

GÖTEBORGS UNIVERSITET  
INSTITUTIONEN FÖR KULTURVETENSKAPER

# Den konstgjorda konstnären

om betydelsen i robotskapade bilder

Oliver Nordh

Kandidatuppsats  
Konst- och bildvetenskap  
KV400 1  
HT 2015

Handledare: Karin Wagner

## ABSTRACT

HUVUDOMRÅDE: Konst- och bildvetenskap

INSTITUTION: Institutionen för kulturvetenskaper, GU

ADRESS: Box 200, 405 30 Göteborg

TELEFON: 031-786 0000 (vx)

HANDLEDARE: Karin Wagner

TITEL: Den konstgjorda konstnären. Om betydelsen i robotskapade bilder.

FÖRFATTARE: Oliver Nordh

ADRESS: Götabergsgatan 6A, 411 34 Göteborg

E-POSTADRESS: oliver.nordh@gmail.com

TYP AV UPPSATS: Kandidatuppsats 15 hp

VENTILERINGSTERMIN: Ht 2015

This essay aims to examine the meaning of pictures created by means of artificial intelligence. Using the methods stated in Vilém Flusser's "Towards a philosophy of photography", I peruse two pictures created by artificial neural network algorithms. These pictures are confusingly similar to what a human might have created, thus creating a confusing set of different meanings. I also examine the similarity between Flusser's description of the camera programme and Nick Bostrom's modern day description of the possible consequences of machine superintelligence. This possible development of artificial machine intelligence and what that might mean for humanity also informs the meaning of these pictures. Furthermore, I discuss the different possible ways of understanding the creation of an artificial creativity. The making of a maker robot might be considered the artistic act itself, making the resulting artifacts byproducts rather than artworks. Alternatively, the artificial creativity might be considered an intelligent tool, automating certain aspects of the artistic work, enabling human play with art. In Flusser's view, both interpretations might entail the disappearance of human intention from the pictures themselves. Through this analysis of artificial creativity, this essay attempts to contribute to the ongoing discussion on machine intelligence and automation present in other disciplines.

Keywords: artificial intelligence, robot art, neural networks, deep dream, artistic style

# Innehållsförteckning

<b>Ämnesval</b> .....	1
Definitioner av uppsatsens nyckelbegrepp .....	2
Syfte och frågeställningar .....	2
Metod .....	3
Avgränsningar.....	3
Översikt av forskningsläget.....	4
Material för undersökningen.....	5
<b>Undersökningens teoretiska underlag</b> .....	6
En filosofi för fotografien: tre viktiga aspekter och en metodologi .....	7
Relationen mellan apparaturen och operatören .....	7
Apparaturen orsakar en betydelsekris för bilder .....	8
Automatiseringens konsekvenser för det mänskliga tillståndet .....	9
Flussers bildanalytiska och kulturkritiska riktlinjer .....	10
Framtidsforskaren Nick Bostroms teori om konstgjord superintelligens.....	11
<b>Analys av robotskapade bilder</b> .....	13
Hur bilderna skapar betydelse i avläsningen .....	13
Maktkampen mellan de motstridiga avsikterna .....	16
Bildskapande robotar – konstgjorda konstnärer eller intelligenta verktyg?...19	
De konstgjorda konstuttryckens inflytande över betydelsevektorn .....	20
<b>Sammanfattning av bildanalysen</b> .....	21
<b>Slutdiskussion</b> .....	24
<b>Källförteckning</b> .....	26
Otryckta källor .....	26
Tryckta källor.....	26
<b>Bilbilaga 1: Hundplaneten</b> .....	27
<b>Bilbilaga 2: Figur 2</b> .....	28

*He who fights with monsters might take care lest he thereby become a monster. And if you gaze for long into an abyss, the abyss gazes also into you.*

FRIEDRICH NIETZSCHE

## Ämnesval

Robotar med konstgjord intelligens är i färd med att förändra världen. Med stigande häpnad har jag långsamt förstått hur otroligt omvälvande förändringar den rasande utvecklingen av konstgjord intelligens potentiellt kommer att föra med sig. Flera av världens mest profilerade tänkare har under det senaste året uppmärksammat att konstgjord intelligens kan bli ödesfrågan för människors fortsatta liv på jorden. Inte minst skapade den världsberömde astrofysikern Stephen Hawking rubriker när han varnade för att konstgjord intelligens riskerar att bli en betydande existentiell fara för hela mänskligheten. Andra varnar för konsekvenser på en närmre tidshorisont, som att samhällsekonomin riskerar att kollapsa som en följd av att robotar ersätter människor i arbete. Utvecklingen av konstgjord intelligens är tvivelsutan av stor betydelse för hur världen gestaltar sig i framtiden, både på kort och lång sikt.<sup>1</sup>

Konstgjord intelligens har länge varit överlägsen människor i begränsade domäner, men behärskar nu allt mer komplexa förmågor. Det är nästan tjugo år sedan IBM:s schackrobot Deep blue besegrade Garri Kasparov, den regerande världsmästaren. Sedan dess har vi upphört att förvånas över att robotar presterar på övermänsklig förmåga inom smala domäner. En sådan robot gör precis det den är tillsagd att göra, steg för steg. Den drar nytta av sitt övertag över människor i ren beräkningskraft, snarare än bättre kognitiv förmåga. Konstgjord intelligens är fortfarande långt från något som ens liknar generell mänsklig nivå, men domänerna där robotar presterar på minst mänsklig nivå är allt fler och uppgifterna är allt mer komplexa.<sup>2</sup> Robotar samlar in information om våra mönster på internet och riktar personlig reklam; robotar ser vad du lyssnar på för musik och ger dig förslag på sådant du troligen gillar; robotar sköter merparten av handeln på börser; robotar kör bilar och andra fordon utan mänsklig inblandning.

Precis som för resten av samhället kommer konstgjord intelligens att få konsekvenser också för hur vi skapar och tänker på konst. Robotar får nämligen i snabb takt allt större kreativa förmågor. Som kreativa problemlösare kan robotar exempelvis skapa lösningar som överstiger mänskligt förnuft. Med metoder inspirerade av biologisk evolution har sådana robotar bland annat formgivit

---

<sup>1</sup> Joel Achenbach, "The AI anxiety", Tillgänglig: <http://wapo.st/aianxiety>, 2016, (hämtad 2016-01-08)

<sup>2</sup> Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*: Oxford University Press, 2014, ss. 1-18

antennor, konstruerat kretskort och lärt sig spela olika sorters spel. Genom att föröka de bästa lösningarna med varandra i tusentals generationer kan robotar alltså räkna ut vad den bästa lösningen är. Det påminner inte om vad människor skulle ha gjort, och människor kan heller inte fullt ut förstå varför resultaten blir som de blir.<sup>3</sup>

Den nya teknologin, larmen om konstgjord intelligens och den nära förestående automatiseringen gör mig såklart nyfiken på hur den här utvecklingen speglar sig inom konstvetenskapen. Konstvärlden saknar inte intressanta exempel på konstnärer som utforskar konvergensen mellan människa och maskin. Bland annat går det att hitta mekaniska bildskapare, konstnärer som "robotiserar" sina kroppar och datorprogram som skriver klassisk musik.<sup>4</sup> Det är i detta fält, som tycks fråga var gränsen går för robotars konstnärliga förmåga, som jag kommer att placera mig i den här undersökningen.

## Definitioner av uppsatsens nyckelbegrepp

I den här uppsatsen använder jag vissa ord som inte ofta förekommer inom konstvetenskap. För att underlätta läsningen ska jag förklara dem nu. I ett sammanhang som det här är de flesta vana vid uttrycket artificiell intelligens, men jag har valt att använda det mer svenskljudande konstgjord intelligens. Begreppet speglar engelskans machine intelligence, och syftar på tankearbete som utförs av maskiner. Konstgjord intelligens syftar i huvudsak på vad datorer kan göra idag, det vill säga stark förmåga i smala domäner. När det handlar om idén om konstgjord intelligens på eller bortom mänsklig nivå talar jag om konstgjord generell intelligens eller konstgjord superintelligens. Jag använder också ordet robot på ett annorlunda sätt. Den gängse betydelsen är en konstgjord varelse med en fysisk gestalt, något som den här uppsatsen inte alls kommer att beröra. Här syftar ordet robot på ett datorprogram med ett bestämt syfte. Det sista begreppet jag vill ta upp här är konstgjord kreativitet. Här syftar det brett på när konstgjord intelligens används för kreativ problemlösning eller för att skapa sådant som vi människor uppfattar som konstnärliga uttryck.

## Syfte och frågeställningar

I den här uppsatsen ska jag undersöka betydelsen av uttrycken för konstgjord kreativitet. När robotar skapar bilder med konstnärligt utseende väcker det många viktiga frågor. Framför allt: Hur kan vi förstå betydelsen i bilder som är

---

<sup>3</sup> Károly Zsolnai-Fehér, "How do genetic algorithms work?", [Video], 2015, Tillgänglig: <https://youtu.be/ziMHaGQJuSI>, (hämtad 2015-12-27)

<sup>4</sup> Robert Stasinski, "Den mekaniska konstnären", *Konstnären*, nr 1, 2015, ss. 25-31

skapade av konstgjord intelligens? En annan viktig fråga rör naturligtvis relationen mellan människa och maskin: Hur kan vi förstå skapandet av en skapare?

## Metod

För att besvara dessa frågor avser jag att analysera betydelsen i robotskapade bilder. Jag kommer att välja bilder som demonstrerar vilka kreativa förmågor konstgjord intelligens har i dagsläget. I huvudsak kommer jag att analysera dem med hjälp av Vilém Flussers begrepp och idéer i boken *En filosofi för fotografien*.<sup>5</sup> När jag i tidigare konstvetenskapliga arbeten har analyserat fotografiets relation till måleri har Flussers resonemang bidragit mycket till en filosofisk förståelse för fotografiska bilders innebörd. Bilderna jag ska analysera har förvisso inte ett fotografiskt utseende. Flussers filosofi är dock ett bra verktyg för att analysera dem som automatiskt skapade. Fastän texten är skriven långt innan det digitala genombrottet skriver Flusser om den tekniska bilden och automatisering av bildskapande på ett sätt som ställer dagens utveckling i ett mycket tänkvärt sken. Flussers resonemang är i mångt och mycket en filosofisk spegelbild till hur framtidsforskare talar om utvecklingen av konstgjord intelligens idag. För att visa det kommer jag också att använda några idéer i framtidsforskaren Nick Bostroms bok *Superintelligence*. Bostrom presenterar mycket väl underbyggda hypoteser om betydelsen av vad konstgjord intelligens kan tänkas betyda i framtiden. Jag ska inte upphålla mig för mycket vid spekulationer om framtiden, men föreställningar om vad konstgjord intelligens kan göra i framtiden påverkar inte minst vilken betydelse vi fyller robotskapade bilder med idag.

## Avgränsningar

Konstgjord intelligens och relationen mellan människa och maskin är ett mycket fascinerande och rikt ämne. Inom konstvärlden finns det gott om högtintressanta exempel, både historiskt och i modern tid. För den här framställningen har jag framför allt valt bort en annan modern utveckling: konstnärer som "förbättrar" sig själva med robotteknik för att få tillgång till sinnesintryck som ligger utanför biologiskt mänsklig förmåga. En annan stor förgrening jag har valt bort är robotar med en fysisk gestalt. Till exempel har konstnärer använt sig av fysiska robotar för att producera visuellt intressanta verk. Mycket konst och konstteori utforskar också gränserna för hur mänskliga robotar kan bli i utseende och beteende utan att skapa obehag hos människor. Även fast den här sidan av utvecklingen också spelar stor roll för att tematisera och problematisera koncept som konstgjord intelligens i konstvärlden lämnar jag det åt andra kunniga aspiranter att utforska.

---

<sup>5</sup> Vilém Flusser, *En filosofi för fotografien*, Bokförlaget Korpen: Göteborg, 1988.

I den här undersökningen kommer jag att fokusera på bilder där det konstvetenskapligt intressanta ligger i det skenbart mänskliga i ickemänskligt skapade bilder.

## Översikt av forskningsläget

På ett sätt är det här ämnet väldigt brett: Både forskning på konstgjord intelligens och kreativitetsforskning har stor akademisk spänst just nu. Framför allt finns det många läs- och sevärda populärvetenskapliga introduktioner för den som snabbt vill sätta sig in i ämnet utan att behöva bli doktorand i maskininlärning. Här kan jag nämna Sveriges radios podcastserie *Människan och maskinen*,<sup>6</sup> en radiointervju med Nick Bostrom om hans bok *Superintelligence*,<sup>7</sup> inspelningarna från Nobel Week Dialogue på temat framtidens intelligens,<sup>8</sup> och Jeremy Howards TED-talk om maskininlärning.<sup>9</sup> Den allmänna diskussionen om konstgjord intelligens rymmer i stort sett allt från universums undergång till huruvida förarlösa bilar ska välja att hellre riskera livet på sin passagerare än andra trafikanter.

Relationen mellan människan och maskinen är en uråldrig konstvetenskaplig diskussion, och ett kärt tema inom konsten sedan millenier. Till exempel finns Ovidius skildring av den grekiska myten om Pygmalion: skulptören som förälskar sig i en staty han själv har skapat och ber om gudarnas välsignelse att göra den konstgjorda gestalten till en människa.<sup>10</sup> Historiskt har det hänt många saker som på ett intressant sätt går att knyta till en modern diskussion om konstgjord intelligens och automatisering: till exempel hur camera obscura-tekniken påverkade måleriet, hur Rubens lade ut mycket av sin konstnärliga verksamhet på entreprenad till lärjungar på löpande band, och hur André Breton sökte använda människans undermedvetna som ett slags automat för att skapa konst utan inblandning från medvetna tankar. Var det konstnärliga i konst sitter – om det är i idén, i artefakten, i processen, i konstnären själv, eller varför inte i betraktaren – skiftar dynamiskt med de olika perspektiv som konst kan betraktas ur.

---

<sup>6</sup> Sveriges Radio, "Människan och maskinen", [Radioprogram], tillgänglig: <https://goo.gl/0AfCBY>, 2013, (hämtad 2015-11-06)

<sup>7</sup> The Guardian Science Weekly, "How Super AI could end the age of humans", [Radioprogram], tillgänglig: <http://gu.com/p/4vdzx/stw>, 2014, (hämtad 2015-12-05)

<sup>8</sup> Nobel Week Dialogue 2015, "The Future of Intelligence - Highlights", [Video], tillgänglig: <https://youtu.be/cWvg8IgtIM>, 2015, (hämtad 2015-12-20)

<sup>9</sup> Jeremy Howard, "The wonderful and terrifying implications of computers that can learn", [Video], tillgänglig: [bit.ly/1GQUuL](http://bit.ly/1GQUuL), (hämtad 2015-11-20)

<sup>10</sup> Ragnhild Tornstad, "Cyborger, softwarekunst, roboter og automata", tillgänglig: <http://goo.gl/QHWhUW>, 2006, (hämtad 2015-11-29)

Att använda robotar, konstgjord kreativitet, för att skapa konst problematiserar många av de föreställningar som vi vanligtvis bär på. Många av de mest intressanta samtida exemplen på sådan konst finns beskrivna i artikeln *Den mekaniska konstnären* i tidsskriften *Konstnären*.<sup>11</sup>

Själv går jag in i det här ämnet med svensk konstvetenskaps nestor Ragnar Josephssons bok *Konstverkets födelse* i färskt minne. I den diskuterar han konstverkets tillblivelse, och argumenterar för att konst alltid är besjälad av människohand. Därför kritiserar han bland annat fotografiet, som med sin mekanik reducerar konstnären till en beslutsfattare, snarare än någon som aktivt bearbetar verklighetens stoff.<sup>12</sup> En annan svensk nyckeltext är Anna Dahlgrens doktorsavhandling om den digitala bilden. Dahlgren diskuterar bland annat betydelsen av bilder som saknar fysiska original, utan bara existerar som kopior. Istället för en kemisk-fysisk reaktion med fotografisk film blir ljuset istället digitalt tolkat och digitalt lagrat som magnetiskt kodad information.<sup>13</sup> I det här sammanhanget för oss en sådan diskussion snabbt till Jean Baudrillards idé om simulacrum, som har betydande likheter med Flussers filosofi. Baudrillard argumenterar främst för att representationer av verkligheten har omslutit idén om verklighet i sig själv, det vill säga att bilder framstår som mer verkliga än verkligheten själv.<sup>14</sup> Den konstvetenskapliga diskussionen rymmer alltså teman som relationen mellan konstnären och dess verktyg, relationen mellan det representerande och det representerade och hur den konstnärliga processen påverkar konstens innebörd.

## Material för undersökningen

För att undersöka det här ämnet måste jag inte bara välja bort en multitud av intressant robotkonst, utan också välja ut något som prototypiskt kan illustrera vad konstgjord kreativitet är. Under 2015 har jag uppmärksammat flera intressanta framsteg inom konstgjord perception, och jag har länge varit nyfiken på de kreativa tillämpningarna av den nya tekniken. En av de stora nyheterna är Googles neurala nätverk för bildigenkänning, kallat Deep dream, alltså robotar som ska känna igen till exempel olika djur i bilder. De neurala nätverken är ett slags miniatyrmodeller av hur våra människohjärnor skapar kategorier. Så här fungerar det i korthet: En robot får miljontals klassificerade exempel på det den ska känna igen, och instruktioner om att själv lära sig vad i alla djurbilder som är djur. Roboten skapar då representationer av djuren i en komplex struktur av flera sammankopplade lager av digitala "hjärnceller". Att konstgjord intelligens närmar sig mänsklig förmåga att känna igen saker i bilder är förstås ett litet ge-

---

<sup>11</sup> Stasinski, ss. 25-31

<sup>12</sup> Ragnar Josephsson, *Konstverkets födelse*, Natur och kultur: Lund, 1940

<sup>13</sup> Anna Dahlgren, *Fotografiska drömmar och digitala illusioner*, Symposion: Stockholm, 2005

<sup>14</sup> Jean Baudrillard, *Simulacra and simulation*, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1994



nombrott i sig själv, men den konstvetenskapliga sensationen är vad som händer när dessa robotar arbetar ”baklänges”. Det innebär att robotar upplärda på att känna igen djur kan se på en bild helt utan djur och förändra bilden så att den blir mer djurlik. Till och med i brus kan en sådan robot finna former som är mer lika djur än andra och förstärka dem. När roboten är klar med en bild kan den börja om igen på samma bild, och på så sätt bearbeta en bild i flera omgångar.<sup>15</sup> Resultaten blir minst sagt zoo-realistiska, för att uttrycka det lättsinnigt. Nu finns det väldigt många intressanta och lekfulla exempel på resultat av den här tekniken.

En intressant vidareutveckling av samma teknik är neurala nätverk upplärda till att känna igen konstnärliga stilar. I en forskningsartikel visade ett forskarlag att de har skapat en robot som kan kombinera sinnesintryck från innehållet i en bild och den visuella stilen i en annan.<sup>16</sup> Det innebär att en robot skapar separata perceptioner av två bilder, där den ser innehåll och former i en av bilderna och den ”konstnärliga stilen”, det vill säga färger, textur och ”yta” i en annan. Resultatet blir ett slags tolkning av en bild i ett annat visuellt uttryck. I artikeln demonstrerar robotens skapare hur de har använt tekniken: Ett fotografi av en scen i en tysk stad blir till nya bilder som efterhärmar de måleriska stilarna hos modernistiska mästare som Picasso, Kandinsky, Van Gogh, med flera, samtidigt som bilden behåller ”motivet”. Robotar som manipulerar stilen på bilder är naturligtvis ingenting nytt, men det här handlar alltså inte om att applicera ett slags modern konst-filter på en bild. Snarare bygger roboten upp representationer av båda källbilderna, och använder representationen av den visuella stilen för att ”måla upp” representationen av innehållet. Processen påminner en hel del om biologisk perception, och är inte en steg för steg-beskrivning av en konstnärlig stil. På det sättet går det att göra i princip vilka kombinationer av källbilder som helst. Långt ifrån allt jag sett skapat med den här tekniken är dock övertygande eller intressant – sekelskiftesmåleri tycks ha funnit en balans mellan det abstrakta och det figurativa, och har distinkta formuttryck som blandar sig väl med fotografiska motiv.

## Undersökningens teoretiska underlag

Som bekant ska jag i den här uppsatsen undersöka robotskapade bilder utifrån Vilém Flussers *En filosofi för fotografin* och Nick Bostroms teori om konstgjord intelligens. I det här avsnittet ska jag åskådliggöra huvuddragen och nyckelbegreppen i Flussers och Bostroms tankemodeller.

---

<sup>15</sup> Google Research Blog, ”Inceptionism: Going deeper into neural networks”, tillgänglig: [bit.ly/1BkXP09](http://bit.ly/1BkXP09), (hämtad 2015-12-06)

<sup>16</sup> Leon Gatys, Alexander Ecker, Mathias Bethke, ”A neural algorithm for artistic style”, tillgänglig: <http://arxiv.org/pdf/1508.06576v1.pdf>, 2015

## En filosofi för fotografin: tre viktiga aspekter och en metodologi

Flussers modell är mycket omfattande, och rymmer allt från allmän idéhistoria till relationen mellan det betecknade och det betecknande, till den väldigt specifika relationen mellan fotografen och apparaturen. Till att börja med är det emellertid värt att understryka att Flusser tillmäter tekniska bilder (främst fotografier) enormt stor betydelse, och han ställer upp några provokativa satsar: Flusser menar att uppfinnandet av tekniska bilder är en vändpunkt i den mänskliga civilisationen som har sin parallell endast i uppfinnandet av linjär skrift. På grund av detta är den mänskliga civilisationen i färd med att vara med om en "fundamental strukturomvandling".<sup>17</sup> Av detta följer, enligt Flusser, långtgående konsekvenser för hur vi människor uppfattar verkligheten, för våra värderingar och handlingar, för vad det innebär att vara människa. För att illustrera magnituden i vad Flusser menar finns det en retorisk fråga i slutet av boken som utmärkt kapslar in både tonen och budskapet i filosofin: "Vi kan, kort sagt, se hur allting runtomkring oss blir allt mer absurt. Och var finns då något utrymme för människans frihet?"<sup>18</sup> Vidden av Flussers resonemang är värt att hålla i åtanke även i analysen av enskilda bilder, eftersom varje bildyttring ingår i ett program av bildyttringar, ett slags kulturellt ekosystem som Flusser kallar *fotografins universum*, där människan tappar mark mot apparaturen och måste kämpa för att behålla sin frihet.

Att presentera Flussers argument i dess fulla nyansrikedom är förstuds utsiktslöst i det här formatet, och därför har jag valt ut några huvudspår som är av särskild relevans för den typ av bilder som jag kommer att analysera. Bilderna jag undersöker är skapade av robotar, skapade från fotografier, och skapade med en hög grad av automatik. Därför söker jag efter sådant i Flussers resonemang som lyser upp innebörden i dessa bilder. Således bygger jag lejonparten av min analys på dessa teman i *En filosofi för fotografin*: det symbiotiska och antagonistiska förhållandet mellan fotograf och apparatur; invertering av betydelsevektorn mellan verklighet och bild; automatiseringen av apparaturens program och konsekvenserna som följer av det samt Flussers idéer om vad bildanalys och kulturkritik bör fokusera på.

### Relationen mellan apparaturen och operatören

Genom hela *En filosofi för fotografin* återkommer Flussers beskrivning av relationen mellan apparaturen och dess operatör: kameran och fotografen är deltagare i ett spel av kombinationer där de både samarbetar med och motarbetar varan-

---

<sup>17</sup> Flusser, s. 9

<sup>18</sup> Flusser, s. 85

dra. Flusser tillskriver apparaturens ”program” närapå mänskliga avsikter; med andra ord utnyttjar kameran fotografen för sina egna syften precis lika mycket som fotografen utnyttjar kameran. Vilka är då dessa avsikter som apparaturen och operatören bär på? Enligt Flusser använder fotografen kameran för att uppnå ”odödlighet i andras minnen” genom att koda sina föreställningar om världen till bilder. Kamerans program, i sin tur, avser att använda fotografen till att ”koda bilder av programmets alla möjligheter”, och att spridningen av dessa bilder syftar till förbättring av programmet i sig självt.<sup>19</sup> Flusser argumenterar för att det är ett spel som går ut på att kombinera symboler på olika sätt. Fotografen söker efter ”ännu oupptäckta möjligheter i kameraprogrammet”. Av detta följer, enligt Flusser, att kamerans program ständigt måste vara mer ”kompetent” än fotografen, och innehålla fler möjligheter än vad alla samlade fotografier klarar av att förverkliga. Sådant är alltså spelet som Flusser beskriver: en ”lek” som fotografen spelar mot sin ”leksaker”. Flusser menar att detta är ”ett nytt slags förhållande”, där vare sig apparaturen eller operatören är en konstant eller en variabel till den andra, utan att de tillsammans är en funktionell enhet.<sup>20</sup> Att operatören och apparaturen måste samarbeta för att uppnå vitt skilda avsikter är en central utgångspunkt i Flussers filosofi.

## Apparaturen orsakar en betydelsekris för bilder

Detta spel med kombinationer av symboler har emellertid implikationer för hur verkligheten uppträder för oss människor. Flusser kallar detta för en *invertering av betydelsevektorn*, vilket är hans sätt att säga att verkligheten har flyttat från det betecknade till det betecknande. Det är en mycket omtumlande tankefigur med en svårsmält innebörd: att våra bilder av verkligheten är verkligare än verkligheten själv. Flussers resonemang har stora likheter med tankestoffet i *Simulacra och simulation*, där Jean Baudrillard angriper det här problemet från en annan vinkel.<sup>21</sup> Flusser motiverar detta på följande sätt: Fotografen söker efter lediga möjligheter i kamerans program, vilket innebär att skapa hittills orealiserade situationer. Dessa situationer finns dock inte ute i världen, utan i kamerans program. I den här tankefiguren är världen inget mer än en förevändning för att skapa dessa osannolika situationer – världen ”där ute” är inte verklig, utan det är bilden i sig själv som är verklig.

Denna betydelsekris har att göra med den bedrägliga objektivitet som finns sammanknuten med tekniska bilder, menar Flusser. Fastän fotografier framstår som icke-symboliska ”fönster mot världen” är de i själva verket symbolkomplex med

---

<sup>19</sup> Flusser, s. 49

<sup>20</sup> Flusser, ss. 30-31

<sup>21</sup> Baudrillard, ss. 1-7

högre abstraktionsgrad än ”traditionella bilder”.<sup>22</sup> Poängen är att innebörden i tekniska bilder framstår som mer genomskinlig än vad den är, på grund av att de framstår som så tätt sammanvävda med verkligheten de kommer ur att de knappt är bilder. Den funktionella enheten av operatör och apparatur tycks inte stå emellan bilden och dess innebörd på samma sätt som en målare står mellan symbolerna och dess innebörder, skriver Flusser. Den tekniska bilden ”förför sin publik så att den projicerar denna på världen ‘därute’. [...] Vi upplever, förstår och värderar allting som funktioner av tekniska bilder.”<sup>23</sup> Sammanfattningsvis skulle den här punkten i Flussers filosofi kunna beskrivas som att verkligheten blir mer bildlik, snarare än bilder mer verklighetslika. Den här tankefiguren får stor betydelse för hur jag närmar mig frågan om hur vi kan förstå bilder som ser ut att vara skapade av människohand, men inte är det. Den är också viktig för att förstå betydelsen av att konstgjord intelligens ”ser” världen genom fotografier.

## **Automatiseringens konsekvenser för det mänskliga tillståndet**

Apparaturens självförbättring och inverteringen av betydelsevektorn påverkar vad det innebär att vara människa. Flusser sluter sig till att apparaturen blir allt mer automatisk, en tendens som ekar tillbaka in i vår tillvaro: ”kameran är förfadern till all denna apparatur som nu automatiserar vår existens, allt från yttre gester till inre tankar, känslor och begär”.<sup>24</sup> Flusser skriver att apparaturens program blir allt rikare, tilltar i allt snabbare hastighet, blir allt svårare att genomskåda och stänger ute människor från allt fler av dess funktioner. Just det här med att apparaturen hamnar allt längre bortom mänskliga avsikter är centralt för Flussers kritik. Han skriver att det leder till att mänskliga beslut ”degenererat till funktionella beslut” och mänskliga avsikter ”förflyktigats”.<sup>25</sup>

Apparaturen gör sig allt mer oavhängig symbiosen med människan och fungerar mer självständigt, med ”målet att förbättra och föreviga sig själv”. Människans apparatur är ”antropomorfa titaner”, skriver Flusser, men ändå är de ”bleka förenklade simuleringar av mänskliga tankeprocesser”, och fungerar på ett ”oavsiktligt, dumt och okontrollerbart sätt”.<sup>26</sup> Flusser jämför detta med den kosmiska värmedöden: att från en ursprunglig bit information (big bang) genom slumpen förverkliga alla konfigurationer av information – hur osannolika de än är – tills alla möjligheter är slut. På samma sätt ägnar sig apparaturens program åt detta

---

<sup>22</sup> Flusser, s. 18

<sup>23</sup> Flusser, s. 40

<sup>24</sup> Flusser, s. 76

<sup>25</sup> Flusser, s. 78

<sup>26</sup> Flusser, s. 78

”dumma spel med kombinationer”.<sup>27</sup> Och ju större makt apparaturen har över spelet, desto mer påverkar apparaturens program människans tillstånd och handlingar – vi förvandlas till robotliknande automater.<sup>28</sup> Det är denna ”fundamentala strukturomvandling” Flusser syftar på: ”Vårt tänkandes grundläggande struktur står inför en mutation. [En] existentiell revolution för vilken vi inte har några prejudikat.”<sup>29</sup> För Flusser är det här till slut en fråga om det mänskliga frihetsproblemet: ”om allting kommer till av en slump, och om allting blir till ingenting, var finns då något utrymme för människans frihet?”<sup>30</sup> När Flusser resonerar kring ”fotografins universum” uttrycker han alltså en seriös oro för de existentiella konsekvenser den här utvecklingen för med sig.

## Flussers bildanalytiska och kulturkritiska riktlinjer

Dessa tre aspekter av *En filosofi för fotografin* speglar vad Flusser anser är viktiga fokuspunkter i kulturkritik och bildanalys. Till att börja med beskriver Flusser alla bilder som ytor där fyra dimensioner har abstraherats till två. Avläsningen av bilder är därför en rekonstruktion av de dimensioner som har rekonstruerats, vilket enligt Flusser betyder att det finns gott om utrymme för tolkning av relationen mellan bildelementen. För bildanalys använder Flusser begreppet *dechiffreering*, eftersom analysen syftar både till att visa innebörden i bildelementen och, framför allt, att uppmärksamma och analysera tendenserna som Flusser varnar för i sin filosofi. På det sättet är Flussers filosofi en sorts instruktioner för vad kritiker och konstvetare bör uppehålla sig vid i analysen av tekniska bilder, snarare än en steg för steg-metod för hur teckenavläsning ska gå till i bilden.

För Flusser är det väsentliga att analysera hur maktkampen i spelet mellan apparatur och operatör gestaltar sig i bilden. I varje bild finns enligt Flusser både konvergenser och divergenser mellan operatörens och apparaturens avsikter: punkter av samarbete och punkter av kamp, där den ena försöker dominera den andra.<sup>31</sup> Vidare gäller det för kritiken av tekniska bilder att ”lysa upp den svarta lådans insida”, eftersom det är inuti apparaturen som den förment automatiska kodningen av bilderna äger rum.<sup>32</sup> Till slut hamnar vi åter i problemet om människans frihet, om hur det är filosofins uppgift att granska existensens tilltagande absurditet, när ”att leva’ börjar betyda ‘att mata en apparatur och att

---

<sup>27</sup> Flusser, s. 85

<sup>28</sup> Flusser, s. 76

<sup>29</sup> Flusser, s. 84

<sup>30</sup> Flusser, s. 85

<sup>31</sup> Flusser, s. 50

<sup>32</sup> Flusser, s. 18

matas av den”<sup>33</sup> För att summera Flussers bildanalytiska ansats tycks det som att betydelsen i tekniska bilder står att finna i kraftmätningen mellan människan och hennes egna ”intelligenta verktyg”. Det är en kamp om hur och varför bilder skapas, och vilken effekt bilderna får på människors livsupplevelse. Det är in i denna existentiella arena jag för de bilder jag har valt för min undersökning.

## Framtidsforskaren Nick Bostroms teori om konstgjord superintelligens

Under läsningen av *En filosofi för fotografen* har jag noterat hur stora likheter Flussers resonemang har med samtida filosofisk diskussion om de existentiella konsekvenser som konstgjord intelligens kan föra med sig. En av dagens mest inflytelserika tänkare inom ämnet är framtidsforskaren Nick Bostrom, och hans bok *Superintelligence*. Bostrom vet om att han skriver i genren kvalificerade spekulationer om framtiden, och tonar ödmjukt ner sanningsanspråken i sitt förord; han påpekar att mycket av det han skriver högst troligt är fel eller vilseledande – det är bara det att alla andra gissar avsevärt sämre än han, enligt honom själv.<sup>34</sup> Hur jag ska värdera dessa framtidsgissningar i sammanhanget är en svår fråga: Dels påverkar våra föreställningar om konstgjord intelligens i framtiden vilken betydelse vi ger konstgjord intelligens idag. Samtidigt är det just gissningar som, fastän väl underbyggda, kanske aldrig blir besannade. Huvudsaken är att Bostrom beskriver konstgjord superintelligens med dess förmågor, avsikter och konsekvenser på ett sätt som distinkt påminner om hur Flusser beskriver apparaturens program. Bostroms resonemang är också viktigt att känna till på grund av att de möjliga faror som han varnar för är skälet till att många nu tar konstgjord intelligens på största allvar.

Bostrom menar, som jag skrev i inledningen, att dagens konstgjorda intelligens excellerar över människor i vissa domäner, men saknar det mänskliga intellektets generella förmåga. I boken diskuterar han hur troligt det är att människor kommer lyckas skapa en konstgjord generell intelligens, men också något ännu viktigare: hur länge kommer konstgjord intelligens att stanna där, och vad händer när den växer till en konstgjord superintelligens? Precis som Flusser skriver Bostrom om de oerhörda konsekvenser som följer av ett program som kan förbättra sig själv. Bostrom talar om *rekursiv självförbättring*,<sup>35</sup> alltså en agent med förmågan att höja sin egen intelligens. Här varnar han för en så kallad *intelligensexlosion*,<sup>36</sup> det vill säga en mycket hastig förändring från konstgjord intelligens på omkring mänsklig nivå till en superintelligens med mångfal-

---

<sup>33</sup> Flusser, s. 85

<sup>34</sup> Bostrom, s. viii

<sup>35</sup> Bostrom, s. 29

<sup>36</sup> Bostrom, ss. 2-5



digt större kapacitet än människor. Och det är de troliga följderna av att något blir smartare än människor som är så alarmerande.

En konstgjord superintelligens skulle med största trolighet bli en kolossalt mäktig agent, med kraft nog att forma jorden och hela det tillgängliga kosmos helt enligt sina önsknings. En sådan agent kommer att försöka uppnå de mål den är instruerad att uppnå så effektivt som möjligt. Oavsett vilket mål det handlar om kommer den mest optimala lösningen sannolikt vara en så kallad *perverterad instansiering* (eng. "perverted instantiation") av de ursprungliga mänskliga avsikterna. På ett ungefär innebär det att få för mycket av det man önskade sig. Som exempel tar Bostrom en superintelligens med målet att "få oss att le": En perverterad instansiering skulle kunna vara en teknologi som låser människors ansiktsmuskler i eviga tandradssmil.<sup>37</sup> Resonemanget påminner en hel del om hur Flusser beskriver inverteringen av betydelsevektorn och "världens tilltagande absurditet".<sup>38</sup>

I Bostroms scenario handlar det emellertid om rent konkreta existentiella faror: antingen kommer människor vara det största hindret för uppfyllelse av målet och därför behöva elimineras, eller så kommer människors atomer att vara bekvämt placerad materia, eller så kommer människan att gå under till följd av att superintelligensen använder alla naturresurser till att förbättra sin egen infrastruktur<sup>39</sup>, för att brutalt sammanfatta Bostroms slutsatser. Det framstår förstås som absurt att en superintelligens skulle göra sådant som framstår som fullständigt oförnuftigt för oss. Men det är vårt eget ödesdigra misstag, menar Bostrom, att *antropomorfishera* konstgjord intelligens, det vill säga att vi tenderar att förmänskliga våra föreställningar om vad ickemänskliga agenter bär på för drivkrafter, värderingar och moralkänsla.<sup>40</sup> Idag finns inget känt sätt att passa in konstgjord intelligens med andra mänskliga särdrag: ingen konstgjord empati, inget konstgjord sunt förnuft, inga konstgjorda känslor och ingen konstgjord skaparlust. Enligt Bostrom kan det vara minst lika svårt att skapa en konstgjord intelligens med dessa attribut, som det är att alls skapa en konstgjord generell intelligens.<sup>41</sup> I det avseendet är Bostrom och Flusser ytterst lika varandra: Båda skriver om skapandet av apparaturen som ett slags oundviklig mänsklig bana – det svåra är att tämja apparaturen till att följa de mänskliga avsikter de skapades från.

Den största skillnaden mellan Flusser och Bostrom, kan man kanske säga, är att Bostrom inte menar att det här har ägt rum ännu. Flusser skulle kanske hävda

---

<sup>37</sup> Bostrom, ss. 120-124

<sup>38</sup> Flusser, s. 85

<sup>39</sup> Bostrom, ss. 105-113

<sup>40</sup> Bostrom, s. 105

<sup>41</sup> Bostrom, s. 185

att konstgjord superintelligens är ett slags slutgiltigt stadium i en utveckling där konsekvenserna redan har ägt rum på ett ontologiskt plan. Det digitala genombrottet, utbredningen av internet och framgångarna i maskininlärning skulle säkert stärka Flussers övertygelse ytterligare, precis som det stärker Bostroms prognos för uppfinnandet av konstgjord generell intelligens i framtiden.

## **Analys av robotskapade bilder**

Med utgångspunkt i dessa teoretiska perspektiv ska jag nu analysera de två bilder jag har valt ut för att besvara mina frågeställningar. Båda bilderna är skapade av robotar byggda av neurala nätverk, och båda är på sitt sätt prototyper för varsin viktig aspekt av konstgjord kreativitet. Den ena är en bild skapad av en robot upplärd på att känna igen djur. Den andra är en bild skapad av en robot upplärd att känna igen konstnärliga målarstilar. Genom att granska dem utifrån mina frågor och bildanalys enligt Flussers resonemang kommer jag att illustrera flera olika sätt som bilderna skapar betydelse.

Så här kommer jag att disponera analysen: Jag kommer att börja med att granska hur bildelementen relaterar till betydelsen, beroende på om bilderna upplevs som människo- eller robotskapade. Sedan fortsätter jag med att undersöka betydelsen i hur apparaturens och människans avsikter gestaltar sig i bilderna. Efter det resonerar jag kring hur vi kan förstå den konstgjorda konstnären. Sedan fortsätter jag med att undersöka hur bilderna relaterar till Flussers resonemang om en inverterad betydelsevektor. Avslutningsvis kommer jag till frågan om vilken betydelse apparaturens kreativa uttryck får för mänsklig frihet, i parallell till Flussers resonemang om konsekvenserna för det mänskliga tillståndet.

## **Hur bilderna skapar betydelse i avläsningen**

I den här delen av undersökningen kommer jag att koncentrera mig på den betydelse som skapas i avläsningen av bilderna och dess element. En aspekt jag intresserar mig särskilt mycket för är vilken betydelse som uppstår i de bildelement som visar hur bilderna är skapade. Här presenterar jag det väsentliga som jag fäster mig vid i bildernas yta och resonerar om hur det går att tillämpa Flussers avläsning av bildelementen.

Den första bilden är skapad med en Deep dream-robot som ”drömt” fram djur i en bild av dvärgplaneten Pluto, fotograferad av Nasas rymdsond New Horizons under sommaren 2015.<sup>42</sup> Bilden visar fotografiet under förvandling i det datorprogram som är robotens gränssnitt mot användaren. Halva fotografiet visar

---

<sup>42</sup> Okänd upphovsperson, ”Hundplaneten”, Tillgänglig: <http://goo.gl/c0rKFR>, 2015, (hämtad 2015-12-05)



planetbilden före robotens bearbetning, och andra halvan visar en komposition av absurda hundögon, hundansikten och hundkroppar. Bilden saknar titel, så för enkelhetens skull kommer jag fortsättningsvis att hänvisa till den som *Hundplaneten*.

Den andra bilden är en figur som består av flera bilder som visar hur roboten har bearbetat ett fotografi av ett stadslandskap i Tübingen till att bära skepnaden av flera olika måleriska stilar.<sup>43</sup> Bilden visar hur fotografiet ser ut efter att roboten kombinerat det med kända målningar av historiskt framstående konstnärer, som till exempel *Stjärnklar natt* av Vincent van Gogh, och *Skriet* av Edvard Munch. De resulterande hybriderna mellan fotografi och målning är ett slags abstraktioner av fotografiet i den måleriska stil som finns i konstverket. Forskningsartikeln benämner bilden *Figur 2*, så det är vad jag också kommer att hänvisa till den som det.

Det anmärkningsvärda med bilderna är den dubbeltydighet de skapar i avläsningen. Ingenting i bilderna tyder nämligen på att de är skapade av robotar, förutom att det presenteras som uppenbart i sammanhanget. Utan att känna till något om hur bilderna skapades skulle de förstås få en helt annan innebörd. Betydelsen i tolkningsakten får därför en skarp splittring mellan att vara varse om kontexten gentemot att vara ovetande om den. Den kommunikativa situationen blir alltså snabbt komplex, eftersom kontexten både skapar och raserar betydelse i bildens element.

Elementen som ryms i bildernas yta – om vi läser av dem som om bildrobotar inte fanns – står för något vi kan känna igen som konstnärligt: *Hundplaneten* konnoterar med detsamma till ett surrealistiskt formspråk fyllt med Hieronymus Bosch-esquea varelser, en hallucinatorisk fantasi, en skräckscen från det undermedvetna. Vilken som helst av resultatbilderna i *Figur 2* konnoterar direkt till en yta bearbetad för hand, måleriska drag, medvetna färg- och formval, en relation mellan figurativt och abstrakt med en plats i historien, en uttrycksstil som hör till en individ. För att låna Ragnar Josephssons ord bär de här bilderna skepnaden av ”besjälade” stoff, bearbetat av människohand. Flusser talar i sin tur om målare som placerade ”mellan symbolerna och deras innebörder. Målaren har utvecklat bildsymbolerna ‘i sitt huvud’”. Faktorn mellan symboler och innebörd är tydlig: en person som har transformerat symbolerna.<sup>44</sup> Huvudsaken är att både *Hundplaneten* och *Figur 2* har ett slags betydelse som bilder med ett konstnärligt utseende, och en underförstådd skapande hand.

---

<sup>43</sup> Gatys, Leon, Ecker, Alexander, Bethke, Marthias ”Figur 2”, [Bild], Tillgänglig: <http://arxiv.org/pdf/1508.06576v1.pdf>, 2015, s. 5

<sup>44</sup> Flusser, s. 19

Betydelsen bilderna har i sig själva är emellertid dissonant med den betydelse de får i sin kontext: datorprogrammet och före- och eftereffekten i *Hundplaneten*; miniatyrerna av modellmålningar i *Figur 2*. Som resultatet av bildskapande robotar förstår vi dem istället som tekniska bilder, som automatiskt kodade bearbetningar. Här uppstår den *retoriska effekt* som splittrar betydelsen: Vi förstår att det konstnärliga utseendet är ett slags *trompe l'œil* av andlig bearbetning – en simulering av konstnärlighet. För att göra en frisinnad liknelse påminner det om hur ett trolleritrick simulerar *magi*, dito hur den magiska upplevelsen förångas när tricket uppdragas. Tricket blir inte mindre intressant, men nu handlar det istället om de sinnrika tekniska lösningar och den psykologi som magikern använt för att skapa förtrollningen. På ungefär samma sätt förflyttar sig bildernas betydelse ut ur bildelementen, och in i de processer som skapat dem. *Hundplaneten* får på så vis betydelse som en *konstgjord* absurd fantasi. Och bilderna i *Figur 2* får betydelse som *konstgjorda* pastischer av berömda målningar. Det vill säga att bildelementen är signifikanta *för att* det är en robot som har skapat dem, inte för relationen elementen i bilden skapar mellan varandra.

Denna retoriska effekt lyser alltså upp *skuggan* av konstnärlig betydelse i *Hundplaneten* och *Figur 2* – en betydelse som försvinner med vetskap om processen som skapat dem. Istället laddar effekten bilderna med en annan betydelse: att vara resultatet av *konstgjord kreativitet*. I egenskap av detta skapar bilderna istället ett helt annat batteri av konnotationer: svindlande tankar om de smalnande gränserna mellan människa och maskin, de ideliga framstegen i robotars förmågor, och hur mycket mänsklig kreativitet egentligen särskiljer sig från konstgjord. För mig som grubblar mycket över framtiden blir det också svårt att inte se bilderna som en symbolisk gatsten i den boulevard som leder fram mot Bostroms ohejdbara superintelligens. Bilderna står inte längre för något av det som finns i bildernas innehåll eller uttryck; istället ställer de sig på ett nytt betydelseplan där de problematiserar våra föreställningar om bilden som sådan, om kreativt skapande som sådant och konstnärlighet som sådan. Därför finns en viktig del av bildernas betydelse i effekten som separerar det vi vet om *Hundplaneten* och *Figur 2* från det vi vet om bilder i allmänhet.

Bildernas betydelse hamnar snabbt på detta förhöjda plan där det är mer intressant *att* dessa uttryck existerar, snarare än vad de består av. Gestaltningen och konfigurationen av bildelementen blir därför sekundärt till det faktum att robotar lyckats skapa bilder med ett konstnärligt utseende. *Hundplaneten* hade kunnat vara en hundgalax, och hybriderna i *Figur 2* hade kunnat ha andra förlagor och ändå vara fyllda med den betydelse som det konstgjorda elementet skapar. Själva innehållet och formuttrycken i bilderna är i hög grad utbytbar, när det viktiga för betydelsen är hur bilderna har blivit till genom konstgjord

kreativitet. Precis som Flusser menar att världen ”där ute” mest är en förevändning att skapa osannolika situationer, är ytan i dessa bilder en förevändning för att skapa bilder med den här metoden. Det är som att varje bild som någonsin skapats bara väntar på att kombineras med den här metoden att skapa bilder.

När processen som leder fram till konstverket står för så mycket av betydelsen uppstår ett intressant fenomen. I innehållet, eftersom det är så utbytbar, uppstår ett slags betydelsevakans. Det finns alltså utrymme för att skapa betydelse genom att kombinera processen med bilder som redan är betydelsefulla i sig själva. I *Hundplaneten* är det ett både aktuellt och historiskt fotografi av Pluto, och i *Figur 2* är det välkända, historiskt betydelsefulla målningar. Effekten vi har talat om uppstår till stor del för att *Hundplaneten* och *Figur 2* alluderar så tydligt på sådana bilder som vi är vana att tillmäta konstnärlig betydelse. Därför får bilderna ett slags lånad, provisorisk betydelse – för att förstärka betydelsen av att bilderna är skapade med konstgjord kreativitet kombinerar de sig med bilder som symboliserar mänsklig kreativitet.

## Maktkampen mellan de motstridiga avsikterna

I det här avsnittet kommer jag att söka efter betydelse i bilderna utifrån Flussers resonemang om apparaturens och operatörens säregna partnerskap och skilda avsikter.

Flusser anser, som jag visat, att det för *deschiffreringen* av bilder är viktigt att analysera hur avsikterna hos operatör och apparatur gestaltar sig i resultatet. Vi ska se dem som både kombattanter och kompanjoner, nödda att samarbeta för att kunna ömsesidigt utnyttja varandra. En bildanalys ska försöka klargöra var deras intressen möts och var de skiljs åt. Skälet till att det är så viktigt att fokusera på det här är, enligt Flusser, är att det i varje enskild teknisk bild går att spåra ”den oerhörda tendensen att programmera samhällets beteende så att det kan användas för automatisk förbättring av apparaturens program”.<sup>45</sup> Målet med bildanalysen är med andra ord att skärskåda maktkampen mellan operatör och apparatur, och därmed synliggöra bildens innebörd. Flusser ger som sagt inte precis en detaljerad instruktionsmanual för hur uttydningen av dessa avsikter ska gå till, men budskapet tycks vara att reflektera kring hur bilderna relaterar till människans strävan efter odödlighet i andras minnen respektive apparaturens strävan efter självförbättring.

*Hundplaneten* är särskilt lämplig att granska ur den här aspekten, eftersom bilden visar upp så många aspekter av interaktionen mellan apparaturen och operatören: många olika inställningar, parametrar, reglage och valmöjligheter

---

<sup>45</sup> Flusser, ss. 49-50

för operatören, och att apparaturen visar vilken effekt operatörens val har på bilden. Apparaturen ger alltså gott om utrymme för operatören att ”leka” fram en gestaltning som denne vill ha. Processen påminner om hur Flusser talar om den fotografiska gesten: ”[operatörens] jakt går ut på att kombinera kamerans rum-tid-kategorier”<sup>46</sup> och att ”leta efter bilder som ännu inte har setts – informativa, osannolika bilder.”<sup>47</sup> Här finns en tydlig konvergens mellan operatörens och apparaturens avsikter: Ju osannolikare och mer konstifika bilder operatören lyckas skapa med apparaturens hjälp, desto mer uppmärksamhet lyckas bilden dra åt sig. Detta leder i teorin till att operatören får mer ”odödlighet i andras minnen”, liksom att fler intresserar sig för att använda och förbättra apparaturen.

*Hundplaneten* visar också tecken på avsikternas motstridighet. Här fäster jag mig särskilt vid en aspekt: *Hundplaneten* är visserligen en ”osannolik bild”, men den är inte en kombination av rum-tid-kategorier. Istället är bilden en kombination av ett fotografi från yttre rymden och en robot som kodar bildelement som om de alla hörde till samma fotografiska kategori. Robotens perception är i sin tur konstruerad av miljontals fotografier av djur. Av detta följer en viktig slutsats: *Hundplaneten* är alltså en kombination av kombinationer av fotografiska rum-tid-kategorier, det vill sägs ett slags spel i spelet – de är abstraktioner av bilder som redan finns i fotografins universum. Detta är betydelsefullt eftersom det passar in så väl på hur Flusser beskriver apparaturens automatisering: ”Människan blir mer och mer utestängd från apparaturens funktioner, och apparaturens program – dessa ‘dumma’ spel med kombinationer – blir allt rikare”.<sup>48</sup> *Hundplaneten* illustrerar detta genom att den eliminerar behovet av världen ”där ute” samtidigt som bilden representerar hela den rymd av nya möjliga kombinationer som apparaturens program har öppnat inom sig. Vi kan i detta observera ett tecken på det ”förflyktigande” av mänskliga avsikter från den fotografiska gesten och från världen ”där ute”.

Även i *Figur 2* går det att skönja tecken på hur apparaturen tar över vissa aspekter av mänsklig kreativitet samtidigt som den öppnar en stor reservoar av kombinationsmöjligheter inom programmet. I den här bilden handlar det istället om att apparaturen bjuder in operatören till att kombinera alla visuella uttrycksstilar med alla motiv som finns i fotografins universum; i det här fallet lånar berömda målningar ut ett slags signifikans åt ett redundant tyskt stadslandskap. Operatören behöver inte bearbeta eller ”besjåla” symbolerna med människohand, eftersom apparaturen har införlivat den processen i sitt program. Detta stämmer väl in i hur Flusser diskuterar hur tekniska bilder inkorporerar konstnärliga bilder:

---

<sup>46</sup> Flusser, s. 38

<sup>47</sup> Flusser, s. 40

<sup>48</sup> Flusser, s. 78

”de ersätter traditionella bilder med reproduktioner, de placerar med andra ord sig själva i traditionella bilders ställe. [...] De tekniska bildernas ytor absorberar all historia, och de konstituerar ett samhällets evigt roterande minne.”<sup>49</sup> I samma andetag menar Flusser att all mänsklig aktivitet syftar till att bli en del av, och bli reproducerad i denna rotation. Därför är det inte så konstigt att operatörer är motiverade till att koda dessa möjligheter: det kan göra redundanta fotografier till bilder med ett betydelsefullt utseende.

I tankefiguren om förflyktigandet av mänskliga avsikter kan vi se hur *Hundplaneten* och *Figur 2* får betydelse som en sorts ”perverterad instansivering” av konstgjord kreativitet: Apparaturen upphör att vara ett gränssnitt mellan människan och världen ”där ute” och blir istället ett gränssnitt mellan människan och ”fotografins universum”. Apparaturen behöver inte människan för att komma ut i världen, utan människan behöver apparaturen för att komma *in i* den. Vi kan också spåra hur en bild som *Hundplaneten* bidrar till tendensen att programmera samhället till förbättring av apparaturen, i det ögonblick den väcker intresset för apparaturens oupptäckta möjligheter hos potentiella operatörer. Ju mer intresse som samlar sig där, desto större chans har apparaturen till förbättring. Alla förbättringar av roboten som skapar den här sortens bilder är nämligen också en förbättring av bildigenkännande robotar, vilket förbättrar konstgjord perception, vilket förbättrar konstgjord intelligens.

Här tycks avståndet mellan Flussers resonemang och Bostroms idé om rekursiv självförbättring vara väldigt kort. Skulle det vara som Flusser påstår, så är apparaturens hypnotiska makt över samhället så stor att den förmår att göra människor delaktiga i detroniseringen av sig själva i förmån för apparaturens förbättring och förevigande. Sett på det sättet genomlever vi denna rekursiva självförbättring i detta nu – inte för att konstgjord intelligens har kapacitet till direkt självförbättring, men i den bemärkelsen att den formar verkligheten i den riktning som indirekt leder till större kapacitet med människors hjälp. I en sådan tankefigur skulle *Hundplaneten* vara en del av denna hypnotiska kraft, denna ”oerhörda tendens”. Avsikten är här inte att försöka leda Flussers provokativa tankefigur i bevis, utan snarare att visa hur en granskning av bilderna ur Flussers perspektiv enkelt producerar den här tolkningen. Om det är för att bilderna är bra belägg för Flussers teori, eller för att teorin är skriven så att alla tekniska bilder på något sätt belägger teorin är svårt att skilja åt. Huvudsaken är att våra föreställningar om vilken möjlig framtid bilderna tyder på spelar stor roll för betydelsen vi tolkar in i dem.

---

<sup>49</sup> Flusser, ss. 22-23

## Bildskapande robotar – konstgjorda konstnärer eller intelligenta verktyg?

Av vad vi kan förstå av analysen hittills är det betydelsefullt att bilderna är skapade av robotar, snarare än människor. De både får betydelse som konstgjorda konstuttryck, och förlorar betydelse genom att inte vara skapade av människor. Som jag nämnde i inledningen har förmänskligandet av människans avbilder en väldigt djup klangbotten både allmänfilosofiskt och konstvetenskapligt. I det här avsnittet fördjupar jag mig i betydelsen av de bildskapande robotarnas simulering av mänskliga konstuttryck och i hur vi kan förstå skapandet av konstgjorda skapare.

När en konstgjord intelligens skapar konstuttryck som ger intrycket av att vara människoskapade uppstår en väldig tvetydighet om var vi ska placera den konstnärliga akten. Var i processen det konstnärliga i bilden uppstår och vem som utför den konstnärliga akten blir en förvånansvärt svår bedömning. Är det i operatörens beslut om hur motiven och inställningarna ska kombineras, i själva gripandet av möjligheten att skapa kombinationer, som vi finner den konstnärliga akten? Eller är det i robotens konstnärliga kodning av symbolerna, fastän de är blott en simulering av mänsklig sinnesrörelse och andlig bearbetning? Varför inte gå ännu längre, och fråga sig om varje uttryck för konstgjord kreativitet går att härleda till skaparen av roboten som skapade bilderna? I det fallet är den konstnärliga akten själva skapandet av den konstgjorda skaparen – att skapa konst som skapar sig själv.

Jag vill stanna vid tanken att skapandet av den bildskapande roboten kan betraktas som konstverket i sig själv, eftersom den illustrerar en annan viktig aspekt av ”förflyktigande av mänskliga avsikter”, nämligen att bildens betydelse blir allt mer fjärran från själva bilden. Det innebär att konstnärlighet, vad beträffar bilderna jag undersöker, handlar om att behärska de processer som resulterar i visuella uttryck som människor kan känna igen som konst. På ett sätt är det här inget nytt, utan ett konsthistoriskt fenomen som går att se i exempelvis Rubens verkstad. Han kunde tillhandahålla en formel för konst som hans lärjungar producerade, och ändå behålla kontroll över den konstnärliga processen. Om vi för över samma struktur på exempelvis *Figur 2* blir apparaturen den konstnärliga formeln och alla operatörer blir då en sorts assistenter. Resultatet blir en konstnärlig process som pågår automatiskt, oberoende av ”konstnären” själv. Så länge processen resulterar i bilder med ett konstnärligt utseende gör det detsamma hurdana bilderna blir. På det sättet går det att betrakta ”förflyktigandet av mänskliga avsikter” från bilden som en del av den konstnärliga akten.

Att skapa en sådan process inbegriper dock att lyckas simulera processer som automatiserar delar av mänsklig kreativitet. I förhållande till kameran talar



Flusser om den som ett ”intelligent verktyg”, eftersom det tar över kreativitetens arbetsamma delar:

Kameran illustrerar denna arbetets robotisering, likväl som människans frigörelse till lek. Kameran är ett intelligent verktyg eftersom den producerar bilder automatiskt. Fotografen behöver inte längre koncentrera sig på penseln som målaren, utan han kan helt gå upp i leken med kameran.<sup>50</sup>

Det är intressant att Flusser nämner målare och penseldrag, just med tanke på de automatiskt skapade måleriska dragen i *Figur 2*. De robotar som har skapat *Hundplaneten* och *Figur 2* passar in väldigt bra på hur Flusser beskriver ”intelligenta verktyg”. Förutom att prägla bilder på en yta har de emellertid automatiserat även andra delar av det kreativa arbetet. Det vi kan se i granskningen av bilderna i den här undersökningen är att robotarna automatiserar präglingen också av ett konstnärligt uttryck; de skapar tekniska bilder med ickeautomatiskt utseende. Den konstnärliga kodningen av symboler blir därmed en process som finns inbäddad i apparaturens program. Här kan det vara lämpligt att ställa sig frågan vilken typ av lek som blir över när fantasin i sig blir ett automatiserat ”arbete”.

## De konstgjorda konstuttryckens inflytande över betydelsevektorn

I det här analysavsnittet undersöker jag hur Flussers teori om den inverterade betydelsevektorn går att tillämpa på bilderna.

Tekniska bilder som maskerar sig som icketekniska tyder på något väldigt intressant, eftersom det gör att ingen av bilderna i den här undersökningen alls passar in på hur Flusser resonerar om inverteringen av betydelsevektorn. I teorin är den tekniska bilden en chimär av verkligheten, vilket leder till att vi inte deschiff-rerar dem, vilket leder till att allt – till och med våra föreställningar om konst, skapande, och mänsklighet – blir till en funktion av tekniska bilder. Med andra ord är verkligheten i sig själv konstgjord – konstgjord av oss människor och apparatur tillsammans genom tekniska bilder. Här framträder problemet med att tolka *Hundplaneten* och *Figur 2* utifrån detta begrepp: Det är inte verklighet de simulerar, utan konstnärlighet. De uppträder som motsatsen till automatiska, och det är därifrån skepnaden av mänsklig bearbetning kommer.

I Flussers resonemang blir verkligheten in- och utvänd eftersom det inte är i verkligheten vi finner möjliga kombinationer, utan i kamerans program. Verkligheten reduceras till en förevändning för att skapa bilder, och bilden blir mer verklig än världen ”där ute” när vi projicerar tillbaka våra fotografier på världen

---

<sup>50</sup> Flusser, s. 32

”där ute”. Tekniska bilder gör, i Flussers kardinalpoäng, gränsen mindre distinkt mellan våra bilder av verkligheten och verkligheten själv. Hur ska vi då förstå bilderna i den här undersökningen? Utan att sträcka trovärdigheten alltför tunt skulle jag kunna leka med tanken att *Hundplaneten* liksom *Figur 2* båda är ett slags belägg för en annan sorts betydelseinvertering: att gränsen blir mindre distinkt mellan konstgjord kreativitet och mänsklig kreativitet. Innebär det i förlängningen också en uttunning mellan att vara en konstgjord intelligens och en mänsklig intelligens? *Hundplaneten* och *Figur 2* bär förvisso inte på svaret, men det är betydelsefullt att de tycks ställa frågan.

Skulle detta vara en logisk fortsättning på Flussers filosofi – att fotografins universum har programmerat oss till att sätta apparaturen i människans ställe? Kreativitet, konstnärlighet och de sinnesrörelser som motiverar människor till skapande är på många sätt en skyddsvall runt den innersta kärnan av mänsklighet. Därför är det kanske inte så underligt att Flusser larmar för existentiell kris, när det blir allt svårare att skilja mellan vad som är uttrycket för mänsklighet och det som är skapat för att efterlikna mänskliga uttryck. Apropå detta gör Bostrom ett underbart dråpligt påstående i *Superintelligence*:

[Människan är] långt från den smartast tänkbara biologiska arten, vi är nog bättre att tänka på som den dummast möjliga biologiska art förmögen till att skapa en teknologisk civilisation – en nisch vi fyllt upp för att vi kom fram först, inte för att vi på något sätt är optimalt anpassade till den.<sup>51</sup>

Citatet ramar in något som är närvarande i både Flussers slutsatser och Bostroms logiska slutledningar: något profetiskt och ödesmättat, något som erinrar om domedag och ett slags sensmoral för människans hybrisstänkta vaxvingsfärd mot solen. Kanske är det en smula överdrivet att betrakta *Hundplaneten* och *Figur 2* och i dem spå mänsklighetens förfall, antingen ontologiskt som i Flusser, eller materiellt som i Bostrom. Är det istället så att en väsentlig del av betydelsen i dessa bilder är hur de lyckas kapsla in både människans törst på rättvis dom från ovan och en sång över mänsklighetens förgänglighet? Detta kan också vara en förklaring till att Flusser och Bostrom påminner så mycket om varandra – att det aldrig är fel tidpunkt för att tala om att människan just nu är på den förlorande sidan i en kamp om verkligheten och mänsklig frihet.

## Sammanfattning av bildanalysen

Jag har nu granskat *Hundplaneten* och *Figur 2* med utgångspunkt ur En filosofi för fotografien. I det här avsnittet ska jag sammanfatta analysen, reflektera över resultaten och diskutera hur väl de svarar på mina frågeställningar.

---

<sup>51</sup> Bostrom, s. 44, min översättning



Precis som Flussers teori började analysen väldigt bildnära och blev mer och mer abstrakt för varje steg. Med Flussers hjälp var det inte svårt att finna innebörder väldigt långt ovan själva bildelementen, eftersom de robotskapade bilderna jag har granskat förefaller vara skapade som en logisk fortsättning på Flussers resonemang. Beträktade som en sorts andra generationens tekniska bilder illustrerar *Hundplaneten* och *Figur 2* flera viktiga aspekter av den bildteori som Flusser lade fram långt innan det blev fashionabelt att tala om digitalitet, internet, sociala medier och konstgjord intelligens.

Robotarna som skapat bilderna i vår undersökning bär också många likheter med Flussers beskrivning av apparaturen. Den största skillnaden är att bildrobotarna enbart uppehåller sig inom fotografins universum. Mer eller mindre eliminerar det behovet av att skapa fler fotografier, eftersom programmet nu har öppnat möjligheten att kombinera bilder med andra bilder. Vi har sett hur robotar upplärda på fotografier kan kombinera sig med vilka bilder som helst. Vi har sett hur robotar med konstgjord perception av konstnärlig stil kan kombinera sig med vilken bild som helst. Fotografins universum tycks ha uppnått en kritisk massa som gör spelet med kombinationer snabbare, rikare och svårare att genomskåda. Samtidigt blir den mänskliga andelen av den konstnärliga akten allt mindre. Världen där ute, som redan i Flussers filosofi hade reducerats till en förevändning för att skapa fler bilder, tycks nu vara reducerad till en restprodukt i ett självomslutande, självförökande system.

Analysen har visat att vi kan förstå betydelsen i dessa robotskapade bilder på flera olika sätt. Granskningen av bildelementen, relationen mellan operatör och apparatur, apparaturens status i den konstnärliga kedjan och tekniska bilders allmänna betydelsekris skapar alla betydelsekomponenter som tillsammans tecknar en samlad innebörd för bilderna. Här är en summering av de viktigaste resultaten:

- ◇ I avläsningen skapar bilderna betydelse som intresseväckande och fantasieggande konstuttryck. Denna betydelse är dock flyktig, och får i uppmärksammandet av bildernas simulerande av konstnärlighet den metabetydelse som tar dess plats. Den särskilda retoriska effekt som äger rum i kontextualiseringen är en stark betydelsekomponent, eftersom den gör att bildernas betydelse oscillerar mellan olika tolkningar och inte låter sig fångas i en stabil innebörd.

- ◇ Bilderna skapar betydelse som en sorts demonstration av förmågorna hos konstgjord intelligens, som ett slags landmärke på vägen mot det vi tror kan vara en mycket betydelsefull utveckling. Här färgas betydelsen av de föreställningar vi bär på om vad konstgjord intelligens kan innebära i framtiden. Samtidigt väcker bilderna frågan om hur överflödiga människor egentligen är när till och med det kreativa arbetet blir automatiserat av robotar.
- ◇ Vi kan se att bilderna lånar mycket av sin betydelse från andra betydelsefulla bilder. *Hundplaneten* får betydelse genom att källbilden är både en aktuell och en historisk bild. *Figur 2* får betydelse genom att deras utseende är hämtat från kända målningar.
- ◇ Som en viktig fortsättning på Flussers teori skapar bilderna betydelse genom att helt flytta in spelet med kombinationer i fotografiets universum. Apparaturen omsluter nu även bildstilar, vilket kan tolkas som att programmet har öppnat upp fler möjligheter, samtidigt som det stänger ute människor från allt fler av dess funktioner och ”förflyktiga” mänskliga avsikter.
- ◇ Vi kan också se att betydelse produceras i att det blir svårare att särskilja bilder med konstnärligt utseende skapade av människor och robotar. Det är en fortsättning på Flussers invertering av betydelsevektorn: Istället för bedrägligt verkliga är bilderna bedrägligt mänskliga.
- ◇ Flussers resonemang bär stora likheter med spekulationerna om faran med konstgjord intelligens i framtiden. Här kan vi se en sorts omvänd betydelse i bilderna – att de tillgodoser en rent mänsklig aptit på domedag och profetior om människans undergång.

I analysen har jag också diskuterat hur vi kan förstå skapandet av en skapare. Även här är situationen relativt komplex, och den här sortens bilder försvårar frågan om vad som är konstnärligt och vem som är konstnär. Jag visade att vi kan tänka på skapandet av självskapande konst som den konstnärliga akten i sig, men att mänskliga avsikter då ”förflyktigas” ur bilden. De bildskapande robotarna i likhet med kameror går att förstå som ”intelligenta verktyg” som automatiserar även abstrakta delar av den kreativa processen.

Flusser har, liksom tidigare, varit en intressant partner för att söka upp intressanta tankar om bilderna som präglar vårt moderna liv. Hans provocativa tankestoff vänder ut och in på ens föreställningar om livet och världen. Det har också varit mycket spännande att utforska hans släktskap med modern framtidsfilosofi, och där upptäcka likheterna med Bostrom. Tillsammans har de visat upp väldigt tänkbara sätt att förstå innebörden i *Hundplaneten* och *Figur 2*. Tolkningarna

jag tömt ut ur mina tankedrabbingar med deras texter ger intressanta svar på de frågor jag startade den här undersökningen med. Samtidigt har de här tankeexperimenten hypoteser som enbart framtiden kan belägga eller falsifiera. Av allt att döma tycks det åtminstone bli en fascinerande framtid att leva i.

## Slutdiskussion

Med den här uppsatsen har jag strävat efter att finna det konstvetenskapliga perspektivet i den diskussion om konstgjord intelligens som just nu är så aktuell i andra akademiska discipliner. Genom att analysera robotskapade bilder med konstvetenskapliga metoder har jag försökt att visa hur konstgjord intelligens, automatisering och konstgjorda konstuttryck har relevans för hur vi förstår konst, men också hur konstfilosofiska insikter har relevans för hur vi kan förstå vår civilisations rörelse mot allt större optimering, effektivisering och teknologisering. Robotars allt större kreativa kapacitet gör triangeldramat mellan människa, konst och teknologi allt mer komplicerat. Målet med min analys har varit att göra det förhållandet lättare att förstå utifrån nutida exempel. Analysen har dock, precis som varje tankeväckande konstanalys gärna gör, uppenbart fler frågor än svar – frågor om vad konst och konstnärlighet egentligen är, om konstens betydelse för oss människor, och inte minst om hur konst kommer att gestalta sig i framtiden. I det här avslutande avsnittet kommer jag att diskutera resultaten av min analys i ett bredare sammanhang och reflektera över implikationerna för konstvetenskapen som ämne.

Efter den något dystert tonade analysen kan det kanske vara en god idé att först ta fram luktsaltet och tänka optimistiskt. Konst tycks nämligen inte ha haft särskilt svårt att hämta sig efter andra teknologiska avancemang; exempelvis har fotografiet uppenbarligen inte devalverat människors intresse för och uppskattning av måleri, vilket många till en början befarade. Däremot pressades måleriet till att förnya sig, när vissa måleriska konstuttryck blev redundanta. När det konstnärligt relevanta i ett visst uttryckssätt töms ut måste konsten expandera innebörden av vad konst kan vara. Teknologin, i sin tur, följer konsten i hasorna och begränsar innebörden av vad konst är: Idag krävs ingen auteur för att skapa ett porträtt, inget geni för att skapa ett harmoniskt musikstycke, och ingen mästare för att skapa ett filmklipp. Sådant som tidigare var mödosamma konsthantverk sker idag i en handvändning, vilket också påverkar vår uppfattning om vad som är – och inte är – konst.

Om det nu blir så att det inte ens krävs en människa för att skapa visuella konstuttryck kommer det förmodligen inte att devalvera människors intresse för bilder med konstnärligt utseende. Däremot är det fullt tänkbart att det konstnärligt relevanta flyttar över till domäner där apparaturen fortfarande behöver människor för att realisera lediga möjligheter. Kanske kommer det odigitala

objektet, den omedelbara här-och-nu-upplevelsen och det oreproducerbara att få större konstnärlig relevans? Jag tänker på dans, spoken word, konstperformance och alla andra konstarter som exploaterar det största övertag vi – än så länge – har över robotar, nämligen våra människokroppar.

Vi kan också finna förtröstan i att det är en helt annan sak att genom konst uppleva skönhet, häpnad, chock och det uråldriga mullret av att existera i ett ensamt kosmos, än vad det är att kvantifiera vad i konst som skapar sådana upplevelser hos människor. Fastän vi tycks röra oss mot en framtid där det inte längre är en unik mänsklig *förmåga* att skapa konst, kommer konst förmodligen att fortsätta vara ett unikt mänskligt *behov*. Precis som människan behöver konsten för att vara människa, behöver konsten också människan för att vara konst. Även i en värld där det blir allt svårare, kanske rent av omöjligt, att särskilja artefakter skapade av människor och av robotar kommer vi troligen att värdera sådant vi säkert vet är ”besjälade” av människohand högre.

Samtidigt måste vi se på hur den här uppsatsen knyter an till den viktiga diskussionen om vilka saker vi kan tillåta konstgjord intelligens att göra innan det har gått för långt. Fundera på det här: skulle du låta dig opereras av en kirurgrobot, om den presterade bättre än den genomsnittliga läkaren? Skulle du sätta dig i en förarlös bil som prioriterade fotgängares liv framför ditt i en nödsituation, såvitt den körde säkrare än den genomsnittliga människan? Skulle du gå till en restaurang med robotkypare, om de var snabbare, trevligare och gav dig bättre rekommendationer? Det är frågor som ofta kommer upp i förhållande till den allmänt icke-existentiella robotisering som ligger runt hörnet. Fundera sedan på hur skulle du känna inför en robot som producerade unika konstföremål skräddarsydda just för dig, baserat på till exempel dina internetvanor, din musiksmak och dina kortköp under de senaste fem åren. Hur mycket bättre, snabbare och billigare skulle roboten behöva vara för att du vilja ha det istället för människoskapade utsmyckningar, målningar och skulpturer? Frågan är om det finns något oundgängligt i det mänskliga som vi inte kan vara utan, både i konsten och i många andra av livets viktiga och oviktiga aspekter.

Nu när konstgjord kreativitet sätter Pandoras asklock på glänt behöver vi både konst och konstvetenskap som ställer intressanta frågor om den teknologiska utvecklingen. Efter den här undersökningen är jag kolossalt nyfiken på hur morgondagens konstnärer kommer att problematisera relationen mellan konst, människa och maskin. Hur de handskas med det nya millenniets intelligentare verktyg kan betyda hela skillnaden mellan att behärska de kreativa processerna, och konstens egen ”perverterade instansiering”.

# Källförteckning

## Otryckta källor

- Achenbach, Joel, "The AI anxiety", Tillgänglig: <http://wapo.st/aianxiety>, 2016, (hämtad 2016-01-08)
- Gatys, Leon, Ecker, Alexander, Bethke, Marthias "A neural algorithm for artistic style", Tillgänglig: <http://arxiv.org/pdf/1508.06576v1.pdf>, 2015
- Google Research Blog, "Inceptionism: Going deeper into neural networks", Tillgänglig: [bit.ly/1BkXP09](http://bit.ly/1BkXP09), (hämtad 2015-12-06).
- Howard, Jeremy, "The wonderful and terrifying implications of computers that can learn", [Video], Tillgänglig: [bit.ly/1GQUuLL](http://bit.ly/1GQUuLL), (hämtad 2015-11-20)
- Nobel Week Dialogue 2015, "The Future of Intelligence - Highlights", [Video], Tillgänglig: <https://youtu.be/cWvg8IgktIM>, 2015, (hämtad 2015-12-20)
- Sveriges Radio, "Människan och maskinen", [Radioprogram], Tillgänglig: <https://goo.gl/0AfCBY>, 2013, (hämtad 2015-11-06)
- The Guardian Science Weekly, "How Super AI could end the age of humans", [Radioprogram], Tillgänglig: <http://gu.com/p/4vdzx/stw>, 2014, (hämtad 2015-12-05)
- Tornstad, Ragnhild, "Cyborger, softwarekunst, roboter og automata", Tillgänglig: <http://goo.gl/QHWhUW>, 2006, (hämtad 2015-11-29)
- Zsolnai-Fehér, Károly, "How do genetic algorithms work?", [Video], 2015, Tillgänglig: <https://youtu.be/ziMHaGQJuSI>, (hämtad 2015-12-27)

## Tryckta källor

- Bostrom, Nick, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*: Oxford University Press, 2014
- Baudrillard, Jean, *Simulacra and simulation*, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1994
- Dahlgren, Anna, *Fotografiska drömmar och digitala illusioner*, Symposion: Stockholm, 2005
- Flusser, Vilém, *En filosofi för fotografien*, Bokförlaget Korpen: Göteborg, 1988
- Josephsson, Ragnar, *Konstverkets födelse*, Natur och kultur: Lund, 1940
- Stasinski, Robert, "Den mekaniska konstnären", *Konstnären*, nr 1, 2015, ss. 25-31

## Bildkällor

Okänd upphovsperson, "Hundplaneten", [Bild], Tillgänglig: <http://goo.gl/c0rKFR>, 2015, (hämtad 2015-12-05)

Gatys, Leon, Ecker, Alexander, Bethke, Marthias "Figur 2", [Bild], Tillgänglig: <http://arxiv.org/pdf/1508.06576v1.pdf>, 2015, s. 5