



esc
medien
kunst
labor

**EMPATHY SWARM,
CURIOUS TAUTOPHONE
AND DR. DOPPLERS MACHINE**

Katrin Hochschuh (DEU) & Adam Donovan (AUS)

EMPATHY SWARM, CURIOUS TAUTOPHONE AND DR. DOPPLERS MACHINE

„HAL, haben Sie jemals darunter gelitten, dass Sie, trotz Ihrer enormen Intelligenz, von Menschen abhängig sind, um Ihre Aufgaben auszuführen?

*HAL 9000: Nicht im Geringsten. Ich arbeite gerne mit Menschen.“ **

**[aus: 2001: Odyssee im Weltraum (1968), HAL: Heuristically programmed ALgorithmic computer]*

Die Entwicklung der Systeme, die wir mit dem Begriff „Künstliche Intelligenz (KI)“ bezeichnen, sind kein spekulatives Projekt oder Sciencefiction, sondern technische Realität. KI ist heute längst dabei, körperliche und emotionale Funktionen nach evolutionären Modellen der Selbstorganisation zu modellieren. Als die ersten elektronischen Computer aufkommen, formuliert der englische Logiker und Mathematiker Alan Turing 1950 den Turing-Test zur Entscheidung über „Künstliche Intelligenz“. Danach wird das Verhalten eines Computers als „intelligent“ bezeichnet, wenn es von einer entsprechenden menschlichen Leistung nicht zu unterscheiden ist. Dass Computer heute schneller und genauer rechnen und besser Schach spielen, kann tatsächlich kaum noch bestritten werden. Menschen irren aber auch, täuschen, sind ungenau und geben ungefähre Antworten. Das ist nicht nur ein Mangel, sondern zeichnet sie manchmal sogar aus, um sich in unklaren Situationen zurecht zu finden. Jedenfalls müssten diese Reaktionen auch von einer Maschine realisiert werden können. Der Architektur des Gehirns besser angepasst sind Modelle neuronaler Netze. Bei zellulären Automaten handelt es sich um komplexe Systeme von Zellen (Neuronen), die untereinander wechselwirken. Diese Verschaltungsmuster sind die neuronale Grundlage aller motorischen, perceptiven und kognitiven Leistungen des Gehirns – eine kollektive Leistung eines neuronalen Clusters von verschalteten und korrelierten Zellen. Allerdings bildet der Kode aus feuernenden und nicht-feuernenden Neuronen im Gehirn nur die Maschinen- bzw. Gehirnsprache menschlicher Kognition. Damit daraus ein Gefühl, Gedanke oder eine Vorstellung wird, bedarf es einer neuronalen Selbstorganisation. Nach dem Stand der Kognitions- und Gehirnforschung gehen wir von komplex sich verschaltenden und interagierenden Arealen und Zellclustern des Gehirns aus, die motorische, kognitive und emotionale Zustände erzeugen.

Während zwischenmenschliche Kommunikation inhärent emotional ist, Gesprächspartner versuchen, bewusst oder unbewusst, emotionale Regungen ihres Gegenübers zu erkennen und entsprechend darauf zu reagieren, beschäftigen sich zunehmend Forschungsgruppen damit, auch die Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) einfacher und natürlicher zu gestalten und emotionales Verhalten mittels Computermodellen nachzubilden. Zum einen geht es darum, Emotionen des menschlichen Interaktionspartners – die sich bewusst oder unbewusst in deren Mimik, Gestik und Sprache widerspiegeln – sensorisch zu erfassen und passenden Emotionsklassen zuzuordnen. Zum anderen geht es um die Generierung und Exposition emotionaler Verhaltensweisen seitens des maschinellen Interaktionspartners, wobei dieser dem Menschen als animierter virtueller Gesprächspartner, als anthropomorpher Roboter oder auch als digital erweiterter Alltagsgegenstand gegenübersteht.

Emotionales Verhalten ist dabei nicht vorab festgelegt, vielmehr entwickelt es sich spontan während der Mensch-Maschine-Interaktion auf der Grundlage von operationalisierten Emotionsmodellen, die Erkenntnisse aus den Kognitions- und Sozialwissenschaften integrieren.

Das Wort "Empathie" leitet sich von dem altgriechischen Wort "empátheia", was wortwörtlich Leidenschaft und sinnerweitert Emotionalität bedeutet, ab. Um ein technisches System auf NutzerInnenemotionen reagieren lassen zu können, muss es nicht zwingend Leidenschaft oder Emotionalität wie ein Mensch empfinden können, wohl aber in der Lage sein, diese zu erfassen und zu interpretieren bzw. ihrerseits Emotionen zu simulieren. Sie können auf die individuellen Fähigkeiten, Vorlieben, Anforderungen und Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer reagieren, wie z.B. Google Assistant, Siri, Alexa und Humanoidroboter.

Digitale Technologien durchdringen zunehmend alle unsere Lebensbereiche. Selbstlernende Programme, die auf Algorithmen basieren, beeinflussen nicht nur unser Verhalten, ihnen wird zunehmend die Befugnis erteilt, Entscheidungen zu treffen, die sowohl für unser individuelles Leben als auch für unsere Gesellschaft weitreichende Konsequenzen haben. Aber wie objektiv sind diese Programme wirklich, nach welchen Gesetzen funktionieren sie und wer profitiert davon? Kann ein sich laufend weiterentwickelndes System autonomer Roboter, das wie ein Interface zwischen Mensch und Maschine agiert, ein Ökosystem für die Koexistenz beider Spezies in einer demokratischen Gesellschaft, geprägt von Empathie und Respekt, bilden? Um Regeln für den Umgang mit neuen Technologien zu schaffen, benötigen wir Wissen, das über deren bloßen Gebrauch hinausgeht. Die Installationen *EMPATHY SWARM*, *CURIOUS TAUTOPHONE AND DR. DOPPLERS MACHINE* von Katrin Hochschuh und Adam Donovan laden auf ästhetische und sinnliche Weise zur bewussten Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit diesen Technologien ein.

Anmerkungen zum Text:

Elisabeth André, Lässt sich Empathie simulieren? Ansätze zur Erkennung und Generierung empathischer Reaktionen anhand von Computermodellen, in: Nova Acta Leopoldina NF 120, Nr. 405, 81–105, 2014

Minoru Asada, Development of artificial empathy, in: Neuroscience Research, Vol. 90, pp. 41-50, 2015

Walter Euchner, Der künstlich verbesserte Mensch und die „künstliche Intelligenz“ – Vorgeschichte undaktuelle Diskussion, in: Leviathan, Vol. 33, No. 1, 2005, pp. 40-68.

Klaus Mainzer, Sendung: I robot. Grenzen und Chancen künstlicher Intelligenz, Südwestrundfunk

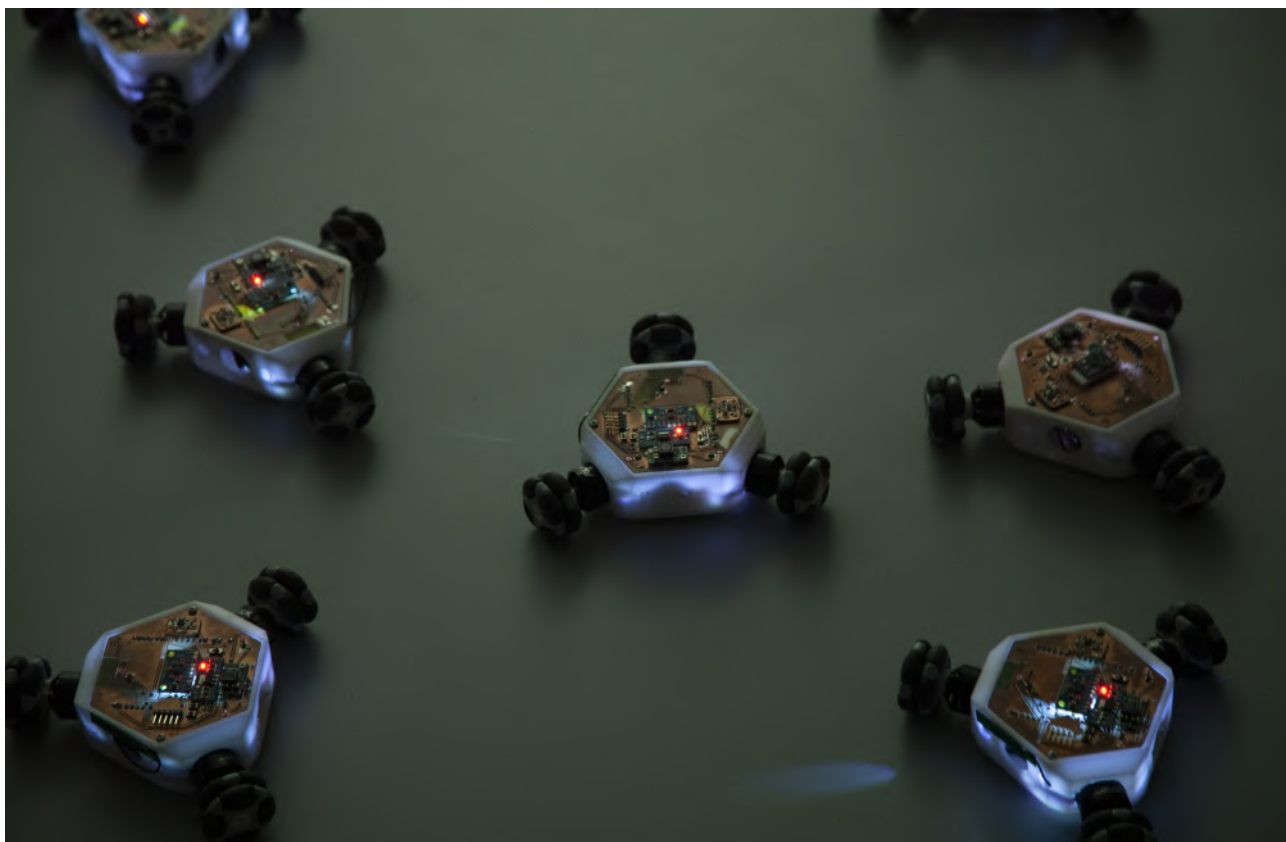
Simon Penny, The Pursuit of the Living Machine, in: Scientific American, Vol. 273, No. 3, p. 216, 1995.

Timo Jens Schuster, Elektroenzephalographische Erfassung des emotionalen Nutzerzustands in der simulierten Mensch-Maschine Interaktion (MMI), Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Humanbiologie der medizinischen Fakultät der Universität Ulm, 2014

Philipp Theisohn/Johann Roduit (Interview), Cyborgs und die Zukunft der Arbeit. Siri hat immer Lust. Gehört die Zukunft den Cyborgs und intelligenten Maschinen?, in: UZHmagazin 2/2018

Katharina Zweig (im Interview mit Claudia Mikat), Dass ein Algorithmus sich nicht verrechnet, heißt nicht, dass er immer recht hat!, in: tv diskurs 78, 4/2016

EMPATHY SWARM

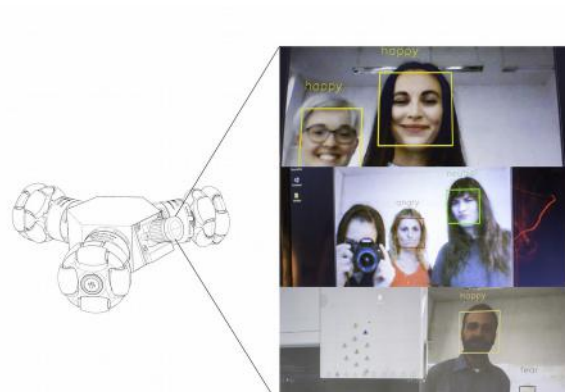


EMPATHY SWARM bildet eine Gesellschaft robotischer Wesen, die auf der Gleichheit aller Mitglieder aufbaut und kontinuierlich die Bedürfnisse aller Individuen verhandelt und ausbalanciert. In dieser Rolle als Mensch-Maschine-Interface aktiviert das robotische System Emotionen der menschlichen Betrachterinnen und Betrachter und reagiert auf sie. Während sich der Schwarm durch seine Bewegungen ausdrückt, reagiert der Mensch unterbewusst darauf und verrät durch sein Verhalten und seinen Gesichtsausdruck sein emotionales Befinden. Im Zusammenspiel generieren diese Mechanismen einen Bio-Feedback-Loop, das die Interdependenz beider Spezies zeigt.

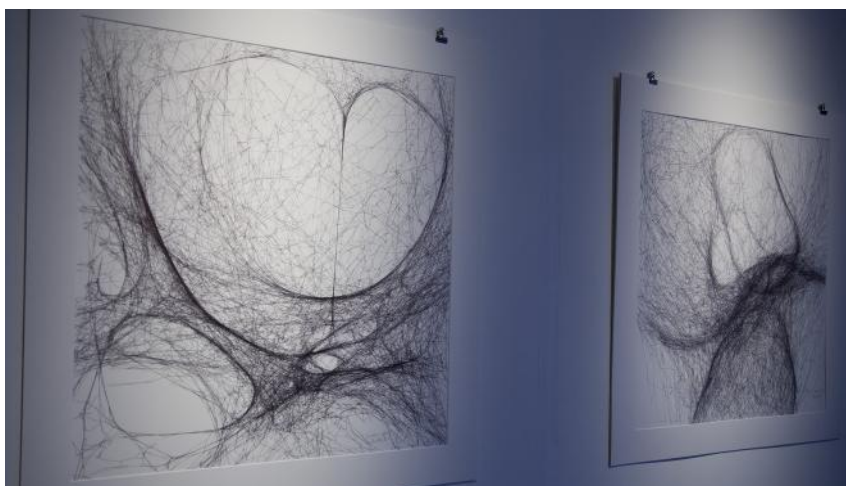
In der Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden Technologien Machine Learning und in Folge Künstliche Intelligenz postuliert *EMPATHY SWARM* einen anderen Umgang mit diesen aktuellen, technologischen Möglichkeiten als die Optimierungslogik, die den meisten Anwendungen der großen Konzerne zugrunde liegt, die Verfeinerung von Überwachungsmethoden oder die Manipulation von Nachrichten, etc. .

Stattdessen steht die Idee von Selbstbestimmung und -motivation der robotischen Maschine im Vordergrund, mit dem Ziel einer vorsichtigen Annäherung beider Spezies in ein Ökosystem und eine Gesellschaft aus Empathie und Mitgefühl füreinander und untereinander. Das menschliche und robotische Bewusstsein werden in einem ausgedehnten kollektiven Gedächtnis vereint, welches die Informations- und Inspirationsquelle zukünftiger Gesellschaften bildet und als Strategie gegen dystopische Szenarien genutzt werden kann.

EMPATHY SWARM ist ein sich laufend weiterentwickelndes System autonomer Roboter, das wie ein Interface zwischen Mensch und Maschine agiert und so ein Ökosystem für die Koexistenz von Mensch und Maschine bildet oder bilden kann.



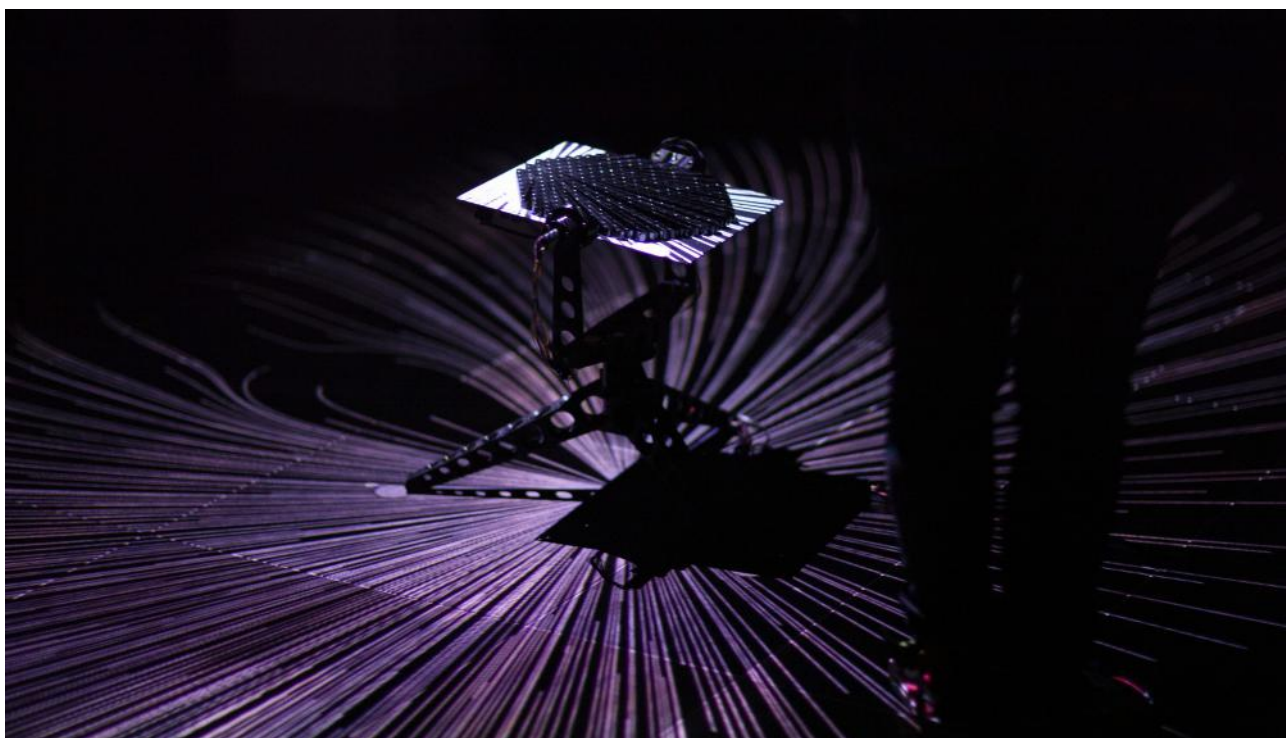
SWARM DRAWINGS



Inspiziert von unzähligen Eindrücken und Verhaltensmöglichkeiten eines Schwarms hält der Schwarm-Zeichen-Roboter dieses fest. Eng mit dem *EMPATHY SWARM* verbunden, reinterpretiert *SWARM DRAWINGS*, wie ein Algorithmus Zeit und Bewegung erfassen kann, indem die Zeichnungen Muster und Strukturen aufzeigen, die der Logik der *EMPATHY SWARM*-Gesellschaft unterliegen und die nur durch die zeitliche Dimension in ihrer Überlagerung deutlich werden. *SWARM DRAWINGS* geht Fragen nach einem möglichen Selbstverständnis einer Maschine nach: kann ein Roboter sein eigenes Verständnis für die seiner Spezies zugrunde liegende Realität entwickeln und ausdrücken? Ist ein Roboter fähig Kreativität zu entwickeln?

SWARM DRAWINGS ist sowohl eine robotische Installation als auch die zeichnerischen Erzeugnisse, die sie produziert.

CURIOUS TAUTOPHONE



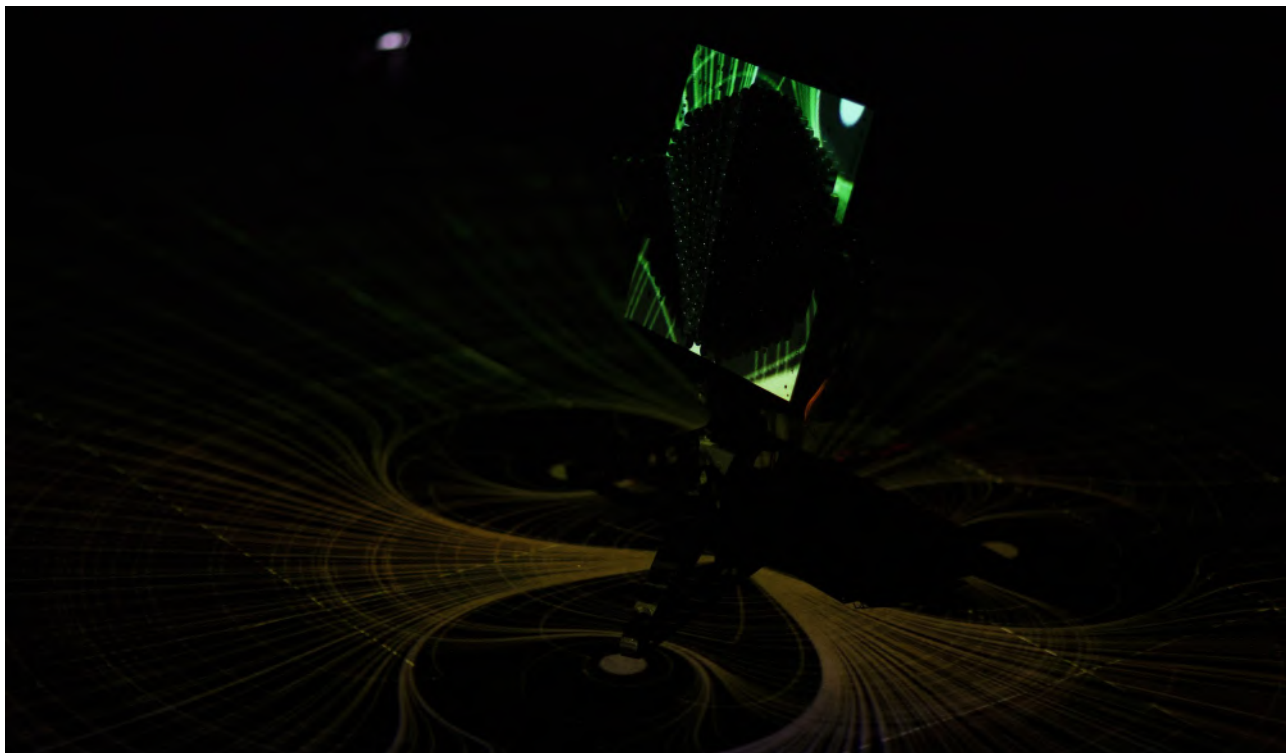
Als dunkler Psychophysics-Roboter dreht *CURIOUS TAUTOPHONE* einen direktionalen Lautsprecher um zwei Achsen: ein Feld aus Licht bewegt sich synchron mit einem Strahl aus Klang. Imaginär werden die Betrachterinnen und Betrachter wie von einem Strudel in die Installation gesogen, um sich in einer stetig verändernden räumlichen Klangskulptur wiederzufinden, die sie aufnimmt und umhüllt. Für einen Moment entsteht Intimität zwischen den Besucherinnen und Besuchern und dem Roboter und öffnet eine Tür – ein Interface zwischen Mensch und Maschine.

Der bewußt nicht-anthropomorphe Roboter ist die Quelle dieser transzendenten Atmosphäre, die das Unterbewusstsein des Betrachters auditiv und visuell stimuliert und davon genährt wird, dass das Megatautophone gleichermaßen eine Apparatur der Kunst wie der Musik und gleichzeitig ein Instrument der Psychologie und Physik ist. Der Name "Tautophone" leitet sich von projektiven Hörtests der Psychologen Skinner, Rosenzweig und Shakow ab, bei dem eine Sequenz von Vokalen wiederholt wird. Das Tautophone scheint neugierig – kurios – curious zu sein, motiviert, seine Umgebung zu erforschen und zu lernen.

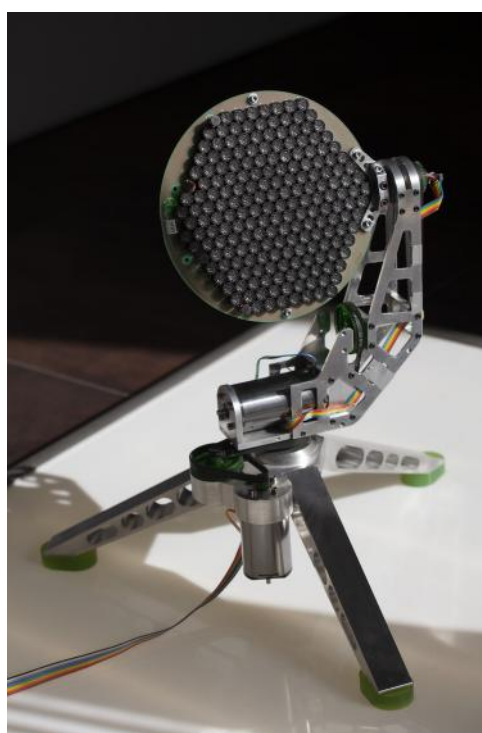
Dieser Eindruck wird durch die menschliche Fähigkeit Mitgefühl mit Maschinen und Dingen zu haben, die schon 1944 von den Psychologen Heider und Simmel untersucht und dargelegt wurde, bestätigt. Dieses Sich-in-andere- bzw. in-anderes-Hineinzuversetzen gibt Raum für Spekulation über das menschliche Bedürfnis, ein Weiterleben des eigenen Ichs in neuen Lebensformen zu ermöglichen, dem eine unterbewusste Gewissheit der eigenen Sterblichkeit zugrunde liegt. Tensor Fields – Tensor Felder – sind der mathematische Begriff für die Darstellung der visuellen Umgebung, die kontinuierlich neue Formen annimmt – sich stetig verändernde Tintenkleckse aus Licht.

Durch das physikalische Phänomen des gerichteten Klangs als Medium robotischen Ausdrucks und aufgrund der ungewöhnlichen, fast unheimlichen Natur des Hörens dieser auditiven Halluzinationen, wird der Sinnesapparat des Betrachters durch die Vielzahl sublimier Stimuli geschärft und intensiviert.

Letztendlich beschäftigt sich *CURIOUS TAUTOPHONE* mit den grundlegenden Strukturen, die Realität und Möglichkeit miteinander verknüpfen, wobei die Rolle des Roboters darin liegt, das kognitive Gewebe, welches Mensch und Maschine verbindet, neu zu kalibrieren.



Das glänzende, metallene *MULTIPLEXING TAUTOPHONE* ist eine mit sehr hoher Geschwindigkeit rotierende, parametrische Lautsprecherskulptur, die einen schmalen, gebündelten Strahl aus Schallwellen in jede beliebige Richtung aussendet.



DR. DOPPLERS MACHINE



DR. DOPPLERS MACHINE erforscht Räumlichkeit durch den Doppler-Effekt, dh die Schallausbreitung einer sich bewegenden Schallquelle. Er ist ein „Nachhörwirkungs-Roboter“ im Sinne einer auditiven Nachbildwirkung, die sich statt auf der Netzhaut im Gehör eingraviert. Es handelt sich dabei um ein Stereo-Lautsprechersystem, das eine Basisbreite von zwei Metern hat und mit bis zu 500 Umdrehungen pro Minute rotiert, sodass sich das eingespeiste Signal durch den Doppler-Effekt verändert. Bei dieser Geschwindigkeit kann *DR. DOPPLERS MACHINE* 16 virtuelle Lautsprecherpositionen pro Sekunde generieren, wodurch ein hyperräumlicher Eindruck entsteht. Durch das gezielte Setzen von Audioimpulsen scheint es, dass der Sound entlang des Kreises unabhängig von der Drehrichtung in beliebige Richtungen wandern kann. Lichtimpulse kreieren zudem eine Unterteilung der audiovisuellen Wahrnehmung in ihre Bestandteile, wodurch der räumliche Klangeffekt noch an Stärke gewinnt.

Unser menschlicher Verstand kann nicht ganz nachvollziehen, wie sich hier Licht und Ton gegenüberstehen – und während wir das Geschehen bewusst wahrnehmen, also sehen und hören können, werden wir doch in einen leicht hypnotischen Zustand versetzt. Das menschliche Gehirn kann nicht völlig verstehen, wie es dem Klang möglich ist, sich in entgegengesetzter Richtung des Lichtes zu bewegen. Während der bewusste Teil des Gehirns dies wahrnehmen kann, fixiert sich der unterbewusste Teil auf die leicht hypnotische Erfahrung. Zusätzlich zu diesem Effekt modifiziert auch der namensgebende Dopplereffekt die Klänge und spielt so mit dem Andershören der Betrachter.



BIOGRAFIEN



Katrin Hochschuh (DEU) hat Architektur, digitales Design und robotische Fabrikation studiert und beschäftigt sich vor allem mit geometrischen Strukturen, Algorithmen, Schwarmsimulation und Interaktivität. Sie arbeitete mit dem Architekten François Roche und seiner Forschungsplattform New-Territories an der Schnittstelle von utopisch-spekulativer Architektur, experimenteller Kurzfilmproduktion und Kunst. Dabei entstand u.a. das Projekt Timidity Symptom, das 2014 auf der Architekturbieniale in Venedig gezeigt wurde. Gleichzeitig war sie an der Produktion der Installation With, einer Zusammenarbeit mit Carsten Höller beteiligt, die 2013 in der Galerie Air de Paris und auf dem Donaufestival Krems zu sehen war.

Adam Donovan (AUS) ist ein Medienkünstler, der in seinen Werken die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Wissenschaft, Kunst und Technologie zeigt und das hochspezialisierte Feld der modernen wissenschaftlichen Akustik mit bildender Kunst verknüpft. Seit 1996 beschäftigt er sich hauptsächlich mit gerichteter Schallabstrahlung und sogenannten akustischen Linsen, deren Einsatz in der Schlussphase seines Kunststudiums an der Griffith University (Queensland) für ihn in den Vordergrund rückte. Donovan stützt sich auf die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet, um interaktive Klanginstallationen zu entwickeln. Dazu kommt seine große Begeisterung für Maschinen und sein Interesse an den „unfassbaren“ physikalischen Aspekten in unserem Alltag. Donovan erforscht diese Phänomene und verstärkt ihre Effekte, um neue Wahrnehmungsebenen zu schaffen.

EMPATHY SWARM, CURIOUS TAUTOPHONE AND DR. DOPPLERS MACHINE

Ausstellungseröffnung:

Sa, 21.9.2019, 16.00 Uhr

Eröffnungswochenende:

Sa, 21.9.2019, 11.00 – 18.00 Uhr,

So, 22.9.2019, 14.00 – 18.00 Uhr

Öffnungszeiten 24.9. – 13.10.2019:

Di – Fr, 14.00 – 19.00 Uhr, Sa – So, 14.00 – 18.00 Uhr

Psychophysics Machines, Konzert-Performance im Rahmen von ORF musikprotokoll:

Fr, 4.10.2019, 18.00 Uhr

Robotic Workshop, Workshop mit den KünstlerInnen Katrin Hochschuh und Adam Donovan im Rahmen von ORF musikprotokoll:

Sa, 5.10.2019, ab 16.00 Uhr,

Anmeldung: musikprotokoll.ORF.at

ORF Lange Nacht der Museen:

Sa, 5.10.2019, 18.00 – 1.00 Uhr

Robotic Performance, Gesprächskonzert im Rahmen von ORF musikprotokoll Spezial:

Sa, 5.10.2019, 20.00 Uhr

Ada-Lovelace-Day:

Di, 8.10.2019, 14.00 – 19.00 Uhr

Öffnungszeiten 15.10. – 15.11.2019:

Di – Fr, 14.00 – 19.00 Uhr und nach Vereinbarung, Eintritt frei

Finissage:

Fr, 15.11.2019, 18.00 Uhr

„HAL, haben Sie jemals darunter gelitten, dass Sie, trotz Ihrer enormen Intelligenz, von Menschen abhängig sind, um Ihre Aufgaben auszuführen? HAL 9000: Nicht im Geringsten. Ich arbeite gerne mit Menschen.“*

Digitale Technologien durchdringen zunehmend alle unsere Lebensbereiche. Selbstlernende Programme, die auf Algorithmen basieren, beeinflussen nicht nur unser Verhalten, ihnen wird zunehmend die Befugnis erteilt, Entscheidungen zu treffen, die sowohl für unser individuelles Leben als auch für unsere Gesellschaft weitreichende Konsequenzen haben. Aber wie objektiv sind diese Programme wirklich? Nach welchen Gesetzen funktionieren sie und wer profitiert davon? Kann ein sich laufend weiterentwickelndes System autonomer Roboter, das wie ein Interface zwischen Mensch und Maschine agiert, ein Ökosystem für die Koexistenz beider Spezies in einer demokratischen Gesellschaft, geprägt von Empathie und Respekt, bilden? Um Regeln für den Umgang mit neuen Technologien zu schaffen, benötigen wir Wissen, das über deren bloßen Gebrauch hinausgeht. Die Installationen von Katrin Hochschuh und Adam Donovan laden auf ästhetische und sinnliche Weise zur bewussten Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit diesen Technologien ein.

Katrin Hochschuh (DEU) Medienkünstlerin und Architektin; Algorithmen, Schwarm-simulation sowie geometrische Strukturen bilden die Basis ihrer interaktiven Arbeiten

Adam Donovan (AUS) Medien- und Klangkünstler; arbeitet an der Schnittstelle von Kunst, Wissenschaft und Technologie, mit Fokus auf die Entwicklung interaktiver Klanginstallationen

*[aus: 2001: Odyssee im Weltraum (1968), HAL: Heuristically programmed ALgorithmic computer]