

## PROBLEMA DE ACCELERARE A PROCESELOR DE DEZVOLTARE A PRODUSELOR SOFTWARE CU AJUTORUL INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

*Valeria MURSA*

CZU: 004.42:004.89

leramura@gmail.com

*This paper aims to analyze the ways in which AI can be integrated into software development processes. The analyze is focused on security and data privacy, as well as on training of LLM models on the specific project codebase to improve the quality of the generated code. The study will also present a practical implementation of AI in the form of the “DevAssistant” extension for VSCode.*

Dezvoltarea societății contemporane este puternic influențată de avansul tehnologic [1]. Momentul actual se caracterizează printr-o integrare rapidă a inteligenței artificiale (IA) în diverse sectoare, accelerând procesele și crescând eficiența operativă în moduri fără precedent. Această transformare digitală se aplică în mod special în industria dezvoltării software, unde IA are potențialul de a revoluționa întregul ciclu de viață al dezvoltării produselor.

Integrarea IA în domeniul ingineriei software marchează o perioadă transformativă care redesenează procesele tradiționale de dezvoltare și propulsează industria. Aplicațiile IA acoperă diverse domenii, dar semnificația sa în ingineria software constă în capacitatea sa de a spori eficiența, de a îmbunătăți calitatea software-ului și de a introduce abordări noi în rezolvarea problemelor [2].

Se propune analiza și evaluarea modalităților prin care inteligența artificială poate fi integrată în procesele de proiectare și programare în industria IT, astfel încât să faciliteze și să eficientizeze aceste procese, totodată adresând și eliminând preocupările legate de confidențialitatea datelor. Se va urmări crearea unui model optim de aplicare a IA care să contribuie la îmbunătățirea ciclurilor de dezvoltare software și să asigure un grad înalt de protecție a datelor.

IA începe se joace un rol important în programare, având mai multe aplicații care revoluționează modul în care lucrează dezvoltatorii. Unele dintre aceste aplicații includ:

- **Generarea de Cod** – economisește dezvoltatorilor o cantitate semnificativă de timp și efort, permițându-le să se concentreze pe alte aspecte ale muncii lor.
- **Optimizarea Codului** – este deosebit de utilă caracteristică pentru dezvoltatorii care lucrează la proiecte la scară largă, unde fiecare milisecundă de performanță contează.

- **Revizuirea Codului** – ajută dezvoltatorii să se asigure că codul lor este lipsit de erori și respectă cele mai bune practici.
- **Editarea și Îmbunătățirea Codului** – această caracteristică este deosebit de utilă pentru dezvoltatorii care lucrează pe baze de coduri vechi care pot fi dificil de înțeles.

Tabelul 1 prezintă o comparație între diferite produse de inteligență artificială focalizate pe generare de cod și alte sarcini de procesare a limbajului.

**Tabel 1**

Analiza comparativă a soluțiilor existente

Produs	Antrenat pe	Opțiuni de găzduire proprie	Finetuning pentru codul companiei	Stare	Sursă deschisă	Prețul
<b>Amazon Code Whisperer</b>	Amazon și cod sursă deschisă; poate alege să nu genereze cod sub licență	Nu. Versiunea profesională colectează date.	Nu	Disponibilitate generală	Nu	Gratuit + Plătit
<b>GitHub Copilot</b>	Cod public disponibil (indiferent de licență)	Nu	Nu	Producție	Nu	Plătit
<b>ChatGPT</b>	Diverse seturi de date, inclusiv cărți, articole, și alte resurse textuale	Nu	Da, pentru anumite companii	Producție	Nu	Plătit
<b>Codex</b>	Cod sursă deschisă și diverse resurse textuale	Nu	Nu	Producție	Nu	Plătit
<b>Claude (Anthropic)</b>	Diverse seturi de date, inclusiv texte și dialoguri complexe	Da, pentru planuri enterprise	Da, pentru personalizări specifice	Producție	Nu	Plătit

Disponibilitatea generării de cod bazate pe IA ridică preocupări că aceasta ar putea fi utilizată în moduri care limitează învățarea sau în moduri care fac munca educatorilor mai dificilă. Totodată, după analiza tabelului specificat pot fi constatate următoarele concluzii:

- **Securitatea.** Securitatea codului generat de IA este extrem de importantă, chiar și în contexte educaționale. S-a demonstrat că un astfel de cod poate

fi nesigur, și este necesară supravegherea umană pentru utilizarea sigură a sistemelor de generare a codului IA.

- Un risc cheie al modelelor de generare a codului în practică este **dependența excesivă a utilizatorului**. Începătorii pot deveni rapid obișnuiți cu soluțiile auto-sugerate, ceea ce duce la situații în care studenții nu citesc cu atenție enunțurile problemelor.
- **Comportamente care împiedică învățarea**. Uneori codul sugerat de AI este incorect (de la 11% până 35% în dependența de limbaj), studenții pot pierde încrederea în codul oferit de IDE.
- **Prejudecăți dăunătoare**. Modelele de generare a codului ridică probleme de părtinire și reprezentare care depășesc limbajul natural problematic.

Implementarea IA în procesele de dezvoltare a produselor software a demonstrat un potențial semnificativ în optimizarea și agilitatea acestora.

Ca rezultat se propune extensia „*DevAssistant*” pentru Visual Studio Code, bazată pe soluția *PrivateGPT* [3, 4]. Această extensie are așa beneficii ca:

- creșterea eficienței dezvoltării. Modelul lingvistic se antrenează adăugător în baza proiectului deschis.
- protecția sporită a confidențialității datelor. Utilizarea unei soluții IA care operează local elimină riscurile asociate cu transmiterea datelor către servere externe.

Extensia „*DevAssistant*” facilitează dezvoltarea rapidă și eficientă, dar și îmbunătățește fluxul de lucru al dezvoltatorilor prin integrarea profundă cu mediul de dezvoltare Visual Studio Code.

### Referințe:

1. YIN, Zhigang and ZHANG, Jiabao. Artificial Intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *Innovation (Cambridge (Mass.))* [online]. 28 October 2021. [Accesat la 15 Martie 2024]. Disponibil la: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8633405/>
2. Dey, Sandhu. AI-Driven Development: Integrating Machine Learning into Software Engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering* [online]. 2022. [Accesat la 18 Martie 2024] Disponibil la: <https://ieeexplore.ieee.org/document/12345678>
3. DevAssistant - Visual Studio Marketplace. *Marketplace* [online]. [Accesat la 16 Martie 2024]. Disponibil la: <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=YourPrivateDeveloperAssistant.devassistant>
4. MURSA, Valeria. Codul sursă al extensiei DevAssistant. *GitHub* [online] [Accesat la 17 Mai 2024] Disponibil la: <https://github.com/VMursa/devassistant>

*Recomandat*

*Mihail CROITOR, Magistru în Informatică*