

RAZVOJ LARGE LANGUAGE MODELA (LLM) I NJIHOV UTJECAJ NA PRODUKTIVNOST / DEVELOPMENT OF LARGE LANGUAGE MODEL (LLM) AND THEIR IMPACT ON PRODUCTIVITY

Rudolf Petrušić¹, Muhamed Ćosić¹,
Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, Aleja Konzula - Meljanac bb, Travnik, BiH,
e-mail: rudolf.petrusic@iu-travnik.com, drmuhamedcosic@gmail.com

UDK / UDC 004.78:004.451
Pregledni članak

Abstract: U ovom radu se govori o velikim jezičnim modelima (Large Language Models-LLM) koji imaju značajan utjecaj na produktivnost u svim industrijama gdje se koristi umjetna inteligencija. LLM stvaraju novu revoluciju u načinu stvaranja sadržaja i razumjevanja prirodnog jezika. Sam utjecaj LLM-a je neporeciv pogotovo u svijetu razvoja alata u medicini, auto industriji, računarskim naukama itd. Što se razvoj LLM-a modela brže odvija to će doći brže do integracije istih u različite sektore i donjeti daljni napredak u polju produktivnosti. LLM modeli kao generativni modeli vještačke inteligencije mogu biti potencijalno pristrasni pa je njihova primjena uslovljena nizom etičkih razmatranja.

Keywords : LLM, etika, pristranost, umjetna inteligencija.

Abstract: This paper discusses Large Language Models (LLM), which have a significant impact on productivity in all industries where artificial intelligence is used. LLMs are revolutionizing the way we create content and understand natural language. The influence of the LLM is undeniable, especially in the world of tool development in medicine, the auto industry, computer science, etc. The faster the development of the LLM model takes place, the faster it will be integrated into different sectors and bring further progress in the field of productivity. LLM models as generative models of artificial intelligence can be potentially biased, so their application is subject to a number of ethical considerations.

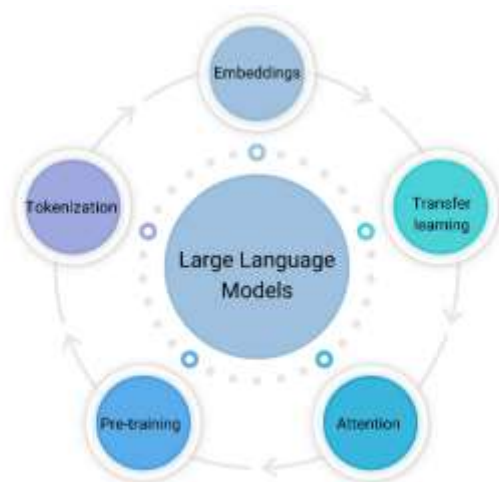
Keywords : LLM, ethics, bias, artificial intelligence.

1 Uvod

Najkraće rečeno, veliki jezični modeli su tipovi programa koji koriste umjetnu inteligenciju za prepoznavanje i generiranje teksta između ostalih zadataka. LLM-ovi predstavljaju klasu arhitekture u dubokom učenju koje se zovu transformacijske mreže. Transformacijske mreže uče iz konteksta i značenja praćenjem relacija između sekvencija podataka kao npr. riječi u rečenici. Dvije ključne inovacije koje čine transformacijske mreže odličnim za LLM- modele su positional encodings i self-attention. Ove dvije tehnike u kombinaciji omogućuju analizu suptilnih načina i konteksta u kojima različiti elementi utječu i međusobno se povezuju na velikim udaljenostima, nesekvencijalno. Sposobnost nesekvencijalne obrade podataka omogućuje dekompoziciju složenog problema na više manjih istodobnih izračuna. Naravno, GPU-ovi su prikladni za paralelno rješavanje ove vrste problema, omogućujući obradu velikih neoznačenih skupova podataka velikih razmjera i golemih mreža transformatora. LLM- modeli treniraju se korištenjem nenadziranog učenja. Sa nenadziranim učenjem modeli mogu da pronađu prošle nepoznate uzorke u podacima korištenjem iz neoznačenih (no-labelled) datasetova. Kroz opsežno treniranje LLM-a, modeli ne moraju da budu trenirani samo za jedan zadatak, odmah mogu da služe za više slučajeva upotrebe. Ovi tipovi modela zovu se Foundation modeli.

2 LLM modeli

Veliki jezični modeli mogu biti trenirani da se koriste u više sfera. Jedna od najpoznatijih jeste generativna umjetna inteligencija (Generative AI), kada se dobije upit tj. postavi pitanje ona može da da odgovor u obliku teksta. Jedan od najpoznatih primjera jeste CHAT GPT (Generative Pre-trained Transformer). Pre-trained u imenu označava da je model treniran sa velikim datasetovima koje posjeduju bilione parametara u sebi. (Transformer) - sam naziv se referencira na arhitekturu i metodologiju koja je korištenja za izradu modela.



Glavni gradivni blokovi LLM-a

Izvor: <https://datasciencedojo.com/wp-content/uploads/LLM-key-building-blocks-scaled.jpg>

2.1 Veliki jezični modeli prednosti i mane

Kao i svaki program ili aplikacija LLM modeli su skloni bugovima ili čak netačnim informacijama kada nemaju određenu informaciju iz koje bi mogli da izvuku odgovor. Umjesto toga LLM model kreira svoj fiktivni odgovor što se može nazvati i „halunacijom“. LLM- modeli mogu biti manipulisani sa malicioznim upitima tj. unosom da korisnik izvude određene podatke koje inače nebi bio u stanju da dobije normalnim putem. Još jedan od problema jeste i učitavanje sigurnih – tajnih podataka od strane korisnika kako bi povećali svoju produktivnost, ali unos tih podataka bit će korišten od strane LLM-modela za treiranje istih, tako da može lako doći do curenja podataka od strane modela. LLM- modeli nisu napravljeni da budu sigurne kuće za podatke, kada korisnik unese svoje privatne podatke on je odgovoran za curenje svojih podataka jer ih je svojevrijem ostavio modelu da uči iz njih. Jedna od prednosti jeste da se model može trenirati samo za jedan specifičan zadatak. Na primjer izrada modela za prevođenje sa jednog jezika na drugi, gdje se daje velika količina podataka modelu za učenje. Model kroz učenje izvlači statističke parametre od prevoda i iz toga će biti u mogućnosti da prevod sa jednog jezika u drugi učini što boljim i relastičnijim u realnom vremenu.

2.2 Gdje se koriste LLM modeli

Veliki jezični modeli mogu se koristiti u različitim situacijama u kojima ima potrebe za analizom, organizacijom, obradom, uređivanjem ili izdvajanje uvida iz dataseta ili ulaznog teksta. Kako upotreba LLM-a raste tako raste i raznovrsnost LLM modela u svim industrijama. Ako imamo bilo koji veliki skup podataka možemo ga iskoristiti za treniranje modela čak i programski jezik koji kasnije može pomoći programeru u pisanju koda.

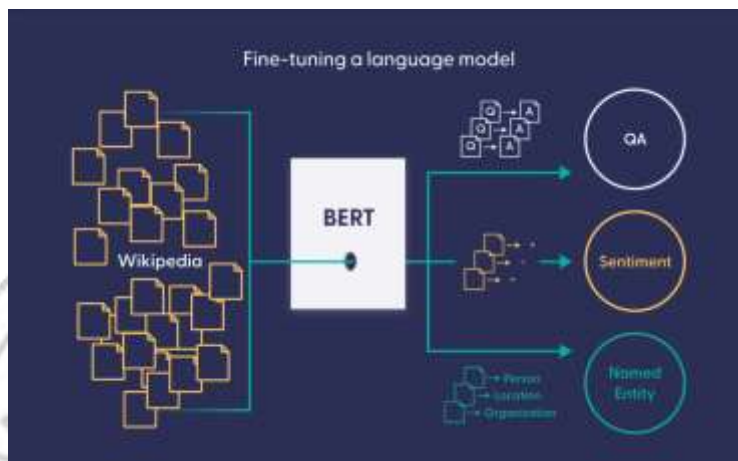
- **Prevod (Translator) u realnom vremenu:** Zbog velikih mogućnosti LLM-a, ne trebamo više učiti druge jezike i mučiti se sa prevodom sa npr. njemačkog na hrvatski jezik. Sada možemo koristiti LLM modele koji su za to namijenjeni i dobiti prevod u realnom vremenu. Ova prednost omogućava da ljudi koji pričaju dva različita jezika mogu sada da ne ometano razgovaraju bez potrebe za znanjem drugog jezika.
- **Detekcija prevara i prevencija:** LLM modeli mogu da služe kao „tajni agenti“ koji traže prevarante. LLM modeli u ovom slučaju mogu da pomognu kod analize velikih količina finansijskih podataka to uključuje i transakcije, profile korisnika i povijesne uzorke u počinjenju kaznenog djela prevare. LLM može da uoči anomalije u podacima i u realnom vremenu da upozorenje kako bi se prevara zaustavila prije nego nastupi šteta.
- **Korisnička podrška:** Kroz LLM modele možemo imati chatbota za korisničku podršku. AI chat agent dozvoljava klijentu da postavi pitanje o uslugama, proizvodima i da može tražiti povratak novca ako nije zadovoljan proizvodom ili uslugom bez da mora da čeka čovjeka iza da mu se javi. Ovim putem se automatizira jedan dio poslovanja.
- **Kibernetička sigurnost – odgovor:** LLM ovdje mogu pomoći kroz analizu velike količine podataka koji su vezani za sigurnosne povrede tj. upade u sisteme državnih institucija, banaka, malicioznih napada i nasilnih ulaza u mreže. Model može da pomogne stručnjacima u analizi napada, identifikaciji potencijalnih legalnih mjera i implikacija i pomoći u predikciji napada prije nego se dogode kako bi ljudi mogli da odgovore prijetnji na vrijeme.

3 Utjecaj velikih jezičnih modela na produktivnost

Ključno je, međutim, da LLM jedva da utječu na izmjerenu produktivnost cjelokupnog gospodarstva. Umjesto toga, oni imaju veliki utjecaj na određene industrije. Čak i ako pretpostavimo značajan porast produktivnosti potaknut LLM-om u određenim industrijama, poput

ICT-a ili usluga korisnicima, ključno pitanje za gospodarstvo u cjelini je povećava li se ili smanjuje udio ovih industrija u ukupnoj potrošnji. Ako smanjenje cijena izazvano povećanjem produktivnosti u tim industrijama ne pomakne dovoljno potrošačku potrošnju u tim smjerovima, potonji scenarij bi se mogao ostvariti.

Neki LLM koriste povratne informacije od ljudi za VI kako bi naučili donositi odluke na temelju ljudskih vrijednosti i preferencija što se naziva fino podešavanje.¹⁹⁴



Slika 2. Fino podešavanje LLM modela

Izvor: <https://www.deepset.ai/blog/what-is-a-language-model>

Budući da iskorištavaju prednosti poboljšanih mogućnosti obrade prirodnog jezika, modeli jezika velikih razmjera drastično su promijenili produktivnost u svim industrijama. Ovi su modeli izvrsni u automatizaciji dugotrajnih poslova poput izrade izvješća, sastavljanja e-pošte i sažetaka dokumenata, oslobađajući kritično vrijeme za strateške projekte. Nadalje, LLM poboljšava sudjelovanje i razumijevanje članova tima nudeći jezične prijevode, uređivanja gramatike i prijedloge za učinkovitije fraziranje.

Dodatno, LLMs pojednostavljuje procese uključene u stvaranje i vođenje sadržaja, oslobađajući proizvođače da se koncentriraju na aktivnosti koje stvaraju vrijednost.

Oni poboljšavaju korisničko iskustvo i donošenje odluka analizirajući goleme količine podataka kako bi ponudili individualizirane preporuke na temelju osobnih preferencija. LLM pomaže donositeljima odluka da brže donose odluke čak i u slučaju preopterećenosti informacijama prikupljanjem važnih uvida iz golemih skupova podataka.

¹⁹⁴ Teubner. T., et.al.: Welcome to the Era of ChatGPT et al. The Prospects of Large Language Models. Bus Inf Syst Eng. Vol65, no. 2, p. 96., 2023

Nadalje, ovi modeli predviđaju ponašanje kontingentnih varijabli i daju značajne rezultate. Chatbot-ovi i virtualni asistenti koji pokreću LLM revolucioniraju korisničku podršku dajući trenutne i točne odgovore, povećavajući operativnu učinkovitost i zadovoljstvo korisnika. Svi zadaci kao što su pregled dokumenata i provjere usklađenosti automatizirani su u profesionalnim domenama pravne i financijske usluge, omogućujući organizacijama da se učinkovito nose sa složenim izazovima.

U konačnici, LLM-ovi poboljšavaju automatizacija zadataka, utiču na poboljšanje komunikacija, stvaranje i njegovanje sadržaja, personalizaciju poruka, izvlačenje znanja, poboljšane učinkovitosti pretraživanja, pojednostavljenje korisničke podrške i nude mogućnost donošenja bolje informiranih odluka. Organizacije postižu nove visine produktivnosti, kreativnosti i konkurentnosti u digitalnom svijetu sve dok koriste svoje snage.

4 Etička pitanja i socijalne implikacije velikih modela učenja

Veliki modeli učenja imaju mnoge društvene i etičke posljedice koje proizlaze iz njihovog stvaranja, primjene i učinaka na ljude, grupe i društvo u cjelini. Ove su posljedice složene i uključuju niz čimbenika. Chatbotovi temeljeni na LLM-u imaju golem potencijal za poboljšanje učinkovitosti akademskog rada, ali moraju se uzeti u obzir etičke implikacije njihove poštene upotrebe i inherentne pristranosti.¹⁹⁵ Privatnost i zaštita podataka među najčešćim su problemima u vezi s tim. Moguće je izlaganje i zlouporaba osjetljivih podataka, osobito kada se na osobne podatke primjenjuje neadekvatna anonimizacija ili zaštita. Važni etički čimbenici koje treba uzeti u obzir pri razvoju i implementaciji modela masovnog učenja su zaštita prava ljudi na privatnost i osiguravanje poštivanja zakona o zaštiti podataka. Sigurnost i bezbjednost: Veliki modeli učenja podložni su brojnim tehnikama manipulacije i napadima, kao što su trovanje podataka, suparnički napadi i inverzija modela. Integritet, sigurnost i bezbjednost sustava VI mogli bi ugroziti zlonamjerni akteri koji iskorištavaju te slabosti, ugrožavajući ljude i institucije. Da bi modeli masivnog učenja bili zaštićeni od mogućih opasnosti, njihova sigurnost i otpornost na suparničke napade i kibernetičke prijetnje moraju se ojačati. Algoritamsko upravljanje i kontrola: Veliki modeli učenja imaju veliki utjecaj na to kako se raspodjeljuju resursi, donose zakoni i izražava javno mišljenje. U algoritamskim procesima donošenja odluka postoji zabrinutost zbog koncentracije moći i odsutnosti demokratskog nadzora. Imperativ je održavati društvene vrijednosti i načela osiguravanjem demokratskog upravljanja, postupaka odgovornosti i sudjelovanja javnosti u stvaranju i implementaciji sustava umjetne inteligencije. Odgovornost i transparentnost: Moglo bi biti teško razumjeti i pomno ispitati neprozirne procese donošenja odluka u modelima masovnog učenja. Transparentnost je važna jer potiče povjerenje i

¹⁹⁵ Meyer, Y., G., et.al.: ChatGPT and large language models in academia: opportunities and challenges, BioData Mining 16(1), 2023

odgovornost, posebno u područjima s visokim ulozima kao što su bankarstvo, kazneno pravosuđe i zdravstvo. Izgradnja povjerenja u sustave umjetne inteligencije zahtijeva uspostavljanje etičkih načela i smjernica koje podržavaju odgovornost i otvorenost.

5. Zaključak

LLM je koncept koji je produkt dugogodišnjeg istraživanja i uključuje složene koncepte iz matematike i informatike. Modeli učenja velikih razmjera imaju različite učinke na produktivnost, uključujući izgled za automatizaciju i prilagođena iskustva u raznim industrijama. Ali kako bi postigle svoj puni potencijal, organizacije moraju prevladati organizacijske, etičke i tehničke prepreke uz promicanje inovativne kulture i odgovorne primjene umjetne inteligencije. Učinkovitom upotrebom modela učenja velikih razmjera, poduzeća mogu postići neviđene razine učinkovitosti i konkurentnosti u digitalnom dobu. Veliki jezični modeli i generativni modeli su u stalnom, ekspanzivnom razvoju te je za očekivati se da će u budućnosti imati značajan utjecaj na mnoge aspekte poslovanja.



Literatura:

1. Brown, T., et.all.:Language mod-els are few-shot learners, Advances in neural information processingsystems, vol. 33, pp. 1877–1901, 2020
 2. Dergaa, I. Et. all.: From humanwriting to artificial intelligence generated text: examining the prospectsand potential threats of chatgpt in academic writing, Biology of Sport,vol. 40, no. 2, pp. 615–622, 2023
 3. Floridi, Chiriatti, M.: Gpt-3: Its nature, scope, limits, andconsequences,” Minds and Machines, vol. 30, pp. 681–694, 2020
 4. Gupta, A., Dollar, P., Girshick, R. L.: A dataset for large vocabulary instance segmentation, InProceedings of the Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and patternrecognition, p. 5356–5364., 2019
 5. Hoffmann, J., et al.: An empirical analysis of compute-optimal largelanguage model training. Advances in Neural Information Processing Systems, 2022
 6. Lund, B. D. Et. all.: Chatgpt and a new academic reality: Artificial intelligence-writtenresearch papers and the ethics of the large language models in scholarlypublishing, Journal of the Association for Information Science andTechnology, vol. 74, no. 5, p. 570–581, 2023
 7. Pahune, S., Manoj, C.: Several Categories of Large Language Models (LLMs): A Short Survey, International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology, 11(7), p. 615-633, 2023
 8. Teubner. T., et.all.: Welcome tothe Era of ChatGPT et al. The Prospects of Large Language Models. Bus Inf Syst Eng. Vol65, no. 2, p. 95-101, 2023
- Meyer, Y., G., et.all.: ChatGPT and large language models in academia: opportunities and challenges, BioD