

# CE ESTE AI-UL GENERATIV?

Resursă educațională

Ing DAN BORGOVAN

ASOCIAȚIA ELOAH CRAIOVA

Inteligența Artificială Generativă este o formă de inteligență artificială care poate produce text, imagini și conținut variat bazat pe datele pe care este antrenat.

## AI generativ explicat

**IA generativă se referă la modele de inteligență artificială concepute pentru a genera conținut nou sub formă de text scris, audio, imagini sau videoclipuri.** Aplicațiile și cazurile de utilizare sunt foarte largi. IA generativă poate fi folosită pentru a crea o povestire bazată pe stilul unui anumit autor, pentru a genera o imagine realistă a unei persoane care nu există, pentru a compune o simfonie în stilul unui compozitor celebru sau pentru a crea un clip video dintr-o descriere textuală simplă.

Pentru a înțelege mai bine unicitatea IA generative, este util să înțelegeți cum diferă de alte tipuri de IA, programare și învățare automată:

- **IA tradițională** se referă la sistemele IA care pot efectua sarcini specifice urmând reguli sau algoritmi prestabiliți. Acestea sunt, în principal, sisteme bazate pe reguli care nu pot învăța din date sau nu se pot îmbunătăți în timp. AI generativă, pe de altă parte, poate învăța din date și poate genera instanțe de date noi.
- **Învățarea automată** permite unui sistem să învețe mai degrabă din date decât prin programare explicită. Cu alte cuvinte, **învățarea automată** este procesul în care un program de calculator se poate adapta și învăța din noile date în mod independent, rezultând în descoperirea tendințelor și a perspectivelor. AI-ul generativ utilizează tehnici de învățare automată pentru a învăța din și a crea date noi.
- **AI-ul conversațional** permite mașinilor să înțeleagă și să răspundă limbajului uman într-un mod asemănător celui uman. În timp ce IA generativă și IA conversațională pot părea similare – în special atunci când IA generativă este folosită pentru a genera text asemănător omului – diferența lor primară constă în scopul lor. AI-ul conversațional este utilizat pentru a crea sisteme interactive care se pot angaja într-un dialog asemănător omului, în timp ce AI-ul generativ este mai larg, cuprinzând crearea diferitelor tipuri de date, nu doar a textului.
- **Inteligența generală artificială (AGI)** se referă la sisteme extrem de autonome – în prezent ipotetice – care pot depăși munca umană în cel mai valoros mod economic. Dacă s-ar realiza, AGI ar fi capabil să înțeleagă, să învețe, să se adapteze și să implementeze cunoștințele într-o gamă largă de sarcini. În timp ce IA generativă poate fi o componentă a unor astfel de sisteme, nu este echivalentă cu AGI. IA generativă se concentrează pe crearea de noi instanțe de date, în timp ce AGI denotă un nivel mai larg de autonomie și capacitate.

# Ce separă AI-ul generativ?

**IA generativă are capacitatea de a genera instanțe de date noi în diferite tipuri, nu doar text.** Acest lucru face ca IA generativă să fie utilă pentru proiectarea asistenților virtuali care generează răspunsuri asemănătoare oamenilor, dezvoltarea de jocuri video cu conținut dinamic și în evoluție și chiar generarea de date sintetice pentru antrenarea altor modele de IA, în special în scenarii în care colectarea datelor din lumea reală ar putea fi dificilă sau nepractică.

IA generativă are deja un impact profund asupra aplicațiilor de afaceri. Poate stimula inovația, poate automatiza sarcinile creative și poate oferi experiențe personalizate clienților. Multe companii văd IA generativă ca un instrument nou puternic pentru crearea de conținut, rezolvarea problemelor complexe și transformarea modului în care clienții și lucrătorii interacționează cu tehnologia.



## Cum funcționează AI-ul generativ

IA generativă funcționează pe principiile învățării automate, o ramură a inteligenței artificiale care permite mașinilor să învețe din date. Cu toate acestea, spre deosebire de modelele tradiționale de învățare automată care învață modele și iau predicții sau decizii bazate pe aceste modele, **IA generativă face un pas mai departe – nu numai că învață din date, dar creează și instanțe de date noi care imită proprietățile datelor de intrare.**

În cadrul modelelor majore de IA generative – discutate mai detaliat mai jos – fluxul de lucru general pentru punerea în funcțiune a IA generative este după cum urmează:

- **Colectarea datelor:** Se colectează un set mare de date care conține exemple de tip de conținut care urmează să fie generat. De exemplu, un set de date de imagini pentru generarea de imagini realiste sau un set de date de text pentru generarea de propoziții coerente.
- **Antrenament model:** Modelul AI generativ este construit folosind rețele neuronale. Modelul este antrenat în setul de date colectat pentru a învăța modelele și structurile subiacente din date.

- **Generare:** Odată ce modelul este antrenat, acesta poate genera conținut nou prin eșantionarea din spațiul latent sau printr-o rețea generatoare în funcție de modelul utilizat. Conținutul generat este o sinteză a ceea ce modelul a învățat din datele de antrenament.
- **Rafinare:** În funcție de sarcină și de aplicație, conținutul generat poate fi supus unei rafinări sau postprelucrări suplimentare pentru a îmbunătăți calitatea sau pentru a îndeplini cerințele specifice.

**Piatra de temelie a IA generativă este învățarea profundă**, un tip de învățare automată care imită funcționarea creierului uman în prelucrarea datelor și crearea de modele pentru luarea deciziilor. Modelele de învățare profundă folosesc arhitecturi complexe cunoscute sub numele de rețele neuronale artificiale. Astfel de rețele cuprind numeroase straturi interconectate care procesează și transferă informații, mimând neuronii din creierul uman.

## Tipuri de AI generativ

**Tipurile de AI generative sunt diverse, fiecare cu caracteristici unice și potrivite pentru diferite aplicații. Aceste modele se încadrează în principal în următoarele trei categorii:**

1. **Modele bazate pe transformator:** pentru generarea de text, modelele bazate pe transformator, cum ar fi GPT-3 și GPT-4 au fost instrumentale. Ei folosesc o arhitectură care le permite să ia în considerare întregul context al textului introdus, permițându-le să genereze un text extrem de coerent și adecvat contextual.
2. **Rețele contradictorii generative (GAN):** GAN-urile constau din două părți, un generator și un discriminator. Generatorul creează instanțe de date noi, în timp ce discriminatorul evaluează aceste instanțe pentru autenticitate. În esență, cele două părți se angajează într-un joc, generatorul încercând să creeze date pe care discriminatorul nu le poate distinge de datele reale, iar discriminatorul încearcă să obțină rezultate mai bune la depistarea datelor false. De-a lungul timpului, generatorul devine capabil să creeze instanțe de date extrem de realiste.
3. **Autoencoderele variaționale (VEA):** AEV reprezintă un alt tip de model generativ care valorifică principiile inferenței statistice. Ei lucrează prin codificarea datelor de intrare într-un spațiu latent (o reprezentare comprimată a datelor) și apoi decodificarea acestei reprezentări latente pentru a genera date noi. Introducerea unui factor de randomitate în procesul de codificare permite AEV să genereze diverse instanțe de date, dar similare.

În timp ce modelele bazate pe transformatoare, VEA și GAN-urile reprezintă unele dintre cele mai comune tipuri de modele AI generative utilizate în prezent, există și alte modele. Două modele demne de luat în considerare includ modelele autoregresive, care prezic viitoarele puncte de date bazate pe cele anterioare și normalizarea modelelor de flux, care utilizează o serie de transformări pentru a modela distribuții complexe de date

## Exemple și cazuri de utilizare a IA generativă

**Exemplele și cazurile de utilizare a IA generative sunt în creștere. Cu abilitatea sa unică de a crea noi instanțe de date, IA generativă conduce la aplicații diverse și interesante în următoarele sectoare:**

- **Arte și divertisment:** AI-ul generativ a fost folosit pentru a crea piese unice de artă, pentru a compune muzică și chiar pentru a genera scenarii pentru filme. Au fost create platforme specializate care folosesc algoritmi generativi pentru a transforma imaginile trimise de utilizator în piese de artă în stilul pictorilor celebri. Alte platforme folosesc rețele neuronale convoluționale pentru a genera imagini asemănătoare viselor, foarte complicate. Modelele de învățare profundă pot genera compoziții muzicale cu mai multe instrumente, acoperind o gamă largă de stiluri și genuri. Și cu solicitările corespunzătoare, IA generativă poate fi folosită pentru a genera scenarii de filme, romane, poezii și practic orice fel de literatură imaginabilă.
- **Tehnologie și comunicații:** În domeniul tehnologiei și al comunicării, IA generativă este utilizată pentru a produce răspunsuri text asemănătoare cu cele umane, făcând chatbotul mai captivant și capabil să mențină conversații mai naturale și mai extinse. De asemenea, a fost utilizat pentru a crea asistenți virtuali mai interactivi și mai captivanti. Capacitatea modelului de a genera text asemănător omului face ca acești asistenți virtuali să fie mult mai sofisticati și mai utili decât generațiile anterioare de tehnologie asistentă virtuală.
- **Design și arhitectură:** IA generativă este utilizată pentru a genera opțiuni și idei de design pentru a ajuta designerii grafici în crearea de modele unice în mai puțin timp. Inteligența artificială generativă a fost, de asemenea, utilizată de arhitecți pentru a genera planuri de podea unice și eficiente pe baza datelor de instruire relevante.
- **Știință și medicină:** În științele vieții, IA generativă este utilizată pentru a proiecta noi candidați la medicamente, reducând fazele de descoperire la o chestiune de zile în loc de ani. Pentru imagistica medicală, GAN-urile sunt acum utilizate pentru a genera imagini RMN sintetice ale creierului pentru instruirea IA. Acest lucru este util în special în scenarii în care datele sunt insuficiente din cauza preocupărilor legate de confidențialitate.
- **E-commerce:** Companiile folosesc GAN-uri pentru a crea modele 3D hiper-realiste pentru publicitate. Aceste modele generate de AI pot fi personalizate pentru a se potrivi demografiei și esteticii dorite. Algoritmii generativi sunt, de asemenea, utilizați pentru a produce conținut de marketing personalizat, ajutând companiile să comunice mai eficient cu clienții lor.

## Provocări legate de punerea în aplicare a IA generativă

**Provocările legate de punerea în aplicare a IA generative acoperă o serie de preocupări tehnice și etice care trebuie abordate pe măsură ce tehnologia devine adoptată pe scară mai largă. Aici, explorăm unele dintre principalele provocări cu care se confruntă organizațiile de astăzi.**

- **Cerințe în materie de date:** Modelele AI generative necesită o cantitate semnificativă de date relevante, de înaltă calitate, pentru a se antrena în mod eficient. Obținerea unor astfel de date poate fi o provocare, în special în domeniile în care datele sunt limitate, sensibile sau protejate, cum ar fi asistența medicală sau finanțele. În plus, asigurarea diversității și reprezentativității datelor pentru evitarea părtinirii în rezultatul generat poate fi o sarcină

complexă. O soluție la această provocare ar putea fi utilizarea datelor sintetice – date create artificial care imită caracteristicile datelor reale. Din ce în ce mai mult, companiile de date de nișă sunt specializate în generarea de date sintetice care pot fi utilizate pentru instruirea IA, păstrând în același timp confidențialitatea și confidențialitatea.

- **Complexitatea antrenamentului:** Antrenarea modelelor generative AI, în special a modelelor mai complexe, cum ar fi GAN-urile sau modelele bazate pe transformatoare, este intensivă din punct de vedere computațional, consumatoare de timp și costisitoare. Este nevoie de resurse și expertiză semnificative, care pot fi o barieră pentru organizațiile mai mici sau pentru cele noi pentru IA. Instruirea distribuită, în cazul în care procesul de instruire este divizat pe mai multe mașini sau GPU-uri, poate ajuta la accelerarea procesului. De asemenea, transferul învățării, o tehnică în care un model pre-instruit este ajustat la o anumită sarcină, poate reduce complexitatea antrenamentului și cerințele de resurse.
- **Controlul ieșirii:** controlul ieșirii IA generative poate fi o provocare. Modelele generative pot genera conținut care este nedorit sau irelevant. De exemplu, modelele IA ar putea crea text imaginar, incorect, ofensator sau părtinitor. Îmbunătățirea antrenamentului modelului prin furnizarea de date mai diverse și reprezentative poate ajuta la gestionarea acestei probleme. De asemenea, mecanismele de implementare pentru filtrarea sau verificarea conținutului generat pot asigura relevanța și adecvarea acestuia.
- **Preocupări etice:** IA generativă ridică mai multe preocupări etice, în special în ceea ce privește autenticitatea și integritatea conținutului generat. Adâncurile, create de GAN-uri, pot fi utilizate greșit pentru a răspândi dezinformarea sau pentru activități frauduloase. Modele generative de text pot fi utilizate pentru a crea articole de știri înșelătoare sau recenzii false. Stabilirea unor orientări etice solide pentru utilizarea IA generative este crucială. Tehnologiile precum filigranul digital sau blockchain pot ajuta la urmărirea și autentificarea conținutului generat de AI. De asemenea, dezvoltarea competențelor în domeniul IA în rândul publicului poate reduce riscurile de dezinformare sau fraudă.
- **Obstacole de reglementare:** Există o lipsă de orientări clare în materie de reglementare pentru utilizarea IA generative. Pe măsură ce IA continuă să evolueze rapid, legile și reglementările se luptă să țină pasul, ducând la incertitudini și potențiale dispute juridice.

**Dialogul continuu și colaborarea dintre tehnicieni, factorii de decizie politică, experții juridici și societate în general sunt necesare pentru a modela cadre de reglementare cuprinzătoare și eficiente. Acestea ar trebui să vizeze promovarea utilizării responsabile a IA, atenuând în același timp riscurile acesteia.**



## Istoria AI-ului generativ

Istoria IA generativă a fost marcată de mai multe dezvoltări cheie și repere. În anii 1980, oamenii de știință de date care încearcă să depășească regulile și algoritmii predefiniți ai IA tradiționale, au început să planteze semințele unei abordări

generative cu dezvoltarea unor modele generative simple, cum ar fi clasificatorul Naive Bayes.

Mai târziu, în anii 1980 și 1990 a venit introducerea de modele, cum ar fi Hopfield Networks și Boltzmann mașini cu scopul de a crea rețele neuronale capabile să genereze date noi. Dar extinderea la seturi mari de date a fost dificilă, iar probleme cum ar fi problema gradientului de dispariție au făcut dificilă antrenarea rețelelor adânci.

În 2006, Mașina Restricted Boltzmann (RBM) a rezolvat problema gradientului de vanatoare, făcând posibilă pre-antrenarea straturilor într-o rețea neurală profundă. Această abordare a dus la dezvoltarea unor rețele de credințe profunde, unul dintre primele modele generative profunde.

În 2014, a fost introdusă rețeaua generativă adversarială (GAN), demonstrând o capacitate impresionantă de a genera date realiste, în special imagini. În același timp, a fost introdus autoencoderul variațional (VAE), oferind o abordare probabilistică a autoencoderelor care suporta un cadru mai principal pentru generarea de date.

La sfârșitul anilor 2010 a avut loc creșterea modelelor bazate pe transformatoare, în special în domeniul procesării limbajului natural (NLP). Modele cum ar fi transformatoarele generative pre-antrenament (GPT) și reprezentările encoderilor bidirecționali de la Transformers (BERT) au revoluționat NLP cu capacitatea de a înțelege și de a genera text asemănător omului.

Astăzi, IA generativă este un domeniu vibrant cu cercetare activă și aplicații diverse. Tehnologia continuă să evolueze, cu modele mai noi, cum ar fi GPT-4, și DALL-E împingând limitele a ceea ce IA poate genera. Există, de asemenea, un accent tot mai mare pe a face inteligența artificială generativă mai controlabilă și mai responsabilă din punct de vedere etc.

Istoria IA generativă este o dovadă a progresului extraordinar în IA din ultimele decenii. Acesta demonstrează puterea de a combina fundații teoretice robuste cu aplicații practice inovatoare. Mergând mai departe, lecțiile din această istorie vor servi drept ghid în valorificarea potențialului IA generativ în mod responsabil și eficient, modelând un viitor în care IA îmbunătățește creativitatea și productivitatea umană în moduri fără precedent.

## Concluzie

Deja, IA generativă – un termen care odată părea un concept scos direct din science fiction – a devenit o parte integrantă a vieții noastre de zi cu zi. Apariția în domeniul mai larg al IA reprezintă un salt semnificativ înainte. Capacitățile IA tradiționale – care pot învăța din date, pot lua decizii și pot automatiza procesele – adaugă puterea creației. Această inovație deschide calea pentru aplicații care anterior erau inimaginabile.

Pentru companiile din toate industriile, AI-ul generativ conduce calea către apariția adevăratului „AI al afacerii”, capabil să ajute organizația să automatizeze procesele, să îmbunătățească interacțiunile clienților și să stimuleze eficiența în nenumărate moduri. De la generarea de imagini și animații realiste pentru industria jocurilor de noroc la crearea de asistenți virtuali care pot redacta e-mailuri sau scrie cod la crearea de date sintetice în scopuri de cercetare și instruire, AI-ul de afaceri poate ajuta companiile să îmbunătățească performanța în toate domeniile de activitate și să stimuleze dezvoltarea în viitor.

**BIBLIOGRAFIE**  
**EXPERIENȚA ERASMUS+ JOB SHADOWING**