

PLACE TECH – Mehr als nur Räume

Neurowissenschaftler und Architekten nutzen dieses riesige Labor, um Gebäude zu verbessern

Die Erstellung von lebensgroßen Simulationen der realen Welt kann enthüllen, wie wir und unser Verstand auf die Umgebungen um uns herum reagieren, und könnte die Zukunft der Architektur prägen.

Toronto will dem „Smart-City-Projekt“ ein für alle Mal ein Ende setzen

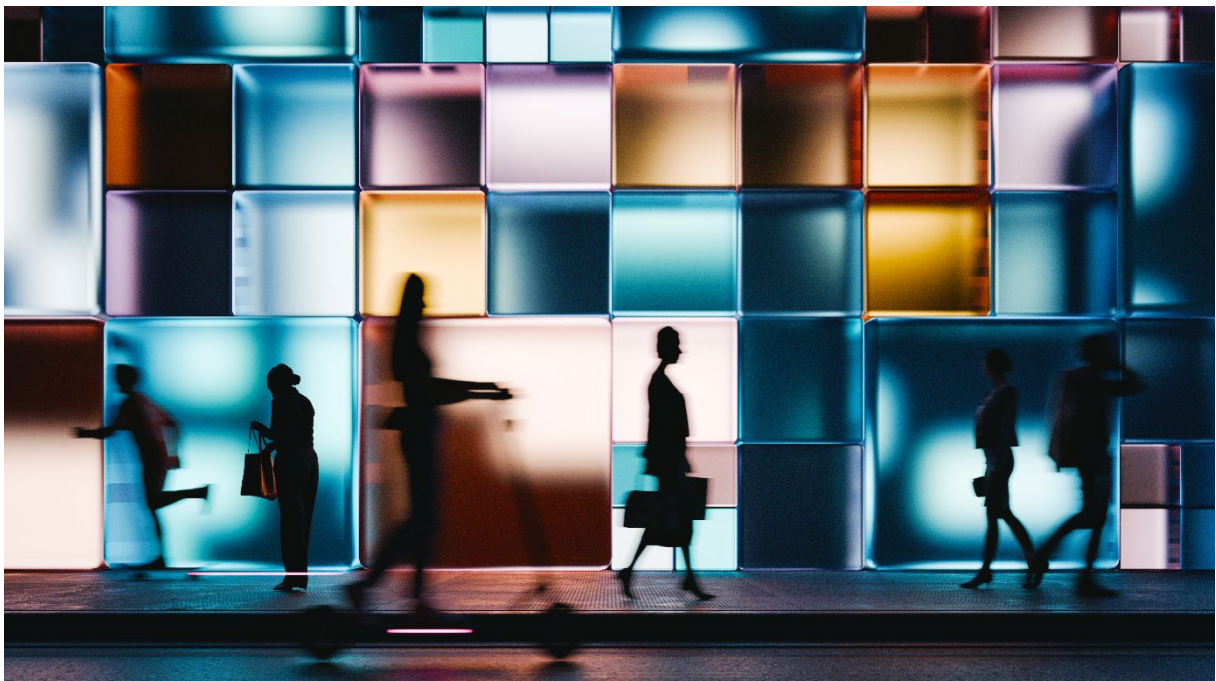
Die Stadt will wiedergutmachen, was im vorherigen High-Tech-Sanierungsprojekt nicht funktioniert hat.

Wie Pokémon Go Lieferrobotern eine perfekte Sicht auf die Welt verschafft

Der KI-Spin-off von Niantic trainiert ein neues Weltmodell mit 30 Milliarden Bildern von städtischen Orientierungspunkten, die von Spielern per Crowdsourcing gesammelt wurden.

Im Inneren des Überwachungs-Panoptikums von Chicago

Für viele Menschen bedeutet das Leben in und um Chicago, unter fast ständiger Überwachung im Namen der öffentlichen Sicherheit zu stehen. Treffen Sie die Bewohner der Stadt, die mit diesem umstrittenen Raum interagieren.



Anlässlich der EmTech Italy 2026 wurde von der Redaktion des MIT Technology Review Italia in Zusammenarbeit mit eFM eine Sammlung von Artikeln veröffentlicht, die sich auf Technologien konzentrieren, die sich um Orte drehen - sowohl physische als auch digitale: <https://www.technologyreview.it/> Wir haben diese kuratiert und in zwei Teilen zusammengestellt. Aus dem italienischen: (1/2). Bildquelle: iStock-1940788444_piranka

JESSICA HAMZELOU - 13/09/2024

Neurowissenschaftler und Architekten nutzen dieses riesige Labor in London, um Gebäude zu verbessern.

Die Erstellung von lebensgroßen Simulationen der realen Welt kann enthüllen, wie wir und unser Verstand auf die Umgebungen um uns herum reagieren, und könnte die Zukunft der Architektur prägen.

Haben Sie sich jemals in einem Gebäude verirrt, in dem es unmöglich war, sich zu orientieren? Die Gestaltung eines Gebäudes muss sich auf die Menschen konzentrieren, die es nutzen werden. Aber das ist keine kleine Aufgabe. Es geht nicht nur um Navigation. Denken Sie an ein Büro, das bei Ihnen ein Gefühl von Schläfrigkeit oder Unproduktivität hinterlassen hat, oder vielleicht an ein Wellnesscenter mit einer alles andere als angenehmen Atmosphäre. Ein Design, das für einige Personen funktioniert, könnte für andere nicht funktionieren. Menschen haben unterschiedliche Köpfe und Körper sowie unterschiedliche Wünsche und Bedürfnisse. Wie können wir dem Rechnung tragen?

Um diese Frage zu beantworten, bündeln Neurowissenschaftler und Architekten ihre Kräfte in einem riesigen Labor in East London, das es Forschern ermöglicht, simulierte Welten zu bauen. In diesem Labor können Wissenschaftler Licht, Temperatur und Schall kontrollieren. Sie können die Illusion einer nebligen Nacht oder das Gezwitscher von morgendlichem Vogelgesang erzeugen.

Und sie können untersuchen, wie Freiwillige auf diese Umgebungen reagieren, seien es Simulationen von Lebensmittelgeschäften, Krankenhäusern, Fußgängerüberwegen oder Schulen. So fand ich mich in einer gefälschten Kunstgalerie wieder und trug eine modifizierte Baseballkappe mit einem Sensor, der meine Bewegungen verfolgte.

Ich besuchte das Forschungszentrum für Person-Umwelt-Aktivität, bekannt als PEARL, zum ersten Mal im vergangenen Juli. Ich hatte mit Hugo Spiers, einem Neurowissenschaftler am University College London, über die Nutzung von Videospielen gesprochen, um zu untersuchen, wie Menschen sich bewegen und orientieren. Spiers hatte mir erzählt, dass er an einem weiteren Projekt arbeitet: zu erforschen, wie Menschen sich in einer realistischen Umgebung orientieren und wie sie bei Evakuierungen reagieren (was je nach Situation eine Frage von Leben oder Tod sein kann).

Für ihre Forschung haben Spiers und seine Kollegen eine sogenannte „simulierte Kunstgalerie“ innerhalb von PEARL eingerichtet. Das Zentrum in seiner Gesamtheit ist für ein Labor ziemlich groß, es misst etwa 100 Meter in der Länge und 40 Meter in der Breite, mit Deckenhöhen von teilweise 10 Metern. Es gebe weltweit kein anderes Forschungszentrum wie dieses, sagte mir Spiers. Der Aufbau der Galerie wirkte von oben ein wenig wie ein Labyrinth, mit einem Pfad,

der durch aufgehängte schwarze Tücher geschaffen wurde. Die Ausstellungsstücke waren Videos dramatischer Kunstwerke, die von UCL-Studenten erstellt wurden.

Als ich es besuchte, führten Spiers und seine Kollegen eine kleine Pilotstudie durch, um ihren Aufbau zu testen. **Als freiwillige Teilnehmerin erhielt ich eine nummerierte schwarze Mütze mit einer quadratischen Tafel obenauf, die mit einem großen QR-Code markiert war. Dieser Code wurde von Kameras über und um die Galerie herum verfolgt. Die Mütze enthielt auch einen Sensor, der Funksignale an Geräte im Labyrinth übertrug, die in der Lage waren, meine Position innerhalb eines Radius von 15 Zentimetern zu bestimmen.**

Zu Beginn wurden alle Freiwilligen (von denen die meisten Studenten zu sein schienen) gebeten, die Galerie so zu erkunden, wie wir es mit jeder anderen tun würden. Ich schlenderte umher, schaute mir die Videos an und hörte den anderen Freiwilligen zu, die über ihre Forschungen und die bevorstehenden Abgabetermine ihrer Abschlussarbeiten plauderten. Es war alles ziemlich angenehm und ruhig. Dieses Gefühl verflog im zweiten Teil des Experiments, als uns eine Liste mit Nummern gegeben wurde, uns gesagt wurde, dass sich jede davon auf einen nummerierten Bildschirm bezog, und uns mitgeteilt wurde, dass wir alle Bildschirme in der Reihenfolge besuchen mussten, in der sie auf unseren Listen erschienen. „Viel Glück euch allen“, sagte Spiers.

Plötzlich schien es, als würden sich alle beeilen, einander ausweichen und versuchen, sich schnell zu bewegen, während sie Kollisionen vermieden. „Es ist alles ein bisschen hektisch geworden, oder?“. Ich hörte einen Freiwilligen kommentieren, während ich versehentlich einen anderen anrempelte. Als Spiers uns sagte, dass das Experiment beendet sei, war es mir noch nicht gelungen, die Aufgabe abzuschließen. Als ich mich zum Ausgang begab, bemerkte ich, dass einige Leute sichtlich außer Atem waren.

Die vollständige Studie fand im September statt (ich war nicht darunter). Und während fast alle eine modifizierte Baseballkappe trugen, hatten einige kompliziertere Ausrüstungen, darunter EEG-Kappen zur Messung von Gehirnwellen oder Kappen, die Nahinfrarotspektroskopie nutzen, um den Blutfluss im Gehirn zu messen. Einige trugen auch Eye-Tracking-Geräte, die die Blickrichtung überwachten. „Heute werden wir etwas Außergewöhnliches tun“, sagte Spiers zu den Freiwilligen, dem Personal und den Beobachtern zu Beginn des Experiments. So detaillierte Messungen an einer so großen Anzahl von Personen in einem solchen Kontext durchzuführen, stelle eine „Weltpremiere“ dar, sagte er. Ich muss sagen, dass es viel mehr Spaß gemacht hat, Beobachter zu sein als Teilnehmer. Es gab nicht mehr den Stress, sich an die Anweisungen erinnern und durch ein Labyrinth flitzen zu müssen. Hier, auf meinem Platz sitzend, konnte ich beobachten, wie die von den Kameras und Sensoren gesammelten Daten auf einen Bildschirm projiziert wurden. Die Freiwilligen, dargestellt als farbige Zickzacklinien, bahnten sich ihren Weg durch die Galerie auf eine Weise, die mich an das Spiel Snake erinnerte.

Die Studie ähnelte der Pilotstudie, obwohl den Freiwilligen dieses Mal zusätzliche Aufgaben zugewiesen wurden. An einem Punkt wurde ihnen ein Umschlag mit dem Namen einer Stadt oder eines Landes überreicht und sie wurden gebeten, andere in der Gruppe zu finden, die denselben Umschlag erhalten hatten. Es war faszinierend zu sehen, wie sich die Gruppen bildeten. In einem anderen Moment wurden die Freiwilligen gebeten, die Galerie durch den nächstgelegenen Ausgang zu evakuieren.

Die in dieser Studie gesammelten Daten stellen eine Art Schatzkammer für Forscher dar. Das Team hofft, mehr darüber zu erfahren, wie Menschen durch einen Raum navigieren und ob sie sich anders bewegen, wenn sie allein oder in einer Gruppe sind. Wie reagieren Menschen auf Evakuierungen: Werden sie den nächstgelegenen Ausgang nehmen wie angewiesen, oder werden sie im Autopiloten zu dem Ausgang rennen, den sie benutzt haben, um den Raum zu betreten?

All diese Informationen sind wertvoll für Neurowissenschaftler wie Spiers, aber auch für Architekten wie seine Kollegin Fiona Zisch. „Uns interessiert sehr, wie sich die Menschen an den Orten fühlen, die wir für sie entwerfen“, sagt mir Zisch. Die Ergebnisse können nicht nur den Bau neuer Gebäude leiten, sondern auch die Bemühungen, bestehende Gebäude zu verändern. PEARL wurde bereits genutzt, um zu untersuchen, wie neurodivergente Menschen Lebensmittelgeschäfte nutzen und welche Beleuchtung ideal für Fußgängerüberwege ist. Zisch selbst brennt für die Schaffung gerechter Räume, insbesondere für Gesundheit und Bildung.

In der Vergangenheit wurden Architekturmodelle mit Blick auf nicht behinderte Männer mit typischem Körperbau entwickelt. „Aber nicht jeder ist ein ein Meter achtzig großer Mann mit einer Aktentasche“, sagt Zisch. Alter, Geschlecht, Größe und physische sowie psychische Faktoren beeinflussen, wie eine Person ein Gebäude nutzt. **„Wir wollen nicht nur den Raum verbessern, sondern auch das Erleben des Raums“.** Eine gute Architektur basiert auf subtilen Anpassungen, die von den meisten Menschen vielleicht gar nicht wahrgenommen werden. Die Studie über die Kunstgalerie ist nur der erste Schritt. Die Ergebnisse werden erst in einiger Zeit verfügbar sein, aber es ist ein faszinierender Anfang.

KARRIE JACOBS - 29/06/2022

Toronto will dem Smart-City-Projekt ein für alle Mal ein Ende setzen

Die Stadt will wiedergutmachen, was im vorherigen High-Tech-Sanierungsprojekt nicht funktioniert hat. Toronto will dem Projekt der Smart City ein für alle Mal ein Ende setzen

Im Februar kündigte die Stadt Toronto Pläne für eine neue Erschließung entlang ihres Ufers an. Auf den ersten Blick ein Eden für Stadtplaner: 800 erschwingliche Wohnungen, ein zwei Hektar

großer Wald, Dachgärten und das Versprechen, klimaneutral zu sein. Aber noch vor wenigen Jahren war der Plan für dasselbe 12 Hektar große Grundstück namens Quayside völlig anders. Es hätte der Ort sein sollen, an dem Sidewalk Labs (Alphabet) seine Smart City geplant hätte.

Eingeklemmt zwischen dem Gardiner Expressway und dem Ontariosee wirkte Quayside wie eine Stadtsanierung ohne besondere Schwierigkeiten. Doch die Kontroverse entstand fast in dem Moment, als Waterfront Toronto im Oktober 2017 bekannt gab, dass Sidewalk den Zuschlag erhalten hatte. **Die große Idee von Sidewalk war eine spektakuläre neue Technologie. Dieses Viertel sollte zu einem Zentrum für ein optimiertes urbanes Erlebnis mit Robo-Taxis, beheizten Gehwegen, autonomer Müllabfuhr und digitaler Überwachung werden.**

Hätte es Erfolg gehabt, hätte Quayside ein Prototyp sein können, der ein neues Entwicklungsmodell für Städte weltweit definiert. Es hätte beweisen können, dass das in China und am Persischen Golf angewandte, sensorreiche Modell der Smart City auch in demokratischeren Gesellschaften eine Rolle spielen kann. Stattdessen hat der zweieinhalbjährige Kampf der Sidewalk Labs, ein Viertel „vom Internet aufwärts“ zu bauen, verdeutlicht, dass immer noch unklar ist, warum jemand dort leben wollen würde.

Im Mai 2020 zog Sidewalk den Stecker und nannte die „beispiellose wirtschaftliche Unsicherheit durch die Covid-19-Pandemie“ als Grund. Doch diese Unsicherheit kam am Ende jahrelanger öffentlicher Kontroversen über die 900 Millionen Dollar teure High-Tech-Vision für das Stadtgebiet. Der Widerstand der Einwohner Torontos gegen das Projekt von Sidewalk betraf nicht die traditionellen Gründe für öffentlichen Protest – wie Denkmalschutz oder die Höhe, Dichte und den Stil der Gebäude. Die Ablehnung rührte vermutlich eher von der mangelnden Berücksichtigung der Privatsphäre der Bürger her.

Kulturunterschiede und Vertrauen

In Kanada herrscht im Vergleich zu den USA eine deutlich geringere Toleranz gegenüber der Kontrolle des Privatsektors über Straßen und den öffentlichen Nahverkehr oder gegenüber der Datenerfassung von Routineaktivitäten der Bürger durch Unternehmen. Alex Ryan, Vizepräsident des MaRS Discovery District, erklärt: „In den USA wird das individuelle Streben nach Glück privilegiert. In Kanada sind Frieden, Ordnung und eine gute Regierungsführung (Peace, Order, and Good Government) wesentlich. Die Kanadier erwarten nicht, dass der Privatsektor kommt und uns vor der Regierung rettet, da wir großes Vertrauen in die Behörden haben“.

Mit seinem Top-down-Ansatz versäumte es Sidewalk, die Seele von Toronto zu verstehen. Fast jeder, der über das Projekt spricht, nutzt Begriffe wie „Arroganz“ oder „Anmaßung“, um die Haltung des Unternehmens zu beschreiben.

Die Entwicklung der Stadtplanung

Immer wieder wird angenommen, dass die „große Idee“ des Augenblicks nicht nur das tägliche Leben verbessern, sondern das Allheilmittel für gesellschaftliche Probleme sein wird:

- **Gartenstädte** (1898): Ebenezer Howard wollte Stadt und Land vereinen, um die Nachteile beider zu vermeiden.
- **City Beautiful**: Ein amerikanischer Versuch, Städten durch Schönheit und Erhabenheit zu einer harmonischeren sozialen Ordnung zu verhelfen.
- **Ville Radieuse** (Strahlende Stadt): Le Corbusiers starrer, hochverdichteter Plan für Paris verfolgte die urbane Utopie durch architektonische Disziplin.
- **15-Minuten-Stadt**: Ein aktuelles Modell, bei dem Arbeit, Schule und Freizeit innerhalb von 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Rad erreichbar sein sollen.

Die Smart City war in den letzten zwei Jahrzehnten das dominierende Paradigma. Der Begriff wurde ursprünglich von IBM geprägt, in der Hoffnung, dass Technologie die Funktionsweise von Städten verbessern könnte. Als Baustrategie wurde sie jedoch am erfolgreichsten unter autoritären Regimen umgesetzt. Kritiker bemängeln, dass dieser Ansatz dazu neigt, die Bedeutung des Menschen zugunsten technologischer Lösungen zu vernachlässigen.

Effizienz vs. menschliche Natur

Selbst wenn die architektonischen Entwürfe tadellos waren, hatte die Idee der Smart City stets Probleme. Der Ausdruck selbst suggeriert, dass bestehende Städte „kopflös“ seien, obwohl sie im Laufe der Geschichte stets Brutstätten für Kultur, Ideen und Intellekt waren. **Das wahre Problem ist, dass Smart Cities mit ihrem Fokus auf totale Optimierung genau das auszurotten scheinen, was Städte wunderbar macht. Städte wie New York, Rom, Kairo oder Toronto sind nicht großartig, weil sie effizient sind: Menschen fühlen sich von der Unordnung und den zufälligen Begegnungen in einer vielfältigen Mischung von Bewohnern angezogen.**

Befürworter der Smart City hingegen sahen die Umgebung als etwas an, das quantifiziert und kontrolliert werden muss. Technologie sollte Fahrzeiten verkürzen, den Wohnungsbau beschleunigen und Emissionen senken. Doch oft konzentriert man sich darauf, was getan werden *kann*, und nicht darauf, wo man intervenieren *sollte*. Wenn das Scheitern von Sidewalk eines gelehrt hat, dann, dass Technologien den menschlichen Bedürfnissen entgegenkommen müssen.

„Quayside 2.0“: Ein neuer Kurs

Das neue Projekt für das Hafenviertel hat die Lektionen der Vergangenheit gelernt. Die Entwürfe für Quayside 2.0 zeigen omnipräsente Bäume und Vegetation – ganz ohne autonome Fahrzeuge oder Drohnen. Das hochqualifizierte Designteam, geleitet von Architekten wie

Alison Brooks und David Adjaye, beschreibt diesen neuen Winkel von Kanadas größter Stadt als einen bukolischen Zufluchtsort und vermeidet Begriffe einer Techno-Utopie.

Quayside 2.0 fördert die Idee, dass ein Stadtviertel ein Hybrid aus Natur und Künstlichkeit sein kann. Die Entwürfe sind so beladen mit Bäumen, dass das Laub wie eine neue Form der architektonischen Verzierung wirkt. David Adjaye betont die „Bedeutung des menschlichen Lebens, des pflanzlichen Lebens und der natürlichen Welt“. Das Pendel ist zurück zur Gartenstadt von Howard geschwungen und stellt eine klare Abkehr vom Konzept der Smart City dar.

Dieser Rückzug in die Natur spiegelt den gesellschaftlichen Wandel vom Techno-Optimismus hin zum Skeptizismus wider, der durch Skandale um Datenerfassung, Desinformation und Betrug geprägt ist. Jennifer Keesmaat, ehemalige Chefplanerin von Toronto, begrüßt den neuen Plan: „Wenn man sieht, was wir jetzt dort tun, sieht man klassische Gebäude in einer emissionsfreien, voll elektrifizierten Gemeinschaft, die bezahlbarem Wohnraum Vorrang gibt. Das Zentrum bilden Grünflächen und urbane Landwirtschaft“.

Fazit

Die philosophische Änderung des neuen Plans – mit Fokus auf Wind, Regen, Vögel und Bienen statt auf reine Daten – wirkt wie eine pragmatische Antwort auf die Bedürfnisse der Gegenwart. Ob dieser neue „urbane Eden“ tatsächlich die globale Erwärmung bremsen kann oder nur eine grüne Fassade ist, bleibt abzuwarten. Dennoch verspricht Quayside 2.0 einen angenehmeren Ort zum Leben. Wie Yung Wu (CEO von MaRS) sagt: **„Was bringt Menschen dazu, an einem Ort leben zu wollen? Die Aussicht auf Glück. Das neue Projekt scheint darauf hinzudeuten. Mit Intelligenz“.**

WILL DOUGLAS HEAVEN - 10/03/2026

Wie Pokémon Go Lieferrobotern eine perfekte Sicht auf die Welt verschafft

Der KI-Spin-off von Niantic trainiert ein neues Weltmodell mit 30 Milliarden Bildern von städtischen Orientierungspunkten, die von Spielern per Crowdsourcing gesammelt wurden.

Pokémon Go war der erste große globale Erfolg im Bereich der Augmented Reality (AR). Seit seiner Veröffentlichung im Jahr 2016 durch den Google-Spin-off Niantic wurde es zum weltweiten Phänomen. In kurzer Zeit richteten Millionen von Menschen ihre Telefone auf unzählige Gebäude: Allein in den ersten 60 Tagen wurde die App 500 Millionen Mal installiert.

Auch acht Jahre nach dem Start, im Jahr 2024, zog das Spiel noch über 100 Millionen Spieler an. Jetzt nutzt Niantic Spatial diesen riesigen und unvergleichlichen Schatz an Crowdsourcing-

Daten (Bilder städtischer Wahrzeichen mit extrem präzisen Positionsmarkierungen) um Robotern eine perfekte Navigation zu ermöglichen.

Hunderte Millionen von Pokémon Go-Spielern weltweit helfen dabei, eine Art Weltmodell aufzubauen – eine neue, äußerst erfolgreiche Technologie, welche die Intelligenz von Large Language Models (LLMs) in realen Umgebungen anwendet. **Das neueste Produkt des Unternehmens ist ein Modell, das die Position eines Nutzers auf einer Karte mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern bestimmen kann, basierend auf nur einigen Schnappschüssen von Gebäuden oder anderen sichtbaren Orientierungspunkten.** Das Unternehmen beabsichtigt, dies zu nutzen, um Robotern zu helfen, präziser an Orten zu navigieren, an denen das GPS unzuverlässig ist.

In einem ersten großen Test seiner Technologie ist Niantic Spatial eine Partnerschaft mit Coco Robotics eingegangen, einem Startup, das Roboter für Lieferungen auf der „letzten Meile“ in verschiedenen Städten in den USA und Europa einsetzt. „Alle dachten, Augmented Reality sei die Zukunft, dass AR-Brillen kommen würden“, sagt McClendon. „Und dann wurden die Roboter zum Zielpublikum“.

Von Pikachu zur Pizzalieferung

Coco Robotics setzt etwa 1.000 Roboter in der Größe eines Reisekoffers ein, die für den Transport von bis zu acht extragroßen Pizzen oder vier Einkaufstüten gebaut wurden, unter anderem in Los Angeles, Chicago, Jersey City, Miami und Helsinki. Laut CEO Zach Rash haben die Roboter bisher mehr als eine halbe Million Lieferungen durchgeführt und dabei einige Millionen Kilometer bei allen Wetterbedingungen zurückgelegt.

Um jedoch mit menschlichen Kurieren konkurrieren zu können, müssen die Roboter von Coco, die sich mit etwa fünf Meilen pro Stunde auf den Gehwegen bewegen, so zuverlässig wie möglich sein. Das bedeutet vor allem, sich nicht zu verirren. Das Problem ist, dass man sich in Städten oft nicht auf das GPS verlassen kann, da Funksignale an Gebäuden abprallen und sich gegenseitig stören. „Wir liefern in vielen dicht besiedelten Gebieten mit Wolkenkratzern, Unterführungen und Autobahnen – genau dort, wo GPS nie wirklich funktioniert“, erklärt Rash.

Der „urbane Canyon“ ist laut McClendon der schlechteste Ort der Welt für GPS, da sich der Standortpunkt auf dem Telefon oft um 50 Meter verschiebt und einen so in einen falschen Block oder auf die falsche Straßenseite führt. Hier setzt Niantic Spatial an: Durch die Daten von Spielern von Pokémon Go und Ingress wurde ein visuelles Positionierungssystem geschaffen. „Wie sich herausstellt, ist es eigentlich dasselbe Problem, Pikachu realistisch herumlaufen zu lassen und den Coco-Roboter sicher und präzise in der realen Welt zu bewegen“, sagt John Hanke, CEO von Niantic Spatial.

Obwohl visuelle Positionierung keine völlig neue Technologie ist, verbessert sich das Ergebnis massiv durch die Anzahl der verfügbaren Kameras. Niantic Spatial hat sein Modell mit 30 Milliarden Bildern aus städtischen Umgebungen trainiert, die sich besonders um „Hotspots“

wie die Pokémon-Kampfarenen gruppieren. „Wir hatten mehr als eine Million Orte weltweit, an denen wir Sie präzise lokalisieren konnten“, so McClendon. Man wisse nun zentimetergenau, wo sich ein Nutzer befindet und wohin er blickt.

Für jeden dieser Millionen Standorte verfügt Niantic Spatial über tausende Bilder aus verschiedenen Blickwinkeln, zu unterschiedlichen Tageszeiten und Wetterbedingungen. Diese Bilder sind mit detaillierten Metadaten verknüpft, die die genaue Position und Richtung des Telefons zum Aufnahmezeitpunkt angeben. Das Modell kann so die Position bestimmen, indem es berücksichtigt, was der Roboter gerade „sieht“ – selbst an Orten außerhalb der Haupt-Hotspots. Die Coco-Roboter nutzen ihre vier Kameras auf Hüfthöhe, um dieses Modell zur Orientierung anzuwenden.

Während Wettbewerber wie Starship Technologies auf Sensoren zur Erstellung von 3D-Karten setzen, glaubt Rash, dass die Technologie von Niantic Spatial Coco einen Wettbewerbsvorteil verschafft. Sie ermögliche es den Robotern, sich exakt an Abholpunkten zu positionieren und direkt vor der Tür des Kunden zu halten.

Eine kambrische Explosion in der Robotik

Ursprünglich für AR-Brillen gedacht, findet die Technologie nun Anwendung in einer „kambrischen Explosion der Robotik“. Roboter, die sich Räume wie Gehwege mit Menschen teilen, benötigen ein hohes Maß an räumlichem Verständnis, um sich nicht-invasiv zu integrieren. Die Partnerschaft mit Coco ist dabei nur der Anfang einer „lebendigen Karte“ – einer hyperdetaillierten virtuellen Simulation der Welt, die sich in Echtzeit mit ihr verändert. Karten werden laut Hanke zunehmend von Maschinen genutzt, was ihren Zweck verändert. Karten für Maschinen müssen wie Reiseführer funktionieren, die Objekte mit Listen von Eigenschaften beschreiben, die Menschen als selbstverständlich voraussetzen. Während LLMs zwar allwissend erscheinen, fehlt ihnen oft der gesunde Menschenverstand für die Interaktion mit alltäglichen physischen Umgebungen – ein Problem, das diese Weltmodelle lösen sollen. Niantic Spatial konzentriert sich dabei voll darauf, die reale Welt so genau wie möglich zu rekonstruieren.

REBECCAACKERMANN - 24/02/2025

Dein Chef beobachtet Dich

Überwachungstechnologie verstärkt das Machtungleichgewicht zwischen Unternehmen und Arbeitnehmern. Der Schutz hinkt weit hinterher.



Illustrationen: Michael Byers

Ein ganzer Arbeitstag für Dora Manriquez, die in der San Francisco Bay Area für Uber und Lyft fährt, besteht darin, im Auto darauf zu warten, dass eine zweistellige Zahl erscheint. Die Apps senden ihr weiterhin Fahrten, die zu billig sind, um ihre Zeit zu entlohnen: 4 oder 7 Dollar für eine Fahrt durch San Francisco, 16 Dollar für eine Fahrt vom Flughafen, für die der Kunde 100 Dollar bezahlen muss. Doch Manriquez kann nicht zu lange mit der Annahme einer Fahrt warten, da ihre Annahmquote zu ihrer Fahrerbewertung bei beiden Unternehmen beiträgt, was wiederum die Vorteile und Rabatte beeinflussen kann, auf die sie Zugriff hat.

Die Systeme sind „Black Boxes“, und Manriquez kann nicht mit Sicherheit wissen, welche Daten die Angebote, die sie erhält, beeinflussen oder wie. Aber was sie weiß, ist, dass sie in den letzten neun Jahren für Ride-Sharing-Unternehmen gefahren ist und in diesem Jahr, da sie nicht genügend besser bezahlte Fahrten erhalten konnte, Insolvenz anmelden musste.

Jede Aktion, die Manriquez ausführt oder nicht ausführt, wird von den Anwendungen aufgezeichnet, die sie für die Arbeit für diese Unternehmen nutzen muss. (Ein Uber-Sprecher erklärte gegenüber MIT Technology Review, dass Annahmquoten die Tarife der Fahrer nicht beeinflussen; Lyft reagierte nicht auf eine Anfrage zur Stellungnahme). Doch app-basierte Arbeitgeber sind heute nicht die einzigen, die ihre Mitarbeiter kontrollieren.

Eine Studie aus dem Jahr 2021, als die Covid-19-Pandemie die Zahl der im Homeoffice arbeitenden Menschen erheblich erhöht hatte, ergab, dass fast 80 % der befragten Unternehmen ihre Remote- oder Hybrid-Mitarbeiter überwachten. **Eine Untersuchung der New York Times aus dem Jahr 2022 ergab, dass acht der zehn größten Privatunternehmen in den USA die Produktivitätskennzahlen einzelner Mitarbeiter verfolgen, viele davon in Echtzeit.** Spezialisierte Software ist nun in der Lage, die Online-Aktivitäten der Mitarbeiter, ihren physischen Standort und sogar ihr Verhalten zu messen und aufzuzeichnen, wie etwa die

Tastenschläge und den Tonfall, den sie in ihrer schriftlichen Kommunikation verwenden – und viele Mitarbeiter sind sich dessen nicht einmal bewusst.

Darüber hinaus können Anwendungen, die für die Arbeit auf persönlichen Geräten erforderlich sind, Zugriff auf mehr als nur die Arbeit haben. Wie wir aus unserem Privatleben wissen, kann der Großteil der Technologie zur Überwachungstechnologie werden, wenn die falschen Personen Zugriff auf die Daten haben. Obwohl es einige Gesetze in diesem Bereich gibt, sind diejenigen, die die Privatsphäre der Arbeitnehmer schützen, weniger zahlreich und lückenhafter als jene, die für Verbraucher gelten. In der Zwischenzeit wird erwartet, dass der weltweite Markt für Mitarbeiterüberwachungssoftware bis 2026 4,5 Milliarden Dollar erreichen wird, wobei Nordamerika den dominierenden Anteil hält.

Heutzutage zu arbeiten – sei es in einem Büro, einem Lagerhaus oder im eigenen Auto – kann ständige elektronische Überwachung mit wenig Transparenz bedeuten und potenziell lebensbedrohliche Konsequenzen haben, wenn die Produktivität sinkt.

Was noch schwerer wiegt als die Auswirkungen dieser allgegenwärtigen Überwachung auf die Privatsphäre, ist die Art und Weise, wie all diese Daten die Beziehungen zwischen Arbeitnehmern und Managern, zwischen Unternehmen und der Belegschaft verändern. Manager und Unternehmensberater nutzen die Daten der Arbeitnehmer, individuell und aggregiert, um Algorithmen in „geschlossenen Boxen“ zu erstellen, die über Einstellungen und Entlassungen, Beförderungen und „Deaktivierungen“ entscheiden. All dies legt den Grundstein für die Automatisierung von Aufgaben und sogar ganzen Berufskategorien in einer endlosen Abwärtsspirale hin zu einer optimierten Produktivität. Einige menschliche Arbeiter kämpfen bereits darum, mit den roboterhaften Idealen Schritt zu halten.

Wir befinden uns inmitten einer Veränderung der Arbeitsbeziehungen und am Arbeitsplatz, die ebenso bedeutsam ist wie die zweite industrielle Revolution Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts. Und es könnten neue politische Maßnahmen und Schutzmechanismen erforderlich sein, um das Machtgleichgewicht zu korrigieren.

Daten sind Macht

Daten sind seit dem Ende des 19. Jahrhunderts Teil der Geschichte der Erwerbsarbeit und der Macht, als die verarbeitende Industrie in den USA boomte und die verstärkte Zuwanderung billige und reichlich vorhandene Arbeitskräfte bedeutete. Der Maschinenbauingenieur Frederick Winslow Taylor, der einer der ersten Managementberater wurde, entwickelte eine Strategie namens „wissenschaftliche Betriebsführung“ (Taylorismus), um die Produktion durch die Verfolgung und Festlegung von Standards für die Leistung der Arbeiter zu optimieren.

Kurz darauf unterteilte Henry Ford den Produktionsprozess von Automobilen in mechanisierte Phasen, um die Rolle der individuellen Geschicklichkeit zu minimieren und die Anzahl der täglich produzierbaren Autos zu maximieren. Doch die Verwandlung von Arbeitern in Zahlen hat eine längere Geschichte. Einige Forscher sehen eine direkte Linie zwischen dem

unerbittlichen Fokus von Taylor und Ford auf Effizienz und den entmenslichenden Praktiken der Arbeitsoptimierung auf Sklavenplantagen.

Mit der Einführung des Taylorismus und seiner Nachfolger wurde Zeit durch Produktivität als Maß für Arbeit ersetzt, und die Machtkluft zwischen Eigentümern und Arbeitnehmern in den USA vergrößerte sich. Doch andere Entwicklungen halfen bald, die Waagschale wieder auszugleichen. Im Jahr 1914 legte Abschnitt 6 des Clayton Act das bundesweite gesetzliche Recht der Arbeitnehmer fest, sich gewerkschaftlich zu organisieren, und bekräftigte, dass „die Arbeit eines Menschen keine Handelsware ist“. In den folgenden Jahren stiegen die Mitgliederzahlen der Gewerkschaften, und die 40-Stunden-Woche sowie der Mindestlohn wurden in die US-Gesetzgebung aufgenommen. Obwohl sich die Art der Arbeit durch die Revolutionen in Technologie und Managementstrategie geändert hatte, wurden neue Rahmenbedingungen und Barrieren geschaffen, um diesem Wandel zu begegnen.

Mehr als hundert Jahre nach der Veröffentlichung von Taylors wegweisendem Buch „Die Prinzipien der wissenschaftlichen Betriebsführung“ ist „Effizienz“ immer noch ein Schlagwort in Unternehmen. Und technologische Entwicklungen, einschließlich der neuen Nutzung von Daten, haben die Arbeit an einen weiteren Wendepunkt gebracht. Doch der bundesweite Mindestlohn und andere Arbeitnehmerschutzrechte haben nicht Schritt gehalten, was die Machtkluft noch deutlicher macht. Im Jahr 2023 entsprach die Vergütung der Vorstandsvorsitzenden (CEOs) dem 290-fachen des durchschnittlichen Arbeitsentgelts der Beschäftigten – eine Disparität, die seit 1978 um mehr als 1.000 % gestiegen ist. Daten mögen dieselbe Vermittlerrolle im Chef-Arbeiter-Verhältnis spielen wie zu Beginn des 20. Jahrhunderts, aber die Skalierung ist explodiert. Und der Einsatz kann eine Frage der physischen Gesundheit sein.

Im Jahr 2024 stellte ein Bericht einer Senatskommission unter der Leitung von Bernie Sanders fest, dass Amazon das Arbeitstempo in seinen Lagern mit Black-Box-Algorithmen festlegte, die vermutlich mit Daten kalibriert wurden, die durch die Überwachung der Mitarbeiter gesammelt wurden. (In Kalifornien ist Amazon aufgrund eines Gesetzes von 2021 verpflichtet, zumindest die Quoten und Standards offenzulegen; andernorts bleibt die Messlatte für die Menschen, die um deren Einhaltung kämpfen, ein Rätsel). Der Bericht stellte zudem fest, dass Amazon-Mitarbeiter in jedem der sieben vorangegangenen Jahre fast doppelt so häufig Arbeitsunfälle erlitten wie andere Lagerarbeiter, mit Verletzungen, die von Gehirnerschütterungen über Risse der Rotatorenmanschetten bis hin zu langfristigen Rückenschmerzen reichen.

Der Sanders-Bericht ergab, dass zwischen 2020 und 2022 zwei interne Teams von Amazon empfahlen, das erforderliche Arbeitstempo zu drosseln und den Arbeitern mehr Freizeit zu gewähren. Ein weiteres Team stellte fest, dass die Tatsache, dass Roboter das Tempo der menschlichen Arbeit diktieren, mit späteren Verletzungen korreliert. Das Unternehmen lehnte alle Empfehlungen aus technischen oder produktivitätsbezogenen Gründen ab.

Der Bericht enthüllt weiter, dass im Jahr 2022 ein anderes Amazon-Team namens „Core AI“ die Sicherheit in den Lagern bewertete und zu dem Schluss kam, dass nicht das unrealistische Tempo der Grund für die vielen verletzten Arbeiter war. Laut Core AI war die Ursache stattdessen die „Zerbrechlichkeit“ und die „inhärente Verletzungsanfälligkeit“ der Arbeiter. Das Problem waren die Grenzen der menschlichen Körper, die das Unternehmen maß, nicht der Druck, dem es sie aussetzte. Amazon vertrat diese Argumentation während der Kongressuntersuchung.

Die Amazon-Sprecherin Maureen Lynch Vogel erklärte gegenüber MIT Technology Review, dass der Sanders-Bericht „faktisch falsch“ sei und dass das Unternehmen die Unfallrate weiter senke. „Fakt ist, dass unsere Erwartungen an die Mitarbeiter sicher und angemessen sind“.

Diese Denkweise ist jedoch keineswegs exklusiv für Amazon. Ein KI-Startup plakatierte kürzlich in der Bay Area Werbung für seine automatisierten Verkaufsagenten, die es „Artisans“ nennt. „Artisans werden sich nicht über die Work-Life-Balance beschweren“, hieß es dort. „Artisans werden nicht mit einem Kater zur Arbeit kommen“. „Hören Sie auf, Menschen einzustellen“, betonte ein anderes Plakat. Die Firmenleitung erklärte später, die Kampagne sei absichtlich provokant gewesen und man glaube an das Potenzial menschlicher Arbeit. Dennoch gab das Unternehmen an, dass der Einsatz eines KI-Agenten 96 % weniger kostet als die Einstellung eines Menschen. Wenn Daten regieren, könnten Menschen – ob Lagerarbeiter oder Wissensarbeiter – nicht in der Lage sein, die Maschinen zu übertreffen.

KI-Management und Management von KI

Unternehmen nutzen elektronische Überwachung oft nicht nur zur Produktivitätssteigerung, sondern auch zum Risikomanagement. Software wie Teramind bietet Analysen für beide Prioritäten. Mit der Zunahme von Remote- und Hybridarbeit verlagerte sich die Strategie von Teramind von der reinen Zeiterfassung hin zur Überwachung von Produktivität und Sicherheit im weiteren Sinne. „Es geht nicht um eine Kamera, die Sie ständig beobachtet“, sagt Maria Osipova von Teramind. Die Unternehmen entscheiden selbst, welche Maßnahmen bei Nichterreichen von Leistungszielen ergriffen werden.

Dennoch kann allein die Existenz elektronischer Überwachung das Wohlbefinden der Mitarbeiter beeinträchtigen, Stress erhöhen und das Vertrauen zerstören. Wenn algorithmisches Management ins Spiel kommt, haben Mitarbeiter oft Schwierigkeiten zu verstehen, was Erfolg eigentlich bedeutet. Gewerkschaftsmitglieder berichten von Personalabteilungsmeldungen über Daten, von deren Erhebung sie nichts wussten. Dora Manriquez berichtet, dass Beschwerden heute meist über Textnachrichten an automatisierte Chatbots gehen, die oft nicht verstehen, was man sagt.

Viele App-Arbeiter leben in der Angst, jeden Moment durch den herrschenden Algorithmus von der Plattform geworfen zu werden, teils ohne die Möglichkeit, sich an einen Menschen zu wenden.

In Unternehmen wie Uber hat algorithmisches Management menschliche Vorgesetzte ersetzt. Gruppen wie ACRE sprechen von einer „Deaktivierungskrise“, da Arbeiter fürchten, aufgrund niedriger Bewertungen oder geringfügiger Verstöße ohne Erklärung und ohne Einspruchsmöglichkeit gesperrt zu werden. Auch Lagerarbeiter stehen unter ständigem Druck, wobei jede Sekunde für den Erhalt des Arbeitsplatzes zählen kann.

Die Technologie verändert auch bestehende Berufe. In Krankenhäusern fühlten sich Mitarbeiter durch den Einsatz von Robotern zur Reinigung oder Essensauslieferung verunsichert, da klare Verantwortlichkeiten fehlten. Auch Pflegekräfte müssen nun KI-Tools wie Transkriptionssysteme oder Triage-Algorithmen verwalten. „Wenn ein Algorithmus falsch liegt und die Pflegekraft ihm folgt, wird die Pflegekraft beschuldigt“, sagt Carmen Comsti von National Nurses United.

Der Stand des Rechts und der Weg zum Schutz

Derzeit gibt es in den USA kaum Bundesgesetze, die die Privatsphäre der Arbeitnehmer vor elektronischer Überwachung schützen, während die DSGVO (GDPR) in Europa gewisse Schutzmaßnahmen bietet. Ende 2024 gab es erste Richtlinien, die Unternehmen warnten, algorithmische Bewertungen transparent zu gestalten und die Zustimmung der Arbeiter einzuholen.

Verbindliche Regelungen entstehen bisher vor allem auf bundesstaatlicher Ebene. In Kalifornien wurde der California Consumer Privacy Act (CCPA) auf Arbeitnehmer ausgeweitet, sodass diese nun das Recht haben zu erfahren, welche Daten zu welchem Zweck gesammelt werden. Gewerkschaften wie SEIU und National Nurses United arbeiten mit Gesetzgebern an neuen Richtlinien für Arbeiterrechte angesichts des algorithmischen Managements.

Schließlich betonen Befürworter, dass individuelle Anstrengungen zur Umgehung der Überwachung nicht ausreichen. Es bedarf einer „moralischen Ökonomie der Arbeit“, die auf menschlichen Werten und nicht nur auf Kapital basiert. „Wir befinden uns an einem entscheidenden Punkt, an dem wir als Gesellschaft rote Linien ziehen müssen“, sagt Minsu Longiaru. Die Verschiebung des Gleichgewichts zugunsten der Arbeiter ist der Schlüssel zum Schutz ihrer Würde und Autonomie im technologischen Fortschritt.



Archibus Solution Centers Germany
Saarbrücken GmbH
Waldstr. 46
66113 Saarbrücken
Telefon: 0681 / 99 27 89 – 0
Email: info@archibus.de