

**PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA – ANALIZA PRIMENE CHATGPT-A****APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROJECT MANAGEMENT – ANALYSIS OF THE APPLICATION OF CHATGPT**Teodora Majstorović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

**Kratik sadržaj** – *Ovaj rad objašnjava primenu veštačke inteligencije u oblasti upravljanje projektima, konkretno se ovaj rad bazira na analizi ploda veštačke inteligencije, a to je svakako ChatGPT i njegovoj primeni u upravljanju projektima.*

**Ključne reči:** *Upravljanje projektima, Veštačka inteligencija, ChatGPT*

**Abstract** – *This paper deals with the study of the application of artificial intelligence in project management with a focus on the analysis of the ChatGPT tool and its application to the context of project management*

**Keywords:** *Project Management, Artificial Intelligence, ChatGPT*

**1. UVOD**

U današnjem dinamičnom i poprilično ubrzanom poslovnom okruženju, veliki izazov predstavlja adekvatno i efikasno upravljanje projektima, jer baš sa takvim vođenjem stvara se konkurentnost i poslovni uspeh. U narednim poglavljima, pojašnjemo teoriju o upravljanju projektima, kao i osnovne koncepte veštačke inteligencije i ChatGPT-a. Takođe, kroz studiju slučaja analiziraćemo koliko je zapravo primena ChatGPT-a u ovoj oblasti i na osnovu toga izvući korisne zaključke.

**2. UVOD U UPRAVLJANJE PROJEKTIMA**

Primarna svrha ovog poglavlja je da nam pojašni pojam projekta, koje vrste projekata postoje, životni ciklus projekta i da nam bliže pojmi razvoj koncepta projekta. Sam termin projekat se vrlo često koristi, ali pitanje je šta je u stvari projekat.

**2.1. Pojam i definisanje projekta**

Prema definiciji projekat je privremena aktivost preduzeća sa ciljem stvaranja novog jedinstvenog proizvoda ili usluge [1]. Ukratko, projekat možemo posmatrati kao kordiniran skup ljudskih aktivnosti u cilju rešavanja definisanog zadatka koji treba da donese novi kvalitet organizaciji.

**NAPOMENA:**

**Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Danijela Čirić Lalić.**

**2.2 Vrste projekta**

Postoji mnogo klasifikacija projekata u zavisnosti od delatnosti u kojoj se projekat sprovodi. Na slici 1. možemo videti devet vrsta projekata na osnovu toga šta je njihov rezultat odnosno proizvod. Pored toga prikazani su različiti faktori za svaki od projekata, kao što su potreban nivo tehnologije, vremenski rokovi, stručnost radnika, obim projekta i zavisnost od troškova.

Type Projects by Product	Type of Worker	Degree of Uncertainty	Time Pressure	Stability of Scope	Level of Technology	Importance of cost
1. Administrative	White	Low	Low	High	Low	Low
2. Construction	Blue	Low	Low	High	Low	High
3. Software	High Tech	High	Medium	Low	High	Low
4. Design	White	Medium	Medium	Medium	High	Medium
5. Maintenance	Blue	High	High	Low	Low	Low
6. Event	White	Low	Medium	High	Medium	Medium
7. Equipment	Blue	Low	Low	High	Low	Low
8. New Product	White	High	High	Low	High	Low
9. Research	High Tech	High	Low	Low	High	Low
10. Others??						

Slika 1. Vrste projekata i njihove karakteristike

**2.3 Životni cilus projekata**

Vreme koje protekne od pokretanja do zatvaranja projekta predstavlja njegov životni ciklus.

**2.4 Projektni procesi**

Projekti se sastoje od procesa, koji se razlikuju tokom faza životnog ciklusa. Svaka faza životnog ciklusa ima sopstvenu grupu procesa koji se determinišu, i koje možemo grupisati a sledeći način: procesi iniciranja, faza planiranja, izvršni procesi, kontrolni procesi, procesi zatvaranja (finalizacije).

**2.5 Upravljanje projektima**

Upravljanje projektima je primena znanja, veština, alata i tehnika u projektnim aktivnostima da bi se ispunili projektni zahtevi.

**2.6 Ključni faktori upravljanja rizikom na projektu**

Upravljanje rizikom znači napore i aktivnosti usmerene na procentualno smanjenje uticaja rizika na projekat i njegovo smanjenje na minimum tokom realizacije. U ovu svrhu potrebno je izraditi plan upravljanja rizikom.

**2.7 Praćenje i monitoring**

Možemo reći da monitoring podrazumeva konstantno praćenje glavnih parametara projekta. Kontroling proces je implementiran ako postoji definisan regularni ciklus

kontrole gde detaljno proveravamo segmente projekta u unapred definisanim vremenskim intervalima (nedeljno, mesečno ili kvartalno, zavisno od veličine i trajanja projekta) [2].

## **2.8 Značaj veštačke inteligencije u upravljanju projektima**

Veštačka inteligencija (AI) ima značajan uticaj na upravljanje projektima, donoseći nove izazove, kao i mogućnosti. Kao što su automatizacija rutinskih zadataka, prediktivna analitika, napredna planiranja, napredno praćenje napretka, optimizacija resursa, analiza rizika, saradnja i komunikacija i analiza preformansi.

## **3. PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA**

### **3.1 Veštačka inteligencija**

Veštačka inteligencija je naučna oblast u kojoj se istražuje kako da se naprave računari koji bi uspešno radili stvari koje u ovom momentu ljudi rade bolje [3].

### **3.2 Ciljevi veštačke imteligencije**

Kao ciljeve veštačke inteligencije mogli bi navesti automatizaciju rutinskih zadataka, prediktivna analitika, optimizacija resursa, planiranje, praćenje napretka i ocenjivanje preformansi i analiza rizika.

### **3.3 Automatizacija procesa planiranja resursa uz pomoć VI**

Automatizacija procesa planiranja resursa uz pomoć veštačke inteligencije poboljšava efikasnost, brzinu i preciznost planiranja resursa za različite tipove projekta [4].

### **3.4 Praćenje napretka projekata pomoću VI**

Veštačka inteligencija je sposobna da prati napredak projekta, vrši poređenje sa planom projekta i obavesti ukoliko je došlo do odstupanja ili jednostavno da predloži predlog za poboljšanje. Praćenje napretka projekta uz pomoć veštačke inteligencije vrši se kroz niz koraka i tehnika kako bi se obezbedila precizna i efikasna analiza i izveštavanje o projektu.

### **3.5 Komunikacija i saradnja timova korišćenjem VI**

Veštačka inteligencija može i u polju međuljudskih odnosa doprineti, tako što će olakšati komunikaciju i međusobnu saradnju između članova tima. Korišćenjem "čet-botova" koji predstavljaju virtualne asistente može se poboljšati komunikaciju unutar i između članova tima, "čet-botovi" su tako napravljeni da mogu odgovarati na često postavljena pitanja i davati informacije o zadacima projekta.

## **4. SISTEM OBRADJE PRIRODNOG JEZIKA (NLP)**

U okviru ovog poglavlja govorićemo o tome šta je to prirodni jezik (NLP) i koja je njegova svrha.

### **4.1 Koncept i osnovne funkcije NLP sistema**

Obrada prirodnog jezika (NLP) je kompjuterizovani pristup analizi teksta koji se zasniva na skupu teorija i na skupu tehnologija. i, veoma aktivna oblast istraživanja i razvoja ne postoji ni jedna usaglašena definicija koja bi zadovoljila sve [5].

### **4.2 Cilj NLP-a**

Cilj NLP-a je „da se postigne obrada jezika nalik čoveku“. Izbor reči „obrada“ je veoma nameran i ne treba ga zameniti 'razumevanje'. Jer iako se polje NLP-a prvobitno nazivalo Prirodnim Razumevanje jezika (Natural Language Understanding) u ranim danima veštačke inteligencije, danas je dobro dogovoreno da cilj NLP-a je čini NLU, taj cilj još nije ostvaren.

### **4.3 Istorija nastanka obrde prirodnog jezika (NLP)**

Istraživanja u obradi prirodnog jezika datiraju od kasnih 1940-ih, a mašinsko prevodenje (MT) je prva računarska aplikacija za prevodenje inspirisana Veaverovim memorandumom iz 1949. Rani rad u MT koristio je jednostavne metode, ali loši rezultati su naterali istraživače na traženje boljih teorija jezika.

Poslednjih deset godina milenijuma donele su brz rast u ovoj oblasti, zahvaljujući dostupnosti elektronskog teksta, bržim računarima i razvoju Interneta.

Statistički pristupi postali su standard u NLP-u, rešavajući mnoge probleme u računarstvu lingvistike. NLP istraživači sada razvijaju efikasne sisteme koji obrađuju opšti tekst, uzimajući u obzir varijabilnost i dvosmislenost jezika.

### **4.5 Nivoi obrade prirodnog jezika**

Najobjašnjeviji metod za predstavljanje onoga što se zapravo dešava u Prirodnom Sistem za obradu jezika je pomoću pristupa „nivoa jezika“. Ovo se još naziva i sinhronijskim modelom jezika i razlikuje se od ranijeg sekvencijalni model, koji pretpostavlja da nivoi obrade ljudskog jezika slede jedan za drugim na strogo sekvencijalni način.

### **4.6 Pristupi obradi prirodnog jezika**

Postoji više pristupa obradi prirodnog jezika, a to su lingvistički pristup, statistički pristup, strojno učenje, korišćenje rečnika i hibridan pristup [5].

Svaki od ovih pristupa ima svoje prednosti i nedostatke za odabir određenog pristupa zavisice od specifičnih zahteva i konteksta aplikacije u kojoj se koristi NLP.

### **4.7 Primena prirodnog jezika u aplikacijama**

Primena prirodnog jezika (NLP) je izuzetno široka u različiti industrijama i aplikacijama, u daljem tekstu nećemo neke od njih: Google pretraživač, online kupovina, društvene mreže, zdravstvo, korisnička podrška i putovanja.

## **5. CHATGPT – TEHNIKE I FUNKCIONALNOSTI**

ChatGPT je nedavno razvijeni čet-bot koji je kreirao OpenAI, kako bi se olakšala primena veštačke inteligencije u nastavi, učenju i radu.

### **5.1 Pregled arhitekture ChatGPT-a**

Tačka 4. zajedno sa njenim podtačkama pruža detaljan pregled arhitekture ChatGPT-a, analizirajući ključne parametre, tehnike učenja, rezime tehnologije i specifičnosti između besplatne i plus verzije.

### 5.1.1 Prametri

Kao i većina modela veštačke inteligencije, ChatGPT koristi parametre, koji su „promenljive u sistemu veštačke inteligencije čije se vrednosti prilagođavaju tokom obuke da bi se ustanovilo kako ulazni podaci dobijaju transformišu u željeni izlaz“. ChatGPT-3 koristi 175 milijardi parametara, a masivna nadogradnja sa 117 miliona parametara korišćenih u prvoj verziji objavljenoj Open AI.

### 4.1.2 Učenje sa pojačanjem

ChatGPT koristi učenje sa pojačanjem, koje je dizajnirano da poboljša tačnost aplikacija veštačke inteligencije tokom vremena jer aplikaciju koristi više ljudi. To postiže pružanjem povratnih informacija modelu, bilo pozitivne ili negativne [6].

### 5.1.3 Učenje pod nadzorom

Korišćenje učenja pod nadzorom omogućava odgovore koji nisu samo tačni, već i precizni. Tačnost i preciznost su dve metrike koje se obično prikazuju na nekom od oblika.

### 5.1.4 Rezime tehnologije

ChatGPT koristi 175 milijardi parametara, učenje uz pomoć, učenje pod nadzorom I skup podataka od 300 milijardi reči za efikasno odgovaranje na upite.

## 5.2 Razlika između besplatne i plus verzije

Upoznati smo sa činjenicom da ChatGPT pored svoje besplatne verzije nudi i plus verziju sa dodatnim mogućnostima. ChatGPT Free je osnovna verzija ChatGPT platforme sa ograničenim pristupnim funkcijama, dok je ChatGPT Plus plan pretplate koji korisnicima pruža poboljšani pristup [7]. ChatGPT Plus se može isplatiti, u zavisnosti od upotrebe i nivoa interesovanja za ključne karakteristike platforme.

## 5.3 Primena ChatGPT-a

ChatGPT, kao napredni model za obradu prirodnog jezika, izazvao je veliko interesovanje zbog svoje sposobnosti generisanja ljudski sličnih tekstova. U daljem tekstu tačke 4.6 fokusiramo se na konkretne primene ChatGPT-a u kontekstu kodiranja, konverzacijskog veštačkog inteligencije (AI) i generisanja sadržaja.

### 5.3.1 Kodiranje

ChatGPT je sposoban da piše kod na više jezika kodiranja, uključujući Pajton, JavaScript, C++, C#, Java, Rubi, PHP, Go, Swift, TipeScript, SKL i Shell.

### 5.3.2 Konverzacijski AI

ChatGPT predstavlja odgovore na upite korisnika nalik svakodnevnom razgovoru, što mu omogućava odgovarati na pitanja, pružati informacije i rezimirati sadržaj. Dok ChatGPT nije klasifikovan kao konverzacijski AI model (s obzirom da je umesto toga jezički model), jeste sposoban da pruži ljudske odgovore i razume prirodni jezik.

### 5.3.3 Generisanje sadržaja

ChatGPT se može koristiti za generisanje kratkog i dugačkog teksta, uključujući postove na blogu, članke i

eseje. ChatGPT-4 proširuje dužinu podržanog teksta, omogućavajući AI da piše i knjige pune dužine.

## 5.4 Analiza ograničenja

Ovo poglavlje posvećeno je detaljnoj analizi ograničenja ChatGPT-a, sa fokusom na tri ključna aspekta: kreativnost, nedostatak ličnog iskustva i mogućnost identifikacije.

### 5.4.1 Kreativnost

ChatGPT-u nedostaje sposobnost da bude kreativan, barem prema tradicionalnoj definiciji kreativnosti. Da bismo razumeli zašto veštačka inteligencija ne može biti kreativna, prvo moramo da shvatimo da AI funkcioniše samo u okviru parametara koji je bio programirani da rade u okviru. Kreativnost se odnosi na proizvodnju umetničkog rada sa naglaskom na originalnosti što po definiciji znači da mora delovati izvan fiksnih parametara.

### 5.4.2 Nedostatak ličnog iskustva

Iako ovo ograničenje nije jedinstveno za ChatGPT, vredni napomenuti. Danas značajan deo medija koristi lične priče i iskustva, za razliku od striktno činjeničnih informacija.

### 5.4.3 Mogućnost identifikacije

Iako je sprovedeno istraživanje o mogućnosti identifikacije napisanog sadržaja od strane ChatGPT-a, postoji nekoliko mogućih metoda za identifikaciju ovog sadržaja. Prvo, ChatGPT je u stanju da identifikuje značajan deo sadržaja koji je sam napisao, pod pretpostavkom da je razumne dužine. Pored toga, OpenAI radi na kriptografskom vodenom žigu koji bi mogao pomoći u identifikaciji sadržaja koji je napisao ChatGPT.

## 5.5 Uticaj ChatGPT-a

Ovo poglavlje istražuje uticaj ChatGPT-a kroz tri ključne perspektive: autorska prava, razmatranja o visokom obrazovanju i ekonomska razmatranja.

### 5.5.1 Autorska prava

Sa stanovišta autorskih prava, možemo identifikovati nekoliko etičkih pitanja. Prvo, kako bi se neko mogao sprečiti da prekomerno profitira od ove tehnologije, s obzirom na to da je ChatGPT u stanju da proizvodi informacije brzinom koja nije moguća bez tehnologije. Neki pojedinci bi tvrdili da je pošteno da kreator tehnologije poseduje sadržaj koji ova tehnologija stvara i može profitirati od toga kako želi. Međutim, ako pogledamo AI (i ChatGPT) kao samo sredstvo, ovaj argument može izgledati nerazuman.

### 5.5.2 Razmatranja o visokom obrazovanju

ChatGPT i slično aplikacije, biće dostupne i preovlađujuće u ostatku dogledne budućnosti. Ipak, neki instituti visokog obrazovanja će se potruditi da spreče studente da ovo koriste. To je zato što je njihov stav da studenti koji diplomiraju iz ovakvih institucija treba da budu inteligentni, učenici i sposobni da izražavaju, artikuliraju, pa čak i stvaraju znanje. Drugi tvrde da je ova tehnologija alat koji institucije visokog obrazovanja treba da predaje studentima kako bi mogli da postanu produktivna radna snaga. Ovo je izazovna dilema i ona će se drugačije rešavati u različitim institucijama.

## 5.6 Ekonomska razmatranja

Ekonomske aspekte ChatGPT-a su neki od najzastupljenijih i kontroverznijih. Vrlo je verovatno da će ChatGPT i druge slične aplikacije početi kako bi povećao i zamenio ljudski rad. Jedan veliki strah od ChatGPT-a i sličnih tehnologija je da će to dovesti do masovne nezaposlenosti i dubokih ekonomskih posledica. Međutim, ova misao se oslanja na fundamentalnu pretpostavku da će se količina isporučenog novca drastično smanjiti, što nije verovatno.

## 6. ANALIZA PRIMENE CHATGPT-A – ISTRAŽIVANJE

U narednom poglavlju izvršićemo analizu na koji način ChatGPT može doprineti u upravljanju projektima. Ova analiza može pružiti uvid u praktičnu primenu ChatGPT-a u oblasti upravljanja projektima, pomažući nam da razumemo njegove mogućnosti i ograničenja kao podrške projektnim potrebama.

### 6.1 Funkcionalnosti ChatGPT-a

Ovom tačkom ciljamo da identifikujemo specifične funkcionalnosti ChatGPT-a koje imaju direktan uticaj na efikasnost upravljanja projektima, pružajući praktične uvide za primenu ove tehnologije u stvarnom okruženju projekata. Navešćemo neke od primera u kojima ovaj alat može biti koristan recimo u definisanju opisa projekta, podrška u planiranju aktivnosti i u zakazivanju sastanaka.

### 6.2 Evaluacija performansi

Evaluacija performansi obuhvata testiranje ChatGPT u realnom vremenu kako bi se procenila njegova tačnost, brzinu odgovora i kvalitet generisanih informacija.

Brzina odgovora - Optimalno vreme odgovora ChatGPT-a u kontekstu upravljanja projektima može zavisi od specifičnih zahteva i potreba projekta, kao i od vrste pitanja ili situacija u kojima se koristi.

Efikasnost komunikacije - Ovaj alat može simulirati razgovor, pružajući dodatnu podršku i povratne informacije u procesima donošenja odluka ili planiranja. Njegova efikasnost zavisi od postavljenih pitanja.

Analitičke sposobnosti - Alat može klasifikovati informacije na osnovu njihovih karakteristika, što može biti korisno za organizaciju podataka unutar projekta.

### 6.3 Poređenje ChatGPT-a sa sličnim alatima za upravljanje projektima

Pored ChatGPT-a, postoje i drugi alati koji imaju identičnu funkcionalnost u kontekstu upravljanja projektima. Imamo recimo primer poređenja IBM Watson-a i ChatGPT-a. Analizom dveju alata dolazimo do zaključka da Watson može pomoći projekt menadžeru pružajući dubinske analize podataka, identifikaciju ključnih performansi, i donošenje informisanih odluka. Dok ChatGPT pruža brže odgovore na pitanja članovima tima, podržava komunikaciju i smanjuje potrebu za detaljnim analizama u brzim situacijama. U praksi, kombinacija oba alata može biti korisna.

### 6.4 Veštine projektnog menadžera uz pomoć ChatGPTa

U okviru analize koji se bavi veštinama projektnog menadžera uz pomoć ChatGPT-a, možete razmatrati kako ovaj alat može poboljšati različite aspekte veština

projektnog menadžera. Evo nekih od segmenata u kojima ovaj alat može doprineti projektnom menadžeru: komunikacija sa članovima tima, detaljan opis zadatka, praćenje napretka projekta, donošenje odluka na osnovu informacija, analiza rizika, lični razvoj i praćenje najboljih praksi i prilagođavanje komunikacije različitim auditorijumima.

## 6.5 Zaključak analize primene ChatGPT-a

Za kraj došli smo do zaključka da ChatGPT može u dosta rutinskih zadataka biti od pomoći projektnom menadžeru, ali da ne može da ga zameni! Njegova svrha je da bude pouzdan virtuelni asistent, a ne robot koji pretenduje da zameni čoveka. Što mu se više informacija prilaže njegova asistencija može biti efikasnija.

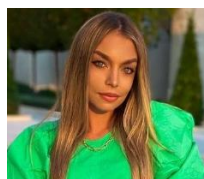
## 7. ZAKLJUČAK

Zaključno, razvoj veštačke inteligencije, a posebno alata kao što je ChatGPT, predstavlja dinamičnu oblast koja ima potencijal da značajno transformiše način na koji se projekti planiraju, implementiraju i prate. Sa stalnim unapređenjem tehnologije, mogućnosti za primenu veštačke inteligencije u upravljanju projektima otvaraju vrata za nove inovacije i optimizaciju poslovnih procesa.

## 8. LITERATURA

- [1] Highsmith J. (2004), Agile Project Management, MA: Addison-Wesley, Boston
- [2] Avlijaš R., Avlijaš G., (2011), Upravljanje projektom, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [3] Jocković M., Ognjanović Z., Stankovski S., (1997) Veštačka inteligencija, inteligentne mašine i sistemi, Beograd
- [4] D. Regodić, D. Cvetković, (2011), Automatizacija proizvodnih sistema i računarski integrisana proizvodnja, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [5] Liddy E., In Encyclopedia of Library and Information Science, 2nd Ed.
- [6] Liddy E., (2011), Natural Language Processing, Syracuse University
- [7] Carew M. J., (2023) "What is reinforcement learning?," TechTarget Enterprise AI.
- [8] IBM - The International Business Machines Corporation, "What is supervised learning?," IBM. [www.ibm.com/topics/supervisedlearning](http://www.ibm.com/topics/supervisedlearning). (datum pristupa: 2023-12-24)

## KRATKA BIOGRAFIJA



**Teodora Majstorović** rođena je 1999. Godine u Vrbasu, Republika Srbija. Master rad iz oblasti projektnog menadžmenta odbranila je 2024. godine na Fakultetu Tehničkih nauka u Novom Sadu.

Kontakt: teodora.majst@yahoo.com