Cartografía de la IA generativa

2024

Investigación y diseño del mapa
—
@tallerestampa

Traducción
—
Eugenio Tisselli

Discursos sobre la IA

- Ecologías de la IA
- Crítica desde las artes
- Competencia crítica
- Ética de la IA
- Investigación académica
- Ciencias de datos
- Innovación Big Tech
- Mistificación
- Determinismo tecnológico
- Imaginarios de Silicon Valley
- Promoción exagerada y constante
- Pánico IA
- IA y extinción humana

Computación a escala planetaria

Potencia de cálculo

TSMC
(Taiwan Semiconductor Manufacturing Company)

Produce más del 60% de chips a nivel global, y más del 90% de los chips más avanzados del mundo

Importancia estratégica:
Temor creciente a una invasión de Taiwan por parte de China (Batalla tecnológica entre EE.UU. y China)

Nvidia: Sistema propietario CUDA para IA
- Intel
- AMD
- Google TPU
- AWS Trainium

Unidades de procesamiento gráfico (GPU)

Consumo energético

1 a 1.3% de la electricidad global
Las plataformas de Big Data se están convirtiendo cada vez más en socios de recursos de petróleo y gas

Combustibles fósiles (+80%)
Principales fuentes de energía: carbón, petróleo y gas natural

Más del 1% de emisiones globales de gases de efecto invernadero

Calentamiento global

Estrategias de Greenwashing

Mercado de compensaciones de carbono
Las empresas compensan sus emisiones de gases de efecto invernadero pagando a otras partes para que eviten dichas emisiones o absorban el dióxido de carbono del aire. La compensación se realiza a través de dudosos proyectos forestales o eólicos, a menudo más simbólicos que reales

Gran cantidad de desechos radiactivos

Fisión nuclear
Oklo (Sam Altman)

Energía renovable

Colonialismo verde:
Conflictos con comunidades por el uso de tierras

↑ costo local de la electricidad

Datos de entrenamiento

Centros de datos

8,000 centros de datos mundialmente.
Se prevé que aumentarán un 10% constante por año (para garantizar el bajo costo del entrenamiento de datos)

Consumo energético
Un solo centro de datos puede consumir la electricidad equivalente a 50,000 hogares

Enfriamiento de agua
A medida que aumenta el consumo energético, los centros de datos IA necesitan métodos alternativos de enfriamiento, como la refrigeración líquida

Sistemas de enfriamiento (CRACs/CRAHs)
Representan más del 40% del uso de electricidad de los centros de datos

Azure Cloud AWS

Plataformas Big Data

Microsoft Google Amazon

Comunidades indígenas y locales
Debido a menores tasas de deforestación, 300,000 millones de toneladas de carbono están almacenadas en territorios manejados por comunidades indígenas en todo el mundo. Estas comunidades suelen quedar excluidas de las decisiones sobre el uso de la tierra. En Kenia, miles de personas fueron desalojadas de sus tierras ancestrales como parte de un programa para reducir la deforestación

Torres de agua

Calor

Servidores

Intercambiador de calor de placas

Estación de bombeo

Centros de datos IA
necesitan infraestructura adicional para abastecer mucha más energía

Centros de datos actuales
5 a 10 kilowatts por rack

Requerimientos IA
60 or más kilowatts por rack

Desechos
Cables, baterías, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), acondicionadores de aire (CRACs y CRAHs), unidades de distribución energética (PDUs) y transformadores son desmantelados y descartados periódicamente cuando expiran sus garantías

Contaminación acústica
El zumbido de los centros de datos provoca efectos psicológicos agudos y longitudinales

Generadores diesel
Contaminación atmosférica e impactos climáticos

Colonialismo digital

Afectación del manto acuífero local

Sequía y conflictos locales
En 2023, los habitantes de Montevideo, quienes sufrían una grave escasez de agua, protestaron contra el plan de Google de poner allí un centro de datos

Agua

4 a 9 litros por kWh de potencia del servidor.
Según Google, para 2022 sus centros de datos alrededor del mundo habían consumido 19.6 mil millones de litros de agua

Cada año se envían a África más de 50,000 toneladas de residuos electrónicos, que tardan milenios en descomponerse. Terminan en vertederos informales como los de Agbogbloshie, Ghana, donde se queman materiales peligrosos, exponiendo a las personas a humos tóxicos y elementos radiactivos

Mercurio, cobre, plomo y arsénico se filtran al suelo y a los cuerpos de agua, provocando una acumulación de substancias químicas nocivas en el ecosistema y sus cadenas alimentarias

Desecho electrónico producido globalmente en un año:
7,3 kg per capita
82.6% en rellenos sanitarios o reciclado informalmente

64% de los desechos electrónicos se envían a centros de reciclaje en Europa y posteriormente a África

Cadena de suministro de materias primas

El cobalto se usa en baterías recargables de iones de litio. Hay reportes de trabajo infantil y abusos contra los derechos humanos en las minas de cobalto congoleñas

Minería en aguas profundas:
Impactos: destrucción de ecosistemas, compactación del fondo marino y creación de columnas de sedimentos que afectan la vida acuática

Industrias mineras

Extracción de metales y minerales en el Sur Global

Depresión central — Salar — Desierto de Atacama — Cordillera Andina

Cuenca — Nazca — Apurímac — Amazonas — Puno

'Corredor minero' del cobre (sur del Perú)

Li — El Salar de Atacama, cuatro veces más grande que Nueva York, es una de las minas de litio más grandes del mundo. El litio es un componente clave en la producción de baterías, y su creciente demanda afecta cada vez más a las comunidades locales, amenazando su acceso al agua y empobreciendo la biodiversidad

Cu — Los fabricantes de los chips más avanzados usan el cobre por su conductividad eléctrica superior. El 'corredor minero' al sur del Perú (explotado por MMG Ltd. de China, Glencore de Suiza y Hubbay de Canadá) es uno de los pilares de la economía, pero también una de las principales fuentes de conflicto debido a la distribución desigual de los ingresos provenientes de la minería y los problemas de salud por la contaminación del agua

Au — Las leyes brasileñas oficialmente prohíben la minería en territorios indígenas. Sin embargo, la minería ilegal en el Amazonas brasileño se ha disparado desde 2019. Investigaciones han documentado a decenas de miles de mineros artesanales y más de 320 minas ilegales, aunque el número real probablemente es mucho mayor. La minería artesanal ha provocado deforestación generalizada, contaminación por mercurio y sedimentación en ríos vitales

Desde 2007 se han fabricado más de siete mil millones de smartphones

Soldadura	Sn		China, Indonesia, Birmania, Perú
Batería	Li		Triángulo del litio (Bolivia, Chile, Argentina), Australia, China
Circuitos	Ta	W	Ruanda, Brasil, Congo, China
Conductores	Au	Cu	Ag — Congo, Zambia, Chile, Perú, México, China, Brasil
Procesador	Si		China
Pantalla	Al	K	Canadá, Rusia, Bielorrusia
LCD	Sn	In	Ga — China, Indonesia, Birmania, Perú
Tierras raras			China
Vibración	Dy	Nd	Pr	Tb
Pantalla	Dy	Eu	Gd	
Micrófono	Dy	Nd	Pr	Tb

La fabricación de racks de servidores involucra cobre, silicio y litio. El cableado, las barras de distribución, los interruptores y demás elementos utilizan grandes cantidades de cobre

Falta de transparencia

Capital de riesgo de Silicon Valley

Oleada de especulación tecnológica

Líder "visionario" celebrado por los medios

Start-ups de IA

Carrera para implementar IA innovadora

OpenAI — DeepMind — Anthropic

Software como servicio (SaaS), Plataforma como servicio (PaaS), Interfaces de programación de aplicaciones (APIs)

Trabajo humano

Mercados de trabajo: Kenia (36% por debajo de la línea internacional de pobreza), India (68%), Filipinas (18%), Venezuela, Colombia (39%), Uganda (28%)

Empresas: Sama, Appen, Clickworker, Scale AI

Deepen AI entrena a refugiados sirios en el etiquetado de datos para Google, Amazon y otros. Sama hace que refugiados en Uganda, Kenia, y la India realicen tareas con datos

Campos de refugiados en Kenia y Líbano (Shatila)

Modelo IA

Afinamiento
- calificación de datos
- interpretación de datos
- etiquetado

(RLHF)

Filtrado
- moderación de contenidos
- prompts prohibidos
- detección de "toxicidad"

LAION-5B
5.8 mil millones de pares imagen-texto

CommonPool
12.8 mil millones de pares imagen-texto

Conjuntos de datos

La información contenida en los conjuntos de datos siempre está integrada en los contextos que la crean y utilizan. Los conjuntos de datos permanecen vinculados a las comunidades, individuos, organismos y entornos en los que fueron creados

Conjunto de datos más grande posible

Violación de las leyes de propiedad intelectual

Agenda política

Redes neuronales profundas

Institutos para el futuro

Lobbies

IA y extinción humana
Exigencias de autorregulación

Reglamentos públicos
- Ley AI de la UE
- Requisitos de transparencia de datos
- Acuerdo voluntario de compañías de EE.UU

Contenidos sintéticos
Regímenes de verdad: discursos públicos y afectaciones

Populismos autoritarios
Polarización política

Entretenimiento

Desinformación y propaganda
- Sistemas de información
- Noticias
- Recomendación
- Categorización de contenidos
- Gobernanza algorítmica

Alineamiento

Espacios latentes masivos y privados

Texto estadístico — Imágenes estadísticas — Sonido estadístico

Fotografía IA
Motores de búsqueda
Asistentes IA
Procesadores de texto
Servicio al cliente

Extractivismo y privatización
"El derecho a leer es el derecho a minar": apropiación del discurso de mediados de los 90s "La información quiere ser libre", sobre la libertad de Internet

Codificación de visiones del mundo
- estereotipos, ideologías y puntos de vista extremos sobre raza y género
- arquetipos narrativos
- cultura dominante
- estilos como patrones estadísticos automáticamente reemplazables

Web scraping

Técnicas para descargar y procesar contenidos web automáticamente. Common Crawl y OpenWebText2: instituciones de investigación científica para la minería de datos en contextos no comerciales

- Wikipedia
- Proyecto Gutenberg
- Bancos de imágenes

420 cables submarinos distribuidos a lo largo de las rutas del telégrafo y la navegación colonial

Proveedores de internet

Contenido digital en Internet: imagen, texto y sonido

Redes sociales — Web2

- libros
- blogs
- comentarios
- publicaciones
- reseñas
- artículos
- shares
- likes
- etiquetas
- puntajes

- imágenes
- videos
- ilustraciones
- pinturas
- marcas
- estilos

- fotografía
- trabajo
- ingeniería
- equipo
- competencia técnica

- música
- sonidos
- voces

Reconocimiento de imagen (etiquetado, segmentación, pose, profundidad)

Perfilamiento y filtros de contenido

Redes sociales

Chips avanzados

ASML
Fabricante holandés de equipo para la producción de circuitos integrados. Es el mayor proveedor del mundo de sistemas de fotolitografía para la industria de semiconductores, con más de 5/6 partes del mercado

TSMC
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company controla una gran parte del mercado global de chips avanzados y tiene una posición sólida en la fabricación de semiconductores de vanguardia

Ensamblaje
Los dispositivos son ensamblados en fábricas localizadas en el Sur Global, como Foxconn, donde la mano de obra es barata y los requerimientos legales para la protección de las trabajadoras son escasos

Dispositivos digitales

Como consecuencia de la obsolescencia programada, su vida promedio es de menos de dos años

Motores de IA generativa

Chat GPT — Bard — Bing — Copilot — Gemini — Claude — Grok — Midjourney — Stable Diffusion — DeepFloyd — Adobe Firefly — Gliese Cascade — Mini — Sora — Runway

Dependencia de los servicios
Agosto 2023: 34 millones de imágenes por día

Diseñadora de producto — Guionista — Editora de cine — Escritora — Redactora — Escenógrafa — Arquitecta — Desarrolladora web — Diseñadora web — Supervisora de animación — Actriz — Estilista — Rotoscopista — Usuaria

Trabajos freelance — Trabajadoras subcontratadas

Música — Compositora — Locutora — Artista de texturas — Diseñadora UX — Diseñadora de modas — Guionista gráfica — Gaming — Diseñadora gráfica — Ilustradora — Motion graphics — Fotógrafa

Entrenadoras de IA no remuneradas

Extractivismo de datos

Términos y condiciones

Auge de la economía de la atención y sus tecnologías

Descriptores a imagen y texto < Giro estético

IA
Modelos a gran escala funcionan en infraestructuras privadas

Computación global

2021 OpenAI introduce la red neuronal CLIP, que clasifica imágenes usando descripciones textuales

2021 Latent Diffusion
Proceso de difusión en un espacio latente

2019 GPT-2 (Generative pre-trained transformer)

2016 Generación de imágenes (32 x 32 pixels) a partir de descriptores
Elman Mansimov et al.

Control de la comunicación a través de imágenes > imagen a descriptores

Investigación →

IA
Código abierto o disponible públicamente, basada en artículos

Computación local

2003 Primer modelo de lenguaje en redes neuronales de propagación hacia adelante
Yoshua Bengio et al.

Caltech 101 dataset:
10,000 imágenes
Fei-Fei Li et al.

2009 ImageNet dataset:
14 millones de imágenes y más de 20,000 categorías
Fei-Fei Li et al.

2012 Alexnet. Primera implementación rápida en GPU de una RNC para ganar un concurso de reconocimiento de imágenes
Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever y Geoffrey Hinton

2014 Red Generativa Antagónica (GAN)
Ian Goodfellow et al.

2015 Modelo de difusión
Utilizado para generar imágenes comenzando con una imagen compuesta por ruido aleatorio, el cual es eliminado de forma iterativa por la red