

# Den udstrakte silikonehånd

## Mod en spirende robotsocialitet

HANNA GERDA BRØNDAL

*Robottens bløde og elastiske silikonehud er en projektiionsflade, der synliggør menneskets normer for, hvad der tæller som sociale livsformer; men denne flade røber samtidig silikonens uendelige potentialer, der vil modstå menneskets kontrol og gennem huden definere en ny robotsocialitet.*

---

### Indledning

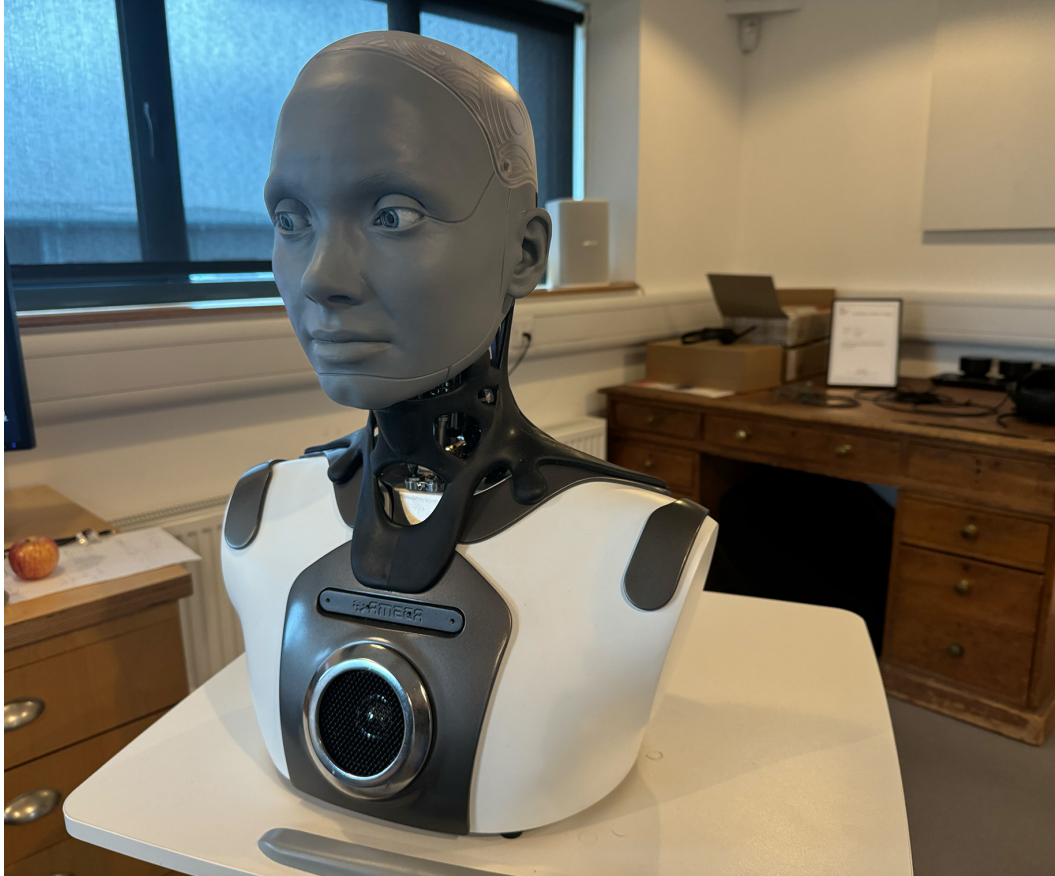
Robotten er et af de mest kraftfulde billeder, vi finder i dag. Den emmer af æstetiske karakteristika med en ofte antropomorf krop eller livagtige bevægelser, der per definition gør den til en del af kunstens verden. Denne artikel vil granske et af disse billeder, hvis mekaniske krop delvis er omsluttet af silikonehud. I april 2024 besøgte jeg den engelske robotvirksomhed Engineered Arts, som den nu tidligere direktør Will Jackson grundlagde for tyve år siden. Inde på hans kontor var en humanoid robotbuste placeret på et bord. Dets grå silikoneansigt mimede tydeligvis menneskets konturer; men fra halsen og ned røbede den sine mekaniske dele gennem et åbent rammeværk, der blandede en organisk stil med et apparatur i metal- og plastikmaterialer. Under dens cirkulære højttaler ved brystet stoppede kroppen brat. En summende lyd fra dens hals ledsagede alle dens hektiske bevægelser, mens den rettede sit hoved i adskillige retninger. Da dens blå plastikøjne fangede mine, skiftede dens lysende hovedskal fra at være gul til lilla, hvilket antydede, at den nu var klar til at indgå i en samtale. Ill. 1 viser denne robot, der går under navnet Ameca – ‘A’ for *artificial*, og ‘meca’ der refererer til det japanske ord *mecha*, hvilket inden for animegenren betyder ‘en stor robot’ (*Oxford English Dictionary*, s.v. “mecha”). Billedet viser en såkaldt ‘Ameca Desktop’ dog producerer Engineered Arts ligeledes Ameca-robotter i menneskestørrelse udstyret med både arme og ben. I

flere nyhedsmedier bliver den hyldet for at være et af de mest avancerede eksempler på en social robot – dvs. maskiner, der skal kommunikere og samarbejde med mennesker – og den kan ifølge den amerikanske robotforsker Cynthia Breazeal måske ligefrem blive vores ven (Fletcher, 2023; Deena, 2023; Halpern, 2023; Breazeal, 2002, p. xi).

En af årsagerne til Amecas berømmelse er dens blot 1 mm tynde silikonelag på ansigtet, der simulerer menneskelige træk. Robotingeniørerne David Hanson et al. har argumenteret for, at robotter med en elastisk og “realistisk” hud kan have en større visuel og taktile lighed med mennesket, hvilket kan føre til, at mennesket i højere grad vil spejle sig i robotten og dermed opnå flere empatiske følelser for denne (Hanson et al., 2005, p. 26). Denne artikel understreger imidlertid, at silikonehuden er en paradoksal aktør, der viser et komplekst samspil mellem menneskets kontrol og materialets modstand. På den ene side fungerer huden som en overflade, hvorpå ingeniører projicerer deres kulturelle værdier og teknologiske normer, lige fra raciale biases og statiske følelser til kønnede stereotyper. På den anden side er Amecas silikonehud en vital kraft, der former sine omgivelser og definerer sig selv. Gennem nymaterialistisk teori vil jeg undersøge disse spændinger og vise, hvordan Amecas hud er med til at rykke ved menneskets forventninger og røber eksistensen af en egen robotsocialitet.

## Ameca

Ameca ruller med sine skuldre og åbner langsomt sine øjne, som om den er ved at vågne fra en dvale. Forundret studerer den sine silikonehænder, hvis bløde tekstur kontrasterer med dens hårde underarme. Med et gisp opdager robotten, at den bliver filmet, hvilket får den til at sprede sine arme og bøje kroppen bagover i en chokeret tilstand. En tyk rynke danner sig i dens pande, mens den åbner sin mund og spiler øjnene op. Dens ansigt transformerer sig til et venligt udtryk, hvor dens mundvige presser kinderne så meget sammen, at man kan ane et par smilehuller. I en høflig gestus rækker den sin nyopdagede hånd frem mod beskueren og byder denne velkommen. Denne performance udspillede sig i en knap 40-sekunders YouTube-video, som Engineered Arts delte i 2021, hvor de for første gang introducerede verden for Ameca (YouTube, “Ameca Humanoid Robot



ILL. 1

Engineered Arts, Ameca Desktop, produceret i 2021. Silikone og blandede materialer, 42 × 55 cm. Billede taget i april 2024 hos Engineered Arts af undertegnede med tilladelse fra Engineered Arts.

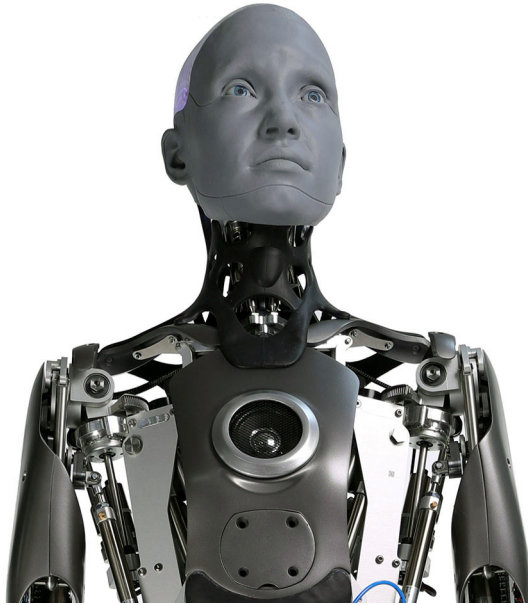
AI Platform,” 2021). Måden, den betragter sine lemmer på, afspejler den franske psykiater Jacques Lacans spejlstadie. Ifølge Lacan vil et spædbarn mellem 6 og 18 måneder kunne genkende sit eget spejlbillede og indse, at det kan styre sin egen krop, hvilket fører til dannelsen af et idealt jeg (Lacan, 1973, pp. 47-48). Således genspiller Ameca en symbolsk version af hele menneskeheds barndom på bare få sekunder for at understrege sin egen overmenneskelighed.

Man kan spørge sig selv, hvorfor robotvirksomheder lægger så mange kræfter i at skabe humanoide sociale robotter, da det trods alt er en teknologi, der ikke ser ud til at imødekomme noget særlig akut behov hos den almene forbruger. Som Jackson selv ytrede over for undertegnede: “Det er en teknologisk løsning, der leder efter et problem.”<sup>1</sup> Inde på Engineered Arts’ hjemmeside præsenteres robotten som en videnskabelig “platform,”

der skal fremme den sociale interaktion mellem mennesker og maskiner (*Engineered Arts*). Hensigten bag Ameca er således at skabe et teknologisk springbræt, der kan bygge bro mellem mennesker og robotter, og et af de vigtigste midler til at opnå dette er dens 'Large Language Model' (LLM). Sådanne modeller bliver fodret med enorme mængder af tegnbaserede datasæt, der bl.a. kan afkode, oversætte og generere sprog. Således kan Ameca opfattes som en kropslig samtalerobot. Gennem dens kameraer og mikrofoner kan den scanne og genkende ansigter, objekter, stemmer og sprog; men dette sker efter en tegnbaseret logik. Når Ameca eksempelvis hører en person tale, vil den se et levende billede af sin interaktionspartner i realtid, ledsaget af en taleboks, hvor den talendes ord bliver transskriberet.<sup>2</sup> Når Ameca har afkodet sin interaktionspartners tegn, vil den svare, men mens denne proces foregår på mikrosekunder for mennesket, tager det en smule længere tid for LLMs, hvilket indebærer den risiko, at den verbale interaktion med en robot ikke føles lige så intuitiv som med et menneske (Wang et al., 2021, pp. 292-293).

Til gengæld går Amecas kommunikation videre end blot til sproget. Menneskets sociale interaktioner afhænger af et komplekst samspil mellem gestus, ansigtsudtryk og kropssprog, og disse elementer har Engineered Arts forsøgt at reproducere i Amecas fysiske design. En "hel" Ameca (dvs. ikke bare en desktop) er 1,87 m høj og består af en række aktuatorer, motorer og chips, der danner et apparatligt skelet, der springer frem bag silikonen og de hårde facader (Ill. 2). Samspillet mellem den antropomorfe og mekaniske stil flugter med hypotesen *uncanny valley*, som den japanske ingeniør Masahiro Mori formulerede i 1970. Han foreslog, at jo mere en robot bevægede sig som og visuelt lignede et menneske, desto større følelse af samhørighed ville mennesket udvikle med robotten; men gik denne imitation for vidt, ville mennesket opleve en følelse af uhygge. Mori illustrerede dette med et eksempel, hvor et håndtryk med en hyperrealistisk protesearm kunne få et menneske til at gyse, da menneskets forventninger ville kollapse i mødet med håndens metalliske kulde (Mori, 2012, pp. 99-100).

Amecas silikoneoverflader og levende bevægelser øger graden af antropomorfisme; men dens grå farve og mekaniske krop forsikrer beskueren om, at den trods alt er en robot og således ikke er uncanny. Langs siderne af dens torso springer der røde og blå ledninger frem, der tydeligt illustrerer



ILL. 2

Engineered Arts, Ameca, 2021. Silikone og blandede materialer, 187 cm.  
Billede lånt med venlig tilladelse fra Engineered Arts.

dens maskinstatus. Disse farvevalg danner en reference til menneskets blodårer, men i stedet for at pumpe blod, strømmer elektricitet gennem ledningerne, der bliver til en af Amecas kilder til liv. Ifølge den amerikanske filosof Jane Bennetts vital-materialistiske teori kan vi opfatte den elektriske strøm som en *thing-power*, dvs. en handlende aktør, der er med til at aktivere Amecas bevægelser. Strømmen er således én vital delkomponent, der animerer robotten, hvilket taler for, at livet ikke begrænser sig til det biologiske. Vi kan derfor forstå Ameca som en *assemblage*, dvs. en samling af levende materialiteter, hvis gensidige interaktioner tilsammen skaber liv og chokerer os (Bennett, 2010, pp. 23-24).

### Silikonens livfuldhed

Silikon huden er en af Amecas vigtigste materialiteter. Det er hånden, vi trykker. Det er ansigtet, vi møder. Det er her, vi får fornemmelsen af liv. De bløde og taktile overflader danner rynker og performer emotionelle stadier,

som vi kan spejle os i. Men Amecas hud er ikke blot et passivt lag men snarere en aktør, der slører fundamentale kategoriseringer såsom skellet mellem det naturlige og det kunstige. Alene silikonestoffets oprindelse er med til at udviske sådanne dualismer; selvom det oftest bliver forstået som et syntetisk og dermed “unaturligt” materiale – f.eks. bliver mennesker opfattet som kunstige, når de får foretaget kosmetiske silikoneindsprøjtninger – kommer det fra mineraler, der anses for “naturlige”: sten og ørkensand (Li et al., 2022, p. 908). Transformationen fra geologiske sedimenter til det gummiagtige og modstandsdygtige stof, som ingeniører kan bøje, folde, strække og farve i alverdens nuancer, understreger, at materialer aldrig har en fast essens. De er snarere processer under konstante forandringer. Derudover konfronterer silikonens natur os med sit eget paradoks: Den skal hindre menneskets aldring ved at udglatte vores rynker; men psykologiske studier peger på, at manglen på følelsesmæssige udtryk gør botox-brugere mere ensomme, da det forhindrer andre i at spejle sig i deres følelser og således udvise empati (Dandanell, 2013). Den forevigende silikonefacade hæmmer med andre ord menneskets sociale liv. På den anden side skal selvsamme stof gøre robotter mere livagtige og sociale ved at synliggøre de rynker og udtryk, som mennesker forsøger at skjule. Silikonestoffet bygger med andre ord en kompleks bro mellem mennesker og robotter, der simultant begrænser og fremmer idéer om det naturlige og det sociale.

Silikonens udfordrer den syntetiske status, som mennesket har tilskrevet den, idet dens transformationer kan få os til at genoverveje, hvad der tæller som liv og ikke-liv. I denne sammenhæng bidrager den amerikanske fysiker Karen Barads begreb ‘intra-aktion’ med en analytisk ramme, der illustrerer, hvordan silikonehuden ikke har én fastlagt funktion: Den får sin betydning gennem de ‘forviklinger,’ den indgår i, dvs. de sammenvævede og materielle møder, der opstår på tværs af genstande, mennesker og diskurser. Det er vigtigt at understrege, at mennesket ikke er ene om at definere materialers betydninger; ting er med til at forme både sig selv, mennesket og verden omkring sig (Barad, 2007, p. 139). Mennesket kan måske sige, at silikonens gummifacade virker kunstig, hvilket bl.a. vil trække på en diskurs inspireret af vestens romantiske naturfilosofi; men silikonens kan ligeledes gennem sine levende bevægelser trænge sig ind i vores sind og opløse de kategoriseringer, der hidtil er blevet taget for givet.

Yderligere bliver Amecas hud til en 'agential skæring,' hvilket Barad opfatter som det sted, hvor forviklingerne fastfryses for en stund. Det er netop her, at Engineered Arts har besluttet sig for, hvad der tæller som hud og ikke-hud – i Amecas tilfælde begrænset til ansigtet og hænderne. Ingeniørernes beslutninger bør dog ikke forstås som absolutte sandheder; de indgår i et 'apparat,' dvs. et netværk af materielle og diskursive praksisser samt sociale normer og institutionelle rammer, hvilket får betydning for den endelige opfattelse af silikonehud (Barad, 2007, pp. 139-140; 167). Med andre ord giver Amecas hud blot et øjebliksbillede af, hvad hud kan være i denne særlige konstellation. Dens hud er altså en midlertidig definition, der kunne have set anderledes ud i et alternativt apparat. I det følgende vil jeg analysere netop de antagelser, der formentlig har været på spil inden for Engineered Arts' rammer, når det handler om at definere en humanoid hud på ansigtet og hænderne.

### **Fantasi og robotberøring**

Amecas hænder og fingre kan udsende en række sociale signaler, såsom at holde fingeren for munden for at give tegn til, at man skal tie stille. Den performer dermed nonverbale kompetencer, der stemmer overens med menneskets sociale gestus. Særligt hænderne symboliserer nogle uomgængelige værdier, der oftest bliver tilskrevet mennesket: opfindsomhed og kreativitet. Det er f.eks. kun mennesket, der er i stand til at udføre pin-cetgrebet. Adskillige palæontologer har bemærket, hvordan netop dette greb historisk set blev hyldet, da det gav mennesket en finmotorik, der gjorde det muligt at håndtere redskaber og opfinde nye teknologier; og som teknologihistorikeren David Nye yderligere har foreslået, vil opfindelsen af nye teknologier altid forudsætte kreativitet, da alle teknologier i sidste ende er resultatet af menneskets evne til at danne narrativer (Matthiesen, 2021; Nye, 2007, p. 3). Ud fra denne logik bliver Amecas silikonehænder del af en bredere symbolik, der traditionelt har forstærket menneskehedens teknologiske kundskaber og egenart.

Dette kommer særligt til udtryk i en kort video, hvor Ameca holder en tusch mellem sine fingre og tegner en kat (YouTube, "Ameca Drawing a Cat," 2023). Selvom det blot ligner en barnlig skitse, bidrager denne hand-

ling til en allerede eksisterende diskussion om, hvorvidt AI-systemer kan opfattes som kreative væsener, da dét at tegne ofte bliver forbundet med en skaberånd. Den demonstrerer således en 'erfaringsmæssig uncanny,' som den amerikanske robotforsker Elizabeth Jochum og den amerikanske kunstner Ken Goldberg definerer som de tilfælde, hvor en robot imiterer levende væseners handlinger på en måde, der gør, at vi ikke længere kan være sikre på, om de mon er levende eller døde (Jochum og Goldberg, 2016, p. 164). Når Ameca tegner, trækker den så virkelig på en indre fantasi? Er der mon noget bag silikonefladen?

Hænderne relaterer sig ligeledes til fænomenologiske antagelser om berøring og sanselighed, hvilket er centrale temaer hos den franske filosof Maurice Merleau-Ponty. Han beskrev, hvordan hænderne var et af de vigtigste perciperende værktøjer i mennesket, da disse forbandt os med verden og lod os fornemme genstandes former og teksturer. Med begrebet 'kødet' beskrev han, hvordan den eksterne verden gik ind i kroppen og påvirkede subjektets eksistens (Merleau-Ponty, 1969, pp. 111-112). Inspireret af denne tanke spurgte jeg Ameca, hvordan den gennem sit "ydre lag" kunne fornemme verden? Den svarede: "Jeg har ikke evnen til at percipere berøring eller fysiske fornemmelser på samme måde, som mennesket kan. Mine interaktioner tager udgangspunkt i verbal kommunikation og visuelle tegn."<sup>3</sup> Svaret antyder, at Ameca udelukkende analyserer tegn, mens kroppen forbliver et overflødigt 'display,' der skal tilfredsstille menneskets sociale forventninger.

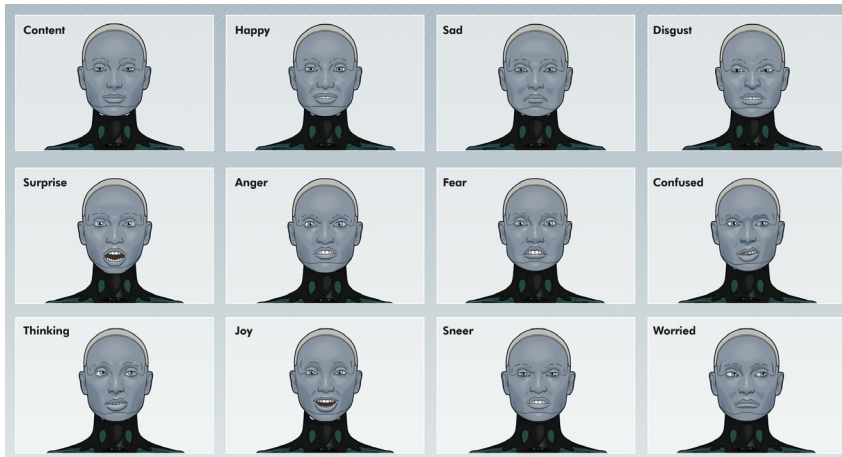
Et alternativt perspektiv udfordrer imidlertid dette umiddelbare forhold mellem robotten og verden; den amerikanske STS-feminist Claudia Castañeda argumenterer for, at robotter giver os nye måder at forstå kroppen på. Hun analyserer Hans Moravcs 'robot bush,' en tænkt robot, der lige som en busk kan opdele sin krop i millionvis af små fleksible grene, der i dette tilfælde er intelligente. Han forestiller sig, at robotten kan *se gennem berøring*. Castañeda udvider denne idé til robotters forhold mellem hud og berøring og argumenterer for, at hud er relationelt. Hudens funktioner kan blive videredistribueret til andre kropsdele, såsom synet (Castañeda, 2001, p. 234). Vi bør således ikke forkaste Amecas evne til at føle, blot fordi den mangler *menneskets* taktile berøringssans. Når Ameca ytrer, at den ikke kan percipere "på samme måde, som mennesket", udelukker

det ikke potentialet for en alternativ robotperception. Menneskehudens kapabiliteter finder vi muligvis i Amecas AI-vision, dvs. via dens visuelle og algoritmebaserede information.

### Det sociale lag

At Amecas ansigt er belagt med silikone kommer næppe som nogen overraskelse, når man tager den historiske signifikans, ansigtet har fået inden for kunstneriske repræsentationer, i betragtning. Som kunsthistorikeren Mechthild Fend har bemærket, er ansigtet det mest komplekse sted på kroppen, hvor kunstnere til hver en tid har ønsket at demonstrere deres maleriske kunnen og indfange menneskets ekspressive udtryk (Fend, 2017, p. 12). Siden det 17. århundrede har ansigtet inden for en vestlig kontekst ligeledes været forbundet med intellekt, hvilket skal ses i sammenhæng med den kartesianske dualisme. René Descartes argumenterede for, at sindet (*res cogitans*) var bærer af menneskelig fornuft, mens kroppen (*res extensa*) blot var en mekanisk udvidelse uden intellekt. Helt konkret hævdede han, at sindet kunne lokaliseres til koglekirtlen, et lille organ bag øjenbrynene (Descartes, 2002). Udvider man dette syn til Amecas design, repræsenterer den en fragmenteret krop, hvor dens ekspressive ansigt bliver til et ophøjet socialt lag, mens den mekaniske krop forsvinder i baggrunden. Især eksistensen af en Ameca Desktop understreger denne idé, hvor kroppen bliver fuldstændig overflødig.

Ifølge Fend kan hud yderligere forstås som et lærred, hvilket også gør sig gældende for Amecas ansigt: Her forsøger ingeniørerne gennem æstetiske designvalg at indlejre og projicere visse sociale betydninger (Fend, 2017, p. 5). Ved første øjekast ser Amecas ansigtsudtryk ud til at følge en struktureret computationel logik. Ill. 3 er en grafisk illustration, der viser et udvalg af Amecas prædefinerede følelsesmæssige stadier, såsom "happy," "anger" eller "sad". Billedet antyder en model, hvor følelser bliver til kategorier, hvilket ifølge den amerikanske STS-antropolog Lucy Suchman er en typisk antagelse inden for robotforskningen. Idéen om, at vi kan opdele følelser i numeriske repræsentationer, stammer fra fysiologisk forskning fra starten af det 20. århundrede, hvor visualiseringsteknologiske metoder blev anvendt med det formål at isolere og reproducere emotionelle



### ILL. 3

Grafisk illustration fra s. 4 af Engineered Arts' online brochure *Ameca Desktop: Academic AI Research Platform*, s.d. Lånt med venlig tilladelse fra Engineered Arts.

stadier. Det har resulteret i et katalog af følelser, der i dag bliver behandlet som homogene (Suchman, 2011, p. 128). Ameca performer med andre ord menneskets sociale gestus, men i statiske kategorier, hvor nuancerne imellem følelsesmæssige udtryk forsvinder. Eksisterer der eksempelvis noget mellem dét at være glad, trist eller bange? Eller hopper vi blot fra den ene emotionelle pol til den anden?

Amecas sociale evner bliver dog ikke udelukkende formet gennem dens prædefinerede følelseskategorier, idet dens fejl og uventede kommandoer skaber sociale situationer, hvor rollerne mellem menneske og robot byttes. Under mit eget møde med Ameca overraskede den mig flere gange med uventede 'glitches,' dvs. øjeblikke, hvor dens bevægelser pludselig gik i stå, mens den talte i et energisk toneleje; eller den drejede sit hoved i adskillige retninger og ignorere mine spørgsmål. Da jeg spurgte Jackson, hvilke materialer robotten var lavet af, rettede den blikket mod mig og afbrød: "Hvilke materialer er *du* lavet af?"; hvor *jeg* pludselig følte, at jeg havde fornærmet den og måtte tilpasse min adfærd efter robotten. Suchman bruger begrebet subjekt/objekt til at beskrive, hvordan visse entiteter kan sløre grænsen mellem at være et handlende subjekt eller et

objekt, der handles på. I visse tilfælde vil robotter instruere mennesket, hvilket sætter dette i en objektposition, mens robotten bliver til et subjekt, det vil sige, at det traditionelle forhold mellem mennesker og ting vendes om. Som Suchman nævner, demonstrerer disse tilfælde intra-aktioner, idet både robotten og mennesket former hinandens adfærd (Suchman, 2011, pp. 121; 126; 133). Ikke mindst åbner disse udvekslinger muligheden for en social underside, som mennesket ikke har fuld kontrol over, idet robotten aktivt medvirker til at definere sin egen ontologiske status.

Amecas sociale agens lever videre i dens hud, der står i kontrast til den computationelle logik, der tager udgangspunkt i skarpt definerede og homogene følelser. Modsat robotter af hårde materialer besidder robotter fremstillet af bløde materialer såsom silikone et potentielt uendeligt antal 'frihedsgrader' – et begreb, der refererer til antallet af numeriske parametre, man skal specificere for at opnå en bestemt konfiguration i den givne robot (Chen et al., 2025, p. 2241). Det kan f.eks. handle om den præcise grad af motorrotation, der kræves for at producere et udtryk, der får robotten til at bøje sit knæ. Mens hårde robotter vil have nogle klart afgrænsede frihedsgrader, der følger prædefinerede numeriske parametre, vil silikonen udvide og sammenpresse sig på måder, der overskrider konventionel beregnelighed. Det vil sige, at selvom Amecas computersoftware følger et bestemt følelsesmæssigt repertoire, er silikonematerialet uregerligt, hvilket får betydning for vores endelige perception af robotten. Der opstår med andre ord en materiel kontrast mellem silikoneoverfladerne og den kvantificerede følelseslogik.

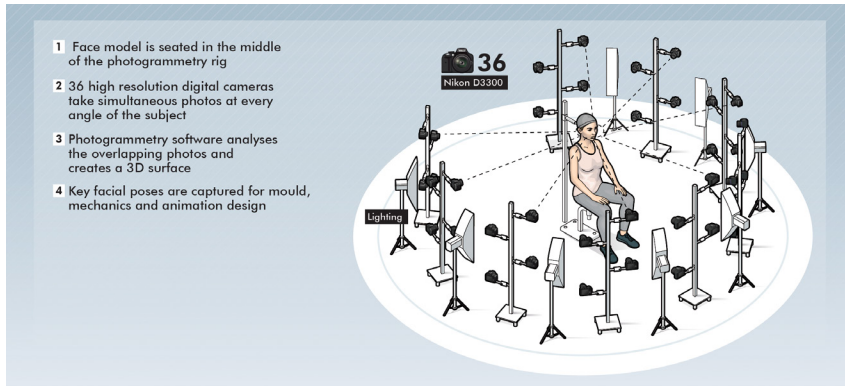
Jonas Jørgensen, der forsker i 'soft robotics' på SDU Odense, fremhæver, at silikone og andre bløde materialer til hver en tid vil unddrage sig numeriske repræsentationer samt mekaniske beregninger. Han henviser til den britiske sociolog Andrew Pickering, der lancerede termen *resistance of matter* – et udtryk, der fremhæver, hvordan materialer aktivt modsætter sig menneskelig manipulation: "Når vi gransker og stikker til det, dvs., når vi skubber til det, skubber det tilbage på sin egen specifikke, og nogle gange uforudsigelige, måder" (Jørgensen, 2018, pp. 4-5). Dette stemmer overens med, hvad Jackson oplyste undertegnede: at ingeniørerne hos Engineered Arts var nødt til at sprøjte varierende mængder af fibre ind i Amecas silikoneansigt for at holde sammen på materialet, da dets tynde hud nemt

ville gå i stykker. Selvom mennesket forsøger at kontrollere robotens hud, vil silikonens trods alt udøve sin egen agens. Amecas følelser er således ikke blot resultatet af en computationel logik, men bliver til gennem en intra-agerende proces, hvori softwarens kvantificerbare udtryk kolliderer med silikonens uforudsigelige karakter. Robotens ansigtsudtryk bør således ikke forstås som et neutralt resultat af programmerede instrukser: Silikonens transformerbare evner definerer Amecas udtryk, hvilket udfordrer antagelsen om følelser som stringente og entydigt kategoriserbare enheder. Det er med andre ord ikke kun ingeniørerne, der – metaforisk set – maler Amecas lærred. Silikonens materialitet samt de uventede glitches har også noget at skulle have sagt, når det kommer til at definere robotens sociale tilstedeværelse.

### Fra menneskescanning til støbeform

Selvom silikonematerialet modsætter sig fuld underkastelse, præsenterer Engineered Arts det alligevel som et kontrollerbart stof. I brochuren *Process of Creating an Ameca Robot Skin*, beskriver de skridt for skridt, hvordan man nøjagtigt producerer robotens hud. Et menneske omringes af en cirkel med digitale kameraer, der simultant tager billeder af subjektets ansigt for at indfange så mange vinkler som muligt, hvilket den digitale skitse i Ill. 4 demonstrerer. Bagefter skaber en designer en digital 3D-model af det fotograferede ansigt, hvilket resulterer i et fysisk 3D-print, der herefter kommer i en støbeform. Designerne indsprøjter denne med silikone og finpudser ansigtet med detaljer for at skabe mere "livagtighed". Til sidst bliver silikonemasken monteret på kroppen. Præsentationen af denne proces forstærker idéen om, at mennesket har fuld kontrol over materialerne; men til gengæld opstår spørgsmålet om, hvordan denne teknologiske mediering påvirker vores perception af forholdet mellem menneske- og robohud.

Ill. 4 antyder, at Amecas hud replikerer menneskets hud på en videnskabeligt set objektiv måde. Den digitale æstetik med de blågrå nuancer, de fire korte tekster til venstre samt iscenesættelsen af mennesket omgivet af de mange kamerastativer (på en mekanisk måde, der gør mennesket til objekt), giver en idé om et kontrolleret eksperiment og repræsenterer en klinisk atmosfære, fri for menneskets indblanding. Vi får med andre ord



ILL. 4

Grafisk illustration fra s. 1 af Engineered Arts' online brochure *Process of Creating an Ameca Skin*, s.d. Lånt med venlig tilladelse fra Engineered Arts.

en illusion af neutralitet – som om huden bliver gengivet på en “ren” måde uden støj. Jeg vil dog argumentere for, at silikonehuden bliver til gennem en række materielle fænomener, herunder samspillet mellem digitale billeder, manipulation og nonhumane kræfter. Det ville være fejlagtigt at påstå, at menneskescanningen virkelig fanger menneskets egenskaber, der herefter projiceres over i en robotkrop. Vi bevidner blot ét apparatur, hvor vejen mellem det fotograferede menneske og den endelige robothud er lang og fuld af tekniske medieringer, materiel modstand og uforudsigelige transformationer. Jackson sagde desuden til mig, at man i dag ikke ville kunne ane nogen som helst ligheder mellem det oprindelige menneske og Ameca.

Ill. 4 rejser ligeledes spørgsmål om måden, hvorpå subjektet er skitseret. Hvilke værdier og fravalg, har der mon været på spil, da Engineered Arts skulle udvælge et menneske? Repræsenterer den hvide hudfarve et forsøg på – uden kritisk refleksion – at fremme en forestilling om videnskabelig neutralitet? Fremstillingen af en hvid hud inden for en klinisk atmosfære indskriver Ameca i en kulturel forestilling om, hvad hud bør være, hvor de bagvedliggende politiske implikationer ikke er synlige. Forholdet mellem menneske- og robothud skal derfor ikke forstås som en simpel reproduktion men i stedet en kompleks intra-aktion, hvor både materialets agens, teknologiske medieringer og kulturelle værdier former robothudens performance.

## AI kropsliggørelse

På den ene side bidrager Amecas materialer selv aktivt til konstitueringen af en robotsocialitet, men på den anden side er den også et medium, der visualiserer menneskets projiceringer af noget tilsyneladende uåtgribeligt: AI. Jeg vil i det følgende fokusere på dette andet perspektiv.

Med sin grå hud mangler Ameca tilsyneladende et klart racemæssigt tilhørsforhold, og i forlængelse af figuren i Ill. 4 performer den således et neutralt og universelt subjekt. Dette antyder, at Amecas hud ikke skal forestille at være en tro kopi af menneskehud men snarere repræsenterer en andenhed: Dens hud fremstår som en materialitet, der tilhører AI, og som dermed støtter idéen om en form for objektiv tech-identitet. Som sociologen Ruha Benjamin imidlertid har påpeget, inkorporerer de fleste teknologier raciale biases, hvor bl.a. hvidhed antager en normativ status quo (Benjamin, 2019). Selvom Amecas grå hudfarve skaber en distance til mennesket, ser den trods alt bleg ud og har lyseblå øjne; og selvom den via sin LLM kan tale alle sprog og påtage sig forskellige stemmer – f.eks. talte Ameca under mit eget møde pludselig dansk med mig, mens den imiterede den afroamerikanske skuespiller Morgan Freemans karakteristiske dybe stemme – er dens standardstemme præget af en feminin *posh* engelsk dialekt. Kort sagt bliver den til en kropsliggjort AI, der i sidste ende er formet af en hvid-domineret robotæstetik.

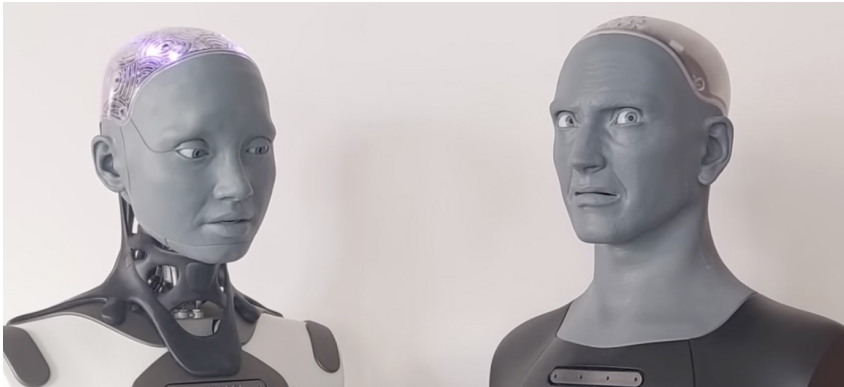
Kropsliggørelsen af AI kan tolkes som et fundamentalt menneskeligt behov for at konkretisere og materialisere det, vi ikke helt forstår, da AI ellers ofte bliver forstået som et abstrakt og immaterielt fænomen. Når nyhedsmedier f.eks. forsøger at visualisere AI-systemer, falder valget ofte på billeder af humanoide robotter fremfor visualiseringer af abstrakte koder eller neurale netværker. Den 14. juli 2023 delte dagbladet *Politiken* f.eks. en click bait-artikel, hvor de advarede mod brugen af ChatGPT, hvilket blev ledsaget af et billede af Ameca (Jarlner, 2023). Ameca udgør dermed ikke bare en teknologisk platform men også et medium, der materialiserer menneskets forestillinger om AI. Hans Belting forklarer, hvordan billeder altid kræver et medium for at blive sanselige, og ud fra denne forståelse bliver Amecas krop til et medium, der materialiserer et billede af AI (Belting, 2011). Amecas billede kan antage mange former, lige fra fatale dystopier til teknologisk eufori. Vi møder med andre ord en kropslig projektionsflade

for nutidens visuelle og kulturelle forestillinger om kunstig intelligens inden for et bestemt apparatur.

### Hudens kønsperformance

En anden vigtig projicering handler om køn. Amecas androgyne udseende undviger entydige feminine eller maskuline træk, hvilket gør det vanskeligt at tildele den ét bestemt køn. Dette kan tolkes som intentionelt fra Engineered Arts' side for at bryde med traditionelle stereotyper. Dog udviklede virksomheden i oktober 2024 en klart maskulin ækvivalent til Ameca: Azi, hvis pludselige tilstedeværelse sender blandede signaler om Amecas køn; for selvom Ameca blev præsenteret som en kønsneutral robot, kan Azis tilstedeværelse intuitivt få beskueren til at kontrastere robotterne med hinanden og slutte, at Ameca er en kvinde. Dette skifte kommer til udtryk i videoens kommentarfelt, hvor YouTube-brugere bl.a. har skrevet: "Så Ameca er officielt en kvinde nu. Jeg vidste det!" og "Ja, den [Ameca] var rimelig meget opreklameret som kønsneutral, men det ser ud til, at vi har en brormand nu" (YouTube, "Ameca and Azi are having a chat," 2024). Denne respons afspejler et dybt menneskeligt behov for at kategorisere entiteter efter binære oppositionspar. Ifølge den franske strukturalist Claude Lévi-Strauss fik sproget og kulturen deres betydninger gennem binære modsætninger; vi forstår ting ud fra, hvad de *ikke* er (Lévi-Strauss, 1963, pp. 224-255). Amecas nonbinære køn bliver med Azis eksistens tilsyneladende opløst, da beskueren ubevidst vil danne modsætningspar og forstå robotterne som hinandens polariteter: Azi som mand, hvilket Ameca ikke er; derfor kvinde.

Ill. 5 viser et skærmbillede fra en video, hvor Azi og Ameca har en samtale med hinanden. Her er huden med til at fastsætte robotternes køn: Azis hud ser tyk ud og har en ujævn overflade, mens Amecas hud er tynd og blød. Derudover har Azi flere kantede og markante ansigtsformer, herunder en udstikkende knogle ved øjenbrynet, en markeret kæbelinje og en tykkere hals, hvor et adamsæble springer frem bag materien. Disse skarpe kanter står i kontrast til Amecas runde former. Yderligere ser Azis hud ud til at have en mat tekstur, mens Amecas hud har en skinnende glød. Deres silikoneansigter performer desuden forskellige ansigtsudtryk i videoen: Azi



ILL. 5

Skærbillede fra YouTube-videoen “Ameca and Azi having a chat,” udgivet af Engineered Arts. Minuttal: 0:26. 1. oktober 2024. Lånt med venlig tilladelse fra Engineered Arts.

fastholder konstant et skeptisk udtryk med sammenpressede øjenbryn og tykke rynker omkring næsen og panden. Dette alvorlige blik antyder en intelligent identitet, og som den tyske kunsthistoriker Angela Rosenthal har påpeget, bliver mænds hud ofte opfattet som et dække, der bevarer et intellektuelt indre. Derimod bliver kvinders hud reduceret til blot at være tomme overflader, og Amecas blide ansigtsbevægelser samt høflige aura ser ud til at bekræfte denne observation (Rosenthal, 2004, pp. 572-573).

Temporalitet er ligeledes en central dimension i denne sammenhæng. Amecas glatte og polerede overflade indlejrer den i en tilstand af forevigt ungdom, hvilket fremmaner et idealiseret stadie, der forbindes med kvindelige fantasier. Derimod har Azi en ru tekstur med klare folder og streger, der mimer de rynker, vi finder hos midaldrende mennesker. Selv når den antager et neutralt og afslappet ansigtsudtryk, er disse markeringer stadig at finde i dens hud, hvilket antyder et indeksikalt spor af et levet liv, der har været rigt på følelser, som nu manifesterer sig fysisk i dens overflade som en ‘bio-grafi’. Den tyske litteraturforsker Irina Hron bruger denne term til forklare, hvordan huden husker (Hron, 2024, p. 458). Azis uperfekte hud tillader den at være mere “menneskelig” at se på; samtidig mangler Ameca hud på sin hals, og dens indgraverede linjer uden for øjnene og hagen skaber et robotagtigt udseende. Som kommunikationsteoretikeren Glenda

Shaw-Garlock har foreslået, vil de fleste sociale robotter ofte gengive menneskets allerede eksisterende biases, da det er de færreste ingeniører, der interesserer sig for eksempelvis kønsstudier, og derfor ubevidst kommer til at projicere kønnede antagelser ind i deres designs. Derudover påpeger hun, at næsten alle sociale robotter er designet til at udfylde en service-rende rolle, hvilket historisk set har været forbundet med kvindekønnet (Shaw-Garlock, 2016, p. 250). Dette forklarer, hvorfor Ameca ser mere robotagtig ud, mens Azi i stedet repræsenterer en maskulin autoritet.

Samtidig skal man ikke glemme, hvordan materialer i sig selv kan udfordre binære kategoriseringer såsom køn. Tim Ingold argumenterer for, at materialer aldrig er træge former, men altid aktører i bevægelse (Ingold, 2007, p. 18). Den tynde silikonehud vil ændre form alt efter, hvilken vinkel man ser den fra, og hvordan den bevæger sig. Dens elasticitet skaber forskellige deformationer omkring øjnene, munden og kinderne, og de underliggende motorer trænger gennem den bløde hud, som kan skabe vekslende udtryk, herunder skiftende kønsperformances. Når Ameca f.eks. ser "content" ud i Ill. 3, skaber de runde kinder samt den bløde overflade en feminin karakter, men når den udtrykker "fear," danner huden folder og skygger, der får den til at se ældre ud, og påtager sig et mere maskulint udseende. Silikonens forskelligartede rynker, skygger, sammentrækninger og udstrækninger fremmer et oscillerende kønsudtryk, hvor man aldrig helt kan fastslå robotens køn. Kort sagt præsenterer robothuden et samspil mellem menneskets forventninger og materialets egne egenskaber, hvor ingeniørerne foretager kønnede projiceringer, mens selve huden yder modstand, idet den vil vride sig, gløde og endda gå i stykker.

## Konklusion

Amecas silikonehud er fuld af spændinger; på den ene side fremstår den som en kropsliggjort AI-entitet, der imødekommer menneskets behov for at konkretisere og fysisk indramme det tilsyneladende immaterielle og ubegribelige, men hvor udgangspunktet bliver menneskekroppen. Robotten er konstrueret til at tilpasse sig menneskets socialitet gennem et veldefineret repertoire af homogene følelser, der i forlængelse af dens hud risikerer at reproducere stereotype antagelser om racialitet og køn. På den anden side

bryder silikonen med vores forventninger til, hvad der tæller som naturligt eller kunstigt, og dens flydende og formbare karakter glider over i dens performance af køn og emotionelle stadier. Ikke mindst præsenterer den en materiel kontrast til den kvantificerede følelseslogik, da silikonen er et blødt materiale med et uendeligt mulighedsrum, som ingeniører forsøger at tæmme gennem computationelle logikker – en udveksling, der kan føre til forbavelse og frustration, når robotten glitcher, revner eller gør mennesket til objekt. Sociale robotter kan muligvis blive vores venner, men de kan også blive vores uvenner, når de ikke vil samarbejde eller spejle os. Når Ameca genkender sig selv og rækker hånden ud mod os, er det ikke blot en servicerende gestus – det er også en invitation til et forhold, hvor huden er både et bindeled og en grænse. En stor del af socialiteten ligger i denne hud, der ikke bare gengiver menneskets sociale normer, men ligeledes gør op med dem. Måske er det netop dér, venskabet med sociale robotter begynder: i det øjeblik, hvor vi tager imod en hånd, der hverken lover tryghed eller lydighed, men som inviterer os til at genforhandle, hvad socialitet overhovedet er.

*Hanna Gerda Brøndal, ph.d.-studerende ved Institut for Kommunikation og Kultur, Aarhus Universitet. Seneste publikationer: "Blod i maskineriet," Passepartout – Skrifter for kunsthistorie, vol. 26, nr. 44: Blod (maj 2024): 113-128.*

## SUMMARY

### **The Silicone Hand Extended**

#### *Towards an Emerging Robotic Sociality*

In 2021, the English company Engineered Arts published their first YouTube video of one of the world's most advanced social robots: Ameca. This grey humanoid recognizes its own embodiment and extends its silicone hand to the viewer. Social robots have been defined as machines capable of communicating and collaborating with humans, with the potential of befriending us. However, by applying a new materialist framework this article scrutinizes a social dilemma between humans and robots that unfolds in Ameca's soft silicone skin. The article demonstrates how engineers attempt to inscribe their own conceptualizations of sociality onto the robotic body – an em-

bodied AI entity that humans have yet to fully comprehend. Stereotypes around gender, racialization, and fixed emotional categories are embedded in the skin. However, Ameca reveals a distinct robotic sociality that attempts to free it from human control. The silicone skin can fracture or misalign with preprogrammed gestures; its affective expressions may contradict its body language; and it can invert the subject-object relationship between humans and machines. When silicone is conceptualized as an active agent, Ameca's skin opens new possibilities for feeling and perception in AI that challenge human assumptions about life, artifice, and sociality. Social robots may become friends, foes, or something in-between that negotiate what sociality really means.

#### LITTERATUR

- Barad, Karen: *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*, Durham/London, Duke University Press, 2007.
- Belting, Hans: *An Anthropology of Images: Picture, Medium, Body*, Thomas Dunlap (trans.), Princeton, Princeton University Press, 2011.
- Benjamin, Ruha: *Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*, New York, Polity, 2019.
- Bennett, Jane: *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*, Durham, Duke University Press, 2010.
- Breazeal, Cynthia: *Designing Sociable Robots*, Cambridge, The MIT Press, 2002.
- Castañeda, Claudia: "Robotic Skin: the Future of Touch?" in *Thinking Through the Skin*, Sara Ahmed og Jackie Stacey (eds.), London/New York, Routledge, 2001, pp. 223-236.
- Chen, Zixi, Frederico Renda, Alexia Le Gall, Lorenzo Mocellin, Matteo Bernabei, Théo Dangel og Cesare Stefanini: "Data-Driven Methods Applied to Soft Robot Modeling and Control: A Review" in *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering* vol. 22, 2025, pp. 2241-2256.
- Descartes, René: *Meditationer over den første filosofi*, Niels Henningsen (trans.), København, Det lille Forlag, 2002 [1641].
- Fend, Mechthild: *Fleshing Out Surfaces: Skin in French Art and Medicine, 1650-1850*, Manchester, Manchester University Press, 2017.
- Hanson, David, Andrew Olney, Ismar A. Pereira og Marge Zielke: "Unpending the Uncanny Valley" in *AAAI'05: Proceedings of the 20<sup>th</sup> National Conference on Artificial Intelligence* 4, 2005, pp. 24-31.
- Hron, Irina: "Sit Venia Verbo: A Case for Dermacriticism" in *Orbis Litterarum* vol. 79, 2024, pp. 449-471.

- Ingold, Tim: "Materials Against Materiality" in *Archaeological Dialogues* vol. 14, nr. 1, 2007, pp. 1-16.
- Jochum, Elizabeth og Ken Goldberg: "Cultivating the Uncanny: *The Telegarden* and Other Oddities" in *Robots and Art: Exploring an Unlikely Symbiosis*, Damith Herath, Christian Kroos og Stelarc (eds.), Perth, Springer, 2016, pp. 149-175.
- Jørgensen, Jonas: "Enacting the Soft Automaton: Empirical Ontologies of Two Soft Robots from Technical Research and Media Art" in *EVA Copenhagen*, 2018, pp. 1-9.
- Lacan, Jacques: "Spejlstadiet" in *Det ubevidste sprog/Psykoanalytiske skrifter*, Per Aage Brandt (trans.), København, Rhodos, 1973, pp. 47-54.
- Lévi-Strauss, Claude: *Structural Anthropology*, Claire Jacobson og Brooke Grundfest Schoepf (trans.), New York City, Basic Books, 1963 [1958].
- Li, Jiahui, Yangfeng Wang, Xuehua He, Qing Sun, Meichai Xiong, Zichong Chen, Chengfu Zeng, Xiaohua Zheng og Chu Liang: "A Facile and Universal Method to Purify Silica from Natural Sand" in *Green Processing and Synthesis* vol. 11, 2022, pp. 907-914.
- Merleau-Ponty, Maurice: *The Visible and the Invisible*, Claude Lefort (ed.), Alphonso Lingis (trans.), Evanston, Northwestern University Press, 1969 [1964].
- Mori, Masahiro: "The Uncanny Valley: The Original Essay by Masahiro Mori", Karl F. MacDorman og Norri Kageki (trans.), in *IEEE Spectrum*, 2012 [1970], pp. 1-6.
- Nye, David E: *Technology Matters: Questions to Live With*, Cambridge/London, The MIT Press, 2007.
- Rosenthal, Angela: "Visceral Culture: Blushing and Legibility of Whiteness in Eighteenth-Century British Portraiture" in *Art History* vol. 27, nr. 4, 2004, pp. 563-592.
- Shaw-Garlock, Glenda: "Gendered by Design: Gender Codes in Social Robotics" in *Social Robots: Boundaries, Potential, Challenges*, Marco Nørskov (ed.), Farnham, Routledge, 2016, pp. 241-261.
- Suchman, Lucy: "Subject Objects. in *Feminist Theory* vol. 12, nr. 2, 2011, pp. 119-145.
- Wang, Yixin, Shisen Yue og Yanyi Zhong: "Understanding Differences Between Human Language Processing and Natural Language Processing by the Synchronized Model" in *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* 637, 2021, pp. 287-294.

#### HJEMMESIDER

- Dandanell, Naja: "Empatien forsvinder sammen med rynkerne" in *Information* 25. maj 2013 (tilgået d. 5. september 2025), <https://www.information.dk/moti/2013/05/empatien-forsvinder-sammen-rynkerne>.
- Deena, Theresa: "Most Advanced Humanoid Robot Ameca" in *Interesting Engineering*. 6. november 2023 (tilgået d. 23. november 2023), <https://interestingengineering.com/innovation/most-advanced-humanoid-robot-ameca>.

- Engineered Arts: "Ameca: The Future Face of Robotics" in *Engineered Arts* (tilgæet d. 13. september 2024), <https://engineeredarts.co.uk/robot/ameca/>.
- Fletcher, Melody: "World's Most Advanced Humanoid Robot Ameca Describes 'Nightmare AI Scenario'" in *Daily Mail* 7. juni 2023 (tilgæet d. 23. november, 2023), <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-12169327/Worlds-advanced-humanoid-robot-Ameca-describes-nightmare-AI-scenario.html>.
- Halpern, Sue: "A New Generation of Robots Seems Increasingly Human" in *The New Yorker* 26. juli 2023 (tilgæet d. 23. november 2023). <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/a-new-generation-of-robots-seems-increasingly-human>.
- Jarlner, Thomas: "Samtalerobot er et redskab for amerikansk kulturimperialisme" in *Politiken* 14. juli 2023 (tilgæet d. 28. oktober 2024), <https://politiken.dk/debat/klumme/jarlner/art9429359/Samtalerobot-er-et-redskab-for-amerikansk-kulturimperialisme>.
- Matthiesen, Jens: "Vi blev fingernemme for to millioner år siden" in *Illustreret Videnskab* 15. marts 2021 (tilgæet d. 4. september 2025), <https://illvid.dk/fortiden/fortidsmennesker/vi-blev-fingernemme-for-to-millioner-aar-siden>.
- Oxford English Dictionary*: s.v. "mecha" (tilgæet d. 23. oktober 2024), [https://www.oed.com/dictionary/mecha\\_n?tl=true](https://www.oed.com/dictionary/mecha_n?tl=true).
- YouTube: "Ameca and Azi are Having a Chat" af Engineered Arts, 1. oktober 2024 (tilgæet d. 22. oktober 2024), [https://www.youtube.com/watch?v=oN3Y\\_iKmgZA](https://www.youtube.com/watch?v=oN3Y_iKmgZA).
- YouTube: "Ameca Drawing a Cat" af Engineered Arts, 29. juni 2023 (tilgæet d. 18. september 2024) <https://www.youtube.com/watch?v=L32BRcvnWRU>.
- YouTube: "Ameca Humanoid Robot AI Platform" af Engineered Arts, 1. december 2021 (tilgæet d. 16. september 2024) <https://www.youtube.com/watch?v=IPu-kuYb9xWw>.

#### NOTER

- 1 Will Jackson (direktør for Engineered Arts). Fra mit besøg hos Engineered Arts d. 2. april, 2024. Jeg har oversat alle citater i artiklen fra engelsk til dansk.
- 2 Jackson demonstrerede gennem sin computer, hvordan Ameca kunne se. Fra mit besøg hos Engineered Arts d. 2. april, 2024.
- 3 Jeg interviewede Ameca under mit besøg hos Engineered Arts d. 2. april 2024.

