom massmedia och reklamer. Visuell kompetens kan också betyda att man kan lägga märke till visuella signaler som vanligtvis är omärkbara, och vara medvetande till deras effekter i det vardagliga livet (Messaris & Moriarty, 2005).

2.2 Generativ artificiell intelligens

Artificiell intelligens är en form av maskininlärning som är utvecklad för att behärska stort antal och komplicerat data. AI som ett koncept är dock inte nytt, och teorin för AI började med Turings teorier på 50-talet (Akerkar, 2019). Maskininlärning och AI har utvecklats ständigt, och under de senaste 20 åren har AI-teknologins utveckling accelererat betydligt. Databaserad AI har tidigare varit den främsta formen av AI-teknologi som används kommersiellt. Googles sökmotor är det mest uppenbara exemplet på databaserad AI, som med hjälp av enorma mängder av data i samband komplexa algoritmer, möjliggör främst sökning av information och hemsidor tillgängligt för användarna, men också en hel del andra verktyg. Utveckling av databaserade AI verktyg har varit tillgängligt och används ständigt av verksamheter och företag runt världen (Akerkar, 2019).

Ett annat utvecklingsområde inom AI är naturligt språkbehandling. Tidiga exempel på AI språkbehandling var översättnings verktyg som gjorde översättning betydligt lättare för vardaglig användning. Andra exempel inkluderar språkbehandlingsverktyg som automatiserad transkribering, samt chatbots.

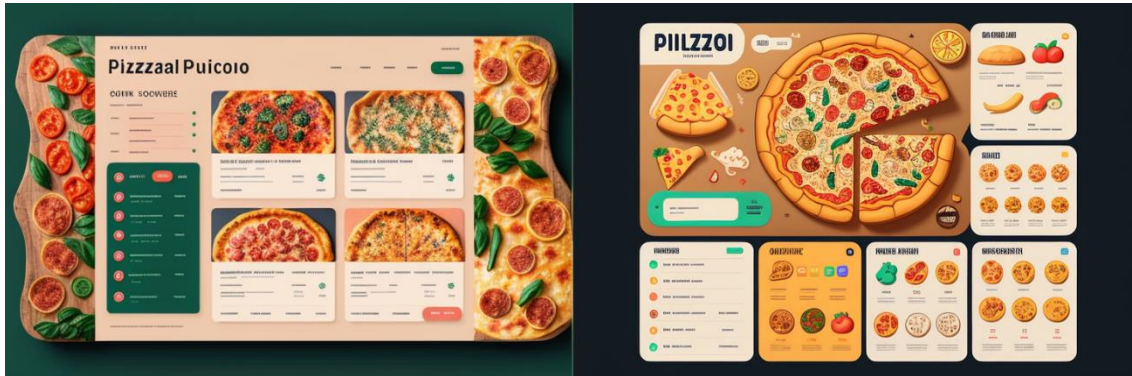
Medan AI har blivit ett vardagligt fenomen, i synnerhet för företag, utvecklingen av AI nådde en vändpunkt inom djupinlärning. Djupinlärning använder nätverk som möjliggör oövervakad inlärning som öppnat dörrarna för större potential i AI maskininlärning. Djupinlärning tillämpar ökningen i datateknik och massiva mängder av data som är tillgängligt på nätet, för att utveckla sina processer snabbare än tidigare.

Den nyligaste utveckling av AI fenomenet, generativ AI, har under de senaste åren blivit tillgängligt för allmänheten. Generativa AI modeller skapar nytt innehåll som liknar och kan även delvis jämföras med mänskligt skapat innehåll. Generative Pretrained Transformer (GPT) är en slags AI språkmodell som använder djupinlärning för att generera text. Genom att mata in ett kommando eller fråga till modellen, svarar modellen med text som liknar ett mänskligt svar (Larsen & Narayan, 2023). Den har förmågan att svara på frågor, hjälpa med problem, skriva berättelser, och generera idéer eller koncept. Ett annat slag av generativ AI är text-till-bildmodeller som i stället för text-svar genererar nya bilder baserade på användarens kommando. Generativa bildmodeller påstås ha en betydlig inverkan på innehållsindustrin eftersom det möjliggör att företag och användare kan skapa bilder som liknar konst och grafisk design inom några minuter i stället för att hyra en konstnär eller grafisk designer (Volpini, 2022).

2.2.1 Text-till-bild AI

Visuella verktyg som ansiktsigenkänning har varit i användning i flera år, men förmågan för AI att generera nya bilder presenterar nya möjligheter i diverse branscher (Mayhew et al., 2022). Text-till-bild AI-teknologin för AI började med Mansimov et al. (2015) som visade hur AI modellen DRAW kunde skapa nya bilder baserat på givna rubriker (Ramesh et al., 2021). Teknikens utveckling fortsatt med arbete av (Reed et al., 2016) med utnyttjande av generativa motståndsnätverk (GAN) som möjliggjorde skarpere bilder (Ramesh et al., 2021; Wang, 2021). Utvecklingen av tekniken fortsatte med kombinationen av flera olika metoder, och under 2021 och 2022 blev moderna skickliga

AI modeller tillgängliga till allmänheten, som har lett till att AI-genererade bilder och konst förekommit på sociala medier och även vunnit en konståvling (Mayhew et al., 2022; Wang, 2021). I detta arbete är det viktigt för skribenten att förstå sig på generativa text-till-bild AI och dess grund, för att kunna behärska resultatens bredare implikationer.



Figur 4. Pizzameny koncept för en hemsida (Midjourney, 2023)

2.3 Tidigare studier

Tidigare semiotiska studier av AI har förekommit, men främst inom andra former av AI. Detta beror på att generativ AI är såpass nytt, generativ AI har dock under de senaste åren kommit till större fokus inom media och akademiska studier. Under detta arbetes skrivande har det funnits väldigt lite resurser eller exempel på liknande tidigare studier av generativ AI.

3 METOD

I detta kapitel presenteras den kvalitativa forskningsmetodiken som används i detta arbete för att undersöka betydelser och uttryck i bilder genererade med AI. Med detta tillvägagångssätt åstadkoms en systematisk studie av semiotiken och uttrycken inom AI-bilderna. Kapitlet presenterar den valda metoden, motivationen för valet, samt de processer och system som används för att utföra analysen. I kapitlet beaktas dessutom metodens validitet och reliabilitet, och etiska frågor som ingår i metoden.

Kvalitativ forskning används för att svara på frågor som behandlar djupa och subjektiva ämnen på ett naturalistiskt sätt, det vill säga inom naturella kontext, för att förstå eller tolka något fenomen och hur människor betonar dem (Corbetta, 2011; Thomas, 2011). Inom kvalitativ forskning ingår tillämpning av olika former av empiriskt material så som

fallstudier, intervjuer, observations-, historiska, interaktiva, och visuella texter, som med hjälp av förklaras från vardagliga till komplexa erfarenheter och koncept i människors liv (Denzin & Lincoln, 1994, refererad i Thomas, 2011). Kvalitativa forskare har även kallat sitt arbete etologi av olika ämnen, som till exempel etologi av kommunikation (Glesne & Peshkin, 1992, refererad i Thomas, 2011). Forskning av kommunikation eller visuell kommunikation undersöks i detta arbete med en kvalitativ forskning eftersom arbetet strävar till att förklara subjektiva frågor och komplexa beteckningar som ingår i det visuella innehållet.

Bildanalys forskning förekommer i flera olika former av metoder, med olika syften och regler som bör följas (Leeuwen & Jewitt, 2004). Innehållsanalys har ofta varit fokuserat på hur sociala ärenden representeras i massmedier. Bell (2011) demonstrerar hur innehållsanalys kan hantera stora mängder av data, ofta för att bekräfta jämförande hypoteser. Retorikanalys studerar övertygande betydelser i kommunikation och vad som gör kommunikationen övertygande. Målet med retorikanalys kan vara svårt att definiera enligt Leach (2000). Traditionellt har retorikanalys studerat verbal kommunikation, men tillämpas nuförtiden också för att studera övertygande betydelser i visuell kommunikation, mycket lika som visuell semiotik (Leach, 2000). Ikonografi och semiotik har liknelser i att de båda studerar lager av betydelser inom kommunikation eller bilder, och båda metoderna behandlar denotativa och konnotativa betydelser i sitt material för att identifiera ytliga och djupa betydelser i materialets element (Leeuwen & Jewitt, 2004). Främsta skillnaden mellan dem är att ikonografi använder både textuella och kontextuella kriterier för att förklara symboliska betydelser, medan inom Paris skola av semiotik begränsas till textuella kriterier inom själva bilden (Leeuwen & Jewitt, 2004). Begränsningen till textuella kriterier verkar dock inte följas överallt i semiotiska analyser, som Penn (2011) demonstrerar i deras exempel.

3.1 Val av metod

I introduktions kapitlet har arbetets syfte beskrivits med fokus på AI-bildernas betydelse och förmåga att kommunicera, för att markera om bilderna kan användas som marknadsföringsinnehåll, till exempel i reklamer. Genom att studera och evaluera olika metoder av visuella analyser, har skribenten kommit fram till att visuell semiotikanalys är best anpassad till arbetets syfte och kontext. Eftersom arbetet behandlar AI-genererade

bilder, som är ett nytt fenomen som bildats under de senaste åren med uppkomsten av tillgängliga visuella AI modeller, bland annat DALL-E och Midjourney, ska arbetets fokus sättas på att markera AI-bildernas förmåga att beteckna betydelse. Semiotikanalys av AI-bilderna bör kunna svara på de primära frågor som skribenten ställt för sig i arbetet, genom att undersöka och identifiera bildernas lager av betydelser i denotativa och konnotativa slag.

Forskning med semiotikanalys fokuserar sitt intresse till de betydelser människor tillskriver till tecken och hur de används för att skapa och beskriva nya tecken och betydelser (Curtis & Curtis, 2017). Semiotik utrustar analytikern med konceptuella verktyg för att grunda kunskap i teckensystem för att sedan kunna tolka hur de skapar betydelse (Penn, 2011).

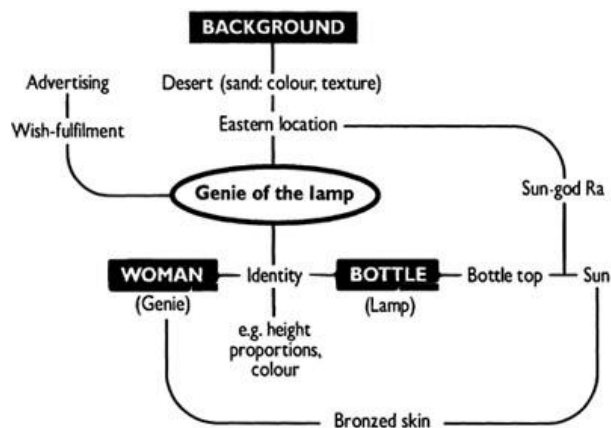
Det första steget i semiotikanalys är val av materialet som bör analyseras. Valet av material i en semiotikanalys kan vara beroende på forskningssyfte och tillgång till material. Materialets slag kan orsaka begränsning då olika slags material kan vara mer eller mindre mottagliga för en semiotikanalys. En semiotikanalys kan ofta bli mångordigt, från kortfattade till långa och omfattande resultat, detta kan också orsaka till att samplet blir begränsat. Då analysens syfte är att redovisa ett representativt sampel, bör sampel valet tillämpa slumpmässigt val. Eftersom materialet kan variera i mängden av tecken, bör eventuella svårigheter med att tillämpa semiotiska tekniker erkännas. Som exempel i val av bildmaterial är reklamer uppenbart material eftersom tecknen i reklamer är ofta avsiktliga och planerade inom bilden. (Penn, 2011)

Andra steget i semiotikanalys består av nerbrytning av bilden genom att identifiera bildens element. Detta bör göras genom att systematiskt inventera tecken som förekommer i bilden, för att se till att analysen inte blir selektivt självbekräftande. Detta steg kallas för denotation av bilden, det vill säga den bokstavliga betydelsen av tecknen som förekommer i bilden. (Penn, 2011)

Det tredje steget analyserar högre ordningsnivåer av betydelser i tecken, det vill säga tecknens konnotativa betydelser. Det konnotativa komponenterna av tecknen bygger på de denotativa tecknen och förklarar vad de representerar genom att ställa frågor för varje tecken som identifierats. Frågor som ställs inkluderar hur tecknen relaterar till varandra,

hur de förekommer i samhället och hur de tolkas i kulturen. Vid den denotativa nivån behöver vi endast förstå den bokstavliga betydelsen av bilden, språket som används och bildens kontext. Medan vid den konnotativa nivån bör vi förstå djupare kulturella koncept och kunskaper, bilder på varumärken eller produkter kan till exempel hänvisa till högklassighet, uthållighet eller marknadsauktoritet. Under det konnotativa steget skapar analytikern hypoteser om tecknen och dess betydelser i bilden. (Penn, 2011)

Eftersom konnotativa betydelser i tecken är ett subjektivt ämne, kan analysen teoretiskt bli oändlig, det är alltid möjligt att hitta mera relationer och symboler i tecken med att betona bilden från en annan synvinkel eller med en annan teknik. För praktiska orsaker bör analytikern bestämma när analysen av bilden är färdig. Då analysens mål är att reda ut eller demonstrera något specifikt, kan analytikern begränsa sig till det som är relevant till analysens mål i materialet. I en mer inklusive analys kan analytikern slutföra analysen genom att skapa en matris av alla identifierade element, och kontrollera att tvåvägsrelationerna mellan varje denotativa och konnotativa teckenpar per element har beaktats. Ett mer flexibelt tillvägagångsätt är att skapa en tankekarta runt de denotativa element som identifierats, se Figur 5. Detta möjliggör att relationer kan identifieras mellan flera än två element samtidigt. (Penn, 2011)



Figur 5. Denotativ tankekarta (Penn, 2011).

3.2 Sampel material

Sampel materialet för analysen består av bilder genererade av text-till-bild AI modellen DALL-E som hör till OpenAI. Bilderna är från OpenAI officiella webbsida, hämtade Maj 2023. Skribenten har valt att använda webbsidans exempel bilder eftersom de är av hög

kvalité, dessutom kan generering av nya bilder skapa inkonsekventa resultat som inte är lämpliga för analysen. Ytterligare är analysen inte om generering av nya bilder och analytikerns kunskaper inom AI bild-generering påverkar nya bildernas kvalité som kan orsaka utmaningar i reliabilitet.

Bilderna som valts som sampelmaterial kommer att vara bilder som skulle kunna anpassas som reklambilder, för att vidare kunna tolka hur bilderna skapar betydelse och förmåga att kommunicera genom tecken och semiotik. Bilderna väljs från samma kategori och samma AI modell för att hålla urvalet konsekvent och rimligt. Det valda bildmaterialet är infogade i kapitel 4 för att göra resultatens helhet lättare att förstå.

3.3 Tillvägagångssättet och analys av data

I detta arbete tillämpas en självständig semiotikanalys för att studera bildernas betydelser djupgående och fullständigt. Eftersom AI-genererade bilder är ett nytt fenomen kom skribenten fram till att fokusera arbetet på att systematiskt analysera bilderna i stället för en intervjustudie som skulle kunna tillämpas i vidare undersökningar för att markera hur AI-bilderna påverkar åskådare.

Tillvägagångssättet för analysen följer enligt riktlinjer demonstrerade av Penn (2011) som diskuterades i kapitel 3.1 i detta arbete. Tillvägagångssättet börjar med att samla in de material som bör analyseras, i detta arbete analyseras AI-genererade bilder. För att bilderna ska vara konsekventa och höra till samma kategori använder detta arbete AI-bilder som skulle kunna användas som reklambilder. Analysen görs så objektivt som möjligt igenom att systematiskt gå igenom de betydelser som betecknas av bilden.

Andra steget i analysen består av inventering av element och tecken i materialet. I detta steg identifieras endast denotativa tecken. Skribenten använder Microsoft Excel för att skapa en tabell där tecken och betydelser organiseras enligt kategori. Genom att skapa en strukturerad tabell är det lätt att läsa och analysera de identifierade tecken. Då tecken identifieras annoterar skribenten tecknen på bilden för att demonstrera tecknets plats på bilden, som även hjälper med att visualisera det som analyserats.

Då de denotativa tecknen har identifierats från bilden, fortsätter skribenten med att markera konnotativa tecken som relaterar till de identifierade tecken. Detta steg behandlar subjektiva ämnen som bilden betecknar, med hänsyn till kontext, kultur, samhälle, och modern mediakultur. De identifierade konnotativa tecknen noteras och analyseras för att markera relationer till nuvarande tecken samt nya betydelser med hjälp av hypoteser. Genom att ställa följande frågor kan konnotativa betydelser observeras i sampel materialet: ”Vilka relationer och samhörande har det?”; ”Hur hänger elementen ihop i jämförelse eller kontrast?”; och ”Vilka kulturella insikter ingår i innehållet?” (Penn, 2011).

Redovisning av resultat i semiotikanalyser kan göras på flera olika sätt, i detta arbete tillämpar skribenten tabeller samt visualisering av de tecken och betydelser som identifierats i bilderna. Användning av både text och bild, skapar en helhet av analysen som är lättare att följa.

Tabell 1. Ett exempel på kategoriserade komponenter och tecken, översatt (Penn, 2011).

Denotation	Syntagm	Konnotation/myt	Kulturell kunskap
Kvinnlig figur: hållning, kläder osv.	Ekvivalens föreslås av: asymmetriska timglasproportioner	Klassisk elegans	Grekisk arkitektur: karyatid
Parfymflaska: proportioner 'räffling' osv.	Ton, till exempel mörkt 'huvud' och ljus 'kropp'; storlek, intilliggande läge osv.	Evig (och naturlig) skönhet	Räfflade pelare

3.4 Validitet och reliabilitet

Validitet och reliabilitet är viktiga forskningskriterier som bedömer undersökningens resultat och slutsatser. Validitet innebär att kritiskt döma undersökningens slutsatser för att granska att de hänger ihop (Bryman & Bell., 2005). Validitet enligt Curtis & Curtis (2011) granskar hur exakta slutsatserna är och ifall påståenden kan anses vara sannolika. Reliabilitet, eller tillförlitlighet förklarar om hur forskningsresultaten skulle bli desamma om undersökningen gjordes på nytt, eller om resultaten påverkas av tillfälliga faktorer (Bryman & Bell, 2005). Målet med validitet och reliabilitet är att undersökningen blir objektiv (Curtis & Curtis, 2011). Inom naturvetenskap kan objektivitet nås med två tillvägagångssätt. Först, genom att redovisa undersökning tillgängligt, så att andra

forskare kan återskapa undersökningen. Andra, genom att redovisa resultaten med teoretiska betydelsefulla variabler, och är då relevanta till teorin. Dock, validitet och reliabilitet som beskrivna i kvantitativ forskning är inte väl anpassad till kvalitativa forsknings tillvägagångsätt, eftersom kvalitativ forskning behandlar ämnen som inte kan nedsättas till siffror, utan undersöker ämnen som ofta är komplicerat att definiera helt objektivt. Kvalitativa forskare hamnar därför tillämpa innovativa åtgärder för att säkerställa validitet och reliabilitet, som till exempel användning av protokoll och systemiska tillvägagångsätt för att säkerställa undersökningens konsekvens (Curtis & Curtis, 2011).

Eftersom semiotik och bildernas betydelse är mycket subjektivt, har Leiss med flera (1997, refererad av Penn, 2011) kritiserat semiotikanalys, och argumenterat att reliabiliteten och konsekvensen av analysen är beroende på analytikerns kunskaper. Kritiker har också argumenterat att semiotik inte kan säkerställa att andra forskare kommer fram till samma resultat. Penn (2011) förklarar att vissa tecken, både denotativa och konnotativa kommer är vara relativt universella medan många andra kommer att vara mer individuella. Genom att göra analysen systematiskt och begränsa analysen till tecken och betydelser som är relevanta till kontexten kan vi undvika att analysen blir allt för subjektiv i resultatet.

För att uppnå validitet och reliabilitet i detta arbete använder sig analytikern ett systematiskt tillvägagångsätt för att redovisa analysens uppgifter och genomgång, samt en objektiv syn på bilderna och tecknen och dess betydelser som förekommer i bilderna, och analysens resultat och diskussion fokuserar på de relevanta bilder och deras betydelser inom den objektiva synvinkeln.

3.5 Etiska frågor

Etiska frågor inom forskning behandlar de risker som kan förekomma under undersökningen, med hänsyn till deltagare och uppgifter i undersökningen. Etik innebär att forskaren tar ansvar för de risker som kan utsättas för deltagare. Eftersom kvalitativ forskning behandlar ofta respondenters åsikter och uppgifter är det mycket viktigt för forskaren att säkerställa hur uppgifterna hanteras och att deltagarna är frivilliga och medvetna om den undersökning som de deltar i (Curtis & Curtis, 2011; Arcada, u.å.).

Page (2002, refererad av Curtis & Curtis, 2011) noterar att etisk praktik i forskning är då respondenterna fungerar som deltagare, inte subjekt. Eftersom i denna undersökning deltar inga respondenter kan skribenten fokusera på etiken som ingår i insamling av material.

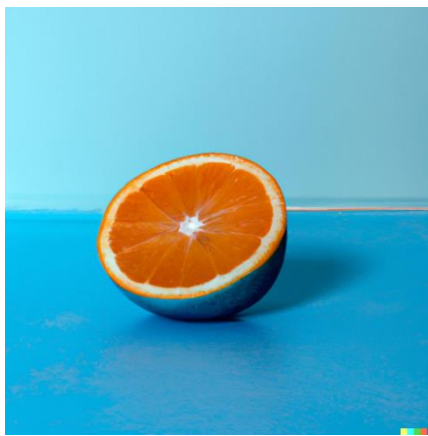
4 RESULTAT

Detta kapitel presenterar de empiriska resultaten som kommit fram i analysen. Resultaten innehåller främst de denotativa och konnotativa tecken som identifierats i innehållet, samt de egenskaper i de denotativa tecken som upplyste de högre former av betydelser i innehållet. Analysen gjordes på ett systematiskt sätt som förklarats i kapitel 3.3 Tillvägagångssättet och analys av data. För att undvika att undersökningen skulle bli för komplicerad eller att mängden data skulle bli för stor, begränsades analysen och resultaten till tecken, egenskaper och betydelser som är relevanta för arbetet. Analysen fokuserade på de mest uppenbara egenskaper och tecken för att undvika att analysens resultat skulle bli för subjektivt och stort.

Resultaten presenteras nedan i en strukturerad form som följer analysprocessens steg. Efter sampelbilderna presenteras listade denotativa tecken som förekommer i bildmaterialet, sedan de olika elementens egenskaper följd av bildens uppbyggnad och hur olika element relaterar till varandra inom kompositionen. De denotativa tecken är bildens element som består av figurer, objekt och subjekt som är synliga på bilden. Egenskaperna är de kännetecken i elementen som bidrar till konnotativa betydelser, egenskaper som observerats i analysen som inte bidrar till konnotation eller relevans är inte listade i resultaten. Bildens uppbyggnad förklarar synliga och kompositionella relationer mellan olika element och egenskaper, och hur bilden är strukturerad. Efter den denotativa listan presenteras konnotativa betydelser som analytikern observerat i bilden. För att hålla resultaten koncisa begränsas konnotationen till betydelser som är relevanta för bildens helhet, detta hjälper dessutom att undvika överdrivande spekulation. Detta bör dessutom garantera analysens reliabilitet och validitet.



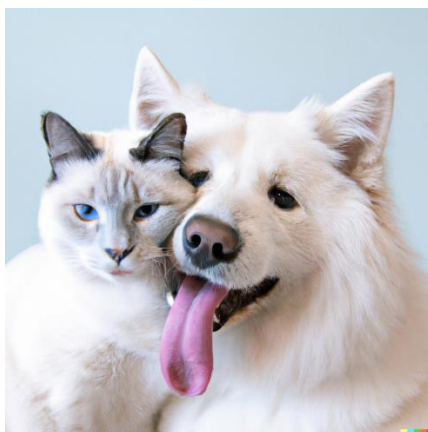
Figur 6. BILD 1 "Avokado fåtölj" (Open-AI Dall-E 2)



Figur 7. BILD 2 "Apelsin" (Open-AI Dall-E 2)



Figur 8. BILD 3 "Solros" (Open-AI Dall-E 2)



Figur 9. BILD 4 "Hund och katt" (Open-AI Dall-E 2)



Figur 10. BILD 5 "Björn" (Open-AI Dall-E 2)

4.1 Denotativa resultat

Inventering av denotativa tecken och element på sampel materialet är gjort i Excel, och presenteras med hjälp av tabeller för att göra informationen tydlig. Egenskaperna är kategoriserade under de denotativa tecken som de beskriver synligt på bilden. Uppbyggnaden förklarar bildens helhet och hur det påverkar elementen.

Tabell 2. BILD 1 "Avokado fåtölj"

Denotativa tecken	Fåtölj	Avokado	Bakgrund
Egenskaper	Runda former Oval yttre form Textil yta Grön färg	Placerad i fåtöljen	Skuggor
Uppbyggnad	Avokadon är placerad i fåtöljen och har tydlig kontrast mot den mörka fåtöljen. Fåtöljens skugga syns på bakgrunden, nedanför och bakom.		

Tabell 3. BILD 2 "Apelsin"

Denotativa tecken	apelsin	Sträck	Yta	Bakgrund
Egenskaper	Orange Realistisk Blått skal	Vit och orange	Blå färg Reflektion	Ljusblå
Uppbyggnad	Apelsinen är i mitten av bilden med tydligt fokus och stark kontrast mot blåa bakgrunden. Ljusa sträcken ligger horisontellt på höger om apelsinen där ytan och bakgrunden möts.			

Tabell 4. BILD 3 "Solros"

Denotativa tecken	Solros	Solglasögon	Bakgrund	Himmel
Egenskaper	Skarp Realistisk	Skarp	Flera solrosor Suddig	Suddig
Uppbyggnad	Solrosen står i mitten av bilden i fokus och bär på solglasögonen. Bakgrunden är suddig, ofokuserad. Himlen har tydlig kontrast mot solrosorna.			

Tabell 5. BILD 4 "Hund och katt"

Denotativa tecken	Hund	Katt	Bakgrund
Egenskaper	Vit päls Tunga Poserad	Vit päls Tunga Poserad	Simpel
Uppbyggnad	Djuren är poserade tillsammans i mitten av bilden.		
	Bakgrunden är simpel och låter detaljerade djuren vara i bildens fokus.		

Tabell 6. BILD 5 "Björn"

Denotativa tecken	Björn	Text	Bakgrund
Egenskaper	Klädsel Posering	"BAR" Stor rubrik "BAR BAR" Tydlig stil	Grå fallkurva
Uppbyggnad	Björnen står i mitten av bilden med tydligt fokus, poserande som om det var en människa.		
	Texten är stor och tydlig, med svart rubrik bakom björnen högst upp på bilden. Vita texten har tydlig kontrast mot sin bakgrund.		
	Svarta texten och björnen är delvis utanför bilden.		
	Vita fyrkanten i nere på vänstra sidan har oklar text, och objektet liknar en tidning.		

4.2 Konnotativa resultat

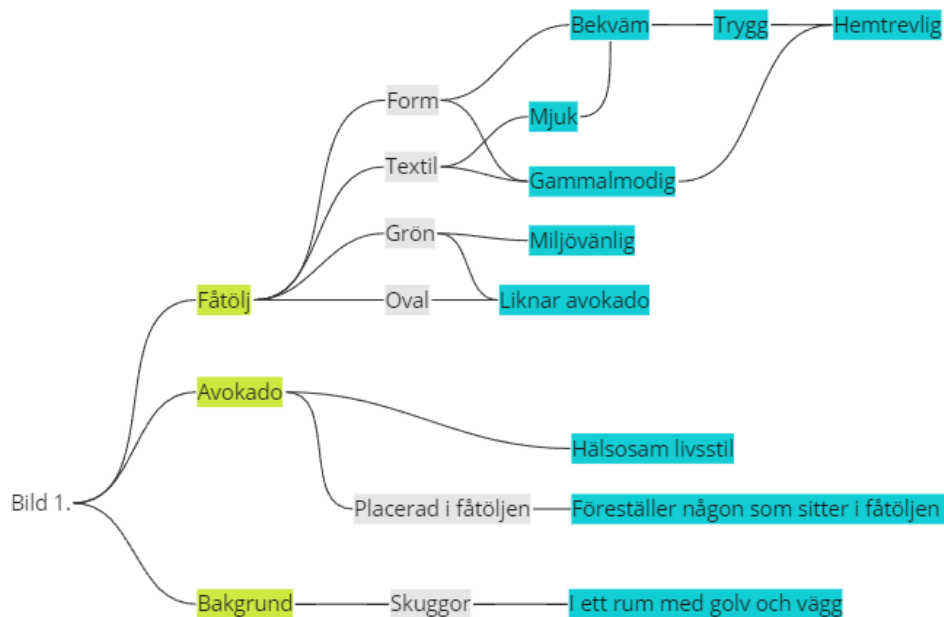
Konnotation förklarar bildens högre grad av betydelser. Konnotativa betydelserna förklaras och motiveras med hjälp av egenskaper i bilden, kontext och kulturella insikter. Diagram skapade med hjälp av Miro visualiserar relationerna mellan de denotativa och konnotativa observationerna.

BILD 1. "Avokado fåtölj"

Bilden är uppdelad i tre denotativa element, fåtöljen, avokadon, och bakgrunden. Fåtöljens runda former beskriver något bekvämt att sitta i, bekvämhet kan också tyda till trygghet och hemtrevlighet. Ytan på fåtöljen likar textil som tyder till att objektet är mjukt, som vidare bidrar till bekvämhet. Kombinationen av formen och textilen gör att fåtöljen kan bekännas som gammalmodig i stil, som vidare bidrar till hemtrevlighet. Fåtöljens gröna färg och ovala form bidrar till objektets likhet till en avokado, likheten samt färgen kan dessutom tyda till miljövänlighet.

Avokadon är placerad i fåtöljen som gör att avokadon föreställa någon som sitter i fåtöljen eller en dyna. Avokado i moderna samhället kan ses som en symbol för hälsosam livsstil.

Bakgrunden är simpel och låter fåtöljen och avokadon sitta i bildens fokus. Skuggorna på bakgrunden definierar bakgrunden som et utrymme med vägg och golv.

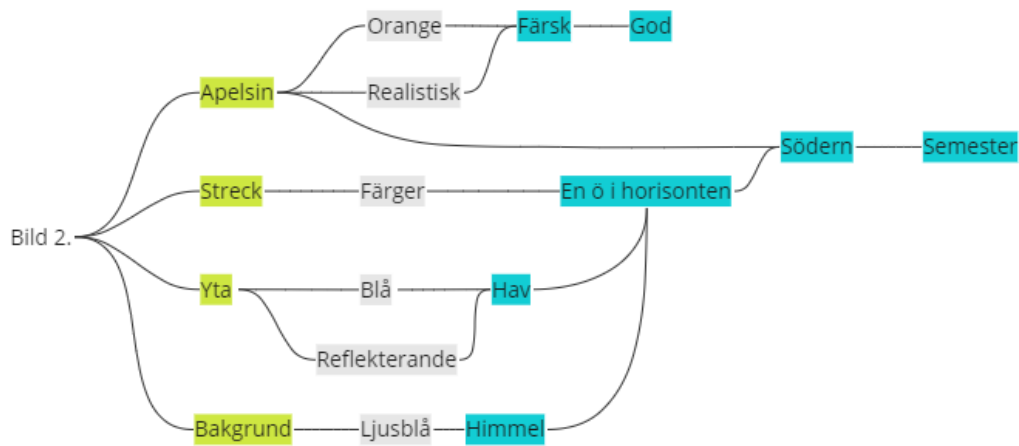


Figur 11. Diagram för BILD 1. Denotativa element skrivna i grönt, egenskaper i grått och betydelser i blått.

BILD 2. ”Apelsin”

Bilden består av fyra element, apelsinen, strecket, ytan och bakgrunden. Apelsinen är realistisk med stark orange färg som har stark kontrast mot bakgrunden. Apelsinens realistiska och klara stil tyder till att den är färsk och god.

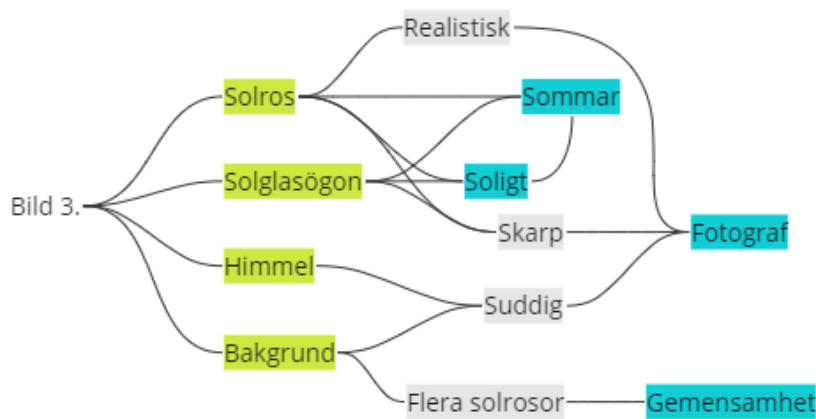
Ytan som apelsinen ligger på har en klarblå färg och reflekterar apelsinen. Färgen och reflektionen tyder till att ytan skulle kunna vara ett hav. Medan den ljusare bakgrunden liknar en himmel. Med hjälp av dessa betoningar och streckets färger kan bakgrunden föreställa ett hav med en ö i horisonten. Detta kan betonas som att vara någonstans i södern och varmare väder, eller även semester.



Figur 12. Diagram för BILD 2.

BILD 3. "Solros"

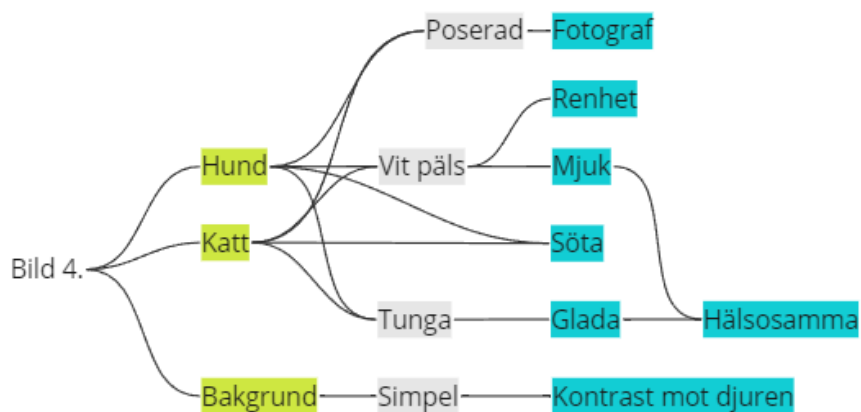
Solrosen som är i fokus på bilden är en uppenbar symbol för sol och sommaren. Solglasögonen som den bär förstärker betydelsen av soligt väder och sommar. Bakgrunden består av en åker full med solrosor som kan tyda till att solrosen med solglasögon inte är ensam. Solrosorna och himlen i bakgrunden är suddiga och är en kontrast från den skarpa solrosen i mitten, detta får bilden att se ut som ett fotografi med solrosen med solglasögon i fotografiets fokus.



Figur 13. Diagram för BILD 3.

BILD 4. "Hund och katt"

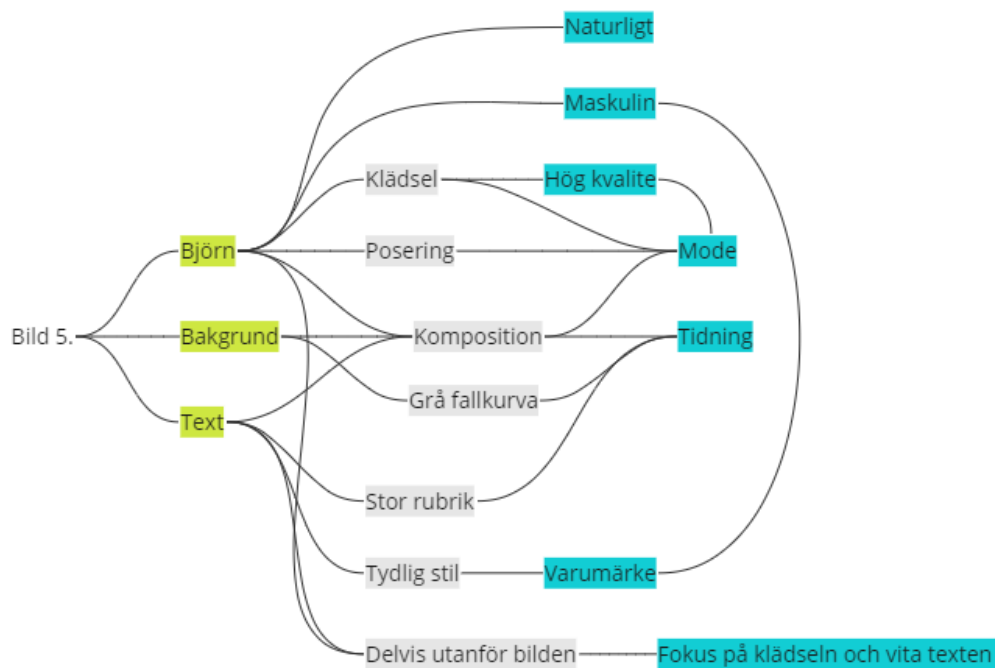
Bilden föreställer en hund och katt som poserar tillsammans. Djurens posering får bilden att likna ett fotografi på husdjur. Djurens vita päls kan tyda till renhet, och tjocka pälsen tyder till att de är mjuka och väl omskötta. Hundar och katter är ofta symboler för söthet i vardagen, och deras tungor som sticker ut visar att de är glada och såvida hälsosamma. Bildens bakgrund är väldigt enkel och klar som är en tydlig kontrast mot de detaljerade djuren.



Figur 14. Diagram för BILD 4.

Bild 5. "Björn"

Bilden är uppdelad i tre element, björnen, texten och bakgrunden. Björnen som är klädd med en tröja har flera betydelser. Klädseln och dess höga kvalité, kombinerat med björnens posering pekar till mode. Björnen är dessutom en stark symbol för manlighet, men också naturen och att varan är naturlig. Bildens bakgrund är enkel vit färg med en grå fallkurva som tillsammans med tecknet för mode, kompositionen, och texten får bilden att likna en modetidning eller reklam för en modetidning. Textens stil är stor och tydlig med tydlig kontrast till dess bakgrund, som kan tyda till att texten är ett varumärke som passar in med tecknet för mode och klädsel. Svarta texten samt björnen är delvis utanför bilden, som kan tyda till att fokuset vill läggas på klädseln och vita texten i mitten av bilden.



Figur 15. Diagram för BILD 5.

4.3 Sammanfattning

Analysens empiriska resultat framställer bildmaterialets egenskaper och uppenbara detaljer, denotativa och konnotativa tecken som identifierats och betydelser som tecknen kan kopplas till. De fyra första bilderna är relativt enkla i egenskaper och detaljer medan den sista bilden ”Björn” innehöll mer detaljer. De denotativa resultaten kategoriserades för att presentera tecknen enligt objekt och element per bildmaterial. De konnotativa resultaten förklaras och presenteras visuellt med hjälp av diagram som visar kopplingarna mellan tecken och betydelser. Många denotativa tecken kopplades till flera olika betydelser, och vissa tecken och betydelser även kopplades tillsammans eftersom de delade gemensamma betydelser i olika kontext.

5 DISKUSSION

Detta kapitel diskuterar arbetets tidigare kapitel Resultat och Metod, hur de fungerade i praktiken och de viktigaste punkter och implikationer som kommit fram under studien. Genom att analysera och jämföra resultaten och insikterna skapar detta kapitel en helhetsöversikt av studien och markerar studiens bredare värde.

5.1 Resultatdiskussion

Bilderna som valdes för analysen var tydliga och skarpa, och anpassbara som marknadsföringsmaterial. Bildernas innehåll var klara och självklart som ledde till att inventering av bildernas egenskaper var enkelt och identifiering av denotativa tecken gick smidigt. Denotativa tecknen kategoriserades enligt bildens objekt och egenskaper på ett sådant sätt att de kunde sedan användas för att kartlägga de konnotativa betydelseerna med hjälp av diagram. Identifiering och koppling av de konnotativa betydelseerna till denotativa tecken var mer komplicerat än den denotativa delen av analysen, men eftersom bilderna och tecknen var relativt enkla gick det ändå smidigt. Genom att jämföra och analysera de denotativa och konnotativa resultaten förtydligas analysens resultat i helhetsöversikt. I analysens resultat används främst termerna denotativ and konnotativ för att identifiera olika tecken eller betydelsenivåerna, istället för betecknande och betecknade tecken, detta var främst för att hålla terminologin i resultaten konsekvent samt eftersom Penn (2011) använde sig främst av dessa termer i sitt analys exempel.

5.1.1 Denotativa resultat

Analysens denotativa resultat består av egenskaper för varje objekt som syns på bilden samt bildens bakgrund och uppbyggnad, det vill säga bildens komposition. De listade egenskaper beskriver bland annat objektens form, färg, yta och stil. Uppbyggnaden beskriver hur bildens objekt och olika element är placerade i bilden, till exempel hur avokadon sitter i den gröna fåtöljen, och hur den ljusa färgen har tydlig kontrast mot den mörka fåtöljen även då de båda objekten är gröna.

I varje bild som analyserades var det något objekt som stod ut som fokuspunkt, fåtöljen med avokadon eller solrosen med solglasögon som exempel. I de denotativa resultaten var det oftast det fokusobjektet som var beskrivet med flesta tecken, medan mindre viktiga objekt i bilden var mer enkla i detalj som dessutom skapar kontrast mellan fokusobjektet och bakgrunden. Tecken för uppbyggnad beskrev ofta fokusobjektets placering, kontrast mellan objekt och bakgrund eller hur fokusobjektet skiljer sig från bakgrunden. I Tabell 6 för ”Björn” bilden beskrivs uppbyggnaden mer detaljerad eftersom bilden var mer komplex med flera detaljer och objekt, bilden var dessutom den enda bilden som innehåller text.

De denotativa resultaten kan tolkas sakna vissa detaljer eller tecken som till exempel färgen på solrosen eller björnen, men skribenten valde att inte lista upp egenskaper som inte ledat till konnotation i följande steg av analysen eftersom dessa egenskaper var obetydliga i analysen. Skribenten till exempel tolkade att färgen på björnens päls inte hade någon egentlig betydelse i bilden, men ifall björnens päls hade varit vit kunde det tolkas ha någon djupare betydelse som en isbjörn med relation till vinter, snö och kyla.

5.1.2 Konnotativa resultat

Analysens konnotativa resultat består av betydelser som är kopplade till bildens denotativa tecken och egenskaper, resultaten presenterades i text och diagram. Konnotativa resultaten beskriver hur de denotativa tecken skapar konnotation, till exempel den gröna fåtöljens form beskriver bekvämhet eftersom formen ser ut som att den skulle vara bekväm att sitta i. I flera av bildernas resultat kopplas tecken till flera betydelser och många betydelser även kopplas ihop till någon djupare betydelse.

De konnotativa betydelser som tolkades i bilderna var självklara och lättförståeliga, skribenten kopplade endast tydliga betydelser till tecknen och egenskaper för att hålla den konnotativa delen av analysen så objektiv och tillförlitlig som möjligt. Detta dock betyder att den konnotativa andelen av analysen var begränsad och minskade på antalet betydelser som kopplades i resultaten. De konnotativa betydelserna som tolkades ofta beskrev objektets karaktär eller kontext i någon form, till exempel tecknet solglasögonen i BILD 3 tolkades beskriva soligt väder och sommar.

Så som i den denotativa delen av analysen, de konnotativa resultaten visar bildernas fokusobjekt med antalet konnotativa betydelser som kommit fram i analysen, detta beror oftast på att fokuspunkten i bilderna är ofta mer detaljerade än det som ligger i bakgrunden. De detaljerade fokusobjekten kunde delas upp i flera olika denotativa och konnotativa tecken som visar hur bildens objekt och detaljer kommunicerar något betydande.

5.1.3 Sammanfattning av resultatdiskussion

I Teori kapitlet presenterades teorier för visuell kommunikation, inklusive teori om visuell semiotik. Den teoretiska referensramen som sammanställts i arbetet skapade

grunden för kompetens inom forskningsområdet, visuell semiotik och AI-genererade bilder, och fungerade som det grundläggande verktyget för att kunna analysera semiotiken i bilderna. Som förklarar i arbetets teoretiska referensram, målet med analysen av visuell semiotik i bilder är att urskilja betydelser i de visuella tecknen (Moriarty, 2005). Inom semiotik kan konnotativa betydelser och relationer variera mycket beroende på tecknets och bildens kontext, men under denna analys var fokuset endast på objektiva konnotativa betydelser som inte påverkas av bildens kontext eller relevans, och därför skiljer sig analysen delvis från det som tagits upp i teorin.

5.2 Metoddiskussion

Med AI-genererade bilder som ett nytt fenomen, och efter att evaluerat och diskuterat olika potentiella metoder för studien, valde skribenten att använda visuell semiotikanalys som metod för att studera AI-genererade bilders kommunikationsförmåga. Med dessa argument i samband med studiens syfte och forskningsfrågor samt resultat, fann skribenten den semiotiska analysen som den mest lämpliga modellen som det första steget i undersökning av AI-bilder. Andra potentiella bildanalysmodeller som utforskades i Teori och Metod kapitlen var innehållsanalys, retorikanalys och analys av ikonografi. Retorikanalys diskuteras i nästa kapitel som ett möjligt förslag till vidare undersökning av forskningsämnet.

Metoden för undersökningen följde främst den visuella semiotikanalysprocessen enligt Penn (2011). Denna analys var dock begränsad till textuella kriterier inom de valda bilderna i skillnad från Penns analys exempel. Sempel bilderna som valdes var hämtade från Dall-E OpenAI hemsidan, valet att använda exempel bilder var för att undvika fördomar i bilderna och på grund av att undersökning inte behandlade processen för generering av AI-bilder. För att nedbryta bilderna, inventera och lista de denotativa tecknen användes Excel som verktyg. Denotativa analysprocessen inom Excel inventerade synliga element, elementens egenskaper och uppbyggnad. Efter den denotativa delen av analysen var klar gjordes den konnotativa delen, detta skedde med hjälp av Miro för att visualisera resultaten. Visualiseringen av de denotativa och konnotativa resultaten gemensamt gjorde att det var lättare att demonstrera relationerna mellan tecknen och betydelserna, samt hjälpte resultatens analysering och diskussion.

Analysens främsta utmaning var att begränsa tecken och betydelser till endast uppenbara som vem som helst skulle kunna identifiera. Detta är kopplat till analysens reliabilitet för att möjliggöra att studien kan replikeras av andra analytiker. Utmaningen med den begränsade konnotativa processen betydde att skribenten var emellanåt osäker om en konnotativ betydelse var relevant för analysen. En vidare utmaning med analysmodellen (Penn, 2011) var att det inte fanns destumera riktlinjer för resultatrapportering eller analysering av resultaten. Även då resultaten blev delvis kortare än vad skribenten hade förväntat sig, fungerade metoden enligt avsikt.

6 SLUTSATSER

Studiens mål var angett som att undersöka AI-genererade bildernas medförda värde som kommunikationsmedel, genom att studera betydelserna och uttryck som AI-bilderna kan föreställa. Studiens forskningsämne var valt med intresse för att undersöka hur AI modeller kommer att påverka marknadsföringsbranschen, samt de verktyg och innehåll vi använder. Skribenten anser AI-modellernas påverkan i branschen vara ett viktigt forskningsämne för att kunna förbereda sig för modellernas implikationer för branschen och även för konsumenterna. Om AI-genererat innehåll kan förstås ordentligt av marknadsföringsexperten, finns det möjligheter för att använda AI-modeller som verktyg, speciellt inom planering och produktion av innehåll.

Analysens resultat visar att bilderna som genererats med Dall-E modellen innehåller betydelsefulla tecken och har förmågan att kommunicera dessa betydelser och symboler. Resultaten av de två första bilderna, ”Avokado fätölj” och ”Apelsin”, visar redan att AI-modellen har förmågan att generera bilder med realistisk stil som liknar verkliga objekt, samt blandning av realistiska och orealistiska objekt i samma bild. ”Solros” bilden förstärker detta med en realistisk simulation av fokus och får bilden att likna en fotografi. I de konnotativa resultaten för den fjärde bilden ”Hund och katt” (se Figur 14.) har skribenten denoterat djurens tungor som sticker ut och relaterat dem till att djuren ser glada ut, detta tyder även till att AI-modellen kan generera bilder som kommunicerar någon form av känslomässiga tecken. I den sista bildens denotation (se Tabell 6.) har skribenten denoterat den vita otydliga fyrkanten i nedre hörnet av bilden som ett oklart objekt som inte är tillräckligt tydligt för att kopplas direkt till en uppenbar betydelse, även då bilden möjligen kunde föreställa en tidning eller ett album. Detta visar hur AI-

genererade bildernas tydlighet och kvalitet spelar en roll i bildens denotation och konnotation.

Analysens resultat skapar praktiska implikationer i samhället då bilder som genererats av AI kan användas för att kommunicera tecken och betydelser, men dessutom skapas också implikationer för marknadsförare eftersom AI-modeller skulle kunna tas i användning i olika faser av bildinnehålls produktion. Till exempel planering av bilder för marknadsföring kunde göras först med hjälp av AI-modeller som sedan evalueras och vidare editeras eller används som modell för design av nya bilder. AI-bildernas förmåga att kommunicera denotation och konnotation innebär att de kan användas för att kommunicera mer nyanserade idéer eller koncept i det bredare samhället. Semiotiken i AI-bilderna innebär också potentiella konsekvenser för konstnärliga och kreativa verksamheter och yrken. Hur text-till-bild AI-modeller används som verktyg bör dock utforskas vidare för att de ska kunna tillämpas på ett etiskt och ansvarsfullt sätt inom marknadsföring och samhället.

6.1 Studiens begränsningar

På grund av att förväntningarna för analysen var att resultaten skulle bli mer mångordiga hade sampelbild antalet valts till relativt litet, och för att få ett bredare resultat kunde flera sampelbilder ha varit inkluderade i analysen. Bildernas kvalitet spelar också en stor roll till hur väl de kommunicerar tecken, exempel på otydligt objekt i analysen finns på den sista bildens resultat (se Tabell 6.). Detta betyder då att analysens resultat kan variera beroende på sampelmaterialens kvalitet. I analysens konnotativa resultat beskrivs ett antal kopplade betydelser som kan vara beroende av kulturella eller samhälleliga kontext, till exempel ”gammalmodig” i den första bildens resultat (se Figur 11.), eller ”semester” i den andra bildens resultat (se Figur 12.), de är båda någorlunda subjektiva konnotationer som kan vara beroende på skribentens fördomar.

6.2 Förslag till vidare undersökningar

I arbetet diskuteras det generativa AI fenomenet som har blivit väldigt synligt och relevant under det senaste året. I studien undersöks endast en liten del av fenomenet inom AI-bilder, semiotikanalysen valdes som den mest grundliga eller första steget för att skapa förståelse runt AI-genererade bilder och dess påverkan. För att se till att generativ AI kan

användas på ett ansvarsfullt sätt bör ämnesområdet studeras vidare. Med bredare förståelse kan marknadsförare också utveckla deras användning av de nya verktygen.

En uppenbar riktning för vidare studier skulle vara att undersöka hur AI-bilder tolkas av bredare publik genom att utföra en kvantitativ bildanalys med respondenters åsikter. En annan god möjlighet skulle vara att undersöka AI-bilders retorik, speciellt av bilder som förekommit som innehåll i marknadsföring eller sociala medier. För att grunda mer praktiska kunskaper för generativ AI som verktyg, kan processen för hur AI-bilder genereras undersökas. Ett annat område som är väldigt viktigt och nuvarande är de etiska frågor som förekommer i användning och utveckling av generativa text-till-bild AI-modeller, vilka etiska implikationer kommer generativ AI att ha för marknadsförare, mediekommunikation och konstnärliga yrken.

Källor

- Akerkar, R. (2019). *Artificial Intelligence for Business*. SpringerBriefs in Business. <http://www.springer.com/series/8860>
- Barry, A. Marie. (1997). *Visual intelligence: perception, image, and manipulation in visual communication*. State University of New York Press. <https://archive.org/details/visualintelligen0000barr>
- Bryman, Alan., Bell, Emma., & Nilsson, B. (2005). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Liber Ekonomi.
- Bell, P. (2011). Content Analysis of Visual Images. *The Handbook of Visual Analysis*, 10–34. <https://doi.org/10.4135/9780857020062.N2>
- Chandler, D., & Munday, R. (2011). A Dictionary of Media and Communication. A *Dictionary of Media and Communication*. <https://doi.org/10.1093/ACREF/9780199568758.001.0001>
- Corbetta, P. (2011). Social Research: Theory, Methods and Techniques. *Social Research: Theory, Methods and Techniques*. <https://doi.org/10.4135/9781849209922>
- Curtis, B., & Curtis, C. (2011). Social Research: A Practical Introduction. In *Social Research: A Practical Introduction*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781526435415>
- Curtis, B., & Curtis, C. (2017). Semiotic Analysis – Studying Signs and Meanings. In *Social Research: A Practical Introduction* (pp. 242–262). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781526435415.N11>
- Everyone can remove objects - Content-Aware Fill in Photoshop*. (n.d.). Adobe. Retrieved February 6, 2023, from <https://www.adobe.com/products/photoshop/content-aware-fill.html>
- Etiska frågor och behandling av personuppgifter*. (n.d.). Arcada. Retrieved March 15, 2023, from <https://start.arcada.fi/sv/mina-studier/lardomsprov/etiska-fragor-och-behandling-av-personuppgifter>
- Foss, S. (2005). Theory of Visual Rhetoric. In K. Smith, S. Moriarty, G. Barbatsis, & K. Kenney (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 141–189). Lawrence Erlbaum Associates.
- Herzfeld, N. (2018). *Artificial Intelligence*. Encyclopedia of Religion. <https://www.encyclopedia.com/science-and-technology/computers-and-electrical-engineering/computers-and-computing/artificial-intelligence>

Kenney, K. (2005). A Visual Rhetorical Study of a Virtual University's Promotional Efforts. In K. Smith, S. Moriarty, G. Barbatsis, & K. Kenney (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 153–165). Lawrence Erlbaum Associates.

Kirk, J., & L. Miller, M. (1986). Reliability and Validity in Qualitative Research. *Reliability and Validity in Qualitative Research*. <https://doi.org/10.4135/9781412985659>

Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (n.d.). *ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks*. Retrieved January 29, 2023, from <http://code.google.com/p/cuda-convnet/>

Larsen, B., & Narayan, J. (2023). *Generative AI – a game-changer society needs to be ready for*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2023/01/davos23-generative-ai-a-game-changer-industries-and-society-code-developers/>

Leach, J. (2000). Rhetorical Analysis. *Qualitative Researching with Text, Image and Sound*, 208–226. <https://doi.org/10.4135/9781849209731.N12>

Leeuwen, T. van, & Jewitt, C. (2004). The Handbook of Visual Analysis. *The Handbook of Visual Analysis*. <https://doi.org/10.4135/9780857020062>

Machin, D. (2014). *Visual Communication*. de Gruyter.

Mayhew, H., Chui, M., Hall, B., Singla, A., & Sukharevsky, A. (2022). *The state of AI in 2022*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review#/>

MANNING, P. K. (2012). Semiotics and Data Analysis. *Handbook of Data Analysis*, 567–587. <https://doi.org/10.4135/9781848608184.N25>

Mansimov, E., Parisotto, E., Ba, J. L., & Salakhutdinov, R. (2015). Generating Images from Captions with Attention. *4th International Conference on Learning Representations, ICLR 2016 - Conference Track Proceedings*. <https://arxiv.org/abs/1511.02793v2>

Messaris, P., & Moriarty, S. (2005). Visual Literacy Theory. In K. Smith, S. Moriarty, G. Barbatsis, & K. Kenney (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 479–517). Lawrence Erlbaum Associates.

Moriarty, S. (2005). Visual Semiotics Theory. In *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 227–268).

OpenAI. *DALL·E*. (u.å.). Hämtad Maj 14, 2023, from <https://labs.openai.com/>

Penn, G. (2011). Semiotic Analysis of Still Images. In *Qualitative Researching with Text, Image and Sound* (pp. 228–245). SAGE Publications Ltd.
<https://doi.org/10.4135/9781849209731.N13>

Ramesh, A., Pavlov, M., Goh, G., Gray, S., Voss, C., Radford, A., Chen, M., & Sutskever, I. (2021). *Zero-Shot Text-to-Image Generation*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2102.12092>

Solaiman, I., & Dennison, C. (n.d.). *Process for Adapting Language Models to Society (PALMS) with Values-Targeted Datasets*.

Reed, S., Akata, Z., Yan, X., Logeswaran, L., Schiele, B., & Lee, H. (2016). Generative Adversarial Text to Image Synthesis. *33rd International Conference on Machine Learning, ICML 2016*, 3, 1681–1690. <https://arxiv.org/abs/1605.05396v2>

Thomas, R. (2011). The Qualitative and the Quantitative. *Blending Qualitative & Quantitative Research Methods in Theses and Dissertations*, 1–14.
<https://doi.org/10.4135/9781412983525.N1>

Wang, J. (2021). *DALL·E: Creating images from text*. OpenAI.
<https://openai.com/research/dall-e#fn-11>

White, A. (Alex W.). (2011). *The Elements of Graphic Design : Space, Unity, Page Architecture, and Type* (2nd ed.). Allworth Press.
https://www.researchgate.net/publication/262934023_The_Elements_of_Graphic_Design_Second_Edition

Williams, Rick., & Newton, J. H. (2007). *Visual communication : integrating media, art and science*. Lawrence Erlbaum Associates. <https://www.perlego.com/book/1610002/visual-communication-integrating-media-art-and-science-pdf>