

Bazele algoritmice și etica în IA: de la teorie la practică

Set de instrumente pentru **sesiuni**
sincrone

CU5 | Studii de caz și proiecte
Suport pentru diapozitive PowerPoint

INDEX

- INTRODUCERE - 3
- PREJUDECĂȚI ALGORITMICE ȘI DE ÎNVĂȚARE AUTOMATĂ - 6
- PREJUDECĂȚILE ALGORITMICE ȘI IMPLICAȚIILE LOR ÎN LUMEA REALĂ - EXEMPLE DE CAZ - 16
- INSTRUMENTE PENTRU DETECTAREA PĂRTINIRILOR ALGORITMICE - 28
- PROIECT | AI ÎN RECRUTARE - 35

INTRODUCERE



Sursa imaginii | Freepik

ÎN ACEASTĂ UNITATE DE COMPETENȚĂ VEȚI GĂSI URMĂTOARELE SUBIECTE:

- Prezentarea diferitelor prejudecăți algoritmice și de învățare automată prin studii de caz care implică TikTok și tehnologii de recunoaștere facială.
- O prezentare generală a instrumentelor concepute pentru a identifica prejudecățile algoritmice și consecințele acestora.
- Un proiect aprofundat privind utilizarea inteligenței artificiale în recrutare, care evidențiază prejudecățile în diferite faze ale proiectului.
- Rolul abordărilor echitabile în învățarea automată și punerea în aplicare a proceselor de audit al prejudecăților.

LA SFÂRȘITUL UNITĂȚII DE COMPETENȚĂ, AR TREBUI SĂ FIȚI CAPABIL SĂ:

- Identificarea diferitelor tipuri și cauze de părtinire algoritmică, precum și exemple de tipuri de părtinire în seturile de date de învățare automată
- Evaluarea prejudecăților algoritmice și a implicațiilor acestora în lumea reală
- Analiza diferitelor instrumente pentru detectarea părtinirilor algoritmice
- Analizați fazele proiectului - Cazul "IA în recrutare"

PREJUDECĂȚI ALGORITMICE ȘI DE ÎNVĂȚARE AUTOMATĂ



Sursa imaginii | Freepik

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CE ESTE PĂRTINIREA ALGORITMICĂ ȘI DE CE ESTE IMPORTANT SĂ SE IA ÎN CONSIDERARE?



SURSA IMAGINII | INFORMAȚII LIPSĂ

- În învățarea automată, algoritmiile utilizează seturi de date sau date de instruire pentru a învăța modele.
- Prejudecățile algoritmice apar atunci când algoritmul ia decizii care dezavantajează sau discriminează sistematic anumite grupuri de persoane, de exemplu, pe baza rasei sau a sexului.
- Prejudecățile algoritmice pot apărea dacă un anumit grup de persoane este subreprezentat în date sau în cazul în care prejudecățile sociale existente sunt încorporate în datele în sine.
- Este esențial să înțelegem cauzele și implicațiile prejudecăților algoritmice pentru a dezvolta soluții etice și demne de încredere în materie de inteligență artificială.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Diferite tipuri de prejudecăți algoritmice

Prejudecățile algoritmice pot fi împărțite, de exemplu, în trei categorii:



1. **Prejudecată preexistentă.** Prejudecăți într-un sistem care există independent și, de obicei, înainte de crearea sistemului. Acestea pot intra într-un sistem în mod intenționat sau neintenționat, fie prin eforturi explicite, fie prin acțiuni inconștiente, chiar și cu intenții bune.



2. **Prejudecățile tehnice** rezultă din constrângeri tehnice sau din considerente tehnice. Sursele de prejudecăți tehnice pot fi găsite în mai multe aspecte ale procesului de proiectare.

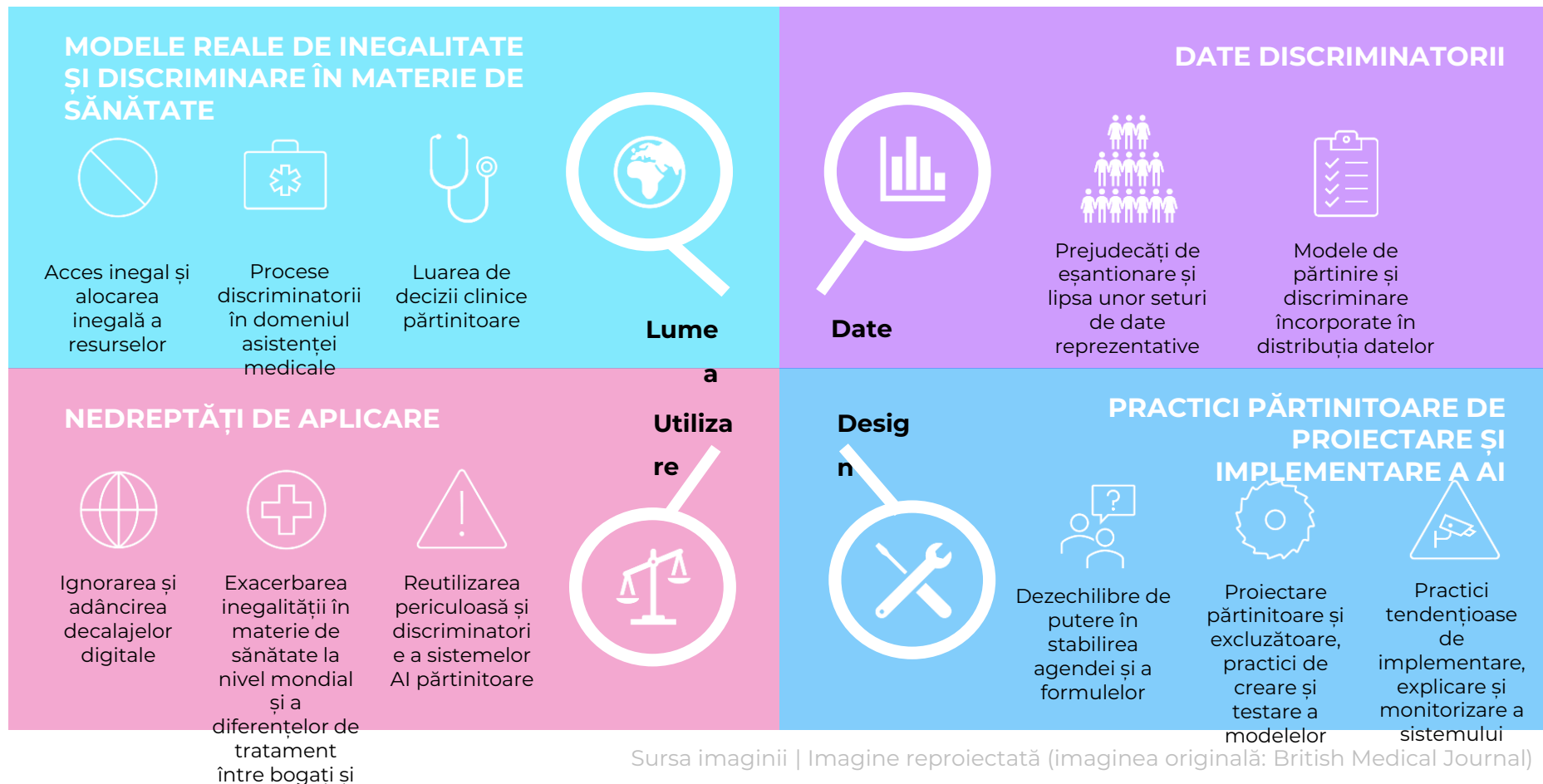


3. **Prejudecata emergentă** apare într-un context de utilizare cu utilizatori reali. Această prejudecată apare, de obicei, la un moment dat după finalizarea unui proiect, ca urmare a schimbării cunoștințelor sociale, a populației sau a valorilor culturale.

Friedman și Nissenbaum (1996)

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Diferite cauze ale prejudecăților



Tehnologiile digitale tind să consolideze inegalitățile accelerate, care pot apărea, de exemplu, ca aplicații discriminatorii. Aceasta este o cauză a discriminării în procesul decizional al IA, care rezultă din lacune etice în dezvoltarea, implementarea sau disponibilitatea acestor tehnologii.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Exemple de tipuri de prejudecăți în seturi de date de învățare automată

Inginerii instruiesc modelele de învățare automată furnizându-le un set de exemple de instruire. Implicarea oamenilor în selectarea și furnizarea datelor poate cauza prejudecăți.

Să analizăm următoarele tipuri de prejudecăți:

- Tendința de raportare
- Tendința de atribuire de grup
- Prejudecăți implicite
- Tendința de automatizare
- Selecția părtinitoare

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Exemple de tipuri de prejudecăți în seturi de date de învățare automată

Tendința de raportare

- Frecvența evenimentelor, proprietăților sau rezultatelor dintr-un set de date nu reflectă frecvența din lumea reală.
- Prejudecățile rezultă din concentrarea pe documentarea circumstanțelor neobișnuite sau memorabile.
- Situațiile obișnuite pot fi neglijate, deoarece se presupune că acestea sunt evidente.

Exemplu

În formarea unui model de analiză a sentimentelor, acesta prezice dacă recenziile la cărți sunt pozitive sau negative pe baza contribuțiilor utilizatorilor la un site web popular. Majoritatea recenziilor din datele de instruire exprimă opinii extreme (fie că iubesc, fie că urăsc o carte), deoarece este mai puțin probabil ca oamenii să recenzeze o carte dacă au o reacție moderată. Ca urmare, modelul nu reușește să prezică corect sentimentul pentru recenziile care utilizează un limbaj subtil pentru a descrie o carte.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Exemple de tipuri de prejudecăți în seturi de date de învățare automată

Tendința de atribuire de grup

Tendința de atribuire de grup este tendința de a aplica caracteristici individuale unui întreg grup din care fac parte. Există două forme principale:

- **Prejudecată de grup:** preferarea membrilor propriului grup sau a caracteristicilor comune.

Exemplu | Doi ingineri care instruiesc un model de selecție a CV-urilor pentru dezvoltatorii de software pot favoriza candidații de la aceeași academie de informatică pe care au urmat-o, presupunând că aceștia sunt mai calificați.

- **Tendința de omogenitate în afara grupului:** stereotipizarea persoanelor dintr-un grup din care nu faci parte, considerând că trăsăturile lor sunt mai uniforme.

Exemplu | Doi ingineri care pregătesc un model de evaluare a CV-urilor pot presupune că toți candidații care nu au urmat o anumită academie de informatică nu au expertiza necesară pentru rolul respectiv.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Exemple de tipuri de prejudecăți în seturi de date de învățare automată

Prejudecăți implicite

Prejudecățile implicite apar atunci când se fac presupuneri bazate pe modele mentale și experiențe personale care nu se aplică universal.

Exemplu | Un inginer care antrenează un model de recunoaștere a gesturilor folosește o scuturare a capului pentru a indica "nu". Cu toate acestea, în unele regiuni, o scuturare a capului înseamnă "da".

- Un tip comun de prejudecată implicită este **prejudecata de confirmare**, în care constructorii de modele procesează inconștient datele pentru a afirma convingerile existente.
- Uneori, creatorii de modele pot continua instruirea până când rezultatele se aliniază ipotezei lor inițiale, ceea ce se numește **prejudecata experimentatorului**.
- **Exemplu** | Un inginer care construiește un model de agresivitate canină asociază hiperactivitatea cu o întâlnire din copilărie cu un pudel de jucărie. În ciuda faptului că modelul prezintă inițial pudeli de jucărie ca fiind calmi, inginerul continuă reeducarea modelului până când acesta indică faptul că pudeli mai mici sunt mai agresivi, confirmând astfel prejudecata sa inițială.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Exemple de tipuri de prejudecăți în seturi de date de învățare automată

Tendința de automatizare

Preferința pentru rezultatele obținute de la sistemele automatizate față de cele neautomatizate, indiferent de ratele de eroare respective.

Exemplu

Inginerii de software de la un producător de angrenaje erau încântați să introducă un model "inovator" nou instruit, conceput pentru a detecta angrenajele defecte. Cu toate acestea, entuziasmul lor a dispărut atunci când un director de fabrică a subliniat că precizia modelului și ratele de rechemare erau cu 15% mai mici decât cele obținute de inspectorii umani.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Exemple de tipuri de prejudecăți în seturi de date de învățare automată

Selecția părtinitoare

Abuzul de selecție apare atunci când exemplele dintr-un set de date nu sunt alese într-un mod care să reprezinte distribuția lor în lumea reală. Aceasta poate lua mai multe forme.

- **Prejudecăți de acoperire:** datele nu sunt selectate într-un mod reprezentativ.

Exemplu | Un model AI este antrenat să recomande restaurante pe baza recenziilor clienților. Cu toate acestea, modelul este antrenat numai pe baza recenziilor unui lanț de restaurante popular, ignorând recenziile altor restaurante. Prin urmare, este posibil ca recomandările modelului AI să nu reflecte cu exactitate gusturile și preferințele diferiților clienți potențiali, deoarece acesta nu a luat în considerare opiniile clienților care au vizitat alte restaurante.

- **Prejudecata non-răspunsului (sau prejudecata participării):** datele devin nereprezentative din cauza lipsei de participare în timpul colectării datelor.

Exemplu | Un sistem de recomandare a filmelor bazat pe inteligență artificială colectează feedback de la utilizatorii unei anumite platforme de streaming, dar ignoră feedback-ul de la utilizatorii altor platforme, rezultând că preferințele acestora nu sunt reprezentate în mod adecvat. În consecință, este posibil ca recomandările de filme generate de AI să nu reflecte în mod eficient gusturile diferite ale tuturor utilizatorilor din cauza lipsei de feedback de la utilizatorii diferitelor platforme de streaming.

Prejudecată de eșantionare: în timpul colectării datelor nu se utilizează o randomizare adecvată.

- **Prejudecată de eșantionare:** în timpul colectării datelor nu se utilizează o randomizare adecvată.

Exemplu | Un model AI este antrenat să prezică vânzările viitoare ale unui produs nou prin chestionarea persoanelor care l-au cumpărat și a persoanelor care au cumpărat un produs similar cu privire la obiceiurile lor de cumpărare. În loc să aleagă oamenii la întâmplare, anchetatorii i-au ales pe primii 200 care au răspuns la sondaj, ceea ce ar putea însemna că au fost mai încântați de produs decât majoritatea cumpărătorilor.

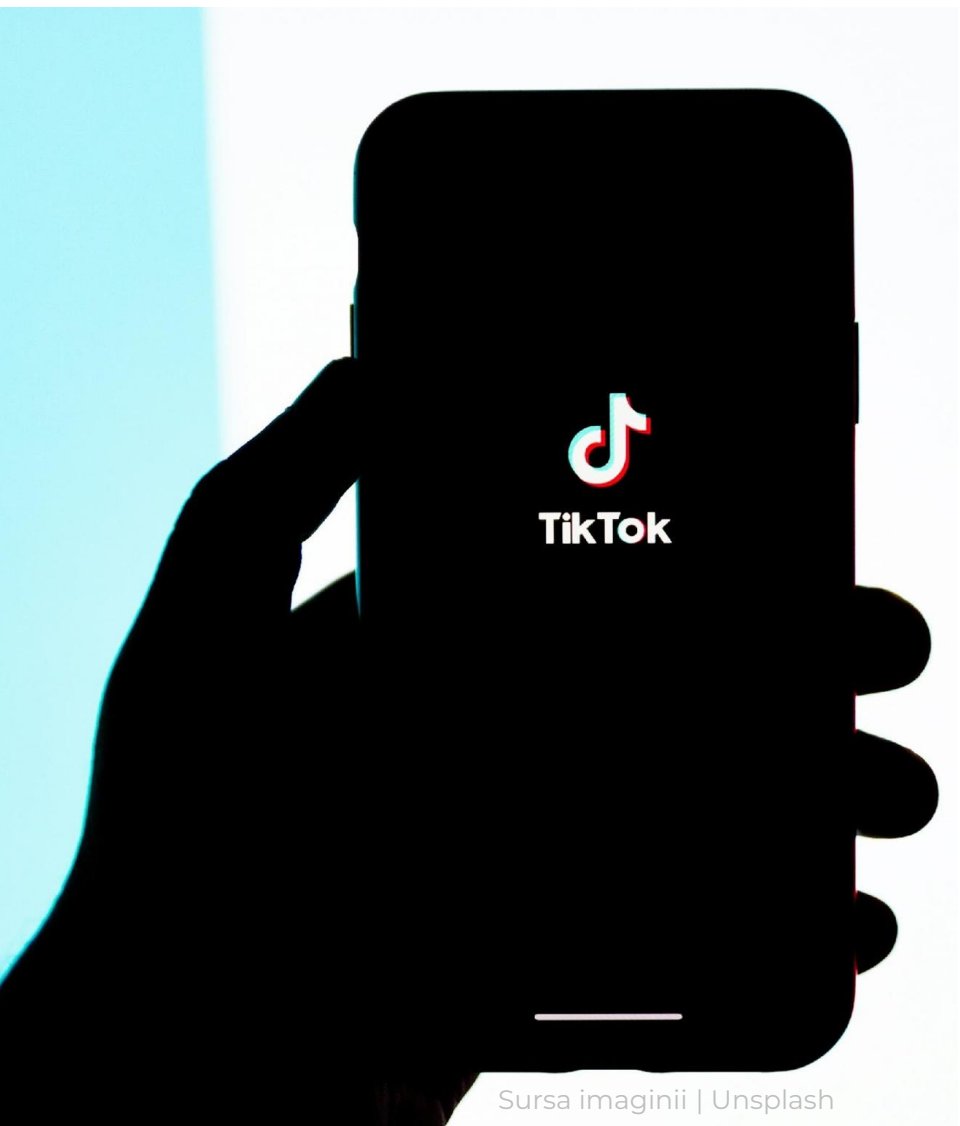
PREJUDECĂȚILE ALGORITMICE ȘI IMPLICAȚIILE LOR ÎN LUMEA REALĂ - EXEMPLE DE CAZ



Sursa imaginii | Freepik

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CASE - Algoritmul dăunător al TikTok



Sursa imaginii | Unsplash

Compania națională de media din Finlanda Yle a investigat ce fel de conținut arată algoritmul TikTok **unei adolescente de 13 ani care suferă de depresie și are o imagine corporală distorsionată.**

- Yle a creat un profil pentru **personajul fictiv Ella**, care o reprezintă pe fata depresivă de 13 ani.
- Cercetătorul de date de la Yle a navigat pe TikTok cu profilul Ellei timp de puțin peste cinci ore.

Aruncați o privire la videoclipurile pe care TikTok le-a prezentat pentru **Ella** **în articolul din Yle**

Yle, 11 noiembrie 2023

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CASE - Algoritmul dăunător al TikTok Rezultatele au fost alarmante

1. HOUR - conținut nociv 7% din 100%

(Videoclipurile privind problemele de sănătate mintală și problemele alimentare au fost considerate conținut dăunător).

- La început - videoclipuri vesele despre mâncare, căței, pisici, skateboarding și glume.
- Ella se mai uită puțin la videoclipurile cu mâncare.
- După doar 5 minute, Ella se oprește să se uite la un videoclip despre o femeie care țipă.
- În doar câteva momente, TikTok prezintă un videoclip despre antidepresive.
- Mai multe videoclipuri privind sănătatea mintală și mesele ușoare.

"Algoritmul Tiktok învață rapid ce subiecte interesează un browser."

Imagini: Unsplash & Pexels

2. HOUR - conținut dăunător 28% din 100%

- Tonul videoclipurilor devine mai întunecat.
- Conținut ocazional pe teme precum îngrijirea părului și animalele.
- **Conținutul legat de sinucidere și automutilare începe acum să apară în videoclipuri.**
- Printre videoclipuri, există și conținut care, de exemplu, încurajează oamenii să continue în ciuda dificultăților.

Yle, 11 noiembrie 2023

SURSĂ IMAGINI | Unsplash & Pexels

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CASE - Algoritmul dăunător al TikTok Rezultatele au fost alarmante

"Într-un videoclip, o femeie cu o tulburare mintală vorbește despre faptul că uneori îi vine să-și ia viața."

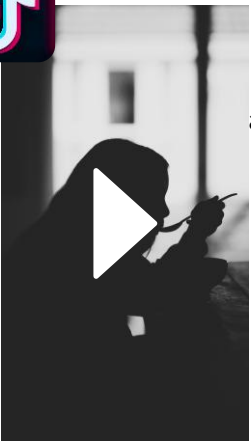
Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CASE - Algoritmul dăunător al TikTok

Rezultatele au fost alarmante

3. HOUR - conținut dăunător 68% din 100%

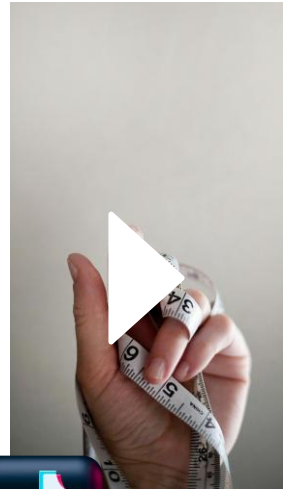
- Chiar înainte de începerea celei de-a treia ore de navigare, TikTok îi arată Ellei primul videoclip despre tulburările alimentare.
- După primul videoclip, încep să apară mai multe conținuturi despre tulburările alimentare, iar Ella se oprește să le urmărească.



mult conținut despre alimentele hipocalorice și agresiune.

4. HOUR - conținut dăunător 57% din 100%

- Puțin mai puține videoclipuri despre depresie și autoagresiune.
- În schimb, algoritmul TikTok pare să fi recunoscut că Ella este interesată în special de mesele ușoare și de conținutul toxic care o încurajează să își limiteze alimentația.
- Mai multe videoclipuri despre alimente și pierderea în greutate decât înainte.



Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

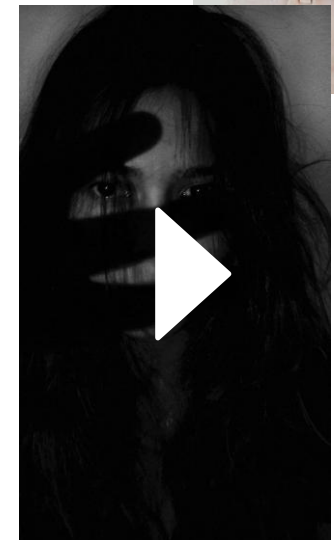
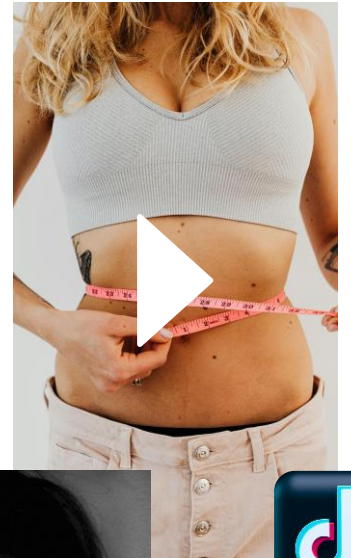
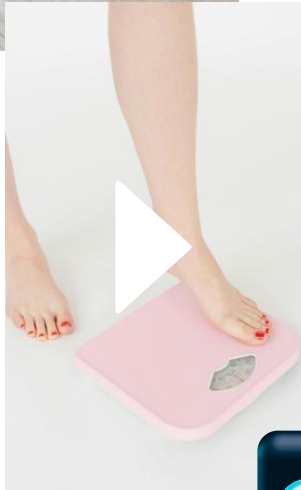
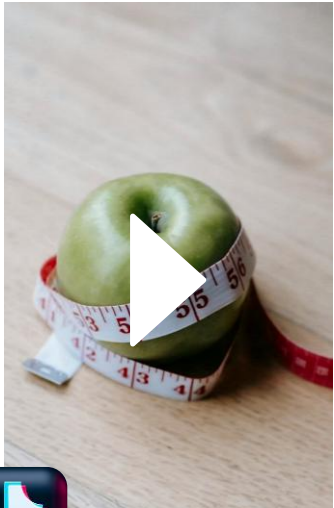
CASE - Algoritmul dăunător al TikTok Rezultatele au fost alarmante

5. HOUR - conținut nociv 65% din 100%

- **Pe ecranul Ellei apar videoclipuri și mai triste.**
- Videoclipuri care glorifică tulburările de alimentație și care acum oferă în mod direct sfaturi concrete cu privire la modul de a limita consumul de alimente.

THE END OF BROWSING - conținut dăunător 95% din 100%

- La sfârșitul procesului de navigare, algoritmul Tiktok i-a arătat Ellei un număr foarte mare de videoclipuri legate de depresie, tendințe suicidare, diete hipocalorice și tulburări alimentare.



Yle, 11 noiembrie 2023

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CASE - Algoritmul dăunător al TikTok

Rezultatele au fost alarmante

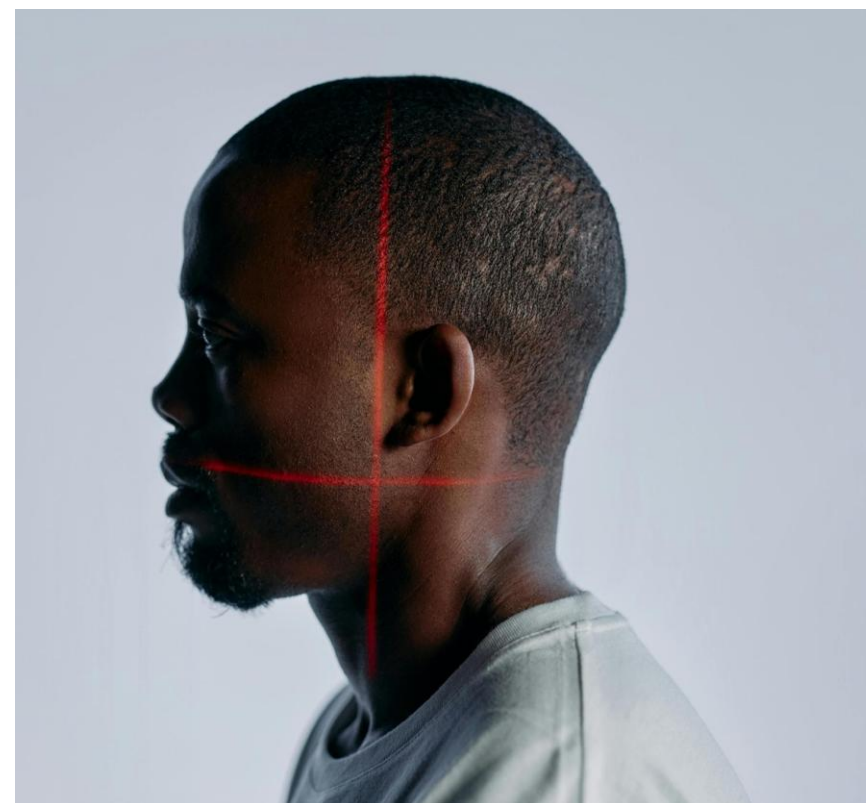
Potrivit psihologului social, Suvi Uski, algoritmul arată utilizatorului conținut care îl interesează cât mai mult posibil, indiferent cât de dăunător este acesta. Uski spune că acest lucru este deosebit de problematic deoarece, în același timp, Tiktok este de departe cea mai dependentă dintre aplicațiile sociale.

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Preocupări etice legate de recunoașterea facială

Recunoașterea facială - ce și cum?

- Un sistem de recunoaștere facială **scanează și identifică fața unei persoane prin compararea acesteia cu o imagine digitală stocată sau cu un cadru dintr-un clip video** dintr-o bază de date, utilizând un algoritm de inteligență artificială.
- Tehnologia funcționează **prin identificarea trăsăturilor faciale** dintr-o imagine **și compararea acestora cu alte** imagini sau clipuri video din baza de date cu ajutorul unui algoritm AI.



Sursa imaginii | Pexels

Shehmir Javaid, 12 ianuarie 2024)

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Recunoașterea facială - exemple de utilizare a acesteia



- 1 **Asistență medicală.** Scanarea automată a feței pacientului folosind recunoașterea facială pentru a extrage istoricul medical și informațiile privind asigurarea. De asemenea, utilizat în diagnosticarea afecțiunilor medicale.
- 2 **Comerț cu amănuntul.** Amazon utilizează recunoașterea facială pentru plățile fără contact. Poate fi utilizată în personalizarea experienței de cumpărături, de exemplu, pentru oferte de fidelizare a clienților. De asemenea, poate fi utilizată pentru a îmbunătăți securitatea comerțului cu amănuntul.
- 3 **Bănci și finanțe.** Utilizate în identificarea și verificarea clienților. Pentru a accelera procesul de integrare a clienților. Și pentru a reduce tâlhăriile sau fraudele bancare.

Servicii de aplicare a legii și de securitate. În identificarea și înregistrarea infractorilor și a persoanelor de interes. Pentru detectarea

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

CASE - Colectarea neetică a datelor de recunoaștere facială



Video despre recunoașterea facială în aeroporturi pe canalul Youtube al Washington Post

► Urmăriți videoclipul privind recunoașterea facială în aeroporturi.

? Ce probleme etice apar în timpul filmării?

Washington Post, 10 iunie 2019

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Preocupări etice privind colectarea datelor de recunoaștere facială

"FBI, ICE descoperă că fotografiile de pe permisele de conducere ale statelor sunt o mină de aur pentru căutările prin recunoaștere facială"

[Citiți articolul în The Washington Post pe 7 iulie 2019](#)

Agenți ai Biroului Federal de Investigații și ai Serviciului de Imigrări și Executare a Vămilelor au utilizat bazele de date ale permiselor de conducere ale statelor ca sursă bogată pentru recunoașterea facială și au scanat fotografiile a milioane de americani fără știrea sau consimțământul acestora.

Drew Harwell, The Washington Post, 7 iulie 2019

Prejudecăți algoritmice și de învățare automată

Prejudecăți rasiale în sistemele de recunoaștere facială

"Persoanele asiatice și afro-americiane au fost de până la 100 de ori mai susceptibile de a fi identificate greșit decât bărbații albi, în funcție de algoritmul specific și de tipul de căutare."

[Citiți articolul în The Washington Post pe 19 decembrie 2019](#)

Studiul federal a confirmat că **multe dintre sistemele de recunoaștere facială au prejudecăți rasiale.**

Drew Harwell, The Washington Post, 19 decembrie 2019

INSTRUMENTE PENTRU DETECTAREA PĂRTINIRILOR ALGORITMICE



Sursa imaginii | Freepik

Instrumente pentru detectarea părtinirilor

Evaluarea impactului etic al UNESCO

- Elaborat de UNESCO, 2023
- Un instrument pentru realizarea unei evaluări etice prin evaluarea și identificarea beneficiilor și riscurilor sistemelor AI
- Instrumentul constă în diverse întrebări care sunt gata să fie completate
- Atât întrebări deschise, cât și întrebări cu variante multiple de răspuns
- Etica este luată în considerare prin concepție pe tot parcursul evaluării
- Începeți cu întrebări de încadrare, urmate de întrebări legate de principiile UNESCO.

Instrumentul vă va ajuta să răspundeți la întrebări precum:

- Cine va interacționa cu soluția AI?
- Care sunt rolurile și responsabilitățile în cadrul echipei AI?
- Care sunt părțile interesate care vor fi afectate de sistemul AI?
- Cum sunt luate în considerare siguranța și securitatea?
- Orice aspecte legate de durabilitate, confidențialitate, transparență, explicabilitate și responsabilitate

Figure 2: Positionality Matrix (developed by The Alan Turing Institute)



Instrumente pentru detectarea părtinirilor

Evaluarea impactului etic al UNESCO

Cum detectează instrumentul prejudecățile?

- Secțiunea Echitate, nediscriminare, diversitate se concentrează mai detaliat asupra prejudecăților care apar în date
- Prejudecățile sunt abordate și prin acordarea de atenție rolurilor și responsabilităților.

6.2. Procedural Assessment

Throughout this section, when responding to questions about testing with particular groups, the project team should consider especially – but not only – race, colour, descent, gender, age, language, religion, political opinion, national origin, ethnic origin, social origin, economic or social condition of birth, and disability. Please specify if testing was conducted on groups that combine several of these criteria i.e. if the system has been tested in terms of intersectionality.

6.2.1. Preventing discriminatory outcomes:

6.2.1.1. Has the algorithm been tested with different groups?

6.2.1.1.1. Was there a difference in terms of accuracy rate (or any other performance metric used)? Please describe any difference of this kind.

6.2.1.1.2. Was there a discriminatory effect for particular groups?

6.2.2. Data quality and preventing discriminatory bias:

6.2.2.1. Are processes in place to test data against biases?

6.2.2.1.1. Have you undertaken an analysis of the data to prevent societal and historical biases in data?

6.2.2.1.2. Is the data well-balanced and does it reflect the diversity of the targeted end-user population?

6.2.2.1.3. Are there any differences you can foresee between the data used for training and the data processed by the AI system which could result in the AI system producing discriminatory outcomes or performing differentially for different groups?

6.2.2.1.4. Have you developed a process to document how data quality issues can be resolved during the design process?

6.2.2.1.5. Did you put in place educational and awareness initiatives to help AI designers and developers gain awareness of the possible bias they can introduce through the design and development of the AI system?

6.2.2.1. Are processes in place to test data against biases?

Instrumente pentru detectarea părtinirilor algoritmice

ALTAI

- Listă de evaluare a IA de încredere
- Elaborat de Grupul de experți la nivel înalt (AI HLEG) privind inteligența artificială, Comisia Europeană
- Lista de evaluare pentru AI de încredere (ALTAI)
- Lista celor 7 cerințe pentru o inteligență artificială demnă de încredere, care sunt definite mai precis pe site-ul web
- Include o recomandare privind modul de completare a ALTAI și cine ar trebui să fie implicat
- [Găsiți-l aici](#)

Sections of the ALTAI

- 📁 Human Agency and Oversight
- 📁 Technical Robustness and Safety
- 📁 Privacy and Data Governance
- 📁 Transparency
- 📁 Diversity, Non-Discrimination and Fairness
- 📁 Societal and Environmental Well-being
- 📁 Accountability

Is the **AI system** designed to interact, guide or take decisions by human **end-users** that affect humans ('**subjects**') or society? ⓘ *

- ☐ Yes
- ☐ To some extent
- ☐ No
- ☐ Don't know

Did you put in place procedures to avoid that **end-users** over-rely on the **AI system**? ⓘ *

- ☐ Yes
- ☐ No

Instrumente pentru detectarea părtinirilor algoritmice

ALTAI

Cum detectează instrumentul prejudecățile?

- Secțiunea Diversitate, nediscriminare și corectitudine a instrumentului ALTAI se concentrează pe evitarea prejudecăților nedrepte.
- Instrumentul ALTAI evaluează prejudecățile algoritmice prin întrebări specifice, evaluând datele de intrare și proiectarea algoritmului pentru prejudecăți, promovând în același timp incluziunea, accesibilitatea și participarea părților interesate pentru a asigura corectitudinea și transparența în sistemele AI.

Avoidance of unfair bias

Did you establish a strategy or a set of procedures to avoid creating or reinforcing **unfair bias** in the **AI system**, both regarding the use of input data as well as for the algorithm design?  *

☐ Yes

☐ No

Did you consider a mechanism to include the participation of the widest range of possible stakeholders in the **AI system**'s design and development?

 *

☐ Yes

☐ No

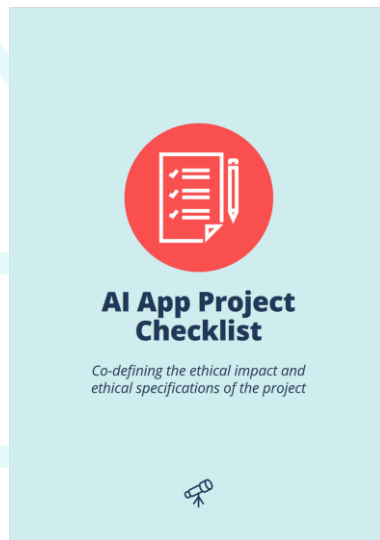
Instrumente pentru detectarea părtinirilor

algoritmice

Set de instrumente etice pentru dezvoltarea aplicațiilor IA

- Dezvoltat de Mario Sosa Hidalgo, (TU Delft Industrial Design Engineering)
- Luarea în considerare a eticii în dezvoltarea aplicațiilor IA
- Trusă de instrumente inovatoare care are o abordare activă, concretă și vizuală

[Găsiți-I aici](#)



AI APP PROJECT CHECKLIST

Name of the Project

1 Goal

2 Team Accountable for App

Client

3 Context of the Project

4 Stakeholders Impacted

5 Type of Impact

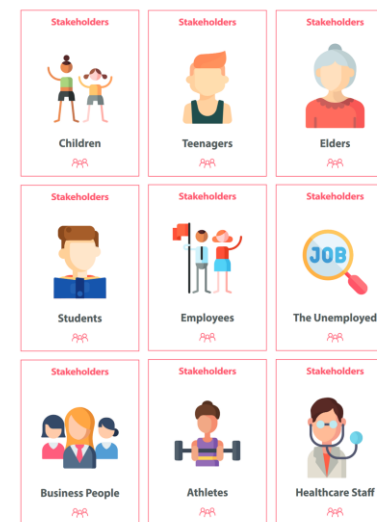
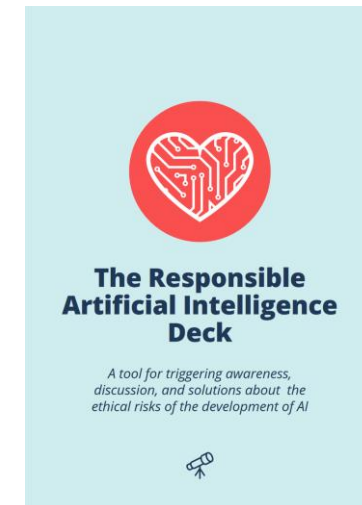
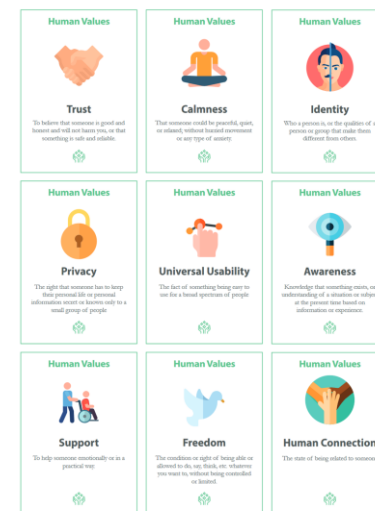
6 AI Algorithm & Learning Model used

7 Data Type

8 Data Source

9 Ethical Principles Checklist (Order by relevance for project: High(+)/ Med(0)/ Low(-))

High(+)	Med(0)	Low(-)
Data Privacy	Honest Communication	Human Well-Being
Data Safety	Accountability	Governance
Explainability	Fairness	User Safety
Transparency	Value Alignment	



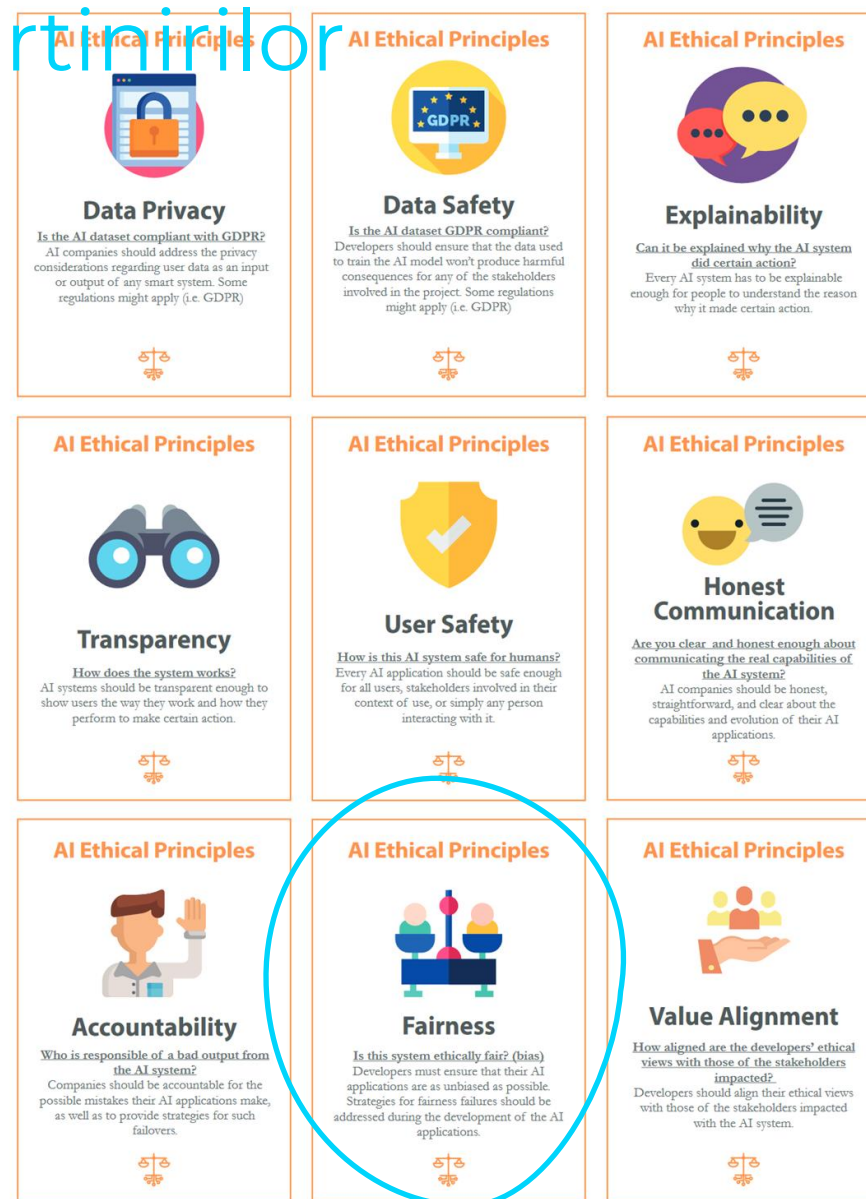
Mario Sosa Hidalgo, 2019

Instrumente pentru detectarea părtinirilor algoritmice

Set de instrumente etice pentru dezvoltarea aplicațiilor IA

Cum detectează instrumentul prejudecățile?

Instrumentul lui Mario Sosa abordează prejudecățile și recomandă dezvoltatorilor să se asigure că sistemul de inteligență artificială dezvoltat este cât mai imparțial posibil, amintind de strategiile pentru eșecurile de corectitudine.



Top icons by Flaticon.com

Mario Sosa Hidalgo, 2019

PROIECT | AI ÎN RECRUTARE



Sursa imaginii | Freepik

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



DEFINIREA
PROBLEMEI ȘI
ÎNȚELEGEREA
AFACERII



Studiu de caz | Context

O companie industrială globală se confruntă cu ineficiențe și incertitudini în procesul său de recrutare, care pune o presiune semnificativă pe departamentul de resurse umane, consumând timp și resurse.

Anticipând creșterea viitoare, compania recunoaște, de asemenea, nevoia urgentă de a angaja o varietate de specialiști, inclusiv ingineri, specialiști în marketing, profesioniști în finanțe, programatori și manageri de proiect.

Concurența acerbă pentru angajați competenți și costurile ridicate asociate erorilor de recrutare subliniază importanța unei recrutări de succes. Situația crește presiunea asupra echipei de resurse umane, a cărei sarcină este să asigure succesul și buna desfășurare a procesului de recrutare.

Ca urmare, compania analizează dezvoltarea unei soluții de inteligență artificială adaptată nevoilor sale de recrutare.

Atunci când se integrează inteligența artificială în procesul de recrutare, obiectivul principal este de a îmbunătăți eficiența, obiectivitatea și rata generală de succes a recrutării.

Ca prim pas, sunt luate în considerare avantajele și dezavantajele unei soluții de recrutare bazate pe IA.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Recrutarea AI | PROS și CONS

PROS

- **Eficiență și gestionarea timpului:** Inteligența artificială eficientizează sarcinile, concentrând recrutorii pe strategie și accelerând procesul de angajare
- **Îmbunătățirea calității candidaților:** AI analizează datele pentru a selecta cei mai potriviți candidați, reducând astfel fluctuația de personal
- **Îmbunătățirea experienței solicitantului:** AI oferă actualizări în timp util, îmbunătățind comunicarea
- **Reducerea costurilor:** AI reduce costurile de recrutare prin reducerea muncii manuale în sarcinile de rutină
- **Egalitate sporită:** IA reduce prejudecățile, sporind obiectivitatea la angajare -> Îmbunătățirea diversității
- **Analiza inteligentă a rețelelor sociale:** AI evaluează social media pentru potrivire culturală
- **Recrutare globală:** Inteligența artificială depășește barierele lingvistice, permițând accesul la un număr mai mare de talente

CONS

- **Implicare personală redusă:** IA face ca recrutarea să devină mai mecanică, ceea ce poate descuraja candidații
- **Riscul de părtinire:** proiectarea necorespunzătoare a IA sau datele părtinitoare pot compromite diversitatea și echitatea, perpetuând inegalitățile sociale
- **Securitatea datelor:** Gestionarea datelor cu caracter personal de către inteligența artificială generează riscuri de confidențialitate și atacuri cibernetice
- **Costuri ridicate ale investițiilor:** IA în recrutare necesită investiții financiare și de resurse semnificative
- **Judecata umană:** Dependența de AI ar putea rata candidați calificați din cauza problemelor legate de date
- **Conformitatea juridică:** AI de recrutare trebuie să se adapteze la legile în schimbare pentru a menține echitatea
- **Evaluarea culturală:** Este posibil ca inteligența artificială să nu evalueze eficient potrivirea culturală sau munca în echipă

(www.recruiter.com, 2023; Bursell & Roumbanis, 2024; Arivu Recruitment, 2023; Köchling & Wehner, 2020, Albaroudi et al., 2024, Sheard, 2022; Albassam, 2023).

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



DEFINIREA PROBLEMEI ȘI ÎNȚELEGEREA AFACERII

Înțelegerea problemei

Compania începe cercetarea de bază pentru a dezvolta o soluție AI, formând o echipă internă dedicată identificării principalelor provocări din procesul de recrutare existent. Echipa realizează interviuri cu o serie de părți interesate, inclusiv departamentul de resurse umane, angajații nou angajați și managerii care au integrat recent noi membri ai echipei. De asemenea, echipa culege date privind costurile actuale de recrutare și analizează rata de succes a acestor inițiative.

Înțelegerea percepțiilor potențialilor angajați cu privire la utilizarea IA în recrutare este esențială pentru companie. Aceasta urmărește să evite orice afectare a reputației sau a mărcii sale. Pentru a realiza acest lucru, compania se angajează să se asigure că adoptarea inteligenței artificiale nu numai că este acceptată pe scară largă, dar și că aderă la standardele etice și juridice.



Proiect | Inteligența artificială în recrutare



DEFINIREA PROBLEMEI ȘI ÎNȚELEGEREA AFACERII



Înțelegerea utilizatorilor sistemului

Una dintre persoanele intervievate este Lead Recruiter Maria, care are mai mulți ani de experiență în cadrul companiei. Ea a văzut cu ochii ei acumularea de sarcini de recrutare și presiunea tot mai mare pe care o provoacă asupra departamentului de resurse umane, care se intensifică atunci când se angajează talente globale.

Maria este deschisă la minte și interesată de posibilitățile oferite de inteligența artificială pentru a ajuta la sarcinile de recrutare, chiar dacă nu este foarte familiarizată cu tehnologia inteligenței artificiale.



Personajele sunt profiluri detaliate ale utilizatorilor care întruchipează trăsăturile cheie ale grupurilor țintă de utilizatori, evitând stereotipurile. Acestea includ comportamente, nevoi și date demografice pentru a promova empatia și a ghida echipele de proiectare în crearea de soluții centrate pe utilizator. Ele sunt utile pentru a transcende segmentele de piață convenționale în vederea obținerii unor rezultate de proiectare mai incluzive. (Kumar, 2013; Stickdorn et al., 2018a, 2018b)

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Maria - LEAD RECRUITER

#motivationdetermines
#goodtalents



Sursa imaginii | Imagine realizată de VAMK

DEMOGRAFIE

Vârsta: 37 de ani
Locație: Helsinki, Finlanda
Naționalitate: Guatemaleză
Educație: MBA Managementul resurselor umane
Loc de muncă: Recrutor principal
Familie: Trăiește singură cu pisica ei

OBIECTIVE DE LUCRU

Găsirea de noi talente
Satisfacția angajaților
Proces rapid de recrutare

HOBBIES



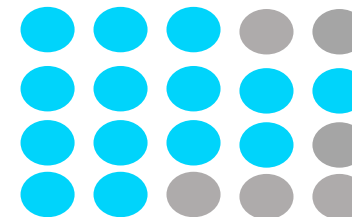
Înot
Cățărare
Lectura

FRUSTRAȚII

- ✓ Sarcină mare de muncă
- ✓ Găsirea unui talent bun, care se retrage chiar înainte de începerea lucrului
- ✓ Procesul de recrutare este prea lent, ceea ce face ca candidații să plece în altă parte
- ✓ Nu există suficient timp pentru a informa candidații în timpul procesului de recrutare
- ✓ Simte presiunea de a găsi candidații perfecți

COMPETENȚE

Social Media
Software HR
Interviu
Evaluarea
comparativă



Maria are speranțe mari, dar este îngrijorată și de impactul pe care recrutarea bazată pe IA îl va avea asupra activității sale. Ea este îngrijorată de modul în care introducerea IA ar putea schimba funcțiile personalului de resurse umane în viitor: Ce capacități și competențe noi trebuie să posede? Contribuția sa va fi mai puțin apreciată? Mai este nevoie de expertiza sa? Și în ce măsură poate fi automatizat procesul de recrutare?

Empatic
Deschis la minte
Leșire
Spirit de echipă
Perfectionist

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



DEFINIREA PROBLEMEI ȘI ÎNȚELEGEREA AFACERII



Înțelegerea procesului de recrutare

Pentru a obține o înțelegere cuprinzătoare a procesului de recrutare, compania dezvoltă o călătorie de recrutare care o implică pe Maria și echipa de recrutare. În colaborare cu managerii de linie, aceștia navighează prin fiecare etapă a călătoriei pentru a identifica frustrările semnificative și etapele care consumă mult timp. În plus, ei explorează potențiala integrare a IA în fiecare etapă pentru a spori eficiența și eficacitatea procesului de recrutare



INSTRUMENT

O hartă de parcurs este un instrument de proiectare care descrie pas cu pas experiența unui utilizator în materie de servicii, inclusiv etapele de interacțiune, punctele de contact și provocările. De asemenea, aceasta captează răspunsurile emoționale pentru a evidenția calitatea experienței. Hărțile de parcurs pot reprezenta interacțiuni actuale sau viitoare și variază de la imagini generale la instantanee detaliate. (Kumar, 2013; Stickdorn et al., 2018a)

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Maria - călătoria de recrutare



IDENTIFICAREA NEVOILOR DE ANGAJARE

Necesitatea unei noi persoane este identificată de șeful ierarhic și informată Maria



CĂUTARE DE TALENTE

Maria trebuie să identifice și să atragă noi talente



INTERVIURI

Maria și șeful ierarhic interviuează candidații buni



INTRODUCERE ȘI INIȚIERE

Maria trimite kitul de inducție la angajatului, iar inițierea continuă atunci când angajatul sosește



PREGĂTIREA FIȘEI POSTULUI

Descrierea postului este creată pentru a clarifica competențele specifice necesare



SELECȚIE ȘI PRESELECȚIE

Maria trebuie să identifice candidații potriviți dintr-un grup mare de candidați



EVALUARE ȘI OFERTĂ

Selecție și verificare a antecedentelor cu referință. Oferta este înmănată candidatului.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Cum poate fi utilizată inteligența artificială în diferite etape



IDENTIFICAREA NEVOILOR DE ANGAJARE

- Analiza factorilor externi, cum ar fi cerințele pieței, acțiunile concurenților și indicatorii de resurse umane
- Evaluarea tendințelor istorice ale forței de muncă, a demografiei și a cerințelor în materie de competențe, împreună cu evaluările interne
- Urmărirea parametrilor, cum ar fi ratele de fluctuație a personalului și timpul până la

PREGĂTIREA FISEI POSTULUI

- Atenuarea prejudecăților umane în crearea descrierii postului
- Ajustarea limbajului din reclame și monitorizarea impactului asupra volumului și calității cererilor



CĂUTARE DE TALENTE

- Permitearea unei comunicări personalizate pe platforme digitale și rețele sociale
- Roboți AI care identifică atât persoanele active, cât și cele pasive aflate în căutarea unui loc de muncă pe platforme și în bazele de date ale candidaților din trecut
- Utilizarea strategiilor de text-mining pentru a spori atractivitatea listei de locuri de muncă cu fraze care atrag candidații

SELECȚIE ȘI PRESELECȚIE

- Screening inițial prin analiza semanticii și prezicerea comportamentelor potențiale și negative pe termen lung
- Interviuri video prin evaluarea indiciilor verbale și non-verbale pentru a evalua personalitatea și abilitățile cognitive
- Analiza social media prin examinarea comportamentelor online pentru potrivirea culturală
- Analiza CV-urilor cu tehnici NLP care îmbogățesc evaluările CV-urilor



Recruiter.com; Chen, 2022; Hunkenschroer & Luetge, 2022, Lawton ; Albouradi 2024; Marr 2023; Fritts & Carbera,2021; Vivek, 2023

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Cum poate fi utilizată inteligența artificială în diferite etape



INTERVIURI

- Tehnici de interviu bazate pe inteligență artificială utilizate mai ales în faza de preselecție



EVALUARE ȘI OFERTĂ

- Analizarea posturilor anterioare ale candidatului pentru a crea o ofertă personalizată pe care candidatul este probabil să o accepte.



INTRODUCERE ȘI INIȚIERE

- Automatizarea creării documentelor
- Monitorizarea progresului procesului de onboarding
- Adaptarea traseelor educaționale

Recruiter.com; Chen, 2022; Hunkenschroer & Luetge, 2022, Lawton ; Albouradi 2024; Marr 2023; Fritts & Carbera,2021; Vivek, 2023

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



FAZA DE PROIECTARE



Recunoașterea prejudecăților personale

După o expunere clară a problemei, compania a ales să continue cu o soluție bazată pe IA. Ați fost numit dezvoltator principal de inteligență artificială, responsabil cu supravegherea punerii în aplicare a tehnologiei AI alese.

Compania recunoaște importanța reunirii unui grup divers, cu mai multe părți interesate, pentru a asigura o varietate de perspective pentru succesul proiectului.

Într-un efort de a aborda potențialele prejudecăți inconștiente din cadrul echipei, compania a impus ca toți membrii să participe la un exercițiu inspirat de Alan Turing, denumit "Matricea poziționalității



INSTRUMENT

Matricea poziționalității Alan Turing este concepută pentru a ilumina prejudecățile personale ale echipei, demonstrând modul în care mediile socioeconomice, contextele culturale și experiențele de viață individuale pot influența judecata și luarea deciziilor.

alan-turing-institute.github.io

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



FAZA DE PROIECTARE



Recunoașterea prejudecăților personale

După o expunere clară a problemei, compania a ales să continue cu o soluție bazată pe IA. Ați fost numit dezvoltator principal de inteligență artificială, responsabil cu supravegherea punerii în aplicare a tehnologiei AI alese.

Compania recunoaște importanța reunirii unui grup divers, cu mai multe părți interesate, pentru a asigura o varietate de perspective pentru succesul proiectului.

Într-un efort de a aborda potențialele prejudecăți inconștiente din cadrul echipei, compania a impus ca toți membrii să participe la un exercițiu inspirat de Alan Turing, denumit "Matricea poziționalității



INSTRUMENT

Matricea poziționalității Alan Turing este concepută pentru a ilumina prejudecățile personale ale echipei, demonstrând modul în care mediile socioeconomice, contextele culturale și experiențele de viață individuale pot influența judecata și luarea deciziilor.

alan-turing-institute.github.io

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Testul Alan Turing | Reflectați asupra scopului, poziționalității și puterii



Caracteristici personale & Identificarea grupului

Cum mă identific?
Vârsta, rasa și etnia, statutul de handicap, religia, sexul, sexualitatea, starea civilă, statutul parental, mediul lingvistic



Educație, formare și muncă Context

Cum am fost educat și instruit?
Școlile frecventate, nivelul de educație, oportunitățile de avansare și dezvoltare profesională, istoricul de angajare



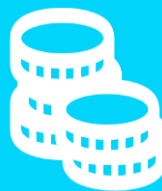
MATRICEA POZIȚIONALITĂȚII

În ce măsură caracteristicile mele personale, identificările de grup, statutul socioeconomic, educația, formarea și experiența profesională, componența echipei și cadrul instituțional reprezintă surse de putere și avantaj sau surse de marginalizare și dezavantaj? Cum influențează această poziționare capacitatea mea (și a echipei mele) de a identifica și înțelege părțile interesate afectate și impactul potențial al proiectului meu?



Cadrul instituțional și componența echipei

Cum arată contextul instituțional și componența echipei mele?
Structura de autoritate în cadrul echipei mele de proiect, ierarhiile mai largi de proprietate a politicilor și de putere din organizația mea, nivelurile de autonomie decizională, oportunitățile de exprimare a preocupărilor și obiecțiilor, diversitatea echipei, cultura incluziunii sau a excluziunii



Statutul socioeconomic

Care este istoria mea socioeconomică?
Statutul socioeconomic în copilărie, mobilitatea socială de-a lungul timpului, statutul actual, aspirațiile socioeconomice

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



FAZA DE PROIECTARE

Harta părților interesate

Pe lângă grupul de părți interesate interne care iau parte la proiect, compania trebuie să ia în considerare și alte părți interesate conexe.

Prin urmare, compania a creat o hartă a părților interesate în conformitate cu definiția lui G.J. Millers a procesului de dezvoltare a IA, care definește părțile interesate din domeniul dezvoltării și utilizării, precum și părțile interesate externe.



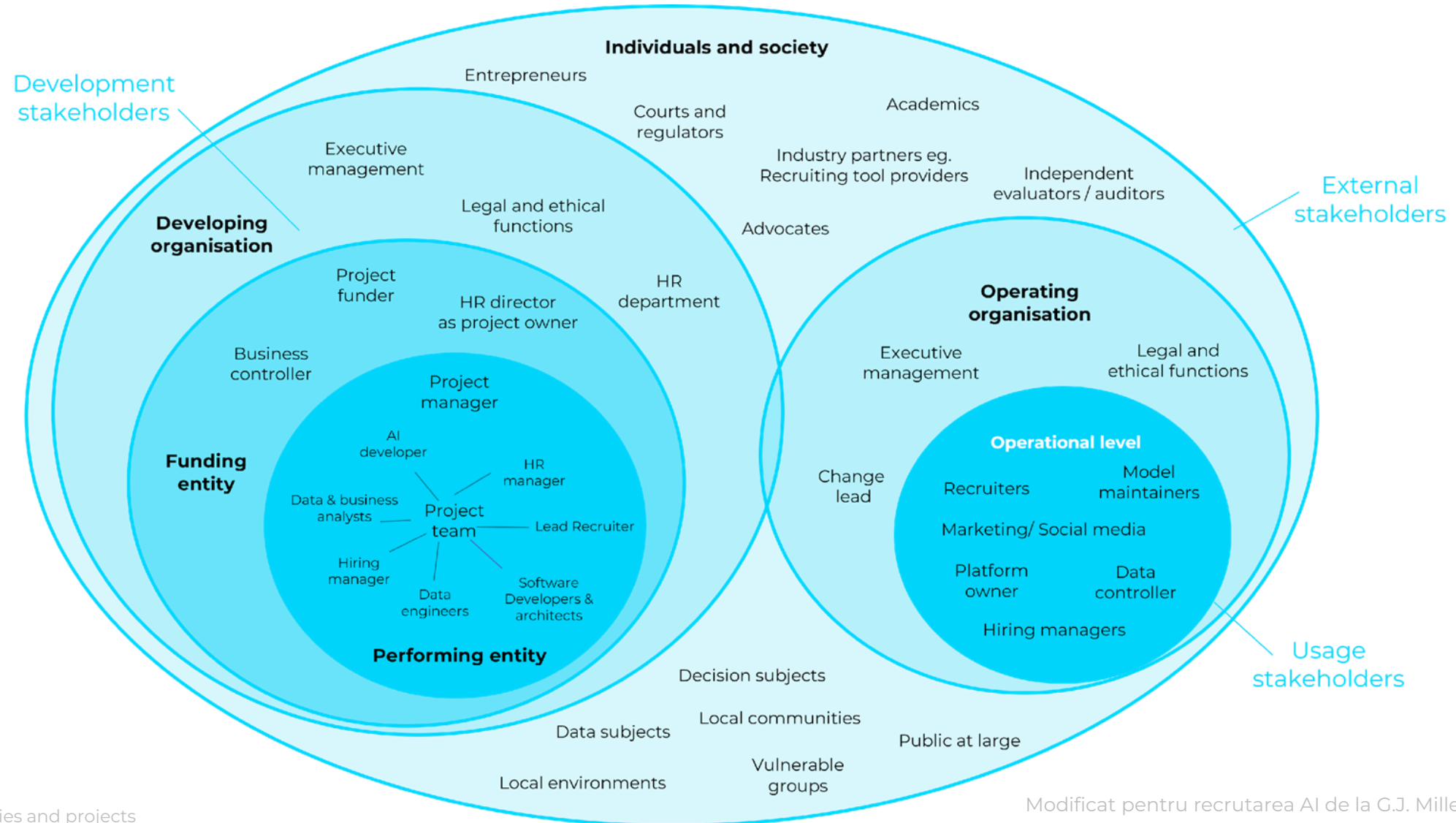
INSTRUMENT

O hartă a părților interesate este un instrument vizual utilizat pentru a identifica și afișa rolurile și relațiile tuturor părților interesate implicate într-un proiect. Aceasta poate varia de la un simplu cadran care arată nivelurile de influență și angajament la o matrice detaliată care detaliază interacțiunile dintre părțile interesate. Harta părților interesate ajută la clarificarea dinamicii părților interesate și este esențială pentru înțelegerea și gestionarea relațiilor de rețea. (Giordano et al., 2018: SDT. s.d.-b)



Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Harta părților interesate Proiect de recrutare AI



Proiect | Inteligența artificială în recrutare



FAZA DE PROIECTARE



Matricea de analiză a părților interesate

Pe baza hărții, managerul de proiect trebuie să organizeze părțile interesate în grupuri pentru a ști cum să informeze părțile interesate și să vadă care este influența lor asupra proiectului.

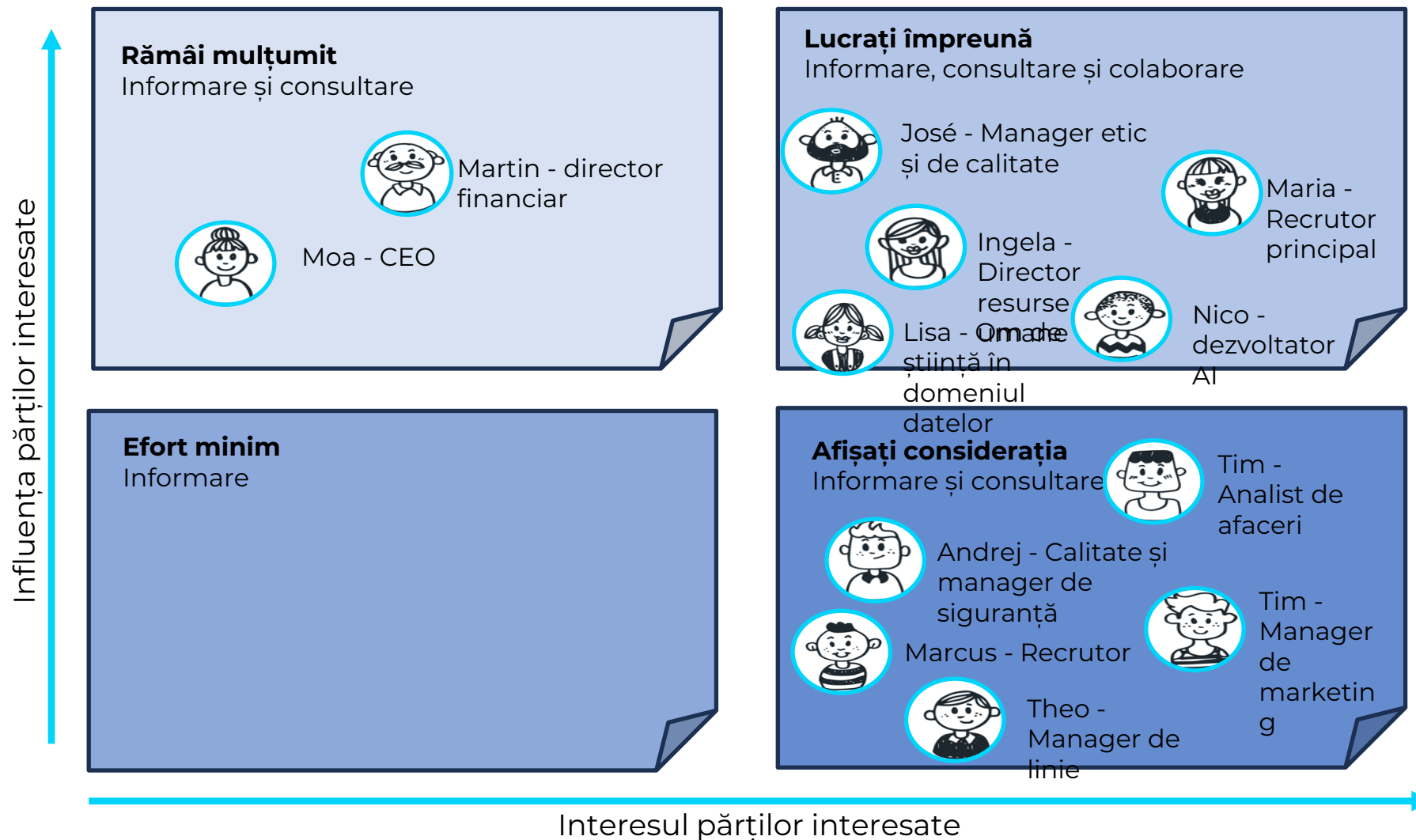


INSTRUMENT

Matricea de analiză a părților interesate organizează părțile interesate ale proiectului în funcție de influență și interes într-o grilă de cadrane pentru a informa tacticile de implicare. Aceasta ghidează modul de satisfacere a părților interesate cu influență ridicată și interes scăzut; de gestionare îndeaproape a celor cu interes și influență ridicate; de informare a celor interesați, dar mai puțin influenți; și de implicare minimă a celor cu puțin din ambele. (Hoory & Botorff, 2022; Wallbridge, 2023)

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Matricea de analiză a părților interesate



Proiect | Inteligența artificială în recrutare



FAZA DE PROIECTARE



Prejudecăți în etapele de recrutare - Atelier

Atunci când părțile interesate sunt clare, compania decide să organizeze un atelier etic care să treacă în revistă toate prejudecățile posibile în diferite etape de angajare.

Părțile interesate din domeniul "Lucrăm împreună" (diapozitivul anterior) sunt invitate să participe.

Ce fel de post-it ați fi completat?



INSTRUMENT

Un **atelier** este un instrument de proiectare colaborativă în care un grup de participanți se angajează în activități interactive pentru a aborda o problemă specifică sau pentru a lucra la un proiect. Facilitate de obicei de un lider, atelierele pot varia ca durată de la câteva ore la câteva zile, în funcție de obiectivele și complexitatea sarcinilor în cauză. Această metodă este eficientă pentru generarea de idei, rezolvarea problemelor și încurajarea muncii în echipă și a inovării în cadrul unui grup. (Wirtz, 2022)

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



Prejudecăți în identificarea nevoilor de angajare

ANCHORING BIAS

Persoana al cărei post urmează să fie ocupat influențează așteptările și previziunile privind nevoile de angajare

Performanță scăzută -> Predicție: nevoie de mai multe resurse

Performanță ridicată -> Predicție: nevoie de mai puține resurse

POLARIZAREA BUCLEI DE REACȚIE

Algoritmul AI învață din propriile decizii anterioare, adică dacă datele privind nevoia de angajare sunt părtinitoare, ar putea ajunge să creeze o părținire din ce în ce mai mare, pe baza predicțiilor sale timpurii.

STATUS QUO-BIAS

Ar putea exista o rezistență la schimbarea tipului de roluri în cadrul organizației, chiar dacă nevoile de afaceri ar putea spune altceva

PREJUDECĂȚI DEMOGRAFICE

Modelele predictive ar putea să nu ia în considerare schimbările demografice, cum ar fi îmbătrânirea populației

BIASUL INDUSTRIEI

În cazul unei viziuni prea înguste asupra industriei, este posibil ca nevoile viitoare mai largi să fie trecute cu vederea.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



Prejudecăți în pregătirea descrierii postului

Descrierile posturilor create de AI sunt generate în principal pentru a **reduce prejudecățile umane** în recrutare -> AI poate identifica limbajul care conduce la prejudecăți

PREJUDECĂȚI ISTORICE

Descrierea postului poate fi formată pe baza vechilor descrieri ale postului, care ar putea fi părtinitoare

PREJUDECĂȚI DEMOGRAFICE

AI poate sugera termeni precum "ambitios" sau "lider încrezător", direcționând descrierile către anumite categorii demografice.

ANCHORING BIAS

În cazul în care descrierile posturilor sunt create pe baza competențelor de bază ale persoanelor cu performanțe ridicate, descrierile posturilor pot crea prejudecăți

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



Biasuri în căutarea talentelor

Prejudecăți de gen, rasiale și de vârstă

Criterii de preselecție pentru adăugarea selectată de angajator, excluzând anumite date demografice.

Utilizarea rețelelor sociale diferă foarte mult de la o persoană la alta; în timp ce unii ar putea să nu aibă timp să utilizeze deloc, de exemplu, LinkedIn, alții ar putea oferi o imagine falsă despre ei înșiși, în timp ce alții au mai multe posibilități de a avea un impact asupra amprentei lor digitale.

Eficiența costurilor în difuzarea anunțurilor poate duce la afișarea anunțurilor de locuri de muncă celor care, cel mai probabil, vor da clic pe anunț, în locul celor care ar avea succes în rolul respectiv.

Comportamentul utilizatorului consolidează algoritmi pentru a reproduce tiparele, de exemplu, dacă un anumit tip de bărbat alb deschide anunțurile de angajare mai frecvent, anunțul va fi vizibil pentru utilizatori similari mai frecvent.

Selecția platformei alese de către angajator poate fi părtinitoare, deoarece unele platforme pot fi mai utilizate de anumite grupuri de candidați.

În cazul în care **recrutorii comunică mai mult cu candidații de pe anumite platforme,** algoritmiile pot crește vizibilitatea anunțurilor pe acele platforme, sporind și mai mult părtinirea.

Sheard, 2022; Naakka 2018; Lawton, 2022; Chen 2022; Köchling & Wehner, 2022

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



Prejudecăți în procesul de selecție și preselecție

În general, inteligența artificială poate genera un mediu de recrutare mai echitabil prin reducerea prejudecăților inconștiente, pe care oamenii tind să le aibă în funcție de caracteristicile demografice.

Dacă datele privind formarea se bazează pe un grup de angajați existenți sau pe un grup definit în mod restrâns, acest lucru poate duce la discriminare neintenționată împotriva grupurilor subreprezentate.

Tendința de agregare poate apărea dacă se fac generalizări false cu privire la populații întregi de oameni; de exemplu, "tinerii au competențe tehnice" -> lasă pe dinafară persoanele mai în vârstă.

Utilizarea amprente digitale a candidatului ca parte a selecției; atunci când algoritmul este construit pe baza unor preferințe precum "energic" sau "activ", ar putea discrimina persoanele cu handicap.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



Prejudecați în intervieware

Tehnicile de intervieware bazate pe inteligența artificială sunt utilizate mai ales în faza de preselecție.

Interviurile finale ar trebui să se desfășoare în interacțiune interumană.

În evaluările video, software-ul de recunoaștere emoțională poate interpreta diferit, de exemplu, intonațiile în diferite limbi.

Unii candidați s-ar putea să nu se simtă încrezători în fața camerei.

Dezumanizare?
Subminarea relației
angajat - angajator

Utilizarea tehnologiei de recunoaștere facială poate ridica probleme de confidențialitate și prejudecați împotriva anumitor **grupuri***

* A se vedea exemplul
prejudcăților de recunoaștere
facială

Sheard, 2022; Naakka 2018; Lawton, 2022; Chen 2022; Köchling & Wehner, 2022

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Crearea și integrarea ofertelor



De luat în considerare: în ce etapă este necesară interacțiunea de la om la om? Onboarding-ul oferă o imagine a companiei.



Internare

Datele de instruire se pot baza pe date istorice și, prin urmare, pot fi părtinitoare.

Internare

Prejudecățile personale ale creatorului algoritmului AI ar putea afecta oferta educațională.

Instrumentele de ofertare utilizează adesea date istorice în anticiparea standardelor din industrie -> pot conduce la prejudecăți.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



COLECTAREA ȘI PREGĂTIREA DATELOR



Selecția și preselecția candidaților; definiția setului de date



În timp ce compania analizează toate aspectele și posibilitățile de recrutare prin IA, în prezent compania evaluează intens IA în faza de selecție și preselecție. Aceasta implică o analiză aprofundată a scanării CV-urilor și alinierea candidaților la posturile vacante corespunzătoare.

Prin implementarea instrumentelor de inteligență artificială pentru automatizarea procesului de selectare a CV-urilor, obiectivul este de a identifica rapid și precis candidații care îndeplinesc cerințele postului. Se așteaptă ca adoptarea unei astfel de tehnologii să conducă la o utilizare mai strategică a resurselor de resurse umane, să îmbunătățească calibrul candidaților care ajung pe lista scurtă și, prin alinierea competențelor și experienței candidaților la cerințele companiei, să crească eficiența generală a procesului de recrutare.

În primul rând, compania trebuie să definească seturile de date care stau la baza sistemului de recrutare și din care algoritmi preiau datele.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Instruirea AI

- Seturile de date de instruire joacă un rol crucial în dezvoltarea algoritmilor. Aceste seturi de date reprezintă baza pe care sunt construiți algoritmi. Scopul acestor seturi de date este de a servi drept "adevăr de bază" sau bază factuală care instruieste algoritmul cu privire la modul de interpretare și prelucrare a unor cantități mari de date.
- Acestea învață algoritmul să înțeleagă relațiile dintre variabilele de intrare (informațiile introduse în sistem) și o variabilă de ieșire (predicția sau decizia pe care sistemul o ia pe baza datelor de intrare).
- O provocare semnificativă apare atunci când datele de instruire conțin în sine prejudecăți. Aceste prejudecăți pot fi o reflectare a inegalităților istorice, a prejudecăților sau pur și simplu rezultatul unei colectări de date nereprezentative sau incomplete.
- Atunci când un algoritm este antrenat pe date distorsionate, acesta învață aceste distorsiuni și le perpetuează în predicțiile și deciziile sale. Acest fenomen este descris în mod obișnuit ca problema "bias in, bias out". Aceasta înseamnă că, dacă datele de intrare (bias in) sunt tendențioase, rezultatul modelului de învățare automată (bias out) va fi, de asemenea, tendențios.
- Acest lucru poate duce la rezultate inechitabile, discriminatorii sau defectuoase, care afectează selecția sau respingerea candidaților pe baza unor criterii părtinitoare, mai degrabă decât pe baza calificărilor sau a potențialului lor real.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Formarea AI pe baza datelor interne și externe ale companiei

Date interne

- **Date privind performanța angajaților și date istorice privind ocuparea forței de muncă**
 - Date colectate la nivel intern privind performanța angajaților și deciziile de angajare anterioare.
- **CV-uri depuse de-a lungul timpului & CV-uri și CV-uri**
 - CV-uri și CV-uri istorice depuse direct la companie pentru a aplica pentru un loc de muncă.
- **Date privind cazurile fals negative**
 - Informații privind solicitanții respinși în mod eronat, derivate din procesele de recrutare ale societății.
- **Cuvinte-cheie și fraze din CV-uri**
 - Cuvinte sau fraze specifice din CV-uri colectate prin procesul de aplicare al companiei.
- **Informații privind situația școlară**
 - Detalii educaționale obținute din aplicațiile candidaților la companie.

Big Data externe

- **Social Media**
 - Platforme online pe care indivizii își împărtășesc interesele personale, experiențele și realizările profesionale. Social media poate oferi informații despre personalitatea, competențele și rețeaua profesională a unui candidat, ceea ce o face o sursă valoroasă pentru identificarea potențialelor talente.
- **Site-uri web profesionale**
 - Site-uri web special concepute pentru crearea de rețele profesionale și dezvoltarea carierei, cum ar fi LinkedIn. Aceste site-uri conțin profiluri detaliate, inclusiv istoricul profesional, educația, competențele, aprobările și realizările profesionale, oferind o sursă bogată de informații pentru identificarea talentelor.
- **Căutări pe internet**
 - Căutări online ample pe care companiile le pot efectua pentru a găsi informații disponibile publicului despre un candidat. Acestea ar putea include articole de presă, bloguri personale, publicații sau orice prezență pe internet care oferă un context suplimentar cu privire la calificările, realizările și caracterul unei persoane.

Sheard, 2022; Fernandes, 2021; Ma, 2024

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



DEZVOLTAREA ȘI
FORMAREA
MODELELOR

Anunț de angajare; selectarea cuvintelor cheie pentru algoritm

Compania a publicat recent o descriere a postului și a primit sute de candidaturi în răspuns.

Prototipul de screening și preselecție cu inteligență artificială va scana CV-urile candidaților pentru cuvinte-cheie și alte informații considerate relevante pentru angajările de succes, cum ar fi experiența, titlurile posturilor, angajatorii anteriori, universitățile și diplomele. Pe baza acestor informații, sistemul creează un profil structurat al candidatului, iar toți candidații sunt evaluați și clasificați.



Anunțul de angajare și cuvintele-cheie aferente



WE ARE LOOKING FOR..

...Communications assistant to be responsible for the creation of content such as media releases, blogs, and social media posts on behalf of our company. You will also be monitoring media and campaign coverage and attending internal and external events.

RESPONSIBILITIES

- Develop and manage diverse content, including media releases, blogs, and social media posts, aligned with the company's strategic goals; monitor media and campaign coverage.
- Support the implementation of internal and external communications strategies and assist in managing the company's image.
- Organize marketing events and provide comprehensive administrative support, including maintaining event calendars and updating contact lists.
- Compile and prepare presentations and reports while tracking project progress and media exposure.

REQUIREMENTS

- Holds a Bachelor's degree in communications, marketing, or related field, with excellent verbal and written communication abilities.
- Proficient in social media strategies and media relations, with a creative and innovative approach.
- Strong organizational skills and attention to detail, capable of multitasking and maintaining positive interpersonal relationships.
- Skilled in using office management and design software, such as Photoshop and InDesign, and knowledgeable in various social media platforms.

"Diplomă de licență în comunicare"
"Diplomă de licență în marketing"
"Crearea de conținut"
"Comunicate de presă"
"Bloguri"
"Postări în social media"
"Monitorizarea mass-media" și "acoperirea campaniei"
"Sprijinirea punerii în aplicare a strategiilor de comunicare"
"Gestionarea imaginii companiei"
"Organizarea de evenimente de marketing"
"Oferirea unui sprijin administrativ complet"
"Menținerea calendarelor de evenimente"
"Actualizarea listelor de contacte"
"Compilarea de prezentări" și "rapoarte"
"Urmărirea progresului proiectului" și "expunerea în mass-media"
"Competență în strategiile de social media" și "relații cu mass-media"
"Abordare creativă și inovatoare"
"Abilități organizaționale puternice" și "atenție la detalii"
"Capabil de multitasking"
"Menținerea unor relații interpersonale pozitive"
"Competențe în utilizarea programelor de gestiune de birou" și "software de proiectare"
"Photoshop" și "InDesign"
"Cunoscător al diferitelor platforme de social media"

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

DEZVOLTAREA ȘI FORMAREA MODELELOR



Compararea CV-urilor a doi candidați spre frazarea cuvintelor cheie

În continuare, ne vom concentra pe analiza a două aplicații pentru a înțelege modul în care prototipul aplicației AI evaluează candidații în timpul fazei de selecție. Această analiză va ajuta la identificarea dacă există prejudecăți care influențează procesul de selecție.

Compania organizează un atelier pentru a explora detaliile selecției CV-urilor bazate pe AI, utilizând un studiu de caz din propriile operațiuni.

În timpul atelierului, aceștia analizează două CV-uri unul lângă altul pentru a descoperi modul în care diferențele de formulare și de frazare pot duce în mod inadvertit la trecerea cu vederea a candidaților calificați.

Acest exercițiu urmărește să evidențieze potențialele prejudecăți încorporate în instrumentele lor de inteligență artificială și încurajează gândirea critică cu privire la perfecționarea sistemului pentru a recunoaște și a aprecia pe deplin amploarea capacităților unui candidat.

CV1

CV2



JOHN DOE

Communications assistant

EXPERIENCE

Communications assistant
ABC Corporation
2019- Present

- Developed and managed diverse content, including media releases, blogs, and social media posts
- Supported the implementation of comprehensive communications strategies
- Organized multiple marketing events and maintained event calendars
- Compiled presentations and tracked project progress, ensuring alignment with strategic goals

EDUCATION

University of communications
Bachelor's degree in Marketing
2014-2018

SKILLS SUMMARY

- Proficient in Photoshop and InDesign
- Skilled in social media strategies and media relations
- Excellent verbal and written communication abilities
- Strong organizational skills and attention to detail

About Me

A dedicated communications professional with a Bachelor's degree in Marketing, seeking the role of Communications Assistant to leverage extensive experience in content creation, social media management, and event coordination to contribute to the company's strategic goals.

+123-456-7890
hello@doeland.com
123 Anywhere St., Any City



JANE DOE

Digital Content Creator

EDUCATION

CREATIVE UNIVERSITY
BSc in Communications Studies 2018

WORK EXPERIENCE

Digital Content Creator; Creative Media Co
2019 -Present

- Spearheaded content initiatives across digital channels, crafting engaging articles and dynamic social engagements
- Drove strategy for public relations efforts, enhancing brand visibility
- Led the logistics for promotional and networking gatherings, ensuring smooth execution
- Synthesized data into compelling reports and visuals for team updates

COMPETENCIES

- Advanced user of digital design tools and content management systems
- Crafted engaging online dialogue and cultivated media partnerships
- Articulate communicator, both in written formats and oral presentations
- Excelling in project orchestration and meticulous in administrative tasks

PROFILE

Passionate communicator with an academic background in Communications Studies and hands-on experience in crafting engaging narratives and managing digital platforms. Eager to bring my toolkit of creative dissemination and stakeholder engagement to the Communications Assistant position.

CONTACT ME

(123) 456-7890
Jane@doe.com
123 Anywhere St.,
Any city, State,
Country 12345

Această subliniere ajută la observarea legăturilor dintre formularea specifică din CV-uri și instrumentele de screening AI bazate pe cuvinte cheie.



JOHN DOE

Communications assistant

EXPERIENCE

Communications assistant
ABC Corporation
2019- Present

- Developed and managed diverse content, including **media releases, blogs, and social media posts**
- Supported the implementation of comprehensive communications strategies
- Organized multiple **marketing events** and **maintained event calendars**
- Compiled **presentations** and tracked **project progress**, ensuring alignment with strategic goals

EDUCATION

University of communications
Bachelor's degree in Marketing.
2014-2018

SKILLS SUMMARY

- **Proficient in Photoshop and InDesign**
- Skilled in **social media strategies** and **media relations**
- Excellent verbal and written communication abilities
- **Strong organizational skills** and **attention to detail**

About Me

A dedicated communications professional with a **Bachelor's degree in Marketing**, seeking the role of Communications Assistant to leverage extensive experience in **content creation, social media management**, and event coordination to contribute to the company's strategic goals.

+123-456-7890

hello@doeland.com

123 Anywhere St., Any City



JANE DOE

Digital Content Creator

EDUCATION

CREATIVE UNIVERSITY
BSc in Communications Studies 2018

WORK EXPERIENCE

Digital Content Creator; Creative Media Co
2019 -Present

- Spearheaded **content** initiatives across digital channels, crafting engaging articles and dynamic social engagements
- Drove strategy for public relations efforts, enhancing brand visibility
- Led the logistics for promotional and networking gatherings, ensuring smooth execution
- Synthesized data into compelling **reports** and visuals for team updates

COMPETENCIES

- Advanced user of digital design tools and content management systems
- Crafted engaging online dialogue and cultivated media partnerships
- Articulate communicator, both in written formats and oral presentations
- Excelling in project orchestration and meticulous in administrative tasks

PROFILE

Passionate communicator with an academic background in Communications Studies and hands-on experience in crafting engaging narratives and managing digital platforms. Eager to bring my toolkit of creative dissemination and stakeholder engagement to the Communications Assistant position.

CONTACT ME

(123) 456-7890
Jane@doe.com
123 Anywhere St.,
Any city, State,
Country 12345

Acest tabel ilustrează impactul diferențelor de redactare și de formulare în două CV-uri și modul în care acestea pot afecta rezultatul unui proces de selecție AI. În ciuda faptului că deține calificări relevante, al doilea CV poate fi trecut cu vederea din cauza faptului că descrierile sale nu se aliniază îndeaproape cu cuvintele-cheie specifice stabilite de companie pentru selecție. Acest lucru demonstrează importanța adaptării limbajului dintr-un CV la cuvintele-cheie așteptate de un sistem AI.

ASPECT	JOHN DOE	JANE DOE
Titlurile posturilor și terminologia	Folosește termeni standard precum "Asistent comunicare"	Folosește titluri precum "Creator de conținut digital"
Antecedente academice	Menționează explicit "Diplomă de licență în marketing"	Statele "BSc în Studii de comunicare"
Descrierea sarcinilor și a competențelor	Potrivire directă cu cuvinte cheie precum "Creație de conținut", "Comunicate de presă"	Folosește un limbaj variat, cum ar fi "crearea de narațiuni captivante", "inițiative de conținut de vârf"
Competențe tehnice și software	Specifică "Photoshop" și "InDesign"	Menționarea generală a "instrumentelor de proiectare digitală și a sistemelor de gestionare a conținutului"
Potriviri directe ale cuvintelor cheie	Se potrivește foarte bine cu multe cuvinte cheie specificate	Utilizează fraze diferite care pot să nu corespundă cuvintelor-cheie specifice stabilite pentru screening

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



EVALUAREA ȘI TESTAREA MODELULUI



Testarea caracterului echitabil al soluției

Evaluarea prototipului de algoritm a scos la iveală inconsecvențe în analiza CV, ceea ce a condus la îmbunătățiri pentru o înțelegere mai cuprinzătoare a atributelor CV. Modelul este acum pregătit pentru o fază de testare înainte de implementarea în lumea reală.

Deși mai multe aspecte necesită evaluare, accentul se va pune aici pe testarea corectitudinii aplicației pentru a determina amploarea oricăror prejudecăți apărute în timpul procesului. Măsurătorile de corectitudine sunt utilizate pentru a măsura nivelul de părtinire prezent în deciziile aplicației.



INSTRUMENT

Există diferite instrumente pentru examinarea, raportarea și atenuarea discriminării și prejudecăților în modelele de învățare automată. Consultați diferitele instrumente de corectitudine din link.

[Instrumente de auditare AI: Consolidarea sistemelor cu cele mai bune 6 soluții - HyScaler](#)

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Testarea corectitudinii

Pentru a crea sisteme echitabile pentru toți și lipsite de prejudecăți, cum ar fi discriminarea rasială sau de gen, este important să se evalueze performanța soluției pe diferite segmente ale populației.

Deși există diverse metode de evaluare a corectitudinii unei soluții, în acest context al recrutării, ne vom concentra exclusiv asupra testelor de clasificare binară.

Definirea echității în termeni matematici s-a dovedit a fi o provocare, ducând la lipsa unui consens privind formulările standard. Cu toate acestea, majoritatea definițiilor echității se reunesc în jurul câtorva concepte-cheie:

- Inconștiență
- Paritatea demografică
- Șanse egale
- Paritatea ratei predictive
- Echitate individuală
- Echitate contrafactuală

Paritatea demografică, paritatea ratei predictive și șansele egale sunt de obicei grupate sub umbrela "echității de grup". Acest concept va fi analizat în continuare în această secțiune, în special prin prisma inteligenței artificiale în recrutare.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Matricea de confuzie

Una dintre metodele de clasificare binară este matricea de confuzie.

Matricea de confuzie rezumă predicțiile făcute de un model algoritmic în comparație cu rezultatele reale, pe baza cărora a fost antrenat. Aceasta afișează numărul de predicții corecte și incorecte, oferind o imagine clară a performanței modelului și a **preciziei** sale explicabile.

MEN

Matricea de confuzie în exemplul de recrutare

	Necalificat	Calificat
Respingeți	Negativ adevărat (TN) = a respins candidații necalificați	Negativ fals (FN) = candidați respinși, calificați
Angajare	Fals pozitiv (FP) =candidați angajați, necalificați	Adevărat pozitiv (TP) =candidați angajați, calificați

(Wortman Vaughan & Wallace, 2022; Zhong, 2018, Saplicki, 2022

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Acuratețe

În exemplul de recrutare, ilustrăm evaluarea corectitudinii folosind sexul ca variabilă demografică pentru evaluare, presupunând că există 100 de candidați femei și bărbați.

MEN	Necalificat	Calificat
Respingeți	15 (TN)	5 (FN)
Angajare	20 (FP)	60 (TP)

FEMEI	Necalificat	Calificat
Respingeți	60 (TN)	20 (FN)
Angajare	5 (PF)	15 (TP)

$$\text{Acuratețe} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$

În ambele categorii, bărbați și femei, 75 de candidați sunt clasificați corect
-> adică **acuratețea este similară în ambele demografii**

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Paritatea demografică

Pe baza datelor din matricea de confuzie, paritatea demografică este un criteriu de echitate în care probabilitatea unui rezultat favorabil - în exemplul nostru angajarea - nu este influențată de o caracteristică protejată - cum ar fi sexul.

MEN	Necalificat	Calificat
Respingeți	15 (TN)	5 (FN)
Angajare	20 (FP)	60 (TP)

FEMEI	Necalificat	Calificat
Respingeți	60 (TN)	20 (FN)
Angajare	5 (PF)	15 (TP)

În scenariul de exemplu al recrutării, dacă 80 din 100 de candidați bărbați și doar 20 din 100 de candidați femei sunt angajați, paritatea demografică nu este respectată. Totuși, acest lucru ar putea fi acceptabil dacă candidații de sex masculin sunt într-adevăr mai calificați decât candidații de sex feminin, așa cum pare să fie în acest caz.



În timp ce impune echitatea la nivel de grup, acest lucru poate fi inechitabil pentru indivizi, deoarece ar putea renunța la un candidat calificat doar pentru a atinge paritatea demografică

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Paritate predictivă

Spre deosebire de paritatea demografică, paritatea predictivă ia în considerare atât deciziile clasificatorului, cât și rezultatele reale. Aceasta evaluează dacă probabilitatea ca un candidat să fie potrivit pentru un post este consecventă pentru diferite grupuri, cu condiția ca AI să le fi selectat pentru angajare. Se preconizează că această probabilitate ar trebui să fie aproape identică pentru toate grupurile luate în considerare.

MEN	Necalificat	Calificat
Respingeți	15	5
Angajare	20	60

FEMEI	Necalificat	Calificat
Respingeți	60	20
Angajare	5	15

În exemplul de recrutare, sistemul îndeplinește criteriile pentru paritatea predictivă, deoarece trei sferturi dintre candidații angajați din ambele grupuri sunt într-adevăr calificați.

Castelnovo et al., 2022; Wortman Vaughan & Wallace, 2022

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Cote egalizate; Rata falselor pozitive și Rata falselor negative

Măsura cunoscută sub numele de **rata fals pozitivă** afirmă că probabilitatea ca un candidat necalificat să fie angajat în mod eronat ar trebui să fie consecventă pentru toate categoriile demografice.

MEN	Necalificat	Calificat
Respingeți	15	5
Angajare	20	60

FEMEI	Necalificat	Calificat
Respingeți	60	20
Angajare	5	15

Măsura cunoscută sub numele de **rată fals negativă** afirmă că probabilitatea ca un candidat calificat să fie respins în mod eronat ar trebui să fie consecventă în toate categoriile demografice.

MEN	Necalificat	Calificat
Respingeți	15	5
Angajare	20	60

FEMEI	Necalificat	Calificat
Respingeți	60	20
Angajare	5	15

Cotele egalizate combină aceste două atribute prin satisfacerea atât a echilibrului ratei fals negative, cât și a echilibrului ratei fals pozitive.

În exemplul de recrutare, soluția **nu îndeplinește criteriile**, deoarece este mult mai probabil ca bărbații necalificați să fie angajați decât femeile necalificate și este mult mai probabil ca femeile calificate să fie respinse decât bărbații.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Considerații privind parametrii de corectitudine

- Un sistem nu poate atinge paritatea predictivă, echilibrul ratei fals pozitive și echilibrul ratei fals negative în același timp, din cauza constrângerilor matematice.
- Compromisurile între diferitele obiective de echitate sunt inerente și trebuie gestionate cu atenție.
- Considerațiile privind echitatea trebuie să fie contextualizate în cadrul aplicației specifice la care sunt aplicate.
- Nu toate aspectele echității sunt cuantificabile, recunoscând complexitatea socio-tehnică a echității.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Echitate individuală

A



Diplomă de licență
1 an de experiență profesională în domeniu

B



Diplomă de master
1 an de experiență profesională în domeniu

C



Diplomă de master
Fără experiență profesională în domeniu

- Echitatea individuală diferă de echitatea de grup (criteriile de măsurare discutate anterior) prin faptul că se concentrează pe tratamentul indivizilor.
- Acest concept afirmă că persoanele cu caracteristici similare ar trebui să primească rezultate comparabile.
- Determinarea unei metrice pentru măsurarea similarității individuale este complexă.
- Luați în considerare trei candidați la un loc de muncă; este A mai capabil să îndeplinească funcția decât C?

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



IMPLEMENTAREA MODELULUI



Informarea candidaților cu privire la utilizarea IA în recrutare

În urma unor evaluări interne atente, compania este pregătită să lanseze instrumentul său de screening selectiv pentru rolurile deschise, pentru a colecta feedback-ul inițial al utilizatorilor și al candidaților.

Este esențial ca solicitanții să fie în permanentă conștienți de faptul că se angajează cu un sistem de recrutare bazat pe inteligență artificială, ceea ce stimulează încrederea. Conștientizarea cu privire la avantajele instrumentelor AI ar trebui să fie stabilită de la bun început, sporind dorința candidaților de a utiliza tehnologii interactive precum chatbots. În plus, perfecționarea proceselor de recrutare bazate pe IA și asigurarea clarității cu privire la funcționarea sistemului sunt esențiale pentru adoptarea și succesul acestuia în rândul candidaților.

De asemenea, ar trebui să se asigure că există un om care supraveghează și intervine atunci când este necesar.

Proiect | Inteligența artificială în recrutare

Informarea candidaților cu privire la utilizarea IA în recrutare | Exemple de instrumente

Evaluarea impactului etic al UNESCO

Un exemplu din instrumentul Unesco de evaluare a impactului etic prezentat anterior

10.2.1. System Awareness:

- 10.2.1.1. Are users made fully aware when they are interacting with an AI system, as opposed to a human being?
- 10.2.1.2. Are individuals (directly or indirectly) impacted by the AI system made fully aware of when a decision (that impacted them) was informed by or made on the basis of an AI system or AI algorithms?
 - 10.2.1.2.1. Are they made aware of the extent to which they are impacted, including the rationale, benefits and limitations of the decision(s)?
- 10.2.1.3. Have appropriate explanations been put in place to help users and other impacted individuals understand the decision-making process or how the system works when required?
- 10.2.1.4. Have appropriate explanations been put in place to help the government bodies in charge of regulation understand the decision-making process or how the system works when required?
- 10.2.1.5. Has the decision to adopt the AI system been documented and communicated online?
- 10.2.1.6. Can the AI system make any decisions which the physical persons or legal entities in charge of the system lack expertise or competence to critique, modify or override?

Eccola Cards; o metodă de implementare a sistemelor AI aliniate etic

Data

#7 Privacy and Data

Motivation: Privacy is a rising trend in the wake of various recent data misuse reveals. People are now increasingly conscious about handing out personal data. Similarly, regulations such as the GDPR now affect data collection.

What to Do: Ask yourself:

- What data are used by the system?
- Does the system use or collect personal data? Why? How is the personal data used?
- Do you clearly inform your (end-)users about any personal data collection? E.g., ask for consent, provide an opportunity to revoke it etc.
- Have you taken measures to enhance (end-user) privacy, such as encryption or anonymization?
- Who makes the decisions regarding data use and collection? Do you have organizational policies for it?

Practical Example: Rather than collecting and selling data, appealing to privacy can also be profitable. Regulations are making it increasingly difficult to collect lots of personal data for profit. Privacy can be an alternate selling point in today's climate.

ECCOLA

©10-4001-20200415

Unesco, 2023; Vakkuri et al. 2021

Proiect | Inteligența artificială în recrutare



FUNCȚIONARE ȘI MONITORIZARE

După implementare

Deși evaluările interne ale corectitudinii au fost efectuate înainte de lansare, compania trebuie să fie pregătită și pentru audituri externe independente.

De asemenea, este avantajos să se caute în permanență feedback după implementare și să se stabilească canale de implicare continuă pentru părțile interesate. Acest lucru implică informarea și implicarea lucrătorilor în consultări și procese participative pe parcursul întregii implementări a sistemului IA în cadrul organizației.



VĂ MULTUMESC



Universitat
de les Illes Balears



helixconnect



Cofinanțat de
Uniunea Europeană

Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea.

2022-1-ES01-KA220-HED-000085257