

Osservatorio
Fondazione Prada

CALCULATING EMPIRES

KATE CRAWFORD
VLADAN JOLER

Milano

IL PRESENTE SOVERCHIANTE

KATE CRAWFORD | VLADAN JOLER

Come possiamo comprendere il potere pervasivo della tecnologia e il ruolo che esercita nelle nostre vite in questa fase storica? Qual è stato lo sviluppo dei sistemi computazionali dalle pratiche storiche di comunicazione, classificazione e controllo, e viceversa? E quali sono le ripercussioni materiali della tecnologia globale sul nostro pianeta? “Calculating Empires” intende guardare sotto la superficie lucente dell’intelligenza artificiale, chiedersi come siamo arrivati fino a qui e riflettere su dove stiamo andando. La mostra presenta un modo di guardare il presente tecnologico attraverso l’immersione nel passato: una contromisura genealogica al *presentismo tecnologico*.

Nel 2023 l’intelligenza artificiale generativa ha inondato la cultura globale ed è diventata la tecnologia di consumo con la diffusione più rapida di sempre. Milioni di persone l’hanno adottata, cambiando il proprio modo di svolgere ricerche, scrivere e creare immagini. Tuttavia, questi sistemi hanno già mostrato la capacità di concentrare il potere, produrre “allucinazioni”, diffondere false informazioni su larga scala e minare la percezione di una realtà condivisa.

Oltre a influire su politica e dibattito pubblico, l’intelligenza artificiale generativa ha un impatto significativo sui nostri ecosistemi, poiché richiede ingenti quantità di energia, acqua e minerali. Tutte queste ripercussioni globali – da quelle politiche a quelle materiali – sono difficili da monitorare. Sono volutamente oscurate dalla cultura della segretezza aziendale e della proprietà di informazioni, oltre che dalla complessità delle catene di fornitura, dall’opacità degli accordi di appalto e dalla mancanza di normative che impongano obblighi di trasparenza e responsabilità. Le ecologie politiche della tecnologia contemporanea sono notoriamente difficili da vedere nelle loro reali dimensioni.

Anche quando sembrano radicalmente nuove, tutte le tecnologie seguono gradualmente la stessa traiettoria: diventano diffuse, quotidiane, invisibili. Smartphone, videoconferenze e streaming sui social media sono disseminati nell’ambiente, come una

musica di sottofondo che segna il ritmo e il tenore delle nostre giornate. E così anche l'intelligenza artificiale generativa, che è sembrata qualcosa di magico, inatteso e portentoso, in breve tempo si dissolverà nella normalità. Tutte le operazioni dell'intelligenza artificiale sono mascherate dietro caselle di testo e touchscreen, marchi aziendali e scuse generate dall'algoritmo, catene di fornitura segrete e sfruttamento del lavoro esternalizzato.

Raramente ci vengono forniti gli strumenti per guardare dentro questi sistemi: vedere come sono fatti, che cosa fanno e quanto ci costano sul lungo periodo. Le tecnologie computazionali hanno radici profonde e conseguenze imprevedibili. Derivano da secoli di industrializzazione, imperialismo, sperimentazioni scientifiche, concentrazioni di capitali, trasformazioni politiche e accelerazioni culturali. Per visualizzare tutto ciò serve una specifica mappa.

LA MOSTRA

A cura degli artisti-ricercatori Kate Crawford e Vladan Joler, il progetto "Calculating Empires" mappa il presente tecnologico illustrando come potere e tecnologia sono intrecciati sin dal 1500. Mescolando ricerca e design, scienza e arte, Crawford e Joler danno vita a un modo nuovo di guardare sotto la superficie lucente dell'intelligenza artificiale, interrogandosi su come siamo arrivati fino a qui e dove stiamo andando. L'installazione stimola una riflessione e invita il visitatore a sperimentare una lettura di lunga durata attraverso una rappresentazione del tempo, della politica e della tecnologia, storicamente oscurate dalla cultura della segretezza aziendale e dalle architetture tecnologiche, dalla complessità del colonialismo e dalle catene della distribuzione, dall'opacità degli accordi di appalto e dalla mancanza di normative, e in definitiva dalla stessa storia.

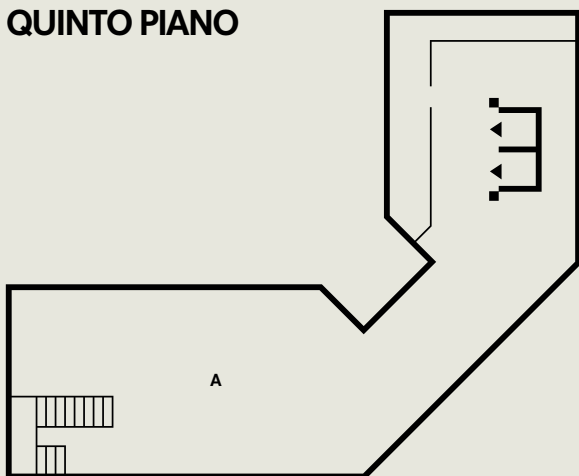
Elemento centrale della mostra è *Calculating Empires*, la stanza delle mappe. Il visitatore si ritrova immerso in un ambiente buio, proprio come in una scatola nera. L'opera si configura come un codice della tecnologia e del potere, mostrando come gli imperi degli ultimi 500 anni richiamino le società tecnologiche di oggi. Dispiegando per oltre 24 metri una narrativa

visuale basata sul dettaglio, *Calculating Empires* illustra le forme di comunicazione, classificazione, calcolo e controllo attraverso migliaia di disegni e testi realizzati singolarmente, che passano in rassegna secoli di conflitti, appropriazioni e colonizzazioni. Una mappa svela la molteplicità dei dispositivi di comunicazione e di interfacce, infrastrutture, pratiche per il trattamento dei dati e architetture computazionali e hardware. L'altra mappa illustra il modo in cui queste tecnologie sono intessute nelle pratiche sociali di classificazione e controllo: dalle carceri alle operazioni di polizia, dal tempo all'educazione, al colonialismo e ai sistemi economici, fino alla moltitudine di sistemi militari.

Il nuovo progetto è introdotto da un elemento di contestualizzazione, *Anatomy of an AI System*, un esploso assonometrico creato da Crawford e Joler che approfondisce il caso studio dell'intelligenza artificiale per l'assistenza vocale Echo di Amazon. Questa mappa anatomica visualizza i tre processi estrattivi nodali che fanno funzionare un sistema di intelligenza artificiale su larga scala: risorse materiali, lavoro umano e dati. *Calculating Empires* è dedicata al tempo, *Anatomy of an AI System* allo spazio.

La mostra si chiude con un gabinetto delle curiosità – una collezione eclettica di libri, dispositivi e oggetti vari datati dal 1500 al 2023 – e con una piccola libreria che invita il visitatore a leggere, reimmaginare e scrivere elementi aggiuntivi, revisioni e ulteriori livelli di difficoltà della storia. Qualsiasi mostra che prenda in esame diversi secoli sarà incompleta, imparziale e soggettiva: non potrà mai arrivare a una vera conclusione. Pertanto, le mappe sono ideate per essere aperte a ogni feedback e al mutare nel tempo.

QUINTO PIANO



A. ANATOMY OF AN AI SYSTEM

A. ANATOMY OF AN AI SYSTEM

Simon Denny

Document Relief 1, 3, 22 (Amazon Worker Cage patent), 2019–20. Stampa a getto d'inchiostro su carta d'archivio, colla, metallo su misura. Courtesy of the Artist and Galerie Buchholz, Berlin/Cologne/New York

- 1 Kate Crawford e Vladan Joler, *Anatomy of an AI System: The Amazon Echo as an Anatomical Map of Human Labor, Data and Planetary Resources*, 2018, <https://anatomyof.ai> [saggio]
- 2 Kate Crawford e Vladan Joler, *Anatomy of an AI System: The Amazon Echo as an Anatomical Map of Human Labor, Data and Planetary Resources*, 2018 [mappa]
- 3 Vladan Joler, *New Extractivism*, 2021, videoanimazione di Živa Stanojević e Aleksandar Ilić, suono di Igor Lečić
- 4 *The Exciting life of Internet Packet*, SHARE Lab – collezione di diapositive, 2015–21
- 5 Esploso assonometrico di un Amazon Echo
- 6 Bauxite
Al – Alluminio
Bosnia
Circuiti in microchip, dissipatori di calore per il raffreddamento delle CPU, processori grafici, linee elettriche
Tossicità: =
- 7 Smeraldo
Be – Berillio
Cina
Apparecchiature per le infrastrutture di telecomunicazione, computer e telefoni cellulari
Tossicità: tossico

- 8 Ga – Gallio**
Cina
Semiconduttori avanzati per trasmettitori a microonde, DVD, diodi laser nei compact disc e altre applicazioni nell'elettronica
Tossicità: –
- 9 Tormalina**
B – Boro
Brasile
Nanofili
Tossicità: tossico
- 10 Pirolusite**
Mn – Manganese
Germania
Materiale catodico primario nelle batterie agli ioni di litio manganese (NCM)
Tossicità: moderata
- 11 Wolframite e silice**
W – Wolframio (Tungsteno)
Cina
Il tungsteno è una delle principali componenti dei moderni circuiti integrati
Tossicità: altamente tossico (componenti)
- 12 Nd – Neodimio**
Cina
Magneti e laser a elevata potenza e durata
Tossicità: lievemente tossico
- 13 Muscovite**
K – Potassio
Serbia
Batterie a ioni di potassio e batterie K-ion
Tossicità: tossico (iperkaliemia)
- 14 Stibnite**
Sb – Antimonio
Cina
Diodi e rivelatori a infrarossi
Tossicità: tossico
- 15 Eritrite**
Co – Cobalto
Repubblica Democratica del Congo
Batterie ricaricabili, semiconduttori, hard disk e circuiti integrati
Tossicità: tossico
- 16 Ammonite in petrolio di scisto**
Petrolio di scisto
Russia
Combustibili liquidi
Tossicità: inquinante

- 17 Quarzo**
Si – Silicene
Serbia
Wafer di silicene
Tossicità: elevata (silicosi)
- 18 Grandi cristalli di Zinco, Piombo e Arsenopirite con Quarzo e Pirite**
Zn+As – Zinco e Arsenico
Kosovo
Arsenico: circuiti integrati.
Zinco: transistor TFT (Thin Film Transistor) a breve raggio, contatti conduttori a ossido trasparente, sensori
Tossicità: tossico (Arsenico)
- 19 Halite**
Li – Litio
Bolivia
Batterie agli ioni di litio
Tossicità: tossico (intossicazione da Litio)
- 20 Magnesite con venatura di Carburo di silicio e Brucite**
Mg – Magnesio
Turchia
Sostituto del PVC. Trasmissione e dissipazione del calore; schermatura di interferenze elettromagnetiche e radio; rivestimento per dischi rigidi, macchine fotografiche, telefoni cellulari, computer portatili e dispositivi multimediali portatili
Tossicità: tossico (intossicazione da Litio)
- 21 Uvarovite**
Cr – Cromo
Russia
Protezione dalla corrosione di superfici metalliche in apparecchiature elettriche ed elettroniche, in particolare per il rivestimento di acciaio e alluminio elettrolitici
Tossicità: elevata (cancro)
- 22 Cadmio Smithsonite**
Cd – Cadmio
Regno Unito
Batterie e galvanostegia
Tossicità: tossico
- 23 Spodumene**
Li – Litio
Repubblica Democratica del Congo
Batterie agli ioni di litio
Tossicità: tossico (intossicazione da Litio)
- 24 S – Solfuro**
Bolivia
Metallurgia estrattiva
Tossicità: bassa

- 25 Cassiterite**
Sn+Ta
Stagno e Tantalio
Repubblica Democratica del Congo
Stagno: saldature
Tantalio: circuiti elettrici, condensatori, resistori
Tossicità: moderata
- 26 Carbone**
C – Carbonio
Serbia
Impiegato primariamente come carburante
Tossicità: inquinante
- 27 Rame nativo**
Cu – Rame
Polonia
Impianti elettrici, circuiti elettronici
Contatti elettrici
Tossicità: tossico
- 28 Ematite**
Fe – Ferro
Marocco
Dischi rigidi, carte magnetiche, trasformatori,
motogeneratori, altoparlanti
Tossicità: tossico (intossicazione da Ferro)
- 29 Monazite**
REE – Nd, La, S, U, Th
Repubblica Ceca
Magnet, elettrodi e lampade ad arco, come catalizzatore
nei convertitori catalitici e per la sabbiatura del vetro ad
alta precisione
Tossicità: scarti tossici
- 30 Sfalerite (Zinco) e Galena (Piombo) con tracce di Titanio,
Nickel, Ferro, Oro, Argento, Wolframio e Arsenico**
Au+Ag+Ti – Oro, Argento e Titanio
Kosovo
Oro: connettori, pulsanti e relè, giunti saldati, cavi di
connessione e strisce di connessione
Argento: circuito stampati per pulsanti e schermi TV.
Pulsanti in membrana d'Argento solo per pulsantiere light
touch per televisori, telefoni, forni a microonde, giocattoli
e tastiere di computer. Titanio: computer, telefoni cellulari,
dispositivi indossabili
- 31 Malachite**
Cu – Rame
Repubblica Democratica del Congo
Conduttori elettrici in svariate tipologie di impianti elettrici
Tossicità: tossico
- 32 Apatite**
P – Fosforo
Pakistan
Semiconduttori, isolanti elettrici, strumenti di imaging,

dispositivi per la visione notturna, modulatori ottici nel medio infrarosso, spettroscopi su chip
Tossicità: tossico

33 Cinabro

Hg – Mercurio

Messico

Schermi e monitor LCD, arresto di schermi di laptop, batterie

Estrazione illegale di oro

Tossicità: altamente tossico

34 Brevetti

Brevetto USA n. US20150066283A1, "Sistema e metodo di trasporto del personale all'interno di un'area di lavoro attiva", Amazon Technologies Inc, 2015.

Brevetto USA n. US1142740 B2, "Sistema di immagazzinamento robotizzato ad alta densità", Amazon Technologies Inc, 2022.

Brevetto USA n. US10096319B1, "Determinazione delle caratteristiche fisiche ed emotive degli utenti su base vocale", Amazon Technologies Inc, 2018.

Brevetto USA n. US11632456B1, "Rilevamento delle emozioni sulla base delle chiamate", Amazon Technologies Inc, 2023.

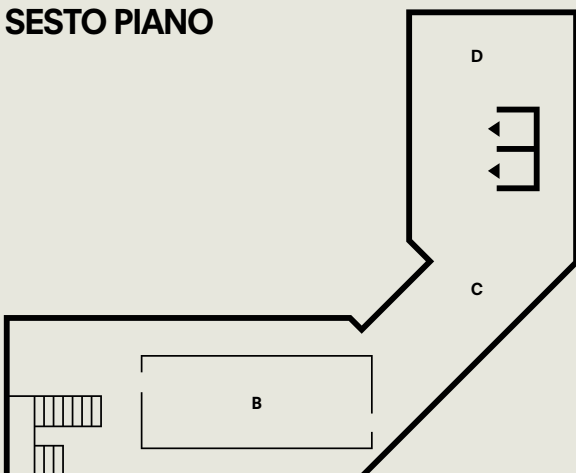
Brevetto USA n. US11195408B1 "Invio di segnali di soccorso in caso di emergenza", Amazon Technologies Inc, 2021.

Brevetto USA n. US2017/0175413A1, "Centro di adempimento multilivello per veicoli aerei senza pilota", Amazon Technologies Inc, 2017.

Brevetto USA n. US994222B1, "Autenticazione con dispositivo indossabile", 2018.

Brevetto USA n. US10511810B2, "Accesso alla camera per registrazioni audio/video e dispositivi di comunicazione in loco", 2019.

SESTO PIANO



B. CALCULATING EMPIRES

C. VETRINE

D. LIBRI

B. CALCULATING EMPIRES

- 35 Kate Crawford e Vladan Joler, *Calculating Empires: A Genealogy of Technology and Power, 1500-2025*, 2023

C. VETRINE

- 36 Carl Linnaeus, *Wästgöta Resa* (Viaggio nel Västergötland), Gothenburg, 1928
- 37 Athanasius Kircher, *World Geological Map Volcanoes, Ocean Currents & Chasms*, 1665
- 38 Georgius Agricola, *De re metallica* (Sul metallo), 1556
- 39 Filippo II di Spagna, moneta d'argento da 1 reale, *macuquina* coloniale spagnola, Messico, 1556-98 circa
- 40 Matthaeus Merian, mappa di Milano, 1646
- 41 Matthew Fontaine Maury, *The Physical Geography of the Sea*, New York, 1885
- 42 Jacob Bohme, *The Signature of All Things*, 1664
- 43 Aristotele, *Historia Animalium* (Storia degli animali), 1558
- 44 Alain Manesson Mallet, *Description de l'univers. De la sphère* (Descrizione dell'universo. Il globo), tavola LXVII, 1683
- 45 James W. Redfield, *Comparative Physiognomy or Resemblances between Men and Animals*, New York, 1853
- 46 Cesare Lombroso, *L'uomo delinquente*, vol. 2, Torino, 1889
- 47 Estratto da un quotidiano risalente alla Rivoluzione francese (*Journal du matin*), 1796
- 48 Alfred Chapius ed Edouard Gelis, *Le Monde des automates* (Il mondo degli automi), Parigi, 1928
- 49 Thomas More, *Utopia*, 1516
- 50 Jean-Jacques Rousseau, *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes* (Discorso sull'origine e i fondamenti della disuguaglianza tra gli uomini), Amsterdam, 1755
- 51 Penny Black, il primo francobollo adesivo mai introdotto in un sistema postale statale, Londra, 1840
- 52 Timbro da sterilizzazione, Ministero della salute, Greenville Ohio, 1950 circa
- 53 Radiografia sovietica, 1950 circa

- 54 Tesserino identificativo della polizia basato sul sistema antropometrico di Alphonse Bertillon, Francia, 1900
- 55 Articolo di giornale sulle tecniche di Alphonse Bertillon, 1898
- 56 Disco stroboscopico n. X del Prof. Stampfer, Trentsensky & Vieweg, 1833
- 57 Antico libro di preveggenza basata sulla fisiognomica, Hong Kong
- 58 Charles Darwin, *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, Londra, 1897
- 59 Sir Francis Galton, *Natural Inheritance*, 1892
- 60 Kit Wechsler per test quoziente intellettivo negli adulti, 1971
- 61 Gil Boyne, *Self-Hypnosis Conditioning*, LP in vinile, Self-Help Institute, 1973
- 62 Simon Binet, *The Measurement of Intelligence*, 1916
- 63 Cilindri fonografici in cera Edison, serie oro, 1904
- 64 Brochure NATO distribuita in Jugoslavia, 1999
- 65 Telegrafo militare jugoslavo, anni Sessanta
- 66 Radio Volksempfänger tedesca della Seconda guerra mondiale, VE 301Wn, 1933
- 67 Macchina della verità prodotta da Stoelting Co., 1975 circa
- 68 Mappe geologiche di atterraggio degli *Apollo 12, 16, e 17*, 1972
- 69 Rapporto di valutazione sull'Uranio redatto dal Dipartimento di Energia del Governo americano, 1980
- 70 Wafer di silicone, anni Settanta-Ottanta circa
- 71 Chip NVIDIA A100, uscito a maggio 2020
- 72 Schede perforate dell'esercito americano, anni Sessanta circa
- 73 Nastro di carta perforata per computer di provenienza sovietica, 1960-70 circa
- 74 25 schede Hollerith perforate per computer IBM, 1972
- 75 Microfilm dell'Archivio Nazionale, censimento del 1860, Contea del Northumberland, Pennsylvania, USA, 1860
- 76 Micro-macchina fotografica Minox-C da spionaggio, 1969 circa

- 77 American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-II*, Washington D.C., 1968
- 78 Identikit redatto dalla polizia, 1968
- 79 Alfred C. Kinsey, Clyde E. Martin e Wardell B. Pomeroy, *Sexual Behavior in the Human Male*, 1948
- 80 Manuale di programmazione computer fortan IV, BN, 16, 1966
- 81 Frederick Winslow Taylor, *The Principles of Scientific Management*, 1911
- 82 *Cybernetics and its Future*, libro sovietico di cibernetica, 1979
- 83 *Cybernetics. Development Prospects*, libro sovietico di cibernetica, 1979
- 84 William H. Sheldon, *Atlas of Men*, 1954
- 85 *Mrs Beaton's Cookery and Household Management*, [1960] 1976
- 86 Joseph Weizenbaum, *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*, 1976
- 87 Scala umana 1/2/3/4
- 88 Ernst Neufert, *Architects' Data, The Handbook of Building Types*, seconda edizione (internazionale) in inglese, [1936] 1980
- 89 Bernardino Ramazzini, *De Morbis Artificum* (Patologie dei lavoratori), 1700
- 90 Maxwell Maltz, *Psycho-cybernetics*, [1960] 2016
- 91 Kate Crawford e Vladan Joler, *Calculating Empires: A Genealogy of Technology and Power, 1500-2025*, 2023
- 92 *Matematika – Stanko Uršić – Fogli di calcolo trasparenti*, anni Ottanta
- 93 Calcolatore Braun ET66, Dietrich Lubs e Dieter Rams, 1987

D. LIBRI

John Evelyn, *Sylvia, or a Discourse of Forest Trees*, 1664

John Locke, *Two Treatises on Government*, 1690

Pierre-Joseph Proudhon, *What Is Property? Or, An Inquiry into the Principle of Right and of Government*, 1840

G.B. Duchenne de Boulogne, *The Mechanism of Human Facial Expression*, 1862

Gabriel Tarde, *Laws of Imitation*, 1890

Lord Bacon, *Novum Organum or True Suggestions for the Interpretation of Nature*, 1901

Galileo Galilei, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, 1953

Philip Morrison, Phylis Morrison, Ufficio di Charles e Ray Eames, *Powers of Ten: About the Relative Size of Things in the Universe and the Effect of Adding Another Zero*, 1982

William Aspray, *John von Neumann and the Origins of Modern Computing*, 1990

Henri Lefebvre, *The Production of Space*, [1974] 1991

Thomas Richards, *The Imperial Archive: Knowledge and the Fantasy of Empire*, 1993

Michael Foucault, *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences*, [1966] 1994

Paulo Freire, *Pedagogy of the Oppressed*, [1970] 1996

Claude E. Shannon e Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, [1949] 1998

Fredrich A. Kittler, *Gramophone, Film, Typewriter*, [1986] 1999

Ian Hacking, *The Emergence of Probability: A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*, [1957] 2006

Karen Barad, *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*, 2007

Lorraine Daston, *Objectivity*, 2007

Umberto Eco, *The Infinity of Lists*, 2009

Critical Cartography, SHARE Lab and Friends, 2014–18

Simone Browne, *Dark Matters: On the Surveillance of Blackness*, 2015

Donna Haraway, *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, [1991] 2015

Tung-Hui Hu, *A Prehistory of the Cloud*, [1978] 2015

Yuk Hau, *The Question Concerning Technology in China: An Essay in Cosmotechnics (Urbanomic/Mono)*, 2016

Achille Mbembe, *Necropolitics (Theory in Forms)*, [2016] 2019

Martin Arboleda, *Planetary Mine: Territories of Extraction under Late Capitalism*, 2020

James C. Scott, *Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, [1998] 2020

Oscar H. Gandy Jr., *The Panoptic Sort: A Political Economy of Personal Information*, [1993] 2021

Kate Crawford, *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, 2022

Justin Smith-Ruiu, *The Internet Is not What You Think it Is: A History, a Philosophy, a Warning*, 2022

Ifeoma Ajunwa, *The Quantified Worker*, 2023

Vladan Joler, Francesco D'Abbraccio, Andrea Facchetti, Kate Crawford e Daphne Dragona, *Black Box Cartography – A critical cartography of the Internet and beyond*, 2023