

Kunstneriske og kommersielle anvendelser av nevral stiloverføring

CARL FREDRIK NORDBØ KNUTSEN, ERLEND KROGH UTNE
OG MARKUS KREUTZER

1. INTRODUKSJON

I denne rapporten vil vi vise hvordan vi har benyttet nevral stiloverføring (eller *neural style transfer* - NST) for å skape sammensatte bilder. Vi ser på hvordan disse bildene kan brukes til å skape reklamemateriell, f. eks. ved å overføre stilten fra bilder med juletema til diverse matvarer, for å få bilder av matvarer med julestil. Deretter undersøker vi om bildene vi har produsert kan kalles kunst - og om bildene er god eller dårlig kunst i så tilfelle. Sist vil vi diskutere hvordan NST i kunst og markedsføring kan brukes og forstås.

2. METODE

Vi har brukt python-biblioteket Pystiche for nevral stiloverføring (Meier og Lohweg, 2020), for å skape nye bilder. Vi har tatt utgangspunkt i VGG-19, et konvolusjonelt nevralt nettverk for å kategorisere bilder, for å hente ut koding av stil og innhold fra bilder. Med mindre noe annet er spesifisert, hentet vi data ut fra relu_4_2-laget for innholdskodingen, og relu_1_1, relu_2_1, relu_3_1, relu_4_1, relu_5_1 for stilkodingen. Videre så vekter vi innholdskodingen og stilkodingen forskjellig, når vi lager loss-funksjonen vår. Vi har gitt innholdskodingen vekt 1 og stilkodingen vekt 10^3 , med mindre annet er spesifisert. Og med mindre annet er spesifisert, har vi brukt 500 steg for å optimere bildet etter loss-funksjonen, med innholdsbildet som starttilstand.

Først brukte vi eksempelbildene som følger med Pystiche-pakken for å lage noen eksempler på nevral stiloverføring, med standardinnstillingene ovenfor. Deretter så vi hvordan størrelsesinnstillingen på bildet påvirket resultatet for et eksempel på nevral stiloverføring, vi testet størrelsene 100, 300, 500 og 800. Deretter holdt vi alt annet enn antall steg konstant og så hvordan antall steg påvirket det resulterende bildet. vi testet 31, 62, 125, 250, 500 og 1000 steg. Vi testet så ulike vektinger av innholdskoding og stilkoding i loss-funksjonen. Vi holdt innholdet ved en konstant vektning på 1, men endret vektningen av stilten og testet verdiene $1, 10^2, 10^4$ og 10^6 . Videre, satte vi innholdsvektningen til å være 0, og startbildet til å være tilfeldig støy, og genererte bilder fra en rekke stilkodinger. Vi gjentok dette med flere samlinger av stillag: vi kjørte koden med standardoppsettet, det vil si relu_1_1, relu_2_1, relu_3_1, relu_4_1, relu_5_1 som stillag. Vi kjørte også koden med relu_1_1 og relu_2_1, og til slutt kun med relu_1_1 som eneste stillag.



Fig. S1. Marco Verch (2021).

Merry Christmas - Christmas decorations on red background.



Fig. S2. alhill42 (2014). Christmas Tree and Presents.



Fig. S3. Darkmoon art (2021).

Vi ønsker videre å ta utgangspunkt i et datasett med bilder av 30 ulike matvarer¹ for å generere bilder i julestil. Vi har hentet ut stilkoding fra bildene vi ser i figur S1, S2 og S3. Vi kommer til å referere til bildene som stilbilde 1, 2 og 3, henholdsvis. Vi har brukt standardoppsettet for nevral

¹Datasetssettet er tilgjengelig her: <https://www.kaggle.com/datasets/eb3b62569c5ad63905362b110520aa28e0562e71b65a6db1942ffdd06ed7bbdf>.

stiloverføring som beskrevet ovenfor for å generere bilder med matvarer som innhold og et av julebildene sin sin. Vi har valgt å generere et bilde for hvert par av matvare og stil, slik at vi i alt genererer 90 bilder.

3. RESULTATER

Ved å kombinere stilten fra bilde S4, med innholdet i bilde S5, fikk vi bilde S6. Dette bildet er et godt eksempel på hvor overbevisende resultat nevral stiloverføring kan gi, for fuglen i figur S6 ser ut som fuglen i S5, bare malt i farger.



Fig. S4



Fig. S5



Fig. S6

Tilsvarende fikk kombinerte vi stilten fra bilde S7 med innholdet fra bilde S8 for å generere bilde S9. Dette resultatet er også rimelig imponerende, det genererte bildet ser ut som en mosaikk. Algoritmen har klart å hente ut bestanddelen i mosaikken som en viktig del av stilten.



Fig. S7



Fig. S8



Fig. S9

Figur S10 viser nevral stiloverføring brukt på samme sett med bilder, med forskjellige størrelsesinnstillinger. Vi observerer at en veldig lav oppløsning kan føre til at bildet blir dårlig, men at nytten ved å øke oppløsningen avtar etter hvert. Vi fikk at bildene tok 10s, 25s, 58s og 124s henholdsvis, så vi observerer at en må vurdere hvor mye beregningskapasitet og tid man har opp mot hvor høy oppløsning en ønsker på bildet.

Tilsvarende, da vi NST-algoritmen med 31, 62, 125, 250, 500 og 1000 steg, fikk vi bildene som vises i figur S11. Bildene tok henholdsvis 3s, 6s, 14s, 28s, 58s og 117s å generere. Vi ser at desto flere steg bruker, desto mer malingsstil får bildet.



(a) Størrelse 100



(b) Størrelse 300



(c) Størrelse 500



(d) Størrelse 800

Fig. S10. Neural stiloverføring, med maling som stilbilde og fugl som innholds bilde, med forskjellige oppløsninger.



Fig. S11. Fuglebilde med malingsstil, etter forskjellige antall steg med nevral stiloverføringsalgoritmen.

I figur S12 ser vi bilder generert med forskjellig vektning mellom stil og innhold. Innholdet har konstant vektning på 1, mens stil får vektning på $1, 10^2, 10^4$ og 10^6 . Vi ser som forventet at malingsstilen blir tydeligere med høyere stilvektning.

Figur S13 viser et bilde av en fugl. Ved å sette innholdsvektingen til 0 og startbildet som støy, fikk vi figur S16, S17 og S18 ved å lage stilkodingen fra henholdsvis 5, 2 og 1 stillag. Vi ser at med 5 stillag så kan stilkodingen inneholde informasjon om hvordan nebb, øyne og fjær ser ut, for vi kan tydelig se bestanddeler av en fugl i bildet. Med 2 stillag er det det mye mindre gjenkjennbart at bildet skal ha en fuglestyle, det er hovedsakelig fargeide områder i samme farger som fuglen som har.

Tilsvarende viser S14 bilde av maling. Ved å sette innholdsvektingen til 0 og startbildet som støy, fikk vi figur S19, S20 og S21 ved å lage stilkodingen fra henholdsvis 5, 2 og 1 stillag. Vi observerer igjen at bildet med flest stillag ligner mest på det originale bildet.

Og for figur S15 som er et bilde av en mosaikk, har vi også gjort det samme. Vi fikk figur S22, S23 og S24 ved å lage stilkodingen fra henholdsvis 5, 2 og 1 stillag, og observerer det samme som



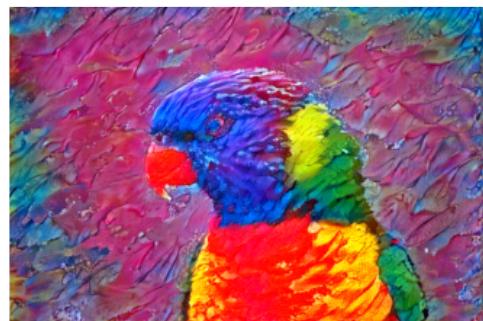
(a) 1 i stilvekting



(b) 10^2 i stilvekting



(c) 10^4 i stilvekting



(d) 10^6 i stilvekting

Fig. S12. Fugl med malingsstil, med forskjellig vektning av stil. Innhold har konstant vektning på 1.

for de to foregående eksemplene.



Fig. S13. Bird 1



Fig. S14. Paint



Fig. S15. Mosaic



Fig. S16. 5 stillag fra fu-
glebilde



Fig. S17. 2 stillag fra fu-
glebilde

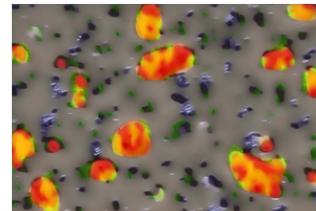


Fig. S18. 1 stillag fra fu-
glebilde

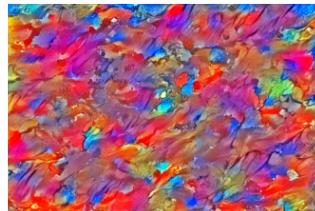


Fig. S19. 5 stillag fra malings-
bilde

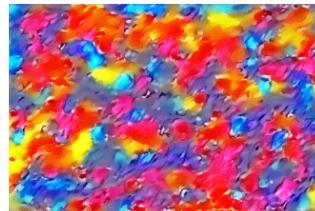


Fig. S20. 2 stillag fra malings-
bilde



Fig. S21. 1 stillag fra malings-
bilde



Fig. S22. 5 stillag fra mo-
saikkbilde



Fig. S23. 2 stillag fra mo-
saikkbilde



Fig. S24. 1 stillag fra mo-
saikkbilde

Vi gir her bilder av 3 matvarer i julestil, de 27 gjenværende kan finnes i den vedlagte outputmappen. Du kan se bilder av kiwi, rundstykker og kvikklausj i figur [S25](#), [S26](#) og [S27](#). Figur [S28](#), [S29](#) og [S30](#) viser kiwien i de tre julestilene fra julebilde 1, 2 og 3. I det første bildet, ser man elementer av julepynt i kiwiskallet og bakgrunnen. I det andre bildet er det vanskeligere å plukke ut elementer av julepynt, men kiwien skinner tydelig i rødt på samme måte som julepynten i stilbildet gjør. Det tredje bildet ser ut som kiwi som ligger i snø.

Figur S31, S32 og S33 viser rundstykken i de tre julestilene. Igjen ser man elementer av julepynten i maten i bilde 1 og 2. Det tredje bildet ser imidlertid ut som rundstykker med snø omkring.

Og til slutt så viser figur S34, S35 og S36 kvikklunsjen i de tre julestilene. Det første bildet ser ut som at det har noe julepynt og barnåler i bakgrunnen. Det andre er imidlertid hovedsakelig rødere, og har ikke en spesielt utpreget julestil. Det tredje bildet er også hovedsakelig bare blåere, og har ingen veldig utpreget julestil.



Fig. S25. Kiwi



Fig. S26. Brød



Fig. S27. Kvikklunsj



Fig. S28. Kiwi med julestil 1

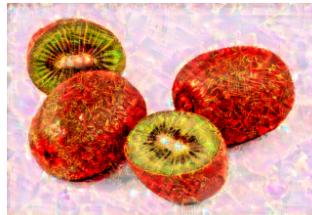


Fig. S29. Kiwi med julestil 2



Fig. S30. Kiwi med julestil 3



Fig. S31. Brød med julestil 1

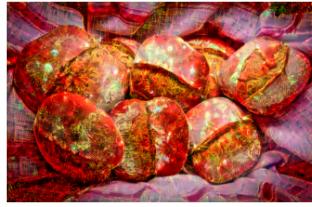


Fig. S32. Brød med julestil 2



Fig. S33. Brød med julestil 3



Fig. S34. Kvikklunsj med julestil 1



Fig. S35. Kvikklunsj med julestil 2



Fig. S36. Kvikklunsj med julestil 3

4. DISKUSJON

A. Tolkning av resultater

Den første seksjonen av resultatene bekrefter i all hovedsak forventingene våre til hvordan nevral stiloverføring fungerer. At høyere oppløsning øker kvaliteten på bildet, og at algoritmen tar lengre tid på større bilder, gir god mening. Tilsvarende gir det også mening at flere steg med algoritmen gir sterkere preg fra stilbildet, i og med at vi bruker innholdsbildet som startpunkt. Det er heller ingen overraskelse at høyere stilvekting gir sterkere preg fra stilbildet. Det er derimot mer interessant at flere stillag ser ut til å føre til at flere detaljer blir fanget opp av stilcodingen. En nøyere analyse av nøyaktig hvilken funksjon de forskjellige lagene har, kan være interessant utforskning.

Videre kan nevral stiloverføring antas å ha to hovedbruksområder som vi utforsker her. Det første området er rent praktisk, i form av «stilisering» av reklame, utsmykning av butikkfronter og andre estetiske uttrykk. For eksempel kan en matbutikk ønske å ha et bestemt estetisk uttrykk, som likevel harmonerer med sesongen (halloween, jul, påske, sommer...) Det er flere ting vi kunne gjort for å få mer estetisk virkningsfulle og gjenkjennelige bilder. For det første kunne vi kjørt koden med flere steg. For det andre kunne vi justert ned vekting av stil. Og til siste hadde innholdsbilder av høyere oppløsning hjulpet. Med en nedskalering av oppløsning følger en dramatisk nedskalering av informasjon i bildet. Mindre informasjon betyr som regel også et mindre godt resultat, all den tid NST modellen har mindre å gå på. Men, selv med alle disse begrensningene tatt i betraktning, så ser vi noen mangler ved metoden. Blant annet så vi flere eksempler på at stilten i et bilde ikke nødvendigvis passer inn i et annet bilde, med mat som fikk trekk og detaljer fra julepynt. Alt dette viser at man må velge bildekombinasjoner med omhu, eller eventuelt prøve mange kombinasjoner av bilder.

Det andre hovedbruksområde er i kunstnerisk virksomhet, som vi skal greie ut om i detalj under.

B. Hva er kunst

Begrepet kunst har sin bakgrunn fra det greske «techné», som betyr noe sånt som aktivitet som krever et sett med spesifikke ferdigheter. Ser vi på den latinske oversettelsen, «ars», så ser vi også bakgrunnen for den engelske varianten av ordet, nemlig «art». «Ars» betyr også aktivitet som krever et sett med spesifikke ferdigheter. I dag bruker vi begrepet kunst om mange forskjellige aktiviteter og stilretninger som krever spesifikke ferdigheter: maleri, skulptur, arkitektur, fotografi, film/TV, musikk, litteratur, teater, dans. Hva er felles for alle disse aktivitetene? La oss se på noen moderne definisjoner.

Monroe C. Beardsley (2019) definerer kunst som «noe som er produsert med intensjonen om å gi det kapasiteten til å tilfredsstille en estetisk interesse». (s. 58). Med estetisk interesse mener Beardsley det å ha en estetisk opplevelse. Vi går ut fra en definisjon på estetikk som det å ha et sanseinntrykk som prosesseres og skaper mentale tilstander hos tilskueren. (Collinson 1992, s. 112-113). Et problem med Beardsleys definisjon er at den krever en spesifikk intensjon. For hva med barnet som tegner? Er tegningen laget for å tenne en estetisk gnist i en tilskuer? Det samme kan spørres om produktdesign, der designet av f. eks. en mobiltelefon helt klart skal gi brukeren en estetisk opplevelse. Likevel er det vanskelig å påstå at eksemplene er kunstverk.

George Dickie (Hanfling 1992a, s. 20) argumenterer for at så lenge «kunstverdenen» (et litt ullent begrep, men eksempler er kuratorer, kunstere og kritikere som har en viss innflytelse innen gallerier, museer, kunstrelaterte skoler og publikasjoner) har definert noe som kunst, så er det kunst. Denne *institusjonelle* definisjonen ser ut til å ende i sirkelargumentasjon da det er vanskelig å vite hva som oppstår først - institusjonen eller kunsten? Da ser vi heller mot en annen definisjon av kunst. Ludwig Wittgenstein mener at man vanskelig kan gi ord tilstrekkelige eller nødvendige forutsetninger for når det er riktig å bruke ordet. (Hanfling 1992a, s. 14-15). Ord som «spill» eller «sport» omfavner så vidt forskjellige konsepter, at man vanskelig kan se hva konseptene har til felles. Sjakk har f. eks. lite til felles med synkronsvømming. Dette gir begrepet kunst en langt åpnere betydning. Noe Morris Weitz (Hanfling 1992a, s. 16) også påpeker: Kunst som konsept er fullstendig åpent og foranderlig. Da blir det langt viktigere å gjøre verdivurderinger av kunsten: Er den god eller dårlig? Vakker eller fæl?

C. Sammenhenger og egenskaper i kunst

Før vi greier ut om verdivurderinger i kunsten, er det greit å gi en oversikt over hvilke egenskaper vi finner i kunst, og hva som skaper opplevelsen av kunst. Vi har forskjellige aktører i kunsten: 1)

Kunstneren, 2) kunstverket, 3) publikum. Disse står i relasjon til hverandre, og påvirker hverandre. Kunstneren kan f. eks. være både kunstner og publikum (og omvendt), og kunstverket kan bli definert av både kunster og publikum, eller kunstner/publikum kan være kunstverket (som i performance-kunst, eller oppsøkende teater).

(Fra Hanfling 1992b):

- 1) Kunstneren kan skape et objekt eller et konsept, som hun deretter kontekstualiserer til å bli et kunstverk. Kunstneren kan ha en intensjon om å skape en estetisk opplevelse, eller være den som definerer et objekt som kunst.

- 2) Kunstverket har forskjellige egenskaper: i. *Ikke-estetiske*, som linjer, farger, størrelse, tempo, ord, lengde osv. Disse kan absolutt være relevante i beskrivelsen av kunst, spesielt representative egenskaper som motiv, tema, og format. ii. *Estetiske*, egenskaper som er typiske for kunstverk: a. *Formelle*, eller det som knytter sammen delene av et kunstverk: Balansert, sammenhengende, organisert, uryddig, enkelt osv. b. *Ekspressive*, eller det som forteller om følelsene som kommer til uttrykk i kunstverket: Tristhet, glede, ensomhet, lykke, kjærlighet osv.

(Fra Collinson 1992):

- 3) Publikum innehar både en estetisk holdning, og de har en estetisk opplevelse av kunstverket. I tillegg kan publikum tolke kunstverket. En estetisk holdning er hvordan man møter kunstverket, og kan ligne litt på det å ha f. eks. en optimistisk eller pessimistisk holdning. For øvrig argumenterer George Dickie (1964) mot at en estetisk holdning faktisk eksisterer. En estetisk opplevelse er likevel ikke det samme som en holdning, men hvordan kunstverket fører tilskueren. Opplevelsen kan bli farget av holdningen man har til et verk: Fordommer, referanser, kunnskap/trening, identitet. Dette kan igjen farge publikums tolkning.

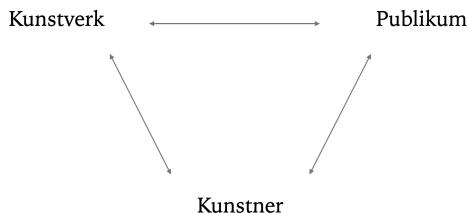


Fig. S37. Kunstens kretsløp.

D. God eller dårlig kunst

Hvis kunst er et åpent begrep hvem som helst kan definere, så blir det interessant å diskutere god eller dårlig kunst. Med dette menes verdivurderinger, som om kunstverket er pent eller stygt, ubehagelig eller ikke, påtrengende, dekorativt, provoserende. La oss sammenligne et eksempel fra programmeringen vår med en skisse av Albrecht Dürer:



(a) Kreutzer, Nordbø, Utne. *Painted Bird* (2022). NST.



(b) Albrecht Dürer. *The Little Owl* (1506-08). Vannfarger på papir.

Fig. S38. Sammenligning av kunst

Som kunstnere sier vi nå at «Painted Bird» (S38a) er kunst. Hvis vi gjør en verdivurdering av den kunstneriske eller estetiske kvaliteten av verkene - er den programmerte fuglen sammenlignbar med Dürers ugle (S38b)? Begge kunstverkene har: 1) Kunstnere som har skapt dem, 2) forskjellige estetiske egenskaper, 3) et publikum som kan gjøre sin vurdering av dem. Ser vi på punkt to, så ser vi at «Painted Bird» har skarpe farger, brede strok i strukturen, motivet er balansert og sammenhengende. «The Little Owl» har ingen skarpe farger, men motivet har de samme egenskapene. Samtidig kan man se håndverket til kunstneren gjennom motivets detaljer som er skissert ut med fine strok. Her kan man spørre seg om det håndverket som skulle til da Dürer tegnet uglen, er noe annerledes enn det å lære seg, og anvende seg av kode. Kanskje tar det like lang tid å trenne ferdighetene, kanskje er det like komplisert å bli god på, kanskje får man kunstverk uten en menneskelig kunstner. Hvis dette gjelder, så er det ikke sikkert det er stor forskjell på ferdigheten til kunstnerne. Likevel, bruker vi vår estetiske opplevelse til å bedømme verkene, er vi tilbøyelige til å synes Dürers fugl er mer interessant å se på enn vår fugl. Ser vi på de ekspressive egenskapene i «Painted Bird», så har verket grelle farger som gnisser på netthinnen, motivet er uinteressant og uengasjerende, og det som skal forestille penselstrokk ser uferdig og amatørmessig ut. Selv om grunnlaget fuglen vår er basert på innehar mer interessante egenskaper, så betyr ikke det at disse egenskapene gir mening eller passer når de føres over andre motiver. «The Little Owl» har derimot et mer engasjerende motiv, med sin uttrykksfulle ugle (er den nedstemt eller melankolsk?), en dybde og et perspektiv som gir romfølelse, samt brune og beige toner som både spiller godt sammen og som kontrasterer hverandre.

Ingen av de egenskapene vi har beskrevet som gode i Dürers verk, er derimot spesifikke for en spesiell type kunst. De kan gjelde i alle stilarter og i mange format, og egenskapene dukker også opp i bildene vi har redigert for kommersiell bruk. Når vi legger f. eks. julestil på bilder av matvarer, så flytter vi egentlig bare ikke-estetiske og formelle estetiske egenskaper fra et bilde til et annet. Det som forandres er de ekspressive egenskapene i det nye bildet - altså, hvordan bildet oppleves av tilskueren. (Dette fører for øvrig også til et spørsmål om hvor "ekte" et salgsobjekt må representeres i markedsføring, men dette er en egen diskusjon). Det at vi på dette stadiet i NST-programmering ikke får spektakulære kunstneriske resultater, betyr ikke at de ikke vil komme med tiden. Alle teknologier må raffineres og forbedres, og aktørene som tar den i bruk vil finne nye, kreative måter å bruke teknologien, f. eks. gjennom en forbedring av verkenes ekspressive estetiske kvaliteter, eller nye kontekster å sette verkene inn i, eller algoritmer som et standardverktøy i kunstproduksjon, slik blyant, palett eller redigeringsprogram er i dag. Kanskje venter vi bare på algoritmenes Andy Warhol, som i stedet for å rekonekstualisere hverdagslige gjenstander til *ready-mades*, vil få oss til å forstå algoritmer som kunst?

E. Bruk av algoritmer i kunst

Vi ser for oss at algoritmer innen bilderedigering kan åpne mange muligheter: Undervisningen og ferdighetstreningen innen forskjellige kunstformer kan f.eks. bedres eller bli mer effektiv; kostnadene ved produksjon av reklamemateriell kan senkes ved å redusere behovet for reklamebyråer (det å generere NST-bilder er ganske billig); Cetinic mfl. (2018) har foreslått å bruke algoritmer som hjelpebidriller i museer, gallerier eller auksjonshus, der klassifisering og identifisering av kunstverk spiller en sentral rolle; Lin mfl. (2021) foreslår måter algoritmene kan gjøre selve

programmerings-modellene bedre. Vi vil nå se på et par særegne problemstillinger for NST-kunst. Uavhengig av verkets estetiske kvaliteter, er det neppe verkets innhold som er den sentrale forskjellen mellom NST-kunst og tradisjonell kunst. Det er snarere to andre elementer.

Den første sentrale forskjellen ligger i kunsts utførelse. Her er det skjedd en spennende utvikling. Før var vanlig å bruke læregutter til å utføre selve verket, mens mesteren selv var involvert på ide og konseptstadiet. Kunstnere som Rafael var kjent for å kun ha produsert en liten del av kunsten sin «selv». I våre dager spiller dette skille en større rolle, og verk utført av mesteren er ofte verdt langt mer enn andre der han kun har vært deltagende. Parallelen til KI er åpenbar. Selv om en NST-kode ikke er et menneske, er det likevel heller ikke nødvendigvis å regne som en pensel eller en meisel. Der tradisjonelle verktøy er det vi kan kalte transparente, det vil si at vi kan forstå hvorfor en og en blir to, er det vanlig å regne NST-kode som ikke-transparent. Det er lett å tenke seg at det sentrale elementet følgende blir kontroll, men det er det ikke nødvendigvis. Pollock, for eksempel, arbeidet mye med teknikker som vanskelig kan kalles kontrollerte. Det er snarere en utøvende dimensjon som ikke nødvendigvis ligger direkte hos kunstneren selv, som følger med ikke-transparente verktøy. NST-kode er det 21. århundrets læregutter.

Spørsmålet blir hvor kunstens opphav ligger. Dette er ikke et enkelt spørsmål. I Norge har vi «åndsverkslover», noe som kan hinte mot at det er konseptstadiet som er det sentrale. Likevel føler vi instinktivt (manifestert via markedspriser) at også utførelse kan ha en finger med i spillet. Et godt eksempel her er Marianne Heskes regelrette flytting av et gammelt rivningsklart hus hun fant langs E18. Da hun fant det for godt å sette det opp rett foran Stortinget ble det furore. Ikke ble det bedre av at verket, kalt House of Commons, ble betalt for av dine og mine skattepenger og ble av både Aftenpostens og Dagsavisens kåret til årets beste enkeltstående kunstverk i 2015. For der det er åpenbart for de fleste at selv om et bilde utenken av Rafael, men malt av en av hans disipler, fortsatt er kunst (muligens ikke Rafael sin), er det slett ikke like åpenbart at et hus bygget av noen andre, men kunstifisert av Heske er kunst, og langt mindre hennes kunst! Slik blir det brudulje av! Dette på tross av at åndsverkslovens paragraf seks og syv slår Heskes rettigheter fast klinkende klart. Og her er vi tilbake til start. Hva er egentlig kunst? En maler har jo ikke nødvendigvis laget sine egne malingar, det er kun sammensetningen og iblandingene av ånden som er det sentrale. (Ellers en tett parallel til John Locke sin arbeidsteori om eiendom!)

Dette er en floke som muligens den andre sentrale forskjellen kan hjelpe oss å løse opp i, nemlig kunstneren forhold til verden.

All kunst har et poeng. Den er skapt av en eller annen grunn. Denne grunnen kan være banal, «jeg måtte bare male noe!», men den er likevel alltid til stede. Kunst kan dermed sies å være en slags manifestasjon av kunstnerens vilje i verden, og spiller for kunstneren en slags rolle. For at denne rollen skal kunne spilles formålstjenlig, har kunsten en bestemt utforming. Her er det viktig å igjen presisere at det er ikke kontroll det snakkes om her, eller en spesifikk visjon. Kunst kan være tilfeldig. Poenget er bare at en kunstner er en aktør i verden som skaper noe ut ifra viljeshandlinger. Og her kommer problemet.

Når vi benytter NST brytes linjen mellom kunstneren og verket. Der en billedkunstner har utført hele verket er det ved NST et mellomrom som kunstneren ikke kan påvirke. Det er dermed ikke kunstnerens rene vilje som er manifestert i kunstverket, og det blandes inn en tredje slags aktør i kunsten. Denne aktøren, NST, er ikke i stand til å ville noe som helst med kunst, og det er derfor rimelig å si at kunsten mister noe av sin verdi som meningsbærer i samfunnet. Så kan man mot dette innvende at kunsten fint kan ha som rolle å stille spørsmål rundt hva kunst er. Dermed kan man gjøre et NST-kunstverk om til et meta-kunstverk hvis rolle er å spørre oss hva kunst er. Men dette er ikke en legitim innvending, da det ikke er verket i seg selv som er det sentrale.

5. KONKLUSJON

Vi har vist hvordan man kan programmere bilder ved å bruke stilene fra et bilde og legge det over et annet. Vi har diskutert hvordan disse sammensatte bildene kan brukes i markedsføring, og hvordan bildene forholder seg som kunst. Ved å undersøke hva kunst er, har vi funnet ut at bildene er kunst, men at teknologien kanskje ikke er bra nok til å lage interessant kunst per i dag. Likevel er dette en teknologi som er såpass ny og vi dermed vil se utvikle og forbedre seg raskt.

LITTERATURLISTE

- alhill42. 2014. Christmas Tree and Presents. Hentet fra:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Christmas_Tree_and_Presents.jpg
- Beardsley, Monroe C. 2019. "An Aesthetic Definition of Art". *I Aesthetics and The Philosophy*

of Art - The Analytic Tradition: An Anthology, ed. Monroe C. Beardsley, Lamarque, Peter; Olsen, Stein Haugom. Andre utgave, John Wiley Sons. Hoboken: New Jersey.

- Collinson, Diané. 1992. «Essay Four: Aesthetic Experience». I *Philosophical Aesthetics*, ed. Hanfling, Oswald. Blackwell in association with the Open University: Oxford. pp. 111-178.
- Darkmoon art. 2021. Hentet fra: <https://pixabay.com/illustrations/christmas-winter-sleigh-santa-claus-6756684/>.
- Dickie, George. 1964. «The Myth of the Aesthetic Attitude». I *American Philosophical Quarterly*: Oxford. pp. 56-65.
- Hanfling, Oswald. 1992a. «Essay One: The Problem of Definition». In *Philosophical Aesthetics*, ed. Hanfling, Oswald. Blackwell in association with the Open University: Oxford. pp. 1-40.
- Hanfling, Oswald. 1992b. «Essay Two: Aesthetic Qualities». I *Philosophical Aesthetics*, ed. Hanfling, Oswald. Blackwell in association with the Open University: Oxford. pp. 41-74.
- Marco Verch. 2021.. Merry Christmas - Christmas decorations on red background. Hentet fra: <https://www.flickr.com/photos/30478819@N08/51393913903>.
- Meier, Philip og Lohweg, Volker. 2020. *pystiche: A Framework for Neural Style Transfer*. Journal of Open Source Software.