

**ISTRAŽIVANJE SPOSOBNOSTI VEŠTAČKE INTELIGENCIJE DA GENERIŠE
PREDLOG DIZAJNA AMBALAŽE UZIMAJUĆI U OBZIR UKUS PROIZVODA****RESEARCH OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE'S ABILITY TO CREATE PACKAGING
DESIGN CONSIDERING PRODUCT TASTE**

Dejana Jovanović, Gojko Vladić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – Grafičko inženjerstvo i dizajn

Kratak sadržaj – U ovom radu je opisana tehnologija veštačke inteligencije, kako uopšteno, tako i kroz upotrebu u grafičkoj industriji i dizajnu ambalaže. Nakon toga u praktičnom delu je izvedeno generisanje rešenja za ambalažu koja povezuju čulo vida i čulo ukusa. Za svaki ukus je potom napravljeno četiri nivoa intenziteta i svaki od njih su imala po tri slike. Slike su korišćene kao stimulusi u anketi sprovedenoj kako bi se procenilo u kojoj meri veštačka inteligencija ima sposobnost da kreira predloge dizajna uzimajući u obzir vizuelnu reprezentaciju različitih nivoa ukusa.

Ključne reči: Ambalaža, Percepcija, Karakteristike, Osobine, Proizvodi

Abstract – This paper describes artificial intelligence technology, both in general terms and through its use in the graphic industry and packaging design. In the practical part, solutions for packaging were generated, connecting the sense of sight with the sense of taste. For each taste, four levels of intensity were created, with each level having three images. These images were later presented to users in a survey conducted in order to assess to what extent artificial intelligence is capable of creating designs considering visual representation of different taste intensities.

Keywords: Packaging, Perception, Characteristics, Attributes, Products

1. UVOD

Ambalaža je neoblikovan ili oblikovan materijal u koji se pakuje predmet ili roba, da bi se zaštitila i sigurno transportovala kao i da bi se njom lakše rukovalo u toku prometa ili upotrebe [1]. Ambalaža je takođe prenosilac različitih poruka o sadržanim proizvodima kroz njene karakteristike [2].

Dokazano je da ljudi u proseku provode 12 sekundi pri izboru artikla u svakoj kategoriji. Karakteristike koje imaju potencijalni uticaj na reakciju korisnika su oblik ambalaže, raspodela njene težine (način na koji je sadržaj raspoređen unutar ambalaže) i grafički izgled ambalaže [2]. Uspeh ovih karakteristika se ogleda u percepciji korisnika tj. u tome da li će privući njihovu pažnju i kako će se pokazati na tržištu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Gojko Vladić, red. prof.

Predmet rada je bila izrada rešenja ambalaže proizvoda koji su asocijacija na svaki od ukusa (slanoća, slatkoća, gorčina i kiselost) i ljutine. Ovo je izvršeno uz pomoć veštačke inteligencije, a cilj rada bio da se proceni način na koji je veštačka inteligencija predstavila četiri različita nivoa navedenih ukusa i ustanovi da li su ispitanici prepoznali gradaciju ukusa vizuelnog rešenja.

2. TEORIJSKE OSNOVE**2.1. AI (Artificial Intelligence) tehnologija**

Veštačka inteligencija je polje nauke koje se bavi stvaranjem kompjutera i mašina koje mogu da uče, razumeju i vrše radnje koje obično ne bi mogle da se rade bez ljudske inteligencije ili koje uključuju podatke koje prevazilaze mogućnosti čoveka da ih analizira. Koristi se u raznim poljima i disciplinama poput: informatike, statistike, analize, hardverskog i softverskog inženjerstva, lingvistike, filozofije, psihologije itd. [3].

Iako se razlikuju po određenim specifičnostima, suština svih tehnika veštačke inteligencije se zasniva na podacima. Sistemi veštačke inteligencije uče i poboljšavaju se kroz veliku količinu podataka, identifikacije šablona i veza koje čovek možda ne uočava [3].

Podela veštačke inteligencije se može vršiti na osnovu razvoja ili na osnovu radnji koje se izvršavaju. Prema razvoju deli se na četiri stadijuma:

1. Reaktivne mašine – Reaguje samo na različite vrste stimulusa na osnovu unapred programiranih pravila.
2. Ograničena memorija – Koristi memoriju da se vremenom poboljša tako što se trenira novim podacima, obično putem veštačke neuronske mreže ili drugog modela za trening. Većina moderne veštačke inteligencije se smatra veštačkom inteligencijom ograničene memorije.
3. Teorija uma – Trenutno ne postoji već je u procesu istraživanja, ali se opisuje kao veštačka inteligencija koja ima mogućnost da imitira ljudski um i ima sposobnosti donošenja odluka jednake onim kod čoveka.
4. Samosvesna – Nivo iznad teorije uma, opisuje mašinu koja je svesna sopstvenog postojanja i ima intelektualne i emocionalne sposobnosti kao čovek [3].

Proizvodnja visokokvalitetne umetnosti je istaknuta primena generativne veštačke inteligencije. Generativni

AI sistemi obučeni na skupovima slika sa tekstualnim opisima uključuju: Imagen, DALL-E, Midjourney, Adobe Firefly, Stable Diffusion i druge. Oni se obično koriste za generisanje slika na osnovu teksta i neuronski prenos stila [4,5]. U slučaju ovog rada korišćen je getimg.ai generator za dobijanje stimulusa.

2.2. AI tehnologija u grafičkoj industriji

Tehnologija veštačke inteligencije je već neko vreme bitan deo grafičkog dizajna, ali su moderni AI alati daleko nadmašili tradicionalne alate. AI tehnologija u grafičkom dizajnu je evoluirala od jednostavne kolekcije alata za podršku do pametnog saradnika koji kreativno pomaže korisniku [7]. Neke od primena veštačke inteligencije u grafičkoj industriji su:

- Izgled i kompozicija veb stranice.
- Preporuke za boje i tipografiju.
- Automatska obrada slika.
- Personalizovane preporuke za dizajn.
- Direktno generisanje dizajna ili slika [7].

Kada je reč o vezi dizajnera i veštačke inteligencije, može se reći da se vrline AI ogledaju najviše u optimizaciji i brzini, zato što pomaže dizajnerima da ubrzaju proces dizajna i samim tim uštede na vremenu i novcu. Predlozi koje veštačka inteligencija pruža su mnogobrojni i raznovrsni, a dizajner može stručno da sagleda i odabere najbolje od rešenja koje je ona ponudila. Najefektivnije kreacije se potom mogu pretvoriti u predloge dizajna [8].

Postoji više dizajnerskih softvera koji rade sa AI tehnologijom, kao i sa metodom mašinskog učenja [9]. Neki od njih su:

- Logojoy – za kreiranje logoa.
- Adobe Sensei – za uređivanje slika.
- Designscape – za dizajn rasporeda stranice.
- Firedrop – za dizajn veb stranica.

2.3. AI tehnologija u dizajnu ambalaže

Ako se bilo kom AI alatu za generisanje slika zada kreiranje dizajna ambalaže koristeći prompt koji opisuje kako željena ambalaža izgleda, alat će koristiti asocijaciju rečima na osnovu koje je istreniran i generisati sliku. Dakle, ključ uspešnog generisanja slika jeste korišćenje pravih prompt-ova i alata, kao i sama ljudska procena [10]. Pored pogodnosti korišćenja veštačke inteligencije postoje i neke loše strane. Veštačkoj inteligenciji je teško da raspozna razliku između identiteta određenog brenda i trendova na koje je naučena. Zato je ovde često potrebno ljudska intervencija kako bi se kreiralo konačno rešenje ambalaže. Takođe, kada je reč o etiketiranju ambalaže, AI nema mogućnost pravljenja oznaka na etiketi, barkodova i QR kodova [10].

Neki od alata za kreiranje dizajna ambalaže su [11]:

- Fotor AI Product Design,
- Spring by Sourceful,
- Designs.ai,
- Canva sa AI,
- Midjourney.

3. PRAKTIČAN DEO

Uz pomoć AI alata *getimg.ai* generisano je četiri nivoa intenziteta za svaki ukus. Način generisanja je počinjao pisanjem *prompt*-ova kako bi se dobila željena rešenja. Primeri nekih od rešenja mogu se videti na slikama ispod.

3.1. Gorčina – dobijena rešenja



Slika 3.1. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za prvi nivo intenziteta gorčine



Slika 3.2. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za drugi nivo intenziteta gorčine



Slika 3.3. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za treći nivo intenziteta gorčine



Slika 3.4. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za četvrti nivo intenziteta gorčine

Na sličan način su generisana rešenja za ukuse slanoća, slatkoća, kiselost i ljutina, rezultati su prikazani na slikama 3.5. do 3.8.



Slika 3.5. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za prvi nivo intenziteta kiselost



Slika 3.6. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za prvi nivo intenziteta ljutine

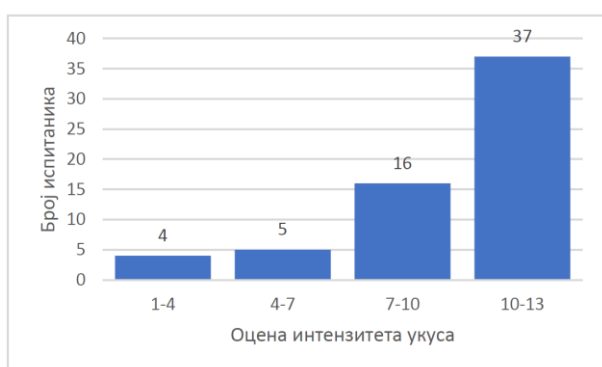


Slika 3.7. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za prvi nivo intenziteta slanoće



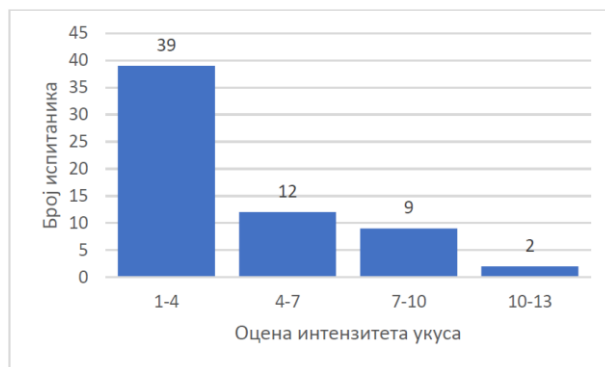
Slika 3.8. Prikaz a) prve verzije, b) druge verzije i v) treće verzije rešenja za prvi nivo intenziteta slatkoće

Nakon generisanja predloga dizajna ambalaže za sve ukuse po različitim nivoima, sprovedeno je anketiranje ispitanika. Anketa je odrađena po principu rangiranja svih fotografija, tj. ispitanicima je data tabela sa 12 polja gde se unutar svake nalazi jedna fotografija ambalaže. Svaka tabela za svaki ukus je imala nasumičan raspored slika i potom su ispitanici mogli da ocenjuju i komentarišu iste bez prethodnog znanja kako je zapravo veštačka inteligencija generisala koji nivo intenziteta. Rezultati ankete su na kraju analizirani i na osnovu istih su dati zaključci.



Slika 3.9. Ocene intenziteta ukusa za drugu verziju četvrtog (najvećeg) nivoa intenziteta kiselosti

Na slici 3.9 je prikazan rezultat za kisel ukus gde se može primetiti da je velika većina ispitanika prepoznala dobru vizuelnu prezentaciju visoke kiselosti proizvoda.



Slika 3.10. Ocene intenziteta ukusa za treću verziju prvog (najmanjeg) nivoa intenziteta kiselosti

Na slici 3.10 je prikazan rezultat za ljutinu gde se može primetiti da je velika većina ispitanika prepoznala dobru vizuelnu prezentaciju visoke ljutine proizvoda.

Srednji nivoi intenziteta ukusa su imali značajno manje jasne rezultate, odnosno gradacija po intenzitetu nije bila prepoznata od strane ispitanika

Gledajući ukuse i način kako su ispitanici doživeli iste može se reći:

- Za gorčinu, najslabiji intenzitet je pokazao varijacije u percepciji, dok su ostali bili konzistentniji. Treći nivo intenziteta ambalaže najviše odgovara procenama veštačke inteligencije.
- Kod kiselog ukusa, ambalaža trećeg nivoa intenziteta se takođe najviše poklapala sa ocenama ispitanika. Prvi i četvrti nivo pokazuju najveća odstupanja, što ukazuje na potrebu prilagođavanja dizajna tj. prompt-ova.
- Drugi i treći nivo intenziteta ljutine najviše se poklapaju sa percepcijom ispitanika. Trebalo bi izbegavati belu boju i koristiti više ilustracija koje asociraju na ljutinu.
- Za slanoću se pokazalo da je drugi nivo intenziteta imao najpribližnije ocene očekivanim. Ambalaže za prvi i četvrti nivo zahtevaju prilagođavanje.
- Slatki ukus se najbolje pokazao u trećem nivou jer najviše ogovara očekivanim vrednostima. Ostali nivoi, naročito četvrti, pokazuju odstupanja sa nižim srednjim vrednostima.

4. ZAKLJUČAK

U okviru rada je predstavljeno istraživanje u kojoj meri je veštačka inteligencija sposobna da napravi različite predloge dizajna ambalaže za četiri različita nivoa ukusa tako da budu podudarna sa ljudskom procenom. To je urađeno tako što su prvenstveno generisana rešenja AI tehnologijom uz zadavanje odgovarajućih prompt-ova i potom su dobijena rešenja provučena kroz anketu.

Generalno, prilagođavanje dizajna ambalaže u skladu sa percepcijom ukusa je neophodno, pogotovo za prvi i četvrti nivo. Upotreba boja i ilustracija koje bolje korespondiraju sa specifičnim ukusima može poboljšati percepciju ukusa kod ispitanika.

U nekoj meri, AI tehnologija je uspeła da ispuni očekivanja, ali pokazalo se da ima svoje mane i da je potrebno dosta prilagođavanja kako bi se eventualno došlo do željenih ishoda.

5. LITERATURA

- [1] Đurđević S., Grafička ambalaža, [PowerPoint prezentacija], Dostupno na: <https://www.grid.uns.ac.rs> (Pristupljeno: 3.9.2024.)
DOI: <https://doi.org/10.24867/31EF02Jovanovic>
- [3] Unknown, What is Artificial Intelligence (AI)? [Online] Dostupno na: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence> (Pristupljeno: 23.08.2024.)
- [4] Epstein Z. et al (2023). "Art and the science of generative AI". Science. 380 (6650): 1110–1111. arXiv:2306.04141. Bibcode:2023Sci...380.1110E . doi:10.1126/science.adh4451. PMID 37319193. S2CID 259095707.
- [5] Ramesh A. et al (2021). "Zero-shot text-to-image generation". International Conference on Machine Learning. PMLR. pp. 8821–8831.
- [6] Vincent J., (24.05.2022.) All these images were generated by Google's latest text-to-image AI [Online] Dostupno na: <https://www.theverge.com/2022/5/24/23139297/google-imagen-text-to-image-ai-system-examples-paper> (Pristupljeno: 24.08.2024.)
- [7] Agrawal V., (08.05.2024.) Artificial Intelligence And Human Expertise In Graphic Design [Online] Dostupno na: <https://www.forbes.com/councils/forbescommunicationscouncil/2024/05/08/artificial-intelligence-and-human-expertise-in-graphic-design/> (Pristupljeno: 24.08.2024.)
- [8] Philips M., (n.d.) The Present and Future of AI in Design (With Infographic) [Online] Dostupno na: <https://www.toptal.com/designers/product-design/infographic-ai-in-design> (Pristupljeno: 24.08.2024.)
- [9] Karaata E., (04.10.2018.) Usage of Artificial Intelligence in Today's Graphic Design (Online) Dostupno na: <http://www.adjournal.net/articles/64/6410.pdf> (Pristupljeno: 24.08.2024.)
- [10] Black J., (18.06.2024.) AI packaging design: can humans tell the difference? [Online] Dostupno na: <https://www.pickfu.com/blog/ai-packaging-design/> (Pristupljeno: 26.08.2024.)
- [11] Popescu V., (06.02.2024.) AI Tools for Packaging Design: 5 Best Options [Online] Dostupno na: <https://mspoweruser.com/ai-tools-for-packaging-design/> (Pristupljeno: 28.08.2024.)

Kratka biografija:



Dejana Jovanović rođena je u Šapcu 2000. god. Završila je Šabačku gimnaziju 2019. godine. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna u septembru 2023. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2024. god.
kontakt: dejanaj31@gmail.com