# هل البيانات مادية؟

# نحو علم اجتماع بيئي للذكاء الاصطناعي

# Is Data Material?

# Toward an Environmental Sociology of AI


Maximilian Pieper

ترجمة: د. منى الجراري

جامعة ابن طفيل بالقنيطرة

المغرب

mouna.jirari@uit.ac.ma

# هل البيانات مادية؟
# نحو علم اجتماع بيئي للذكاء الاصطناعي[1]

**تأليف:** Maximilian Pieper
**ترجمة:** د. منى الجراري

## ملخص:

كثيرا ما تركز دراسات العلوم الاجتماعية النقدية التي تتناول الذكاء الاصطناعي على استخلاص بياناته، بيد أن هذه العملية قلما تفهم بوصفها عملية مادية. وحينما ينظر الدارسون في الاستخلاص المادي الذي تعتمد عليه تقنيات الذكاء الاصطناعي فإنهم يميلون إلى إذابة فئة البيانات في أشكال راسخة من الاستخلاص. كاستخلاص الموارد أو الطاقة أو وقت العمل مثلا؛ ورغم أن هذه العناصر تشكل جزءا حاسما من مادية الذكاء الاصطناعي. فإن طمس فئة البيانات في فئات تبدو أكثر مادية يبدو تقييدا لا ضرورة له، ويعيد إنتاج الفصل الوهمي بين عالم رقمي غير مادي وآخر "تناظري" مادي. وإني أزعم أن مفهوم العملية المزدوجة للتجريد والاستخلاص، الذي يشيع استحضاره في الأدبيات المعنية باستخلاص البيانات، يمكن أن يسهم في تصور مادية الاستخلاص كعملية يجري من خلالها تضييق الواقع ليقتصر على جملة من الخصائص الوظيفية، مع إغفال كل ما عداها. وفي حالة البيانات، تتسم هذه العملية بديناميكيات فريدة تميزها عن استخلاص الموارد أو الطاقة أو العمل؛ وإن كانت تماثلها في ماديتها. ويرتبط هذا النهج بالمفهوم الماركسي "للتجريد الواقعي" وهو نهج مرهف الإحساس بعلاقات القوة ويعين على التحقيق النقدي للمفاهيم المجردة من السياسة للوظائفية التكنولوجية. إن مادية الذكاء الاصطناعي لا تستنفد في كميات الكيلوغرامات من المواد الخام، أو الميغاجول من الكهرباء، أو ساعات العمل. بل إن علم الاجتماع البيئي للذكاء الاصطناعي من شأنه أن يركز بدلا من ذلك على العمليات الاجتماعية البيئية التي يتم من خلالها ضغط الناس والكوكب في هذه التجريدات الوظيفية في المقام الأول.

**الكلمات المفاتيح** :الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، المادية، التجريد الواقعي، الاستخلاص.

---

(1) . المقالة الأصلية:

Pieper, M. (2025). Is data material? Toward an environmental sociology of AI. AI & Society. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s00146-025-02444-1

- ماكسيميليان بيبر، باحث ألماني يعمل في تقاطع علم الاجتماع، الفلسفة، والتكنولوجيا، مع تركيز خاص على البعد البيئي للتكنولوجيا.

## ABSTRACT:

Critical social science studies on AI often focus on its data extraction. However, this process is rarely understood as material. When scholars do look at the material extraction on which AI technologies rely, they tend to dissolve the category of data into established forms of extraction, for example of resources, energy, or labor time. Notwithstanding that they constitute a crucial part of AI's materiality, dissolving the category of data into seemingly more material ones seems unnecessarily limiting and reproduces the illusory divide between an immaterial digital and a material 'analog' realm. I argue that the concept of a dual process of abstraction and extraction, commonly evoked in literature on data extraction, can help to conceptualize the materiality of extraction as a process by which reality is narrowed to a set of functional properties, while disregarding everything else. In the case of data, this process has unique dynamics that make it distinct from, yet equally material as, resource, energy, or labor extraction. Connected to the Marxist concept of 'real abstraction', such approach is sensitive to power relations and helps to critically investigate depoliticized notions of technological functionality. The materiality of AI does not exhaust itself in the quantities of kilograms of raw material, megajoules of electricity, or labor hours. An environmental sociology of AI would instead focus on the socio-ecological processes through which people and the planet are pressed into these functional abstractions in the first place.


**Keywords :** Artificial Intelligence · Big Data · Materiality · Real abstraction · Extraction.

## 1- مقدمة:

على الرغم من تأثيرها البيئي الكبير والمتنامي، لم تحظ تقنيات الذكاء الاصطناعي حتى الآن إلا باهتمام ضئيل من علماء الاجتماع البيئي. ففي ديسمبر من عام 2024، لم تنشر أي ورقة بحثية تحمل في عنوانها "الذكاء الاصطناعي" في مجلة "علم الاجتماع البيئي" (Environmental Sociology). وهذا أمر مؤسف. ويبدو أن غياب علم الاجتماع البيئي عن الدراسات النقدية للذكاء الاصطناعي يشير إلى عدم اهتمام أوسع بتنظير مادية الذكاء الاصطناعي باعتبارها متجذرة أصلا في الصراع الاجتماعي والتفاوتات. وبدلا من الاكتفاء بحصر كيلوغرامات المواد الخام، وميغاجولات الكهرباء، وساعات العمل، أو تيرابايتات البيانات التي تدخل في الذكاء الاصطناعي فإن علم الاجتماع البيئي يمتلك القدرة على النظر أيضا في علاقات القوة والعمليات الاجتماعية البيئية التي تتشكل من خلالها التجريدات الوظيفية للموارد والطاقة والعمل والبيانات في المقام الأول. وبالتركيز على مفهوم العملية المزدوجة للتجريد والاستخلاص، الذي يكثر استدعاؤه فيما يتعلق باستخلاصية البيانات (Kitchin 2014, 1–2; Couldry & Mejias 2019a, 337; Sadowski 2019, 2; Pasquinelli & Joler 2021, 1277; Ricaurte 2022, 730f.)؛ أريد أن أقدم إسهاما مفاهيميا يمكن أن يساعدنا على المضي قدما نحو علم اجتماع بيئي للذكاء الاصطناعي، ومن ثم النهوض بالمجال الأوسع للدراسات النقدية للذكاء الاصطناعي والبيانات.

وإني أتفق مع لويز أمور (Louise Amoore) في أن من المضلل الادعاء بأن شكل البيانات (أو بعبارة أمور: السحابة) يخفي حقيقة مادية. بل على النقيض من ذلك، البيانات هي طريقة للرؤية. فالبيانات (ومعالجتها) تجعل الأشياء "قابلة للإدراك والفعل "(Amoore, 2020, p.41). إذن، كيف يمكن لتسجيل الأشياء (البيانات) أن يكون ماديا بقدر مادية الأشياء نفسها (أي الموارد والطاقة والعمل)؟ جوابي البسيط هو أن الأمر يتعلق بالعملية لا بالمنتج. يؤكد المفهومان المزدوجان للتجريد والاستخلاص على الجانب الإجرائي للاستخلاص. فالعالم لا يقدم نفسه لنا بصورة طبيعية كموارد أو طاقة أو عمل أو بيانات. هذه طرائق لتجريد العالم وتبسيطه ماديا ومعرفيا استنادا إلى خصائص وظيفية معينة مع إغفال كل ما عداها. وهذه العملية مادية بالقدر نفسه بالنسبة للموارد والطاقة والعمل والبيانات.

عندما أتحدث عن المادية، فإنني أشير إلى المحدودية الطبيعية للأجسام (العضوية وغير العضوية) الموجودة في الزمان والمكان. وبوصفها تسجيلا للسلوك البشري، يمكن اعتبار البيانات غير مادية لأنها لا تعتمد على وسيط مادي محدد واحد. ولكن في الواقع، فإن عملية إنشاء البيانات هي مادية من ألفها إلى يائها. فالمعادن الأرضية النادرة والمعالجات الدقيقة ومراكز البيانات وأجهزة الاستشعار كلها ضرورية لتسجيل البيانات وتخزينها. بالإضافة إلى ذلك، يجب تقييد العمر البشري المحدود حتى يمكن التقاط بعض جوانبه كبيانات (تأمل في الوقت الذي يقضيه المرء أمام الشاشة على منصات مثل تيك توك (TikTok) أو إنستغرام (Instagram)).

يقع تركيزي على السبيل الذي تُجرد به الأشياء والناس وفقا لخصائص وظيفية معينة، في صميم إطار ماركسي يتمحور حول مفهوم "التجريد الواقعي". ويتيح هذا النهج إعادة تأويل نقدية ومثمرة للفهم

الوظائفي للتكنولوجيا، كمفهوم نيكلاس لومان (Niklas Luhmann) للتكنولوجيا بوصفها "تبسيطا وظيفيا "(Luhmann, 2021, p.524; Pieper, 2024). فهنا يبرز التساؤل، لصالح من تعمل التكنولوجيا؟ وحياة من ومناظر من الطبيعية ومجتمعات من يتم تبسيطها وظيفيا بينما يهمل ويدمر الكثير مما يشكلها؟ وبإيجاز، ماذا يعني سياسيا وبيئيا أن "تعمل" تقنية ما؟

في القسم الثاني، سأعرض العقبتين اللتين تحولان دون إدراك مادية الذكاء الاصطناعي. وفي القسم الثالث أناقش كيفية استخدام مفهومي التجريد والاستخلاص في دراسات البيانات النقدية حتى الآن. أما في القسم الرابع فأقدم نهجا نظريا لفهم مادية الذكاء الاصطناعي من خلال هذين المفهومين. في القسم الخامس أناقش أهمية وجود نهج سوسيولوجي بيئي للذكاء الاصطناعي. وأطرح أيضا سؤالا حول كيفية مقارنة هذا النهج بمقاربات الأنطولوجيا العلائقية التي تفهم البيانات في تشابكها الملموس مع العالم وفي فاعليتها المادية (Parikka, 2014, 2015; Amoore, 2020; McLean, 2020). كما أتساءل كيف يمكننا فهم عملية التجريد، أي معاملة الناس والأشياء وفقا لمجموعة محدودة من الخصائص الوظيفية، باعتبارها وسيلة مثمرة لربط الاستخلاص بفرض الفكر الأداتي الغربي من خلال الاستعمار التاريخي. وفي الختام أؤكد على أن التأثير البيئي المتزايد لتقنيات الذكاء الاصطناعي يجب أن يدفعنا إلى فهم مادية الذكاء الاصطناعي ليس فقط فيما يتعلق بالفئات الراسخة من الموارد أو الطاقة أو العمل، بل وأيضا للنظر في الديناميكيات الاجتماعية البيئية الجديدة المتعلقة بالبيانات نفسها.

## 2- لا مادية/مادية البيانات في الأدبيات النقدية للبيانات والذكاء الاصطناعي:

تقف عقبتان في طريق إدراك النطاق الكامل لمادية الذكاء الاصطناعي: (1) الميل إلى قصر استخلاصية الذكاء الاصطناعي على البيانات و(2) إغفال مادية استخلاص البيانات.

### 2-1- قصر استخلاصية الذكاء الاصطناعي على البيانات:

ثمة مجموعة متنامية من أدبيات العلوم الاجتماعية تحلل الديناميكيات الاستخلاصية التي بنيت عليها تقنيات الذكاء الاصطناعي (Couldry & Mejias, 2019a; Sadowski, 2019; Pasquinelli & Joler, 2021; Ricaurte, 2022). ولعل أبرزهم نيك كولدري (Nick Couldry) وأوليسيس ميخياس (Ulises A. Mejias)، اللذان ألفا كتابا منيرا حول مشاكل ومخاطر استخلاص البيانات على نطاق واسع (Couldry & Mejias, 2019b). وتعرض هذه الدراسات اتجاها أوسع ضمن الدراسات النقدية للذكاء الاصطناعي: فعندما يتحدث الباحثون عن الاستخلاص، فإنهم يميلون إلى التركيز في المقام الأول على استخلاص البيانات. على سبيل المثال، يتناول كل من سوشمان (Suchman, 2023) وتاديو وآخرون (Taddeo et al., 2021) وأنصاري وآخرون (Anshari et al., 2023) استخلاصية الذكاء الاصطناعي حصرا فيما يتعلق بالبيانات والارتباطات الإحصائية. ويفعل ذلك أيضا موريالي وآخرون (Morreale et al., 2023) وفيرديجيم (Verdegem, 2024) ومحمد وآخرون (Mohamed et al., 2020) ومانتيلو وهو (Mantello & Ho, 2023) وإن كانوا يذكرون أيضا بشكل أكثر نقدية أن هذا الاستخلاص للبيانات يمكن (تماشيا مع نظرية القيمة للعمل الماركسية) أن يفهم

في الوقت نفسه على أنه استخلاص للقيمة الاقتصادية من العامل. وهناك أيضا إشارات إلى استخلاص المعرفة (Mohamed et al., 2020; Pasquinelli & Joler, 2021)، واستخلاص "الحالات الذاتية الحميمة " (Mantello & Ho, 2023) و "استخلاص الإنسانية" (Morreale et al., 2023) وكلها قريبة جدا من استخلاصية البيانات وتوسع في معناها.

لماذا يحظى استخلاص البيانات باهتمام أكبر من الأشكال الراسخة لاستخلاص الموارد والطاقة والعمل في سياق الذكاء الاصطناعي؟ قد يكون أحد التفسيرات أن مصطلح الاستخلاص فيما يتعلق بالموارد والطاقة والعمل يرتبط ارتباطا وثيقا بأجندة بحثية نقدية مناهضة للاستعمار. ومع ذلك عندما يتعلق الأمر بالبيانات، غالبا ما يستخدم الاستخلاص (أو التعدين) ببساطة كفئة تقنية. وبالتالي، فإن مفهوم استخلاص البيانات أكثر قابلية للتطبيق وأكثر انتشارا.

غير أن هذا لا يفسر تماما التركيز المحدود على استخلاص البيانات في الدراسات النقدية للذكاء الاصطناعي. ويبدو أن هناك عاملا تفسيريا أكثر أهمية، فالدراسات النقدية للذكاء الاصطناعي متجذرة بقوة في أدبيات البيانات الضخمة. ويتبع التحول في الأوساط الأكاديمية من البيانات الضخمة إلى الذكاء الاصطناعي تزايد شعبية المصطلح في أوساط الجمهور الأوسع. وعلى الرغم من أن المصطلح يعود إلى الستينيات من القرن الماضي، إلا أن شعبيته الأخيرة يمكن النظر إليها على أنها محاولة لإعادة تسمية. يجادل ياردن كاتز (Yarden Katz) بأنه في أعقاب "القلق المتزايد بشأن تأثير شركات التكنولوجيا الكبرى والبيانات التي تجمعها" فضلا عن الحساسية العامة المتزايدة تجاه جانب المراقبة في البيانات الضخمة (على سبيل المثال تسريبات وكالة الأمن القومي (NSA) من قبل إدوارد سنودن (Edward Snowden) في عام 2013) فإن إعادة تسمية هذه الممارسات كتقنيات ذكاء اصطناعي جديدة ومبتكرة "يخفف من هذه النظرات النقدية للبيانات الضخمة "(Katz, 2017, p.13). وما كان ليوصف قبل عشرة إلى خمسة عشر عاما بأنه تحليل إحصائي للبيانات الضخمة يشار إليه الآن باسم الذكاء الاصطناعي (Katz, 2017, p. 2).

لقد تكيفت أدبيات العلوم الاجتماعية وأصبحت تتحدث الآن بشكل متزايد عن الذكاء الاصطناعي بدلا من البيانات الضخمة[1]. من المؤكد أن استخدام مصطلح الذكاء الاصطناعي لا يكرر فقط بشكل غير نقدي العلاقات العامة لشركات التكنولوجيا، بل يشمل إمكاناته الخاصة: نظرا لاتساعه، يسمح لنا مصطلح "الذكاء الاصطناعي" ليس فقط بمعالجة البيانات المجمعة ولكن أيضا (ربما أكثر من "البيانات الضخمة") بالتقاط "فكرة، وبنية تحتية، وصناعة، وشكل من أشكال ممارسة السلطة، وطريقة للرؤية" (Crawford, 2021, p.18). وبرغم ذلك يبدو أن إرث أدبيات البيانات الضخمة يقيد هذه الإمكانيات ويؤدي إلى إعطاء الأولوية لأهمية البيانات على أهمية الموارد أو الطاقة أو العمل في بناء الذكاء الاصطناعي.

---

(1). على سبيل المثال، في مجلة 'Big Data & Society'، لم تنشر أي ورقة تحمل في عنوانها 'الذكاء الاصطناعي' بين عامي 2010 و 2016، بينما نشرت 22 ورقة من هذا القبيل بين عامي 2017 و 2023. في الوقت نفسه، انخفض عدد الأوراق التي تحمل في عنوانها 'البيانات الضخمة' من 71 إلى 60.

فيما يلي، أشير إلى الفهم الشائع الآن للذكاء الاصطناعي باعتباره تحليلا إحصائيا واسع النطاق للبيانات من خلال الشبكات العصبية. في طفرة الذكاء الاصطناعي الأخيرة، كانت بنية المحولات أساسية، كما في نماذج مثل شات جي بي تي (ChatGPT) أو دال إي (Dall-E) أو جيميناي (Gemini) أو لاما (Llama)، وكلها تعتمد على مجموعات بيانات واسعة النطاق. وما نفهمه على أنه "ذكاء اصطناعي" هو هدف متحرك، ولا أريد أن أستبعد إمكانية أن تلعب نماذج الذكاء الاصطناعي المفيدة القائمة على مجموعات بيانات صغيرة وبنى مختلفة دورا بارزا في المستقبل. بالإضافة إلى ذلك، فإن عمليات استخلاص البيانات ليست مركزية لتقنيات الذكاء الاصطناعي فحسب، بل أيضا لأشكال أكثر كلاسيكية من تحليل البيانات الإحصائية. غير أنه في الوقت الحاضر لا شك أن تقنيات الذكاء الاصطناعي هي المحرك الرئيسي للزيادة الهائلة في استخلاص البيانات، وبالتالي يجب تحليلها في ارتباط وثيق بها.

## 2-2- إغفال مادية استخلاصية البيانات:

يمكن أن يؤدي التركيز فقط على استخلاصية البيانات إلى خلق صورة مضللة للذكاء الاصطناعي الموجود في "السحابة" مما يوحي "بشيء عائم ورقيق داخل صناعة خضراء طبيعية "(Crawford, 2021, p.41). ومع ذلك عند معالجة مادية البيانات يميل المؤلفون إلى إذابتها في الموارد المستخدمة لأشباه الموصلات (Valdivia, 2024)، أو انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من مراكز البيانات (Hao, 2019)، أو عمل النقرات المستعان به من الخارج في الجنوب العالمي (Gray & Suri, 2019).

لقد كانت هناك جهود جديرة بالثناء للتأكيد على استخلاص الموارد المتعلقة بأنظمة الذكاء الاصطناعي (Robbins & van Wynsberghe, 2022; Brevini, 2023; Inclezan & Prádanos, 2023; Valdivia, 2024). وهم يسلطون الضوء على أن "الذكاء الاصطناعي قد فهم تقليديا على أنه متميز مفاهيميا عن البنية التحتية "(Robbins & van Wynsberghe, 2022, p.2) ويؤكدون على أن أخلاقيات الذكاء الاصطناعي ركزت في الغالب على "مخاوف الخصوصية والسلامة والإنصاف" ولكن ليس على التأثير البيئي للذكاء الاصطناعي (Robbins & van Wynsberghe, 2022, p.4). وهم يؤكدون أن معالجة البيانات في الذكاء الاصطناعي مرتبطة بكميات هائلة من الطاقة والمياه (Brevini, 2023; Inclezan & Prádanos, 2023) وتعتمد على مراكز البيانات وأجهزة المستخدم النهائي التي يرتبط تصنيعها بسلسلة توريد عالمية استخلاصية (Brevini, 2023, p.28; Valdivia, 2024).

يربط الباحثون أيضا استخلاصية البيانات باستخلاصية العمل. على سبيل المثال، يفسر تاتشر (Thatcher) وآخرون استخلاص البيانات من خلال عدسة ماركسية كعملية يتم من خلالها عزل منتج البيانات عن منتجه بينما تجني الشركة فوائد تلك البيانات (Thatcher et al., 2016, p.996). يعمل هذا لأن البيانات يتم فصلها عن سياقها "من خلال عملية تكميم "(Thatcher et al., 2016, p.996). وبسبب عمليات التجريد والتجانس يمكن تجميع نقاط البيانات الفردية واكتساب الخصائص الملائمة للبيانات الضخمة (Thatcher et al., 2016, p.997). وبما أن البيانات لا تصبح ذات قيمة إلا بكميات كبيرة، فإن "المال الكبير والقوة الكبيرة" فقط يمكنها جني فوائدها، مما يترك المنتجين الفعليين للبيانات خالي الوفاض

(Golumbia, 2009; Thatcher et al., 2016, p.1000). ومع ذلك على عكس علاقة العمل الكلاسيكية في الرأسمالية التي وصفها ماركس (Marx) من خلال استغلال العامل، يعتمد تاتشر وآخرون على ديفيد هارفي (David Harvey, 2012) لوصف استخلاص البيانات كعملية تراكم رأس المال عن طريق نزع الملكية (Thatcher et al., 2016, p.1000). هذا المفهوم لتقليص استخلاص البيانات إلى علاقات عمل إشكالية موجود أيضا في الأعمال التي تعالج استخلاصية البيانات من خلال ظواهر مثل عمل النقرات واقتصاد الوظائف المؤقتة و "العمل الشبحي" ( De Stefano, 2015; Gray & Suri, 2019; Kshetri, 2021; Tirapani & Willmott, 2023).

جادل ستيفن ويبر (Steven Weber) أيضا بأن الأنماط الجغرافية للتبادل غير المتكافئ ( Dorninger et al., 2021) تتكرر مع استخلاصية البيانات. يميل عمل النقرات المتضمن في تدريب مجموعات البيانات القيمة والتحقق منها وتقليدها (Tubaro et al., 2020) إلى أن يتم الاستعانة به من الخارج لعمالة رخيصة في الجنوب العالمي (Weber, 2017). وهكذا يعمل الجنوب العالمي كمزود لعمالة بيانات رخيصة، والتي تنشئ منها شركات تكنولوجيا المعلومات في الشمال العالمي منتجات أكثر قيمة بكثير (Weber, 2017) مما يمنحها بدوره قوة شرائية أكبر على العمالة الرخيصة في المستقبل (قارن مع:Hornborg, 2006, p.167 ).

من المفهوم أن يحاول المؤلفون مواجهة الفهم غير المادي للذكاء الاصطناعي ومعالجة بياناته النظيفة في "السحابة" بالحقائق المادية الكامنة وراءها. يجب الترحيب بهذا التحول في التركيز بشكل عام، وقد انبثق عنه الكثير من العمل القيم. ومع ذلك إذا وجدت مادية استخلاص البيانات فقط في استخلاص الموارد والطاقة والعمل فإن استخلاص البيانات يتوقف عن كونه ظاهرة مادية في حد ذاته. إن تقليص استخلاص البيانات إلى أشكال استخلاص تبدو أكثر مادية يخاطر بتكرار الانقسام الخاطئ بين العالم الرقمي غير المادي والعالم التناظري المادي الذي بدأ منه المرء.

من السهل أن نرى كيف أن اختزال حالات استخلاص الموارد إلى استخلاص العمل الذي قد يرافقها سيكون مقيدا من الناحية التحليلية. ألا يجب أن نعترف بنفس الشيء بالنسبة لاستخلاص البيانات؟ نعم، يمكن أن تترافق أشكال مختلفة من الاستخلاص مع بعضها البعض. بيد أن لكل شكل من أشكال الاستخلاص ديناميكيات مادية مختلفة ستضيع عن طريق اختزال شكل من أشكال الاستخلاص إلى آخر.

## 3- العملية المزدوجة للتجريد والاستخلاص في دراسات البيانات النقدية:

قدم مؤلفون مثل كولدري وميخياس (Couldry & Mejias, 2019a) وسادوسكي (Sadowski, 2019) مقترحات سليمة لمعاملة البيانات كفئة تحليلية فريدة. وفي عملهم وأعمال آخرين في دراسات البيانات النقدية، يظهر المفهومان المزدوجان للتجريد والاستخلاص مرارا وتكرارا، ضمنيا وصريحا[1].

لنأخذ على سبيل المثال كتاب روب كيتشن (Rob Kitchin) المؤثر، ثورة البيانات (The Data Revolution) (Kitchin, 2014). في الجملة الأولى، يصف كيتشن البيانات بأنها "مادة خام تنتج عن طريق تجريد العالم إلى فئات ومقاييس وأشكال تمثيلية أخرى"(Kitchin, 2014, p.1). ثم يجادل كيتشن بأن أصل كلمة "بيانات "(data) من الكلمة اللاتينية (dare) التي تعني "يعطي" هو في الواقع مربك لأن البيانات تشير إلى "عناصر تؤخذ" و "تستخلص من خلال الملاحظات والحسابات والتجارب وحفظ السجلات" (Borgman, 2007; Kitchin, 2014).

نجد إشارات أخرى إلى تجريد واستخلاص البيانات في ريكاورتي (Ricaurte, 2022). فهي تستشهد بشكل إيجابي بتقييم كيتشن للبيانات كتجريد للعالم. وفي الجملة التالية، تصف ريكاورتي تحويل البيانات إلى "عملية استخلاصية تحول العالم إلى عملية كمية" (Ricaurte, 2022, p.730). وبالمثل، يفهم سادوسكي البيانات على أنها "تجريد مسجل للعالم" (Sadowski, 2019, p.2) ويتحدث عن عملية جمع البيانات باعتبارها استخلاصا (Sadowski, 2019, p.6). ويلتقط أمور وبيوتوخ (Amoore & Piotukh, 2015) العلاقة بين التجريد والاستخلاص ببراعة. فهما يصفان تحليلات البيانات بأنها طريقة "لتركيز انتباه الإنسان وقراره على أشخاص وأشياء معينة ذات أهمية، مع إبطال أو تجاهل الكثير من السياق المادي الذي استخلصت منه" (Amoore & Piotukh, 2015, p.341).

يجادل نيك كولدري وأوليسيس ميخياس بأنه يمكن فهم الاستخلاص الهائل للبيانات (الشخصية) على أنه "استعمار البيانات" (data colonialism) (Couldry & Mejias, 2019b). ويصفان استعمار البيانات بأنه "نظام ناشئ للاستيلاء على حياة الإنسان بحيث يمكن استخلاص البيانات منها باستمرار من أجل الربح "(Couldry & Mejias, 2019b, p.xiii). وبموجب هذا، "يجمع استعمار البيانات بين الممارسات الاستخلاصية الافتراسية للاستعمار التاريخي مع أساليب التكميم المجردة للحوسبة "(Couldry & Mejias,

---

(1). عثرت في الأصل على كلا المصطلحين في كتاب كيت كروفورد (Kate Crawford) أطلس الذكاء الاصطناعي (Atlas of AI) (2021). في المقدمة، تكتب أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد "على حركتين مزدوجتين من التجريد والاستخلاص: تجريد الظروف المادية لصنعها مع استخلاص المزيد من المعلومات والموارد من الأقل قدرة على المقاومة .(Crawford 2021, 18) "وتستشهد بكتاب مايكل هاردت (Michael Hardt) وأنطونيو نيغري (Antonio Negri) لعام 2017 الجمعية (Assembly) (Hardt & Negri, 2017) كمرجع. ومع ذلك، يهتم هاردت ونيغري بهذه العملية المزدوجة ليس فيما يتعلق باستخلاص الموارد والبيانات للذكاء الاصطناعي ولكن بشكل أعم فيما يتعلق بدور رأس المال المالي في استخلاص القيمة "من الثروة الموجودة في أماكن أخرى، سواء ثروة الأرض أو الثروة الناتجة عن التعاون والتفاعل الاجتماعيين "(Hardt & Negri 2017, p.164). إلى جانب استشهاد كروفورد بهاردت ونيغري (Crawford, 2021, p.217)، لا يبدو أن معظم المؤلفين الذين يستخدمون كلا المصطلحين فيما يتعلق بالبيانات على دراية بعملهم.

2019a, p.337). تجرد البيانات الحياة عن طريق تحويلها إلى معلومات يمكن تخزينها ومعالجتها بواسطة أجهزة الكمبيوتر وتستولي على الحياة عن طريق تحويلها إلى قيمة لطرف ثالث "(Couldry & Mejias, 2019b, p.xiii).

يمكن للمرء أن يجادل مع جون هولواي (John Holloway) بأن هذا يشكل جانبا عاما من أنظمة الهيمنة (Holloway, 2002). يجب فصل العلاقات المتبادلة المعقدة عن سياقها وتحويلها إلى أشياء منفصلة لأنه عندئذ فقط يمكن تحويل هذه الأشياء إلى ممتلكات والسيطرة عليها (Holloway, 2002; Graeber, 2006, p.70–71). وينبغي فهم هذا كشكل من أشكال الاستعمار لأنه لا يتم الاستيلاء على الموارد المادية فحسب، بل على الموارد ذاتها التي نفهم بها العالم أيضا. وبالتالي، فإن القوة الاقتصادية والمعرفية متورطة. لذلك، لا يمكن فهم استخلاص البيانات فقط من منظور منطق الرأسمالية، ولكن أيضا من منظور منطق الاستعمار (Couldry & Mejias, 2019b, p.xii).

على النقيض من المقاربات الماركسية لاستخلاص البيانات التي تحاول تفسير الظاهرة من منظور علاقات العمل (Thatcher et al., 2016)، يقترح كولدري وميخياس أن استخلاص البيانات هو ظاهرة في حد ذاتها، تقوم على مفهوم "التجريد". وهما يقترحان نهجا مشابها لنهج موشيه بوستون (Moishe Postone, 1996). يجادل بوستون بأن الشكل الاجتماعي التأسيسي للرأسمالية بالنسبة لماركس ليس علاقة العمل وإنما تحويل الحياة اليومية إلى سلعة (Postone, 1996). وتماشيا مع هذا، يجادل كولدري وميخياس بأنه لا ينبغي فهم مركزية البيانات في المقام الأول من خلال علاقات العمل الكامنة وراءها (Couldry & Mejias 2019b, p.30f.). وعلى الرغم من أن عمل النقرات واقتصاد الوظائف المؤقتة أو العمل الشبحي ضروريان للحفاظ على البنية التحتية الرقمية (De Stefano, 2015; Gray & Suri, 2019; Kshetri, 2021; Lohmann, 2022; Tirapani & Willmott, 2023) يؤكد كولدري وميخياس على أن استخلاص البيانات لا يمكن اختزاله في علاقات العمل وإنما ينشأ من المنطق التأسيسي الأوسع للتحويل إلى سلعة (Couldry & Mejias, 2019b, p.31). ويكتبان أنه "تمامًا كما غيرت الرأسمالية الصناعية، وفقًا لماركس، المجتمع عن طريق تحويل النشاط البشري العالمي للعمل إلى شكل اجتماعي ذي بعد مجرد (عبر تحويل العمل إلى سلعة)، كذلك فإن الرأسمالية اليوم، في المرحلة التوسعية التي نسميها استعمار البيانات، تحول الطبيعة البشرية (أي التيارات الموجودة مسبقا من حياة الإنسان بكل تنوعها) إلى شكل اجتماعي مجرد حديثًا (البيانات) وهو أيضا مهيأ للتحويل إلى سلعة "(Couldry & Mejias, 2019b, p.32).

## 4- تنظير التجريد والاستخلاص:

يبدو أن المفهومين المزدوجين للتجريد والاستخلاص لهما أهمية كبيرة لجميع المؤلفين المذكورين آنفا، فهما يؤكدان أن الاستخلاص ليس مجرد عملية جمع مادة موجودة مسبقا؛ بل إن البيانات هي طريقة معينة لتجريد العالم. إن الجمع بين هذين المفهومين يسمح للمؤلفين بفهم البيانات من حيث خصائصها الإجرائية. ومن ثم، ينجلي الاقتصاد السياسي الخاص بجمع البيانات ومعالجتها، ليس كأمر خفي يكمن وراء هيئة البيانات، ولكن كجوهر متأصل فيها.

تقدر البيانات كسلعة أو شكل من أشكال رأس المال لأنها تمكن من وظائف تقنية معينة غالبا ما تكون مترابطة وتولد قيمة اقتصادية: تشمل هذه الوظائف تحديد سمات الأشخاص واستهدافهم (على سبيل المثال، للإعلان) وتحسين الأنظمة (على سبيل المثال، نماذج اللغة الكبيرة) ونمذجة الاحتمالات (على سبيل المثال، للشرطة التنبؤية) (قارن مع: Sadowski, 2019, p.5). في كل هذه الوظائف تعد البيانات المكون الأساسي لتقنيات الذكاء الاصطناعي. لفهم مادية البيانات إلى جانب (ولكن ليس قابلا للاختزال إلى) الموارد والطاقة أو العمل، يجب علينا فحص هذه الفئات الوظيفية عن كثب وكيفية ارتباطها بالمفهومين المزدوجين للتجريد والاستخلاص.

وبإيجاز سأجادل بأن هذه الفئات تشير جميعها إلى عمليات متميزة تختزل واقعا يتجاوز حدود الوظيفة، فتجرده بذلك إلى تجريدات وظيفية معينة يمكن دمجها في التقنيات. ويتجلى العنف الذي تنطوي عليه هذه العملية في التاريخ الطويل للاستعمار وإرثه الاستخلاصي في الوقت الحاضر.

### 4-1- التجريد الواقعي:

دعوني أركز أولا على "التجريد". تأتي الكلمة الإنجليزية "abstract" من الكلمة اللاتينية "abstrahō" التي تترجم حرفيا إلى "يسحب/يجذب "(trahō)" بعيدا "(abs). وتشترك المعاني المختلفة لصفة "مجرد" في كونها تدل على الانفصال عن كل ما هو محدد وتجريبي وسياقي وشامل (Wiktionary, 2024). ولأغراض هذه المناقشة، سأعتمد معنى "مجرد" بأنه "منفصل عن أي حالة محددة" (Merriam-Webster Dictionary, 2024a)، أي أنه شيء يُسحب أو يُجذب بعيدا عن السياق.

في التقاليد الفلسفية التجريبية والعقلانية على حد سواء، يشير التجريد إلى عملية ذهنية ينشأ فيها الفكر المجرد إما من التجربة الحسية المباشرة أو من العقل. ومع هذا لا يبدو أن هذه هي الطريقة التي يستخدم بها علماء البيانات النقديون مثل كولدري وميخياس (2019b) وسادوسكي (2019) وكيتشين (2014) المصطلح عندما يصفون البيانات بأنها "شكل اجتماعي ذو بعد مجرد "(Couldry & Mejias 2019b, p.32)، أو "تجريد مسجل" (Sadowski, 2019, p.2)، أو "مادة تنتج عن طريق تجريد العالم إلى فئات" (Kitchin, 2014, p.1). في هذه الأوصاف، تكون البيانات مجردة ليس في الفكر، ولكن في وجودها ذاته كتبسيط للعالم يعتمد على خصائص وظيفية معينة.

هذا الفهم للتجريد لا يتماشى بدقة مع الفروق الراسخة بين العقل والمادة، أو "موضوع المعرفة" و "الموضوع الحقيقي "(Althusser, 1996, p.186) أو فكرة الفكر المجرد والواقع الملموس. والطريقة التي تقاوم بها البيانات هذه الفروق قد يتم التقاطها على أفضل وجه من خلال الفئة الماركسية "للتجريد الواقعي" (Toscano, 2008). لم يستخدم ماركس نفسه هذا المصطلح، ومن الواضح أنه لم يكتب أيضا عن البيانات. صاغ الفيلسوف الاجتماعي ألفريد سون ريتل (Alfred Sohn-Rethel, 1978) المصطلح من خلال تأويله لتحليل ماركس للسلعة في رأس المال (Marx, 1992) ومن مقدمة مساهمة في نقد الاقتصاد السياسي (Marx, 1970).

الأمر الخاص في تفكير ماركس هو أنه بدلا من اعتبار التجريد محتوى فكريا، فهم التجريد كعلاقة اجتماعية (Morris, 1998, p.45). وفقا لتفسير سون ريتل لماركس، لا يمثل شكل السلعة مجرد موضوع حقيقي في الفكر. فقيمة التبادل التي ننسبها، على سبيل المثال، إلى تفاحة أو قطعة قماش، لا تتجلى ببساطة لأن عقول الأطراف المتبادلة تفكر فيها. ففي النهاية، خلال التبادل، من المرجح أن ينظر كلا الطرفين إلى القيمة الاستعمالية الملموسة للتفاحة أو القماش. ومع ذلك من خلال مساواة التفاحة والقماش ببعضهما البعض من خلال التبادل، وبالتالي من خلال أفعالهم، يعاملون كلا من التفاحة والقماش كسلع ذات قيمة تبادل مجردة. بالنسبة لسون ريتل، هذا يعني أن السلعة موجودة كتجريد حقيقي، لأنها تتجلى من خلال أفعال الأفراد وعلاقاتهم ببعضهم البعض بدلا من أفكارهم (Sohn-Rethel, 1978, p.28). في النهاية، وجهة نظر سون ريتل الشاملة هي أن تفكيرنا العلمي المجرد لا يقوم على تجريدات فكرية بل على علاقات اجتماعية مجردة.

## 2-4- التبسيط الوظيفي كتجريد:

يبدو أن هناك حدسا مباشرا حول البيانات كمجرد يمكننا الاتصال به هنا. فبينما نميل إلى تجسيد تجريدات مثل "الموارد" و "الطاقة" و "العمل" من خلال تجسيدها في قطع من المعدن أو محطات طاقة أو مكاتب، يظل معظمنا غير مدرك للبنية التحتية للبيانات. "الخوادم مخبأة في مراكز بيانات لا توصف، وصفاتها الملوثة أقل وضوحا بكثير من المداخن المتصاعدة لمحطات الطاقة التي تعمل بالفحم "(Crawford, 2021, p.41).

ولأننا نفتقر إلى الصور والتجربة الحسية للبيانات، فقد يكون من الأسهل علينا أن نفهمها كمجرد. ومع ذلك، تماما كما أن البيانات هي تجريد وظيفي، كذلك الموارد والطاقة والعمل. يتم إنشاء الموارد الطبيعية عن طريق فصل خصائص مادية وكيميائية معينة للطبيعة عن سياقها، ليس فيما يتعلق بدورها في النظام البيئي، ولكن فيما يتعلق بكيفية إعادة دمجها في وظيفة تقنية. يتم إنشاء الطاقة عن طريق تحديد واستخدام "الإمكانات" في الطبيعة، حيث يضع المرء طاقة أقل مما يحصل عليه. يتم إنشاء العمل البشري عن طريق تمييزه عن أوقات الفراغ واللعب وعن طريق إنشاء مؤسسات (مثل رياض الأطفال والمدارس ودور المسنين) "تحرر" الناس من جميع الالتزامات الأخرى، مما يمكنهم من الوجود كقوة عمل خالصة لفترات معينة من اليوم.

إن اختزال العالم إلى عدد قليل من الخصائص الوظيفية أمر محوري لكل تقنية. يعرف عالم الاجتماع نيكلاس لومان التكنولوجيا على نطاق واسع بأنها تبسيط وظيفي (Luhmann, 2021, p.524). وهو يرى التقنيات كاستراتيجيات للمجتمعات للتعامل مع التعقيد. من خلال التقنيات، يتمكن المجتمع من استبعاد "العالم ككل" ("die Welt-im-übrigen") (Luhmann, 2021, p.524) والتركيز فقط على "سلاسل السبب والنتيجة "(Marton, 2009, p.144) التي تجعل التكنولوجيا تعمل. ويمكن ملاحظة هذا الاستبعاد على أنه ناجح إذا عملت التكنولوجيا بشكل متكرر وموثوق، دون تدخل قوى غير مرغوب فيها من العالم ككل (Luhmann, 2021, p.525).

النقطة هي إنشاء "ارتباطات أحداث مؤكدة "("Gesicherte Ereigniszusammenhänge") (Schulz-Schaeffer, 2000, p.223). ويمكن تجاهل كل شيء آخر طالما أنه لا يعيق (بشكل مباشر) عمل التكنولوجيا. على سبيل المثال، لا يحتاج المرء إلى معرفة مدى مساهمة تشغيل نموذج لغوي كبير في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية أو ما إذا كان عامل النقرات في الهند الذي يقوم بمواءمة النموذج قد نام جيدا أو تشاجر مع زوجته. طالما أن التكنولوجيا تعمل بسلاسة، يصبح كل شيء آخر غير ذي صلة ويمكن تجاهله.

في سياق تزايد تحويل كل شيء إلى بيانات قد يجادل المرء بأن مبدأ التبسيط لم يعد صالحا. إذ يتم امتصاص المزيد والمزيد من تفاصيل حياتنا في تفاعلنا مع التكنولوجيا في شكل بيانات (Campolo & Crawford, 2020, p.7). وفي الواقع فإن الزيادة الهائلة في قوة الحوسبة تجعل من الممكن التعامل مع كميات مذهلة من البيانات. بيد أنه بغض النظر عن مدى وفرة البيانات، يجب أن تظل دائما تجريدا لما تحاول تسجيله. خذ التنميط كمثال: قد يجمع تيك توك بيانات بناء على المدة التي تشاهد فيها أنواعا معينة من مقاطع الفيديو وينشئ ملفا شخصيا لك. مع هذا لن يكون هذا الملف الشخصي سوى تجريد لك أنت المعقد إلى ما لا نهاية. لا تعتمد الوظيفة التكنولوجية لخوارزمية تيك توك على مدى دقة التقاطها لذاتك الحقيقية. كل ما يهم هو دمج ملفك الشخصي المجرد بنجاح في الوظيفة التكنولوجية. بالنسبة لتيك توك كل ما يهم هو أن تقضي المزيد من الوقت على المنصة. والأمر مماثل لتحسين نماذج اللغة الكبيرة: يتم تبسيط السياق الثقافي للكلمات والجمل والمقالات والكتب إلى مصفوفات من المتجهات، والتي تستخدم لضبط النموذج بحيث يعطي استجابات أكثر قبولا بشكل متزايد. مثال آخر هو نمذجة الاحتمالات في الشرطة التنبؤية، حيث يتم تبسيط التركيب الثقافي المعقد للأحياء وتاريخها وتطورها العرضي إلى الاحتمال الإحصائي للجريمة من أجل تخصيص ضباط الشرطة بشكل أكثر كفاءة.

بالطبع، هناك مشاكل متعددة مع هذا التعريف الوظائفي غير السياسي للتكنولوجيا. إذا كانت التكنولوجيا تبسيطا وظيفيا، فعلينا أن نسأل: تعمل لصالح من؟ تبسط لصالح من؟ إلى جانب مفهوم "التجريد الواقعي"، أقترح أنه يمكننا إعادة قراءة لومان بشكل نقدي ومثمر لفهم أفضل لعملية التجريد التي تشكل البيانات والموارد والطاقة والعمل. والمفتاح للقيام بذلك هو فهم التبسيط كشكل من أشكال التجريد، وبدوره، فهم التجريد كعلاقة اجتماعية. "التبسيط" يعني اختزال شيء ما إلى عناصره الأساسية (Merriam-Webster Dictionary, 2024c). وفي حالة التكنولوجيا، هذا يعني اختزال شيء ما إلى عناصره

وخصائصه الوظيفية الأساسية. وما يتم تبسيطه وظيفيا يتم بالتالي سحبه من سياقه الأكثر من وظيفي وبهذا المعنى يكون مجردا.

### 3-4- الاستخلاص وما هو أكثر من الوظائفية:

إن فهم كيف أن هذه العملية غير السياسية للتبسيط والتجريد هي في حد ذاتها سياسية يقودنا إلى مفهوم الاستخلاص. وتعريف الاستخلاص مشابه بشكل لافت لتعريف التجريد. تشترك الكلمة الإنجليزية extract في جذر لاتيني مشابه مع abstract، وتترجم إلى "يسحب/يجذب "(trahō)" خارج "(ex)" (Wiktionary, 2024). كفعل، يمكن أن يعني "استخلاص شيء ما (كما عن طريق البحث)" أو "سحب أو إخراج بالقوة" وكذلك "الحصول بجهد كبير من شخص غير راغب" (Merriam-Webster Dictionary, 2024b). وينعكس التشابه بين "مجرد" و "مستخلص" أيضا في تاريخهما المتشابك، حيث كان كلا المصطلحين يستخدمان في وقت ما بالتبادل (Merriam-Webster Dictionary, 2024b). ومع ذلك يشتمل الاستخلاص أيضا على فعل عنف لا يستحضره مفهوم التجريد على الفور. في "المعنى الضيق والحرفي للاستخلاص"، يشير عنف الاستخلاص إلى "الإزالة القسرية للمواد الخام وأشكال الحياة من سطح الأرض وأعماقها ومحيطها الحيوي" (Mezzadra & Neilson, 2017, p.1). وبمعنى أوسع، يشمل الاستخلاص أيضا جميع الأفعال التي تدخل من خلالها "أنماط التعاون البشري والنشاط الاجتماعي" في عالم علاقات الملكية الرأسمالية (Mezzadra & Neilson, 2017, p.10).

حينما يتم تحويل الناس والأشياء إلى سلع، فإنهم يجردون من سياقهم بمعنى معرفي من خلال إمكانية مقارنتهم في سوق عالمي، وبمعنى سياسي اقتصادي من خلال إمكانية شرائهم والتحكم فيهم من قبل الآخرين. ولفهم حقيقة وعنف الاستخلاص فهما كاملا، يجب أن نفهم الطاقة والموارد والعمل والبيانات ليس كأشياء ثابتة تنتظر جمعها، بل كعمليات تتلاقى فيها التجريد والاستخلاص، وهذا يؤكد أيضا على طابعها المادي الكامل. وما هو متضمن في الاستخلاص هو دائما أكثر من مجرد تسمية مجردة مثل "البيانات" يمكن أن توحي به. وهنا، قد يكون من المفيد استعارة صياغة العلوم الإنسانية البيئية "لأكثر من إنسان"، وهي صياغةٌ أُدخلت للتغلب على النظرة المركزية للإنسان إلى الطبيعة (O'Gorman & Gaynor, 2020). في حالتنا، يمكننا استخدام صياغة "أكثر من" للتغلب على التجريدات الوظيفية والاعتراف بأن عملية الاستخلاص تنطوي على "أكثر من بيانات"، و"أكثر من موارد"، و"أكثر من طاقة"، و"أكثر من عمل". إن الطريقة التي يصبح بها نظام بيئي مجردا إلى مورد أو مصدر طاقة والطريقة التي تصبح بها حياة الإنسان مجردة إلى عمل وبيانات هي أمثلة على كيفية جعل عالم معقد لا نهائيا وأكثر من وظيفي وظيفيا. ولفهم عواقب ذلك، يمكننا أن نسأل أنفسنا افتراضيا ماذا كان سيوجد على أي حال لو لم يتم استخلاصه ودمجه في الوظيفة التكنولوجية للذكاء الاصطناعي. فبينما لم تكن البيانات نفسها لتوجد خارج السياق التكنولوجي، فإن الوقت الذي استغرقه إنشاء البيانات عن طريق إبقاء شخص ما أمام الشاشة كان سيوجد. وبينما لم يكن الليثيوم المستخدم في بطاريات الهواتف الذكية ليوجد كمورد منقى، كان هناك نظام بيئي سليم ومياه شرب نظيفة.

وبينما لم تكن الطاقة لتوجد، كانت هناك أنهار تجري حرة وهواء نقي. وبينما لم يكن العمل ليوجد، كان هناك المزيد من الوقت لقضائه مع الأصدقاء أو العائلة.

سرعان ما ننسى أن التقنيات لا تتكون فقط من صواميل وبراغي وتروس ودوائر ومعالجات ورقائق دقيقة، بل من علاقات اجتماعية أيضا. تخلق التجريدات الوظيفية مثل الموارد والطاقة والعمل والبيانات، انطباعا بوجود علاقة بين الأشياء. وهذا يفسح المجال لتصور وثني للتقنيات التي تبدو وكأنها تعمل عالميا وغير سياسية والتي تعفى من عنف الاستخلاصية (Pieper, 2024, p.23). وفي حين أن عمل أي تقنية معينة يثبت أن اقتران عناصرها الطبيعية المادية مشروع، فإن هذا لا يعني أن العلاقات الاجتماعية التي تتكون منها التكنولوجيا "مشروعة" بالقدر نفسه. وهنا "نحن نواجه تبسيطات وترتيبات اجتماعية سياسية محددة تاريخيا من صنع الإنسان لا تخضع لقوانين مطلقة، ولكن يمكن جعلها مختلفة تماما"( Pieper, 2024, p.23).

إن المعارك السياسية التي تقع في عمليات التجريد والاستخلاص، مثل السكان الأصليين الذين يقاتلون ضد استهلاك المياه في مراكز البيانات في المكسيك، كيريتارو (Querétaro) (Valdivia, 2024)؛ والصرب الذين يحتجون على منجم ليثيوم (The Guardian, 2024)؛ ومشرفي المحتوى في نيروبي (Nairobi) الذين يقاضون فيسبوك (Facebook) (Foxglove, 2024)، توضح أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ليست مجرد شيء محايد له خصائص حية ظاهريا وإنما هي تجسد علاقات اجتماعية هرمية. وتعكس التقنيات، إلى جانب الموارد والطاقة والعمل والبيانات التي تشكلها، عالما مختزلا إلى الاستخدام الوظيفي. وهذه الوظيفة ليست مجرد نتاج للمعرفة الهندسية والبرمجية المجردة؛ بل هي تجريد حقيقي، أي علاقة اجتماعية متجسدة في شكل تقني.

تسلط المعارك السياسية المحيطة بالتجريد والاستخلاص الضوء أيضا على أنه لا يوجد شكل خالص من سيطرة الإنسان على محيطنا. يمكن للطبيعة والأشياء والبشر مقاومة التجريد إلى طاقة وموارد وعمل وبيانات. وأحد أسباب ذلك هو الفاعلية السياسية من جانب البشر. غير أنه وكما أكدت المقاربات الأنطولوجية العلائقية في العقود الأخيرة، يلعب الطابع المادي للبنى التحتية والنظم البيئية والمصنوعات اليدوية أيضا دورا في مقاومة الاستخلاص (Latour, 2000; Bennett, 2010; LeCain, 2015). على سبيل المثال، تستفيد حركات الاحتجاج من الأماكن العامة للتجمع؛ وقد تكون النظم البيئية وعرة لدرجة تمنع سهولة استخلاص الموارد؛ وقد تعقد الأجهزة المزودة بشبكات افتراضية خاصة (VPN) استخلاص البيانات. ومع هذا يمكن للطابع المادي للأشياء أن يسهل أيضا الاستخلاص. على سبيل المثال، يمكن للبنية التحتية العامة أن تعيق التجمعات، ويمكن لمستودعات الموارد التي يسهل الوصول إليها أن تتيح الاستخلاص الرخيص، ويمكن تحفيزنا على تحويل المزيد من جوانب حياتنا إلى بيئات رقمية (يشير ميخياس وكولدري (Mejias & Couldry, 2024) إليها باسم "مناطق البيانات") حيث يمكن التقاط المزيد من سلوكنا في شكل بيانات.

بهذا المعنى، فإن عملية إرساء علاقات وظيفية مجردة اجتماعيا بين الناس والأرض تعاق وتُمكّن من خلال عوامل اجتماعية مادية مختلفة. في هذا السياق، تمثل "البيانات" استراتيجيات متميزة لتجريد واستخلاص مجموعة ضيقة من الخصائص الوظيفية من الأرض ومن حياة البشر المليئة بالصراع الاجتماعي وعدم المساواة. فكر في مليارات الساعات التي تقضى يوميا في جميع أنحاء العالم أمام الأجهزة، والتي تستخلص منها معرفة ومعلومات قيمة حول المشاعر البشرية والتفاعلات والتعرف والانتباه. فكر أيضا في مراقبة الحياة البرية والأنظمة المائية والغلاف الجوي والغابات والأنهار (Turnbull et al. 2023) عبر أجهزة الاستشعار والكاميرات والطائرات بدون طيار، وكذلك الإدارة القائمة على البيانات للنظم البيئية التي تنبع من هذه المراقبة. فكر فيما يضيع في عمليات التجريد والاستخلاص هذه: الوقت الذي كان يمكن أن يقضى بشكل مختلف أو المواد الكيميائية السامة التي يفلت ضررها البيئي من التمثيل الرقمي ومع ذلك تستمر في إلحاق الأذى بالنظم البيئية وصحة الإنسان. كل شيء في عمليات استخلاص البيانات هذه مادي. بيد أن الصراعات الاجتماعية والتفاوتات المحددة التي تنطوي عليها لا يتم التقاطها بشكل كاف عند تقسيمها إلى فئات راسخة من "الموارد" أو "الطاقة" أو "العمل".

## 5- كيف يرتبط نهج علم الاجتماع البيئي للذكاء الاصطناعي بالأنطولوجيات العلائقية والدراسات المناهضة للاستعمار؟

كيف يرتبط هذا بعلم الاجتماع البيئي؟ ولماذا نحتاج إلى علم اجتماع بيئي للذكاء الاصطناعي؟ سيزيد الذكاء الاصطناعي (والعملات المشفرة) من استهلاك الكهرباء في مراكز البيانات العالمية من 2٪ في عام 2022 إلى 4٪ في عام 2025 (IEA, 2024, p.35). وسيزيد هذا أيضا من البصمة الكربونية لصناعة التكنولوجيا إلى 14٪ من جميع الانبعاثات العالمية بحلول عام 2040 (Belkhir & Elmeligi, 2018, p.448). ومن المتوقع أن يؤدي تصنيع والتخلص من المواد اللازمة لبناء مراكز البيانات، وكذلك المصنوعات التكنولوجية لجمع البيانات وتشغيل خوارزميات الذكاء الاصطناعي (على سبيل المثال، أجهزة الكمبيوتر والكاميرات والهواتف الذكية وأجهزة الاستشعار) إلى زيادة استخلاص الموارد والنفايات الإلكترونية. ومن المتوقع أن يرتفع الأخير من 53.6 مليون طن متري في عام 2019 إلى 74.7 مليون طن متري بحلول عام 2030 (Forti et al., 2020).

بالنظر إلى التأثير البيئي المتزايد لتقنيات الذكاء الاصطناعي، من الغريب أن علم الاجتماع البيئي قد أظهر اهتماما ضئيلا بالذكاء الاصطناعي حتى الآن. وهذا أمر مؤسف لأن علم الاجتماع البيئي لديه الأدوات النظرية للنظر إلى ما هو أبعد من مجموعة ضيقة من الخصائص الوظيفية والمناشدات التصالحية من أجل ذكاء اصطناعي أكثر كفاءة أو عدلا أو أخلاقية. بدلا من ذلك، فإنه يركز على الهياكل والعمليات الاجتماعية لإشكالية عمل الذكاء الاصطناعي نفسه (Adams, 2021; Munn, 2023). ودون الرغبة في تقييد الدراسات النقدية متعددة التخصصات للذكاء الاصطناعي والبيانات في حدود تخصص واحد، أعتقد أن علم الاجتماع البيئي يمكن أن يسهم في فهم نقدي لمادية البيانات والذكاء الاصطناعي. ويتماشى الفهم الذاتي

للتخصص مع منهجي في هذه الورقة، وهو فهم الدمار البيئي والتأثيرات والتغيرات دائما فيما يتعلق بالديناميكيات المجتمعية.

في هذه الورقة، أكدت على استبدال التمييز الإشكالي بين البيانات غير المادية المعارضة للموارد المادية والطاقة والعمل بالتمييز الأفضل بين البيانات والموارد والطاقة والعمل المجردة المعارضة لواقع ملموس أكثر من وظيفي. وهذا يضع منهجي بطريقة ما منفتحا على، ولكنه أيضا معارض ل، المقاربات للبيانات المتأثرة بالأنطولوجيات العلائقية مثل نظرية الفاعل الشبكة وما بعد الإنسانية والمادية الجديدة [1] (Parikka, 2014, 2015; Amoore, 2020; McLean, 2020).

تحاول هذه المقاربات إزالة مركزية الفاعلية البشرية من خلال التأكيد على البيانات كظاهرة مادية ملموسة تؤثر بنشاط على البنية التحتية المادية والنظم البيئية والفاعلين البشريين. يمكن اعتبار منح الفاعلية للبيانات مشروعا نقديا طالما أن هذه الفاعلية تفهم على أنها مشكلة اجتماعيا. تعارض الأنطولوجيات العلائقية، مثل واقعية كارين باراد (Karen Barad) الفاعلة، صراحة جوهرية المادة وتسلط الضوء على العمليات التي تنشأ من خلالها الفاعلية (Barad, 2003, p.822).

من شأن نهج ماركسي نقدي يرتكز على مفهوم التجريد الواقعي أن يسهم في بلوغ هذا المقصد، متجاوزا في الوقت ذاته ذلك التردد الذي طالما عِيبَ على الأنطولوجيات العلائقية في التصدي للصراع الاجتماعي (Bessire & Bond, 2014; Hornborg, 2014; Martin, 2014; Kipnis, 2015). ولقد صدقت أمور (Amoore) في قولها إن هيئة البيانات لا تحجب حقيقة مادية يتعين كشف النقاب عنها. فالبيانات في ذاتها حقيقة مادية ينبغي أن نأخذها مأخذ الجد (Amoore, 2020, p.41). والأمر الذي يجب إماطة اللثام عنه هو أننا نشكل هذه المادية معا وأنها ليست بالشيء الملموس، بل هي مجردة في جوهرها. إن تقصي أثر العمليات والبنى الاجتماعية التي نصنع من خلالها البيانات سيمكننا من ربط ماديتها بالصراع الاجتماعي. وهنا يثور السؤال: كيف لهيئة البيانات، باختزالها للعالم إلى سيل من البايتات المخزنة والمعالجة في مراكز بيانات منزوية، أن تمكّن من علاقات اجتماعية مجردة عُرضة لعدم المساواة والصراع، وكيف تكون هي نفسها ممكنة بها؟

لقد أجبرني النطاق النظري لهذه الورقة على معالجة الاستخلاص بشكل غير محدد إلى حد ما. من المهم أن نلاحظ أنه لا ينبغي فهم استخلاصية الذكاء الاصطناعي نظريا فقط على أنها إزالة عنيفة أو قسرية لشيء ما من سياقه. فالعملية التي يتم من خلالها استخلاص حياة الناس ودمجها في السوق الرأسمالية كبيانات لا تشبه فقط الأنماط والاستراتيجيات الاستعمارية للاستخلاص، بل تواصل في كثير من النواحي الاستعمار التاريخي (Adams, 2021, p.179). ففي النهاية، تخضع البنية التحتية التقنية التي تتيح الاستخلاص وتحليل البيانات على نطاق واسع لسيطرة شركات في بلدان الشمال العالمي، والتي استفادت تاريخيا وبنت ثروتها على

(1). بالطبع، هناك اختلافات بين هذه المقاربات بالإضافة إلى تداخلات كبيرة. أقوم بتجميعها هنا تحت مصطلح "الأنطولوجيات العلائقية" فيما يتعلق بتركيزها المشترك على فاعلية الفاعلين غير البشر.

الاستعمار (Mejias & Couldry, 2024, p.50f). ويديم استخلاص البيانات الاستراتيجيات الاستعمارية لنزع الملكية لإنشاء أسواق رأسمالية. وكما أكد علماء مثل نانسي فريزر (Nancy Fraser) أو جيسون مور ( Jason W. Moore)، لا يمكن للرأسمالية القائمة على السوق أن توجد إلا في ومن خلال نزع الملكية الاستعماري (Fraser, 2017; Moore, 2018). فمن أجل استغلال العمل والاستفادة من الموارد الرخيصة والطاقة والأرض، يجب أولا إدخال هذه الأشياء في علاقات الملكية القانونية. ويحدث هذا عندما يتم تمييز جوانب وظيفية معينة وتحويلها إلى سلع للملكية. وفي الوقت نفسه، تترك الظروف الأكثر من وظيفية التي تجعل استخلاصها المستمر ممكنا في المقام الأول غير محولة إلى سلع. ويشير النسويون البيئيون إلى هذا فيما يتعلق بأعمال الرعاية في المجال الخاص والعمل الإنجابي للطبيعة ( Biesecker & Hofmeister, 2010; Barca, 2020). وفي حالة استخلاص البيانات، تصبح الأنماط السلوكية والمعرفة سلعا كبيانات، بينما تظل ظروفها التأسيسية الأكثر من وظيفية (مثل تربية الأطفال وتنشئتهم الاجتماعية) خارج السوق. ويرتبط هذا الفصل بين مجال مُسَوّق من العقلانية الرأسمالية وظروفه التمكينية الأوسع ارتباطا وثيقا بكيفية سيطرة المشروع الاستعماري على السكان من خلال إنشاء أشكال معينة من المعرفة، مثل التعداد الإحصائي للأرض والناس (Appadurai, 2013)، وإدارة جسم الإنسان على صورة الآلة (Fiori, 2020) مع رفض أشكال أخرى من المعرفة، مثل المعرفة الأصلية (Smith, 1999).

لذلك، جادلت كاتريونا غراي(Catriona Gray) بحق بأن استخلاصية الذكاء الاصطناعي تميل إلى أن تكون متجذرة في الأشكال الاستعمارية التاريخية للاستخلاص (Gray, 2023). لا تعكس استخلاصية الذكاء الاصطناعي أو تشبه الأشكال الاستعمارية التاريخية للاستخلاص فحسب؛ بل لها "أسسها ذاتها في الأنظمة الاستعمارية للمعرفة والقيمة "(Gray 2023, 2). غير أنه وعلى عكس حجة غراي الأوسع، يمكن أن يكون من المفيد تحليليا التجريد من التفاصيل التاريخية للاستخلاصية الاستعمارية واختزالها إلى منطقها الأساسي. وفي هذه الحالة، يصبح من الواضح أن البيانات لا تتناسب بدقة مع الديناميكيات الاستخلاصية التاريخية لتبادل غير متكافئ بيئيا بين الشمال العالمي والجنوب العالمي. فأكبر تبادلات البيانات عبر الحدود تتم بين بلدان في الشمال العالمي (McKinsey Global Institute, 2016). والغالبية العظمى من البيانات التي تستخدمها عمالقة تكنولوجيا المعلومات لتطوير خوارزمياتها يتم إنشاؤها من قبل المستخدمين والشركات في الشمال العالمي. وهذا لا يعني أن عمل النقرات الهش في الجنوب العالمي ليس جزءا لا غنى عنه لجعل مجموعات البيانات الكبيرة مفيدة (Tubaro et al., 2020) ولا يعني أنه لا توجد استمرارية مع الاستعمار التاريخي. وإنما يعني أن عملية استخلاص البيانات تتحدانا للنظر في ديناميكيات جديدة تختلف عن الأشكال التاريخية للاستعمار، مثل وقت الشاشة الهائل وأزمة الصحة العقلية المتكشفة بين المراهقين الأمريكيين (Haidt, 2024).

## 6- الخاتمة:

لقد بدأت هذه الورقة بالمشكلة المتمثلة في أنه من ناحية، تتم مناقشة استخلاصية الذكاء الاصطناعي في المقام الأول فيما يتعلق بالبيانات، ومع هذا نادرا ما تعتبر البيانات فئة مادية في حد ذاتها. وهذا يعزز انقساما إشكاليا بين عالم رقمي غير مادي وآخر "تناظري" مادي. إن معاملة البيانات والعالم الرقمي على أنهما غير ماديين يعيق تطوير علم اجتماع بيئي للذكاء الاصطناعي يمكنه التقاط الديناميكيات المادية المحددة لاستخلاص البيانات. لقد اقترحت أن المفهومين المزدوجين للتجريد والاستخلاص من دراسات البيانات النقدية يمكن أن يحل هذه المشكلة. من خلال مفهوم "التجريد الواقعي"، أكدت على وجوب فهم تجريد البيانات فيما يتعلق بالعلاقات الاجتماعية. ومن خلال فحص العمليات الاستخلاصية العنيفة التي يتم من خلالها اختزال حياة الناس الملموسة والتعقيد الملموس للنظم البيئية إلى مجموعة ضيقة من الخصائص الوظيفية ليتم دمجها في التكنولوجيا، يمكننا تفكيك العمل الموضوعي والمحايد ظاهريا لتقنيات الذكاء الاصطناعي. وفي هذه العملية من التجريد والاستخلاص، يمكن فهم البيانات كفئة مادية، متميزة عن، ولكن على قدم المساواة مع، الموارد والطاقة والعمل.

إن مكمن قوة علم الاجتماع البيئي للذكاء الاصطناعي يكمن في قدرته على تجاوز المناشدات البريئة الداعية إلى ذكاء اصطناعي أكثر كفاءة أو أخلاقية أو عدلا؛ وفي التصدي للبنى الاجتماعية التي يقوم عليها عمل الذكاء الاصطناعي في المقام الأول. فلا يكفي إحصاء كيلوغرامات المواد الخام وميغاجولات الكهرباء وساعات العمل التي تبذل في سبيل إيجاده. وإن الانغراق في المادة التي يشكل منها الذكاء الاصطناعي لهو ضرب من العبث إن لم نبحث كذلك في هيئته الاجتماعية نفسها.

## المراجع المعتمدة:


1- Adams, R. (2021). Can artificial intelligence be decolonized? Interdisciplinary Science Reviews, 46(1–2), 176–197. https://doi.org/10.1080/03080188.2020.1840225

2- Althusser, L. (1996). For Marx (B. Brewster, Trans.; New ed.). Verso Books.

3- Amoore, L. (2020). Cloud ethics: Algorithms and the attributes of ourselves and others. Duke University Press. https://doi.org/10.1515/9781478009276

4- Amoore, L., & Piotukh, V. (2015). Life beyond big data: Governing with little analytics. Economy and Society, 44(3), 341–366. https://doi.org/10.1080/03085147.2015.1043793

5- Anshari, M., Hamdan, M., Ahmad, N., Ali, E., & Haidi, H. (2023). COVID-19, artificial intelligence, ethical challenges and policy implications. AI & Society, 38(2), 707–720. https://doi.org/10.1007/s00146-022-01471-6

6- Appadurai, A. (2013). Number in the colonial imagination. In S. Dubow (Ed.), The rise and fall of modern empires, vol II (pp. 243–268). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315237336

7- Barad, K. (2003). Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter. Signs: Journal of Women in Culture and Society, 28(3), 801–831. https://doi.org/10.1086/345321

8- Barca, S. (2020). Forces of reproduction: Notes for a counter-hegemonic Anthropocene. Elements in environmental humanities. Cambridge University Press.

9- Belkhir, L., & Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations. Journal of Cleaner Production, 177, 448–463. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.239

10- Bennett, J. (2010). Vibrant matter: A political ecology of things. Duke University Press.

11- Bessire, L., & Bond, D. (2014). Ontological anthropology and the deferral of critique. American Ethnologist, 41(3), 440–456. https://doi.org/10.1111/amet.12083

12- Biesecker, A., & Hofmeister, S. (2010). Focus: (Re)productivity: Sustainable relations both between society and nature and between genders. Ecological Economics, 69(8), 1703–1711. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.03.025

13- Borgman, C. L. (2007). Scholarship in the digital age: Information, infrastructure, and the internet. MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/7434.001.0001

14- Brevini, B. (2023). Artificial intelligence, artificial solutions: Placing the climate emergency at the center of AI developments. In H. S. Sætra (Ed.), Technology and sustainable development: The promise and pitfalls of techno-solutionism (pp. 23–33). Routledge.

15- Campolo, A., & Crawford, K. (2020). Enchanted determinism: Power without responsibility in artificial intelligence. Engaging Science, Technology, and Society, 6, 1–19. https://doi.org/10.17351/ests2020.277

16- Cillario, L. (1996). L'economia Degli Spettri: Forme Del Capitalismo Contemporaneo. Manifestolibri.

17- Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019a). Data colonialism: Rethinking big data's relation to the contemporary subject. Television & New Media, 20(4), 336–349. https://doi.org/10.1177/1527476418796632

18- Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019b). The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism. Stanford University Press.

19- Crawford, K. (2021). The Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. Yale University Press.

20- De Stefano, V. (2015). The rise of the 'Just-in-Time Workforce': On-demand work, crowd work and labour protection in the 'Gig-Economy'. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.2682602

21- Dorninger, C., Hornborg, A., Abson, D. J., von Wehrden, H., Schaffartzik, A., Giljum, S., Engler, J.-O., Feller, R. L., Hubacek, K., & Wieland, H. (2021). Global patterns of ecologically unequal exchange: Implications for sustainability in the 21st century. Ecological Economics, 179, 106824. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106824

22- Fiori, N. (2020). Plantation energy: From slave labor to machine discipline. American Quarterly, 72(3), 559–579. https://doi.org/10.1353/aq.2020.0035

23- Forti, V., Balde, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). The global E-waste monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. United Nations University/United Nations Institute for Training and Research, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association. http://collections.unu.edu/view/UNU:7737

24- Foxglove. (2024, September 23). Big Win in Kenya! 185 former Facebook content moderators to take their case against mass firing to trial after courts slap down meta appeal. Foxglove. https://www.foxglove.org.uk/2024/09/23/facebook-content-moderators-kenya-meta-appeal/

25- Fraser, N. (207). Behind Marx's hidden abode: For an expanded conception of capitalism. In P. Deutscher & C. Lafont (Eds.), Critical theory in critical times (pp. 141–159). Columbia University Press. https://doi.org/10.7312/deut18150-009

26- Golumbia, D. (2009). The cultural logic of computation. Harvard University Press.

27- Graeber, D. (2006). Turning modes of production inside out: Or, why capitalism is a transformation of slavery. Critique of Anthropology, 26(1), 61-85. https://doi.org/10.1177/0308275X06061484

28- Gray, C. (2023). More than extraction: Rethinking data's colonial political economy. International Political Sociology, 17(2), olad007. https://doi.org/10.1093/ips/olad007

29- Gray, M. L., & Suri, S. (2019). Ghost work: How to stop Silicon Valley from building a new global underclass. Houghton Mifflin Harcourt.

30- Haidt, J. (2024). The anxious generation: How the great rewiring of childhood is causing an epidemic of mental illness. Penguin Press.

31- Hao, K. (2019, June 6). Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes. MIT Technology Review.

32- Hardt, M., & Negri, A. (2017). Assembly. Oxford University Press.

33- Harvey, D. (2012). The 'New' imperialism: Accumulation by dispossession. In B. Ollman (Ed.), Karl Marx. Routledge.

34- Holloway, J. (2002). Change the world without taking power: The meaning of revolution today. Pluto Press.

35- Hornborg, A. (2006). Ecosystems and world-systems: Accumulation as an ecological process. In C. Chase-Dunn & S. J. Babones (Eds.), Global social change: Historical and comparative perspectives (pp. 161–175). Johns Hopkins University Press.

36- Hornborg, A. (2014). Technology as fetish: Marx, Latour, and the cultural foundations of capitalism. Theory, Culture & Society, 31(4), 119–140. https://doi.org/10.1177/0263276413488960

37- IEA. (2024). Electricity 2024. International Energy Agency.

38- Inclezan, D., & Prádanos, L. I. (2023). AI for sustainability: A dangerous fantasy or an unfulfilled potential. In F. P. Appio, D. La Torre, F. Lazzeri, H. Masri, & F. Schiavone (Eds.), Impact of artificial intelligence in business and society: Opportunities and challenges. Routledge.

39- Kallinikos, J. (2005). The order of technology: Complexity and control in a connected world. Information and Organization, 15(3), 185–202. https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2005.02.001

40- Katz, Y. (2017). Manufacturing an artificial intelligence revolution. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.3078224

41- Kipnis, A. B. (2015). Agency between humanism and posthumanism: Latour and his opponents. HAU: Journal of Ethnographic Theory, 5(2), 43–58. https://doi.org/10.14318/hau5.2.004

42- Kitchin, R. (2014). The data revolution: Big data, open data, data infrastructures & their consequences. Sage Publications.

43- Kshetri, N. (2021). Data labeling for the artificial intelligence industry: Economic impacts in developing countries. IT Professional, 23(2), 96–99. https://doi.org/10.1109/MITP.2020.2967905

44- Kwet, M. (2019). Digital colonialism: US empire and the new imperialism in the global south. Race & Class, 60(4), 3–26. https://doi.org/10.1177/0306396818823172

45- Latour, B. (2000). When things strike back: A possible contribution of 'Science Studies' to the social sciences. British Journal of Sociology, 51(1), 107–123. https://doi.org/10.1111/j.1468-4446.2000.00107.x

46- LeCain, T. J. (2015). Against the Anthropocene: A neo-materialist perspective. International Journal for History, Culture and Modernity, 3(1), 1–28. https://doi.org/10.18352/22130624-00301001

47- Lohmann, L. (2022). Labor, energy and the colonial geography of artificial intelligence. The Corner House.

48- Luhmann, N. (2021). Die Gesellschaft der Gesellschaft 1 (11th ed.). Suhrkamp.

49- Mantello, P., & Ho, M.-T. (2023). Emotional AI and the future of wellbeing in the post-pandemic workplace. AI & Society. https://doi.org/10.1007/s00146-023-01639-8

50- Martin, K. (2014). Afterword: Knot-work not networks, or anti-anti-antifetishism and the ANTipolitics machine. HAU: Journal of Ethnographic Theory, 4(3), 99–115. https://doi.org/10.14318/hau4.3.009

51- Marton, A. (2009). Self-referential technology and the growth of information: From techniques to technology to the technology of technology. Soziale Systeme, 15(1), 138–159. https://doi.org/10.1515/sosys-2009-0109

52- Marx, K. (1970). A contribution to the critique of political economy (N. I. Stone, Trans.). International Publishers.

53- Marx, K. (1992). Capital: A critique of political economy, vol 1 (B. Fowkes, Trans.). Penguin Classics.

54- McKinsey Global Institute. (2016). Digital globalization: The new era of global flows. McKinsey Global Institute. https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-globalization-the-new-era-of-global-flows

55- McLean, J. (2020). Changing digital geographies: Technologies, environments and people. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28307-0

56- Mejias, U. A., & Couldry, N. (2024). Datenraub – Der neue Kolonialismus von Big Tech und wie wir uns dagegen wehren können. S. Fischer Verlag.

57- Merriam-Webster. (n.d.). Abstract. In Merriam-Webster.com dictionary. Retrieved August 1, 2024, from https://www.merriam-webster.com/dictionary/abstract

58- Merriam-Webster. (n.d.). Extract. In Merriam-Webster.com dictionary. Retrieved August 1, 2024, from https://www.merriam-webster.com/dictionary/extract

59- Merriam-Webster. (n.d.). Simplify. In Merriam-Webster.com dictionary. Retrieved August 1, 2024, from https://www.merriam-webster.com/dictionary/simplify

60- Mezzadra, S., & Neilson, B. (2017). On the multiple frontiers of extraction: Excavating contemporary capitalism. Cultural Studies, 31(2–3), 185–204. https://doi.org/10.1080/09502386.2017.1303425

61- Mignolo, W. D. (2011). The darker side of western modernity: Global futures, decolonial options. Duke University Press.

62- Mohamed, S., Png, M.-T., & Isaac, W. (2020). Decolonial AI: Decolonial theory as sociotechnical foresight in artificial intelligence. Philosophy & Technology, 33(4), 659–684. https://doi.org/10.1007/s13347-020-00405-8

63- Moore, J. W. (2018). The Capitalocene Part II: Accumulation by appropriation and the centrality of unpaid work/energy. The Journal of Peasant Studies, 45(2), 237–279. https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1272587

64- Morreale, F., Bahmanteymouri, E., Burmester, B., Chen, A., & Thorp, M. (2023). The unwitting labourer: Extracting humanness in AI training. AI & Society. https://doi.org/10.1007/s00146-023-01692-3

65- Morris, M. (1998). Capitalist society and its real abstractions: The critique of reification in Habermas's social theory. Rethinking Marxism, 10(2), 27–50. https://doi.org/10.1080/08935699808685525

66- Munn, L. (2023). The uselessness of AI ethics. AI and Ethics, 3(3), 869–877. https://doi.org/10.1007/s43681-022-00209-w

67- O'Gorman, E., & Gaynor, A. (2020). More-than-human histories. Environmental History, 25(4), 711–735. https://doi.org/10.1093/envhis/emaa027

68- Parikka, J. (2014). The Anthrobscene. University of Minnesota Press.

69- Parikka, J. (2015). A geology of media. Electronic mediations. University of Minnesota Press.

70- Pasquinelli, M., & Joler, V. (2021). The nooscope manifested: AI as instrument of knowledge extractivism. AI & Society, 36(4), 1263–1280. https://doi.org/10.1007/s00146-020-01097-6

71- Pieper, M. (2024). Technology as a strategy of the human? A comparison between the extension concept and the fetish concept of technology. Philosophy & Technology, 37(1), 6. https://doi.org/10.1007/s13347-024-00697-0

72- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. Social Studies of Science, 14(3), 399–441. https://doi.org/10.1177/030631284014003004

73- Postone, M. (1996). Time, labor, and social domination: A reinterpretation of Marx's critical theory. Cambridge University Press.

74- Ricaurte, P. (2019). Data epistemologies, the coloniality of power, and resistance. Television & New Media, 20(4), 350–365. https://doi.org/10.1177/1527476419831640

75- Ricaurte, P. (2022). Ethics for the majority world: AI and the question of violence at scale. Media, Culture & Society, 44(4), 726–745. https://doi.org/10.1177/01634437221099612

76- Robbins, S., & van Wynsberghe, A. (2022). Our new artificial intelligence infrastructure: Becoming locked into an unsustainable future. Sustainability, 14(8), 4829. https://doi.org/10.3390/su14084829

77- Sadowski, J. (2019). When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction. Big Data & Society, 6(1), 2053951718820549. https://doi.org/10.1177/2053951718820549

78- Schulz-Schaeffer, I. (2000). Sozialtheorie Der Technik. Campus Verlag.

79- Smith, L. T. (1999). Decolonizing methodologies: Research and indigenous peoples. Zed Books.

80- Sohn-Rethel, A. (1978). Intellectual and manual labour: A critique of epistemology. Humanities Press.

81- Stanford Graduate School of Business. (2017, May 4). Andrew Ng: Artificial intelligence is the new electricity [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=21EiKfQYZXc

82- Suchman, L. (2023). The uncontroversial 'Thingness' of AI. Big Data & Society, 10(2). https://doi.org/10.1177/20539517231206790

83- Taddeo, M., McNeish, D., Blanchard, A., & Edgar, E. (2021). Ethical principles for artificial intelligence in national defence. Philosophy & Technology, 34(4), 1707–1729. https://doi.org/10.1007/s13347-021-00482-3

84- Thatcher, J., O'Sullivan, D., & Mahmoudi, D. (2016). Data colonialism through accumulation by dispossession: New metaphors for daily data. Environment and Planning D: Society and Space, 34(6), 990–1006. https://doi.org/10.1177/0263775816633195

85- The Guardian. (2024, August 10). Thousands of Serbians protest in Belgrade against lithium mine. The Guardian. https://www.theguardian.com/world/article/2024/aug/10/thousands-of-serbians-protest-in-belgrade-against-lithium-mine

86- Tirapani, A. N., & Willmott, H. (2023). Revisiting conflict: Neoliberalism at work in the gig economy. Human Relations, 76(1), 53–86. https://doi.org/10.1177/00187267211064596

87- Toscano, A. (2008). The open secret of real abstraction. Rethinking Marxism, 20(2), 273–287. https://doi.org/10.1080/08935690801917304

88- Tubaro, P., Casilli, A. A., & Coville, M. (2020). The trainer, the verifier, the imitator: Three ways in which human platform workers support artificial intelligence. Big Data & Society, 7(1). https://doi.org/10.1177/2053951720919776

89- Turnbull, J., Searle, A., Davies, O. H., Dodsworth, J., Chasseray-Peraldi, P., von Essen, E., & Anderson-Elliott, H. (2023). Digital ecologies: Materialities, encounters, governance. Progress in Environmental Geography, 2(1–2), 3–32. https://doi.org/10.1177/27539687221145698

90- Valdivia, A. (2024). The supply chain capitalism of AI: A call to (re)think algorithmic harms and resistance through environmental lens. Information, Communication & Society. https://doi.org/10.1080/1369118X.2024.2420021

91- Verdegem, P. (2024). Dismantling AI capitalism: The commons as an alternative to the power concentration of Big Tech. AI & Society, 39(2), 727–737. https://doi.org/10.1007/s00146-022-01437-8

92- Weber, S. (2017). Data, development, and growth. Business and Politics, 19(3), 397–423. https://doi.org/10.1017/bap.2017.3

93- Wiktionary. (n.d.). Abstract. In Wiktionary, The Free Dictionary. Retrieved August 1, 2024, from https://en.wiktionary.org/w/index.php?title=abstract&oldid=78741990