



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U
NOVOM SADU



Srđan Đurić

Prikupljanje podataka i donošenje odluka zasnovanih na podacima u menadžmentu proizvoda

MASTER RAD

- Master akademske studije -

Novi Sad, 2024. godina

Posvećujem ovaj rad svojoj porodici, čija podrška i razumevanje su mi omogućili da ostvarim ovaj cilj.

P.S. Nadam se da ću jednog dana postati vrhunski menadžer proizvoda i da će vam biti zanimljivo da pratite kako upravljam proizvodima! :)

KRATKA BIOGRAFIJA

Student:



Srđan Đurić, rođen 23.08.2000. u Šapcu, gde stiče osnovno obrazovanje, a kasnije i srednjoškolsko u Šabačkoj gimnaziji. Po završetku srednje škole upisuje smer Softversko inženjerstvo i informacione tehnologije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, gde studira od 2019. do 2023. godine i stiče zvanje dipl. inž. elektrotehnike i računarstva. Master studije upisuje 2023/24 na studijskom programu Inženjerski menadžment, modul Projektni menadžment (MAS).



KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj, RBR :			
Identifikacioni broj, IBR :			
Tip dokumentacije, TD :	Monografska dokumentacija		
Tip zapisa, TZ :	Tekstualni i štampani materijal		
Vrsta rada, VR :	Master rad		
Autor, AU :	Srđan Đurić		
Mentor, MN :	prof. dr. Slobodan Morača		
Naslov rada, NR :	Prikupljanje podataka i donošenje odluka zasnovanih na podacima u menadžmentu proizvoda		
Jezik publikacije, JP :	Srpski / latinica		
Jezik izvoda, JL :	Srpski		
Zemlja publikovanja, ZP :	Republika Srbija		
Uže geografsko područje, UGP :	Vojvodina		
Godina, GO :	2024. godina		
Izdavač, IZ :	Autorski reprint		
Mesto i adresa, MA :	Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića br. 6		
Fizički opis rada, FO : (poglavlja/ strana/ citata/ tabela/ slika/ grafika/ priloga)	6/79/27/1/37/0/1		
Naučna oblast, NO :	Inženjerski menadžment		
Naučna disciplina, ND :	Projektni menadžment		
Predmetna odrednica/ Ključne reči, PO :	Menadžment proizvoda, prikupljanje podataka, donošenje odluka, telemetrija, analiza podataka		
UDK			
Čuva se, ČU :	U biblioteci Fakulteta tehničkih nauka Novi Sad		
Važna napomena, VN :			
Izvod, IZ :	Master rad se bavi analizom procesa donošenja odluka zasnovanih na podacima u menadžmentu proizvoda. Istražene su faze prikupljanja, analize i vizualizacije podataka, kao i izazovi u efikasnoj komunikaciji unutar timova. Na praktičnom primeru obrade podataka o filmovima i serijama dostupnim na Netflix platformi prikazan je proces analize podataka i identifikovani su ključni faktori koji utiču na kvalitet sadržaja. Naglašen je sve veći značaj veštačke inteligencije i zelene tranzicije u donošenju odluka, ovi trendovi su prepoznati kao ključni za oblikovanje menadžmenta proizvoda u budućnosti.		
Datum prihvatanja teme, DP :			
Datum odbrane, DO :			
Članovi komisije, KO :	Predsednik:		
	Član:		Potpis mentora
	Član, mentor:	prof. dr. Slobodan Morača	



KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number, ANO :	
Identification number, INO :	
Document type, DT :	Monographic publication
Type of record, TR :	Textual printed material
Contents code, CC :	Master Thesis
Author, AU :	Srđan Đurić
Mentor, MN :	prof. dr. Slobodan Morača
Title, TI :	Data collection and data-driven decision making in product management
Language of text, LT :	Serbian
Language of abstract, LA :	Serbian
Country of publication, CP :	Republic of Serbia
Locality of publication, LP :	Vojvodina
Publication year, PY :	2024.
Publisher, PB :	Author's reprint
Publication place, PP :	Novi Sad, Dositeja Obradovica sq. 6
Physical description, PD : (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)	6/79/27/1/37/0/1
Scientific field, SF :	Engineering Management
Scientific discipline, SD :	Project Management
Subject/Key words, S/KW :	Product management, data collection, decision-making, telemetry, data analysis
UC	
Holding data, HD :	The Library of Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia
Note, N :	
Abstract, AB :	The master's thesis focuses on the analysis of data-driven decision making processes in product management. It explores the stages of data collection, analysis, and visualization, as well as the challenges of effective team communication. Through a practical example of data processing on a data set containing movies and series available on the Netflix platform, the thesis illustrates the data analysis process and identifies the key factors that influence content quality. The growing importance of artificial intelligence and the green transition in decision making is emphasized, with these trends recognized as crucial for shaping the future of product management.
Accepted by the Scientific Board on, ASB :	
Defended on, DE :	
Defended Board, DB :	President:
	Member:
	Member, Mentor: prof. dr. Slobodan Morača
	Mentor's sign

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Menadžment proizvoda.....	2
2.1 Uloga i odgovornost menadžera proizvoda	3
2.1.1 Trougao menadžmenta proizvoda	5
2.2 Vrste menadžera proizvoda.....	7
2.2.1 Tipovi posla.....	7
2.2.2 Razlika između menadžera proizvoda, menadžera projekta i vlasnika proizvoda	8
2.3 Prioritizacija u menadžmentu proizvoda	9
2.3.1 MoSCoW tehnika prioritizacije.....	10
2.3.2 <i>Priority poker</i>	11
2.3.3 <i>Impact/effort matrix</i>	12
2.4 Primena podataka u modernom poslovanju	13
2.4.1 Tradicionalno naspram modernog poslovanja.....	13
2.4.2 Primeri kompanija koje u velikoj meri koriste podatke	15
2.5 <i>Full-stack development</i>	16
2.6 <i>Critical to Quality</i>	17
3. Načini prikupljanja podataka	20
3.1 Ankete	20
3.2 Fokus grupe.....	20
3.3 Intervjui.....	21
3.4 A/B testiranje	22
3.5 Vrste MVP-a	23
3.5.1 Imejl MVP	23
3.5.2 <i>Fake landing page</i>	24

3.5.3	<i>Shadow button</i>	25
3.5.4	Demo video MVP.....	26
3.5.5	<i>Wizard of Oz</i> MVP	26
3.6	Telemetrija	28
3.6.1	Značaj telemetrije prilikom donošenja odluka	28
3.6.2	Kusto Query Language i Azure Data Explorer	29
3.6.3	Primer rada sa telemetrijom iz prakse	31
4.	Obrada podataka.....	34
4.1	Razumevanje prirode podataka.....	34
4.1.1	Ciljevi analize.....	37
4.1.2	Učitavanje podataka i osnovna analiza.....	39
4.1.3	Korelacija IMDb i TMDb obeležja.....	43
4.2	Priprema podataka	45
4.3	Analiza podataka.....	47
4.3.1	Uticaj zemlje porekla na ocene filmova i serija	47
4.3.2	Odnos ocena filmova i serija	50
4.3.3	Uticaj žanra na popularnost i ocenu sadržaja	54
4.3.4	Uloga glumaca i reditelja u uspehu sadržaja	56
4.4	Sumiranje analize.....	59
5.	Donošenje odluka zasnovanih na podacima.....	60
5.1	Prioritizacija i kombinovanje izvora podataka	60
5.2	Komunikacija i interdisciplinarni timovi	62
5.3	Revidiranje prošlog rada	64
5.4	Praćenje tržišnih trendova i regulativa.....	65
5.4.1	Regulative.....	65
5.4.2	Aktuelni trendovi na tržištu	66
6.	Zaključak.....	68

7. Literatura	69
----------------------------	-----------

1. Uvod

U modernom poslovanju, podaci su postali jedan od najvrednijih resursa za donošenje strateških odluka. Uloga menadžera proizvoda (*product manager*, PM) se značajno promenila sa pojavom novih tehnologija i veće dostupnosti podataka. Donošenje odluka zasnovano na podacima omogućava menadžerima proizvoda da bolje razumeju potrebe korisnika, tržišne trendove i performanse proizvoda, čime smanjuju rizik i povećavaju šanse za uspeh.

Donošenje odluka zasnovano na podacima nosi ogroman potencijal, ali je često izazovno za kompanije. Iako mnoge organizacije prepoznaju važnost analize podataka, veliki broj projekata nailazi na ozbiljne prepreke. Prema raznim istraživanjima, do 85% projekata koji koriste poslovne podatke ne uspeva ili se suočava sa ozbiljnim problemima (Dhall & Kanungo, 2023). Jedan od glavnih razloga za ove neuspehe je preveliki obim projekata i prebrz tempo implementacije što otežava pristup podacima. Iako se povećanje količine dostupnih podataka često posmatra kao prednost, velika količina podataka može često zbuniti, naročito kada ti podaci dolaze u različitim oblicima – od anketnih odgovora, intervju a do telemetrijskih podataka. Razumevanje koji podaci su zaista relevantni i korisni za donošenje odluka predstavlja izazov. Važno je izdvojiti one podatke koji imaju značajnu vrednost, umesto da se oslanjamo isključivo na veliku količinu podataka.

Pored toga, u dinamičnom okruženju gde se tehnologije, tržište, korisničke navike i poslovni ciljevi brzo menjaju, pronalaženje balansa između vremena potrebnog za angažovanje projektnog tima na nekom zadatku i detaljne analize podataka postaje izazovno. Često je neophodno brzo reagovati, čak i bez potpunog uvida i razumevanja podataka, što dodatno komplikuje proces donošenja odluka.

Uloga menadžera proizvoda nije samo da prikupi podatke, već i da ih razume i efikasno primeni u donošenju odluka, balansirajući između korišćenja dovoljno informacija i izbegavanja previše složenih i dugotrajnih modela obrade podataka.

U narednom poglavlju biće detaljno obrađena uloga menadžera proizvoda u softverskoj industriji, njegove ključne dužnosti, odgovornosti i tehnike prioritizacije. Treće poglavlje će analizirati načine prikupljanja podataka poput anketa, intervju a i telemetrije dok će četvrto poglavlje kroz praktičan primer prikazati kako teče tok analize podataka u programskom jeziku Python. Konačno, rad će se baviti ključnim faktorima i izazovima sa kojima se menadžeri proizvoda suočavaju prilikom donošenja odluka u petom poglavlju.

2. Menadžment proizvoda

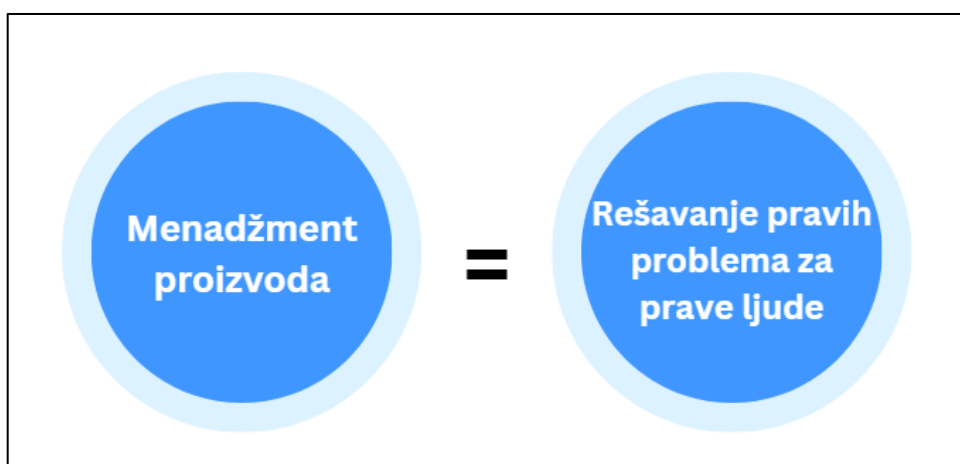
Menadžer proizvoda je ključna uloga u modernim kompanijama koja objedinjuje različite funkcije radi postizanja uspeha proizvoda na tržištu. Ova osoba je odgovorna za definisanje strategije razvoja proizvoda, upravljanje njegovim životnim ciklusom i osiguravanje da proizvod ispunjava potrebe korisnika, a istovremeno ostvaruje ciljeve kompanije. Glavna svrha menadžmenta proizvoda je stvaranje proizvoda koji donose vrednost kako korisnicima, tako i kompaniji koja ih proizvodi.

U poslednje vreme, pozicija menadžera proizvoda beleži eksponencijalan rast, ne samo u pogledu broja radnih mesta, već i u značaju unutar kompanija. U eri ubrzane digitalne transformacije, menadžeri proizvoda postaju ključni igrači u donošenju odluka koje oblikuju budućnost proizvoda i kompanija. Kako industrija softvera i tehnologije beleži brz rast, potražnja za ovim profesionalcima raste paralelno sa tim trendom (Airfocus, n.d.). Prema najnovijem izveštaju (Sethi, 2024), u Sjedinjenim Američkim Državama popunjeno je više od 7.000 pozicija menadžera proizvoda samo u januaru 2024. godine, dok je u februaru otvoreno dodatnih 10.000 pozicija. Ova dinamika pokazuje ne samo rast, već i promenu u načinu na koji kompanije prepoznaju vrednost menadžera proizvoda.

Ova poslovna disciplina obuhvata upravljanje celokupnim procesom razvoja i životnog ciklusa proizvoda. Menadžeri proizvoda neprestano balansiraju između resursa, prioriteta, i rizika, koristeći prikupljene podatke za donošenje informisanih odluka koje stvaraju vrednost za korisnike i donose poslovni uspeh (Airfocus, n.d.). Ključni aspekti menadžmenta proizvoda obuhvataju:

- Usmeravanje razvoja proizvoda gde menadžment proizvoda definiše strategiju i pravac razvoja, uključujući odlučivanje o funkcionalnostima koje treba razviti i potrebama tržišta koje treba zadovoljiti.
- Kreiranje vrednosti za korisnike predstavlja stavljanje fokusa na razumevanje potreba krajnjih korisnika (Slika br. 1). Istraživanje tržišta i analiza povratnih informacija omogućavaju timovima da razvijaju proizvode koji rešavaju stvarne probleme i poboljšavaju korisničko iskustvo, čime se povećava vrednost proizvoda.
- Inovacija i diferencijacija označava da je na menadžeru proizvoda da identifikuje prilike za inovaciju. Menadžeri proizvoda teže da istaknu svoje proizvode kroz nove tehnologije, optimizaciju rešenja i pronalaženje inovativnih pristupa, što doprinosi konkurentskoj prednosti.

- Upravljanje rizicima i prilikama je aspekt u menadžmentu proizvoda koji podrazumeva procenjivanje različitih faktora koji mogu uticati na uspeh proizvoda. Ovi faktori uključuju promene na tržištu, ponašanje konkurencije, tehnološki razvoj, kao i potrebe i preferencije korisnika. Prepoznavanje i analiziranje rizika omogućava menadžerima da preduzmu preventivne mere i tako minimizuju potencijalne gubitke, kao što su smanjenje prodaje, gubitak tržišnog udela ili loša reputacija proizvoda. Sa druge strane, prepoznavanje prilika omogućava timu da iskoristi povoljne okolnosti za poboljšanje proizvoda, ulazak na nova tržišta ili lansiranje inovativnih funkcionalnosti.
- Efikasna strategija prioritizacije je od suštinskog značaja za optimalno korišćenje resursa jer omogućava timovima da se fokusiraju na aktivnosti koje imaju najveći potencijalni uticaj na poslovanje. Korišćenje podataka i metrika, kao i aktivna komunikacija sa svim relevantnim zainteresovanim stranama, omogućava menadžerima da donose informisane odluke koje balansiraju kratkoročne i dugoročne ciljeve.

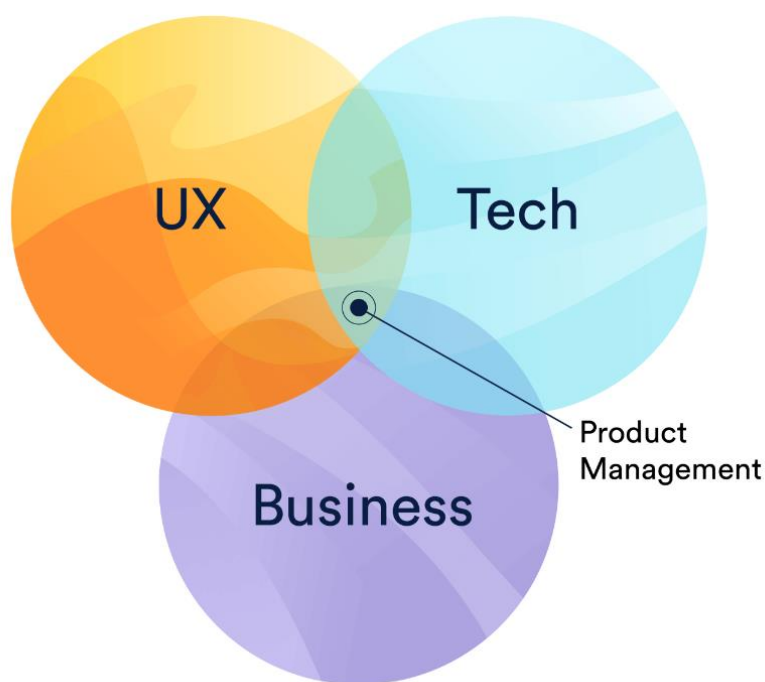


Slika br. 1 Menadžment proizvoda (Airfocus, n.d.)

2.1 Uloga i odgovornost menadžera proizvoda

Često se čuje da se menadžer proizvoda naziva još i *mini CEO* (*Chief executive officer*) proizvoda (Ebert, 2007). Ovo nam ukazuje na osnovnu ulogu menadžera proizvoda, a to je vlasništvo nad proizvodom, ovo je osoba koja odlično poznaje proizvod i ima stratešku sliku za budući razvoj istog. „Kompanije pobeđuju ili propadaju u zavisnosti od svojih menadžera proizvoda“ izjava je koja naglašava ključnu ulogu menadžera proizvoda u poslovnom uspehu i potvrđuje da dobro definisana i sprovedena uloga menadžera proizvoda u kompaniji poboljšava tačnost rasporeda, kvalitet i trajanje proizvoda (Ebert, 2007).

Menadžment proizvoda je interdisciplinarna uloga, jer uključuje blisku saradnju sa tehničkim timovima, dizajnerima, timovima za korisničku podršku, prodajnim timovima i marketingom. Kao što se može videti na Slika br. 2, menadžer proizvoda se nalazi u preseku UX dizajna, tehnologije i biznisa (Atlassian, n.d.). To je osoba koja ima razumevanje i znanje u tehničkoj oblasti, ali isto tako i razumevanje biznisa. Tehničko znanje je neophodno zbog same prirode posla, ukoliko je osoba zaposlena u softverskoj kompaniji to iziskuje svakodnevnu komunikaciju sa inženjerima i potrebu za razumevanjem tehničkih koncepata. UX segment se ogleda u razumevanju potreba korisnika, dizajneri moraju dobro da poznaju ko su njihovi korisnici kako bi napravili dobar tok aktivnosti u njihovim rešenjima. Nije isto praviti rešenje za osobu koja ima 5 godina i osobu koja ima 65 godina, isto tako i menadžeri proizvoda uvek stavljaju korisnika proizvoda na prvo mesto i trude se da korisničko iskustvo bude što bolje. Biznis strana se ogleda u razumevanju tržišta, potreba potrošača kao i načina kreiranja prihoda. Menadžer proizvoda je osoba koja mora da ima viziju za budućnost proizvoda i da tu viziju prenese na ostatak tima i kompaniju. To je osoba koja će vršiti demonstracije rada proizvoda i raditi blisko sa marketing i prodajnim timom u cilju formiranja strategije prodaje i marketinga.

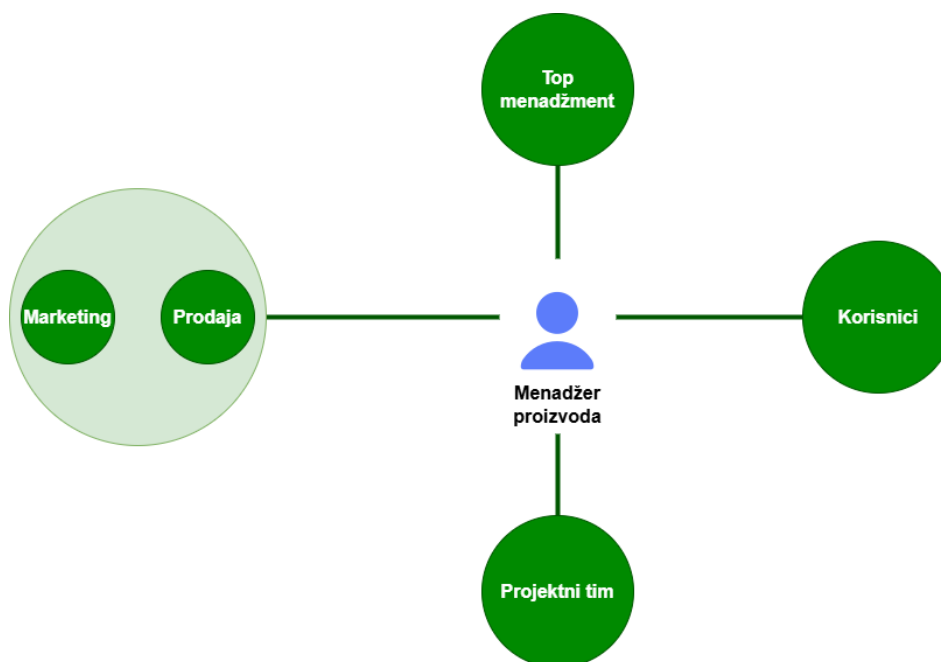


Slika br. 2 Presek UX sfere, tehnologije i biznis sfere (Atlassian, n.d.)

Uloga menadžera proizvoda u softverskoj industriji uključuje zadatke na dva nivoa, to su korporativni nivo i nivo proizvoda gde menadžer proizvoda učestvuje u poslovnim procesima kao što su analiza tržišta, planiranje proizvoda, razvoj, marketing i podrška (Maglyas, Nikula & Smolander, 2013). Na korporativnom nivou, menadžer proizvoda doprinosi strategiji i

planiranju proizvoda, dok na nivou proizvoda upravlja konkretnim zadacima kao što su razvoj i lansiranje softverskog proizvoda.

Jedna od osnovnih odgovornosti menadžera proizvoda je da služi kao spona između različitih timova, osiguravajući da svi rade u skladu sa definisanom vizijom proizvoda i prioritetima. Menadžer proizvoda je ključna tačka komunikacije koja prikuplja informacije od korisnika, sponzora projekta, projektnog tima i svih ostalih zainteresovanih strana unutar i izvan kompanije (Slika br. 3). Analizom tih informacija, menadžer proizvoda kreira rešenja koja ne samo da rešavaju specifične probleme korisnika, već i donose ekonomsku dobit i konkurentsku prednost kompaniji. Menadžer proizvoda pored dobrih analitičkih sposobnosti mora da ima dobre komunikacione i pregovaračke sposobnosti kako bi mogao da razume potrebe korisnika, ali i da prenese viziju na ostale zainteresovane strane.



Slika br. 3 Ključne zainteresovane strane sa kojima PM komunicira

Iz svega prethodnog može se zaključiti da je uloga menadžera proizvoda od suštinskog značaja za moderne kompanije i da nosi veliku odgovornost. Iako se uspeh proizvoda oslanja na čitav tim, menadžer proizvoda je ključna osoba koja odgovara za njegov uspeh.

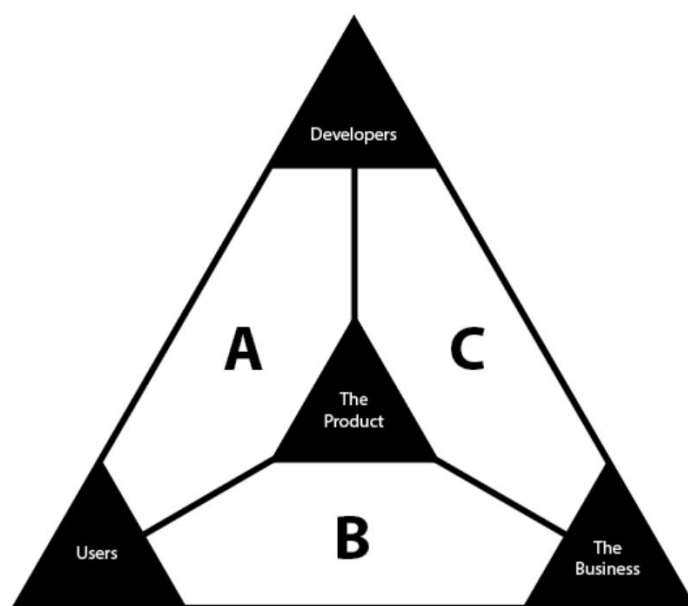
2.1.1 Trougao menadžmenta proizvoda

Nejasnoća uloge menadžera proizvoda je suštinski deo same prirode ovog posla. U okviru jedne kompanije, zadaci menadžera proizvoda mogu se drastično i brzo menjati. Tehnologije se menjaju, dinamika tima se menja, društvo se menja, a nove poslovne prilike se iznenada pojavljuju. Posebna veština menadžera proizvoda je da prepozna šta te promene znače za njihov

proizvod i za njihovu sopstvenu ulogu. U tom smislu, menadžeri proizvoda moraju često „pisati“ svoje opise posla iznova (Schmidt, 2014).

Trougao menadžmenta proizvoda je koncept koji ilustruje ključne aspekte uloge menadžera proizvoda i kako oni međusobno utiču jedan na drugi. Kao što se može primetiti na Slika br. 4, u središtu se nalazi sam proizvod. U softverskoj kompaniji, proizvod se doslovno sastoji od linija koda. Svi softverski proizvodi su povezani sa tri stvari:

- Inženjeri (programeri) su ljudi koji mogu da pišu i implementiraju kod. Ovo su jedini strogo neophodni članovi tima. Inženjeri mogu obavljati i sve ostale dužnosti u kompaniji (iako ne uvek efikasno).
- Korisnici su ljudi koji koriste proizvod ili bi mogli da ga koriste. Svi proizvodi imaju cilj da ih ljudi koriste na neki način.
- Biznis je entitet koji finansira proizvod i nada se da će imati koristi od njega. Bez obzira da li je organizacija profitna ili neprofitna, biznis uvek ima određenu korist od proizvoda.



Slika br. 4 Trougao menadžmenta proizvoda (Schmidt, 2014)

Prazan prostor A se nalazi između programera, proizvoda i korisnika. Ovaj prostor zahteva uloge koje premošćuju jaz između tehničkog znanja programera i korisničkog iskustva, kao što su dizajneri, analitičari i tehnička podrška. Prazan prostor B je između korisnika, proizvoda i biznisa, gde se vrednost koju korisnici nalaze u proizvodu pretvara u profit za biznis. Uloge u ovoj regiji uključuju marketing, optimizaciju prihoda, prodaju i biznis analizu. Prazan prostor C se nalazi između biznisa, proizvoda i programera, gde se odlučuje o

alokaciji sredstava i razvojnih napora, uključujući prioritizaciju funkcija i rešavanje pitanja „kupovine naspram izgradnje”. Kompanija mora odlučiti da li će kupiti gotov proizvod ili uslugu od treće strane ili će razviti sopstveno rešenje interno. Ova odluka uključuje razmatranje faktora kao što su troškovi, vreme, resursi, i dugoročne koristi za kompaniju. Spona svega prethodno navedenog jeste menadžer proizvoda koji je centralna ličnost za razvoj proizvoda.

2.2 Vrste menadžera proizvoda

Budući da je menadžment proizvoda interdisciplinarno zanimanje, zaduženja i vrsta posla koja se obavlja varira od kompanije do kompanije. Čak i kad se napravi fokus na softversku industriju i dalje postoje velike razlike u dnevnim zaduženjima bilo da se radi o manjem startapu, *gaming* kompaniji, ili velikoj globalnoj kompaniji poput Microsofta ili Google-a.

2.2.1 Tipovi posla

Postoje različita shvatanja i podele prema vrsti posla koji menadžer proizvoda obavlja. U ovom segmentu će biti obrađene neke reprezentativne vrste. Prema jednom artiklu časopisa *Forbs* (Tompkins & Swanston, 2023) postoje tri ključne vrste menadžera proizvoda, to su:

- Menadžeri proizvoda za podatke (*Data Product Manager*) koriste svoje znanje iz oblasti nauke o podacima kako bi prikupljali i analizirali informacije iz različitih izvora, kao što su testiranja, istraživanje tržišta i ankete potrošača. Ove podatke koriste za kreiranje novih proizvoda i poboljšanje postojećih. Ova pozicija zahteva analitičke, komunikacione i veštine rešavanja problema, kao i tehničku stručnost u programskim jezicima poput SQL-a za ekstrakciju podataka iz relacionih baza podataka.
- Menadžeri rasta proizvoda (*Growth Product Manager*) nadgledaju proces rasta proizvoda u svojim kompanijama, što uključuje sticanje novih kupaca i zadržavanje postojećih. Oni sprovode testove i eksperimente kako bi identifikovali strategije za povećanje tržišnog udela i svesti.
- Tehnički menadžer proizvoda (*Technical Product Manager*) kombinuju menadžerske veštine sa dubokim razumevanjem tehničke strane proizvoda. Njihovo razumevanje tehničkih aspekata omogućava im efikasan rad sa razvojnim timom. Takođe dobro sarađuju sa timovima za marketing i prodaju kako bi osigurali da proizvodi odgovaraju željama potrošača i generišu interes na tržištu.

Kompanija Atlassian koja stoji iza popularnog alata za praćenje napretka projekta Jira je među mnogim kompanijama koje ističu postojanje *Product Marketing Manager* varijacije (Atlassian, n.d.). Ova osoba je stručnjak koji se nalazi na raskrsnici razvoja proizvoda,

marketinga i prodaje. Njihova glavna odgovornost je kreiranje i implementacija marketinške strategije za određeni proizvod kao što su promotivne kampanje kako bi se što bolje došlo do kupaca.

Dodatno bih istakao da postoji podela u odnosu na vrstu zainteresovanih strana na interne i eksterne menadžere proizvoda. Interni menadžeri proizvoda rade na razvoju internih alata i proizvoda koji će biti korišćeni unutar kompanije. To znači da su budući korisnici zaposleni u istoj kompaniji. U ovom slučaju uglavnom se radi na proizvodima koji treba da povećaju produktivnost zaposlenih ili da im pruže određenu vrstu benefita. Primer bi mogla biti IT kompanija koja se bavi razvojem softverskih rešenja za razne klijente. Iako se radi o *outsourcing* kompaniji koja nema svoj proizvod, ona može interno da radi na razvoju sopstvene platforme koju bi koristili njeni zaposleni za gledanje kurseva i sticanje novih znanja i veština. Kada je reč o internom menadžeru proizvoda, u ovoj ulozi je rizik manji nego kod eksternog. Klijent je sama kompanija koja radi na razvoju, a budući korisnici su njeni zaposleni. Budući da se razvoj i testiranje rade interno, šanse za narušavanje reputacije kompanije su minimalne.

Eksterni menadžer proizvoda radi na razvoju proizvoda za druge kompanije ili direktne korisnike. Primer B2B slučaja bi bila Azure platforma kompanije Microsoft, gde menadžer proizvoda ima kao zainteresovanu stranu drugu kompaniju koja koristi Azure usluge. Sa druge strane primer eksternog menadžera proizvoda koji radi na razvoju za direktne korisnike (B2C) se može naći u kompaniji Meta gde prosečan menadžer proizvoda u Instagramu kao zainteresovanu stranu ima milione korisnika. Bilo da se radi o B2B ili B2C scenariju, rizik je mnogo veći nego kod internog menadžera proizvoda. Ovde postoji veći broj spoljnih faktora koji nisu pod kontrolom kompanije koja razvija proizvod, pri čemu su veće šanse da dođe do narušavanja reputacije brenda ukoliko se dese određeni propusti u razvoju. Samim tim postoji veći rizik i uticaj na prihode i budući razvoj kompanije.

2.2.2 Razlika između menadžera proizvoda, menadžera projekta i vlasnika proizvoda

Često dolazi do pojave nerazumevanja razlike i podele odgovornosti između menadžera proizvoda (*product manager*), menadžera projekta (*project manager*) i vlasnika proizvoda (*product owner*). Kada se uz to doda činjenica da ove uloge mogu varirati u zavisnosti od kompanije i industrije kojom se ona bavi, nerazumevanje postaje još veće. U ovom podsegmentu biće predstavljene ključne razlike između ovih zanimanja.

Menadžer projekta je zadužen za vođenje i koordinaciju specifičnih projekata unutar organizacije. Dok menadžer proizvoda upravlja celokupnim razvojem proizvoda, menadžer

projekta je odgovoran za operativnu implementaciju pojedinih projekata. Glavne odgovornosti projekt menadžera uključuju:

- Upravljanje vremenskim okvirima, resursima i budžetom projekta.
- Koordinacija aktivnosti timova kako bi projekat bio završen na vreme.
- Praćenje napretka projekta i rešavanje prepreka.
- Obezbeđivanje da se ciljevi projekta ispune u skladu sa planiranim zadacima.

Projekt menadžer se fokusira na „kako“ i „kada“ će se zadaci obaviti, njihova uloga je operativnija, fokusirana na realizaciju projekta u zadatom roku, sa potrebnim resursima. Menadžer proizvoda definiše „šta“ i „zašto“ treba razvijati.

Product owner je uloga koja je najčešće povezana sa agilnim metodologijama, posebno SCRUM radnim okvirom. Po SCRUM-u, *product owner* je odgovoran za definisanje i upravljanje *backlogom* (spiskom zadataka i funkcionalnosti koje treba implementirati) i osiguravanje da razvojni tim radi na zadacima koji imaju najveći prioritet. Menadžer proizvoda i *product owner* imaju dosta preplitanja kada je reč o odgovornostima, međutim dok menadžer proizvoda definiše dugoročnu viziju proizvoda, *product owner* se fokusira na kratkoročne ciljeve i implementaciju specifičnih funkcionalnosti. Menadžer proizvoda je šira uloga od *product ownera* i često je slučaj da velike kompanije imaju samo ulogu menadžera proizvoda koja obuhvata i zaduženja *product ownera*.

2.3 Prioritizacija u menadžmentu proizvoda

Jedan od najtežih zadataka u menadžmentu proizvoda je određivanje prioriteta, šta će se raditi i kada. Ovaj proces je složen jer zahteva prikupljanje velike količine informacija iz različitih izvora kako bi se donela ispravna odluka. Dva glavna faktora koja utiču na prioritizaciju su vrednost i uloženi napor (Airfocus, n.d.). Vrednost se odnosi na korist koju korisnici dobijaju korišćenjem proizvoda, što može rezultirati povećanjem broja preuzimanja, prodaje ili zadovoljstva korisnika. Takođe, vrednost može biti povezana sa poslovnim ciljevima, poput povećanja prihoda, osvajanja većeg tržišnog udela i jačanja pozicije na tržištu.

Pored vrednosti, napor se odnosi na vreme, ljude i resurse potrebne za implementaciju rešenja, od početne ideje do lansiranja. Idealna kombinacija za svaku organizaciju je inicijativa koja donosi visoku vrednost uz niske troškove i napore, ali realnost je da većina aktivnosti zahteva balans između vrednosti i napora.

Menadžeri proizvoda su najspremniji da donose odluke o prioritetima jer imaju duboko razumevanje korisničkih potreba, poslovnih ciljeva i ograničenja, kao i informacija od ključnih zainteresovanih strana unutar organizacije (Airfocus, n.d.). Oni su odgovorni za to da,

uzimajući u obzir ograničene resurse i poslovne ciljeve, donesu odluke o tome šta treba raditi, kada i zašto. Proces prioritizacije nije samo definisanje šta treba uraditi, već i kojim redosledom.

Postoje razne tehnike prioritizacije, neke od najpopularnijih su MoSCoW tehnika, *Priority poker*, *Impact/effort matrix* i mnoge druge. One će biti obrađene u nastavku.

2.3.1 MoSCoW tehnika prioritizacije

Jedan od najčešće korišćenih alata za određivanje prioriteta u upravljanju proizvodima je MoSCoW tehnika (Slika br. 5). Ova tehnika omogućava efikasno upravljanje zahtevima u projektima i daje jasan okvir za donošenje odluka o tome šta treba isporučiti u određenom vremenskom okviru. Akronim MoSCoW označava četiri kategorije inicijativa: *must have* (mora da bude), *should have* (trebalo bi da bude), *could have* (moglo bi da bude) i *won't have* (neće biti u ovom trenutku). Ovu tehniku je kreirao Dai Clegg dok je radio u Oracle-u, sa ciljem da pomogne svom timu da prioritizuje zadatke tokom razvoja novih proizvoda (ProductPlan, n.d.).

Pre nego što se sprovede MoSCoW analiza, ključno je da se sve zainteresovane strane i timovi usaglase oko prioriteta i ciljeva. Ovaj proces uključuje dogovor o tome koje inicijative treba da imaju prednost i kako rešiti neslaganja u prioritizaciji. Takođe, preporučljivo je unapred odlučiti koliko će resursa biti dodeljeno svakoj kategoriji.

Kategorije prioriteta u MoSCoW metodi su (Agile Business, n.d.):

- *Must have* (Mora da bude): Ovo su osnovni zahtevi bez kojih projekat ne može funkcionisati. Ako se ove stavke ne isporuče, implementacija proizvoda gubi svrhu. Preporučuje se postavljanje pitanja „Šta se dešava ako ovaj zahtev nije ispunjen?“ Ako je odgovor „projekat se otkazuje“, onda je zahtev označen kao *must have*.
- *Should have* (Trebalo bi da bude): Ovi zahtevi su važni, ali nisu kritični. Iako bi moglo biti neprijatno ako se ne isporuče, proizvod bi i dalje bio funkcionalan.
- *Could have* (Moglo bi da bude): Ovo su željeni, ali manje važni zahtevi. Oni predstavljaju rezerve za kontingentne slučajeve, ukoliko se naiđe na probleme ili pritisak roka, *could have* zahtevi su prvi koji se uklanjaju iz trenutnog vremenskog okvira. Ovi zahtevi pružaju fleksibilnost u planiranju i omogućavaju bolju kontrolu prioriteta.
- *Won't have* (Neće biti u ovom trenutku): Ovi zahtevi su unapred dogovoreni kao stavke koje neće biti isporučene u ovom vremenskom okviru. Oni pomažu timu da se fokusira na ključne zahteve i izbegne neformalno dodavanje novih stavki u

kasnijim fazama projekta. Sa druge strane, ovi zahtevi mogu biti uzeti ponovo u razmatranje nekada u budućnosti.



Slika br. 5 MoSCoW tehnika prioritizacije (ProductPlan, n.d.)

Kako bi proces prioritizacije bio efikasan, ključno je da članovi projektnog tima budu potpuno upoznati sa razlozima zašto i kako su određeni zahtevi rangirani. Početna pozicija može biti postavljanje svih zahteva kao *won't have*, nakon čega se opravdava svaki zahtev koji treba da dobije viši prioritet. Transparentnost u ovom procesu omogućava da svi stakeholderi razumeju strategiju, čak i ako neki zahtevi ne budu ispunjeni.

Primer primene MoSCoW tehnike u razvoju aplikacije za naručivanje hrane, gde MoSCoW prioritizacija pomaže timu da se fokusira na ključne funkcionalnosti. Must have funkcionalnosti uključuju registraciju korisnika, pregled restorana i menija kao i onlajn plaćanje, jer bez njih aplikacija ne može funkcionisati. *Should have* elementi, poput ocena korisnika i opcije čuvanja favorita, značajno poboljšavaju korisničko iskustvo, ali nisu presudni za osnovno funkcionisanje. *Could have* opcije, kao što su personalizovane preporuke i tamna tema, dodaju dodatnu vrednost, ali mogu biti odložene. *Won't have* funkcionalnosti, poput integracije sa društvenim mrežama i naručivanja putem glasovnih asistenata trenutno nisu prioriteti.

2.3.2 Priority poker

Priority poker je tehnika za prioritizaciju koja omogućava timovima da zajednički odlučuju o tome koji su aspekti proizvoda najvažniji. Proces započinje tako što se timu

predstavi lista ideja, inicijativa ili zadataka, a svaki član dobija špil karata numerisanih od 1 do 10. Za svaku ideju, članovi tima biraju kartu koja odražava koliko smatraju da je ta ideja važna za uspeh projekta, gde broj 1 označava minimalnu važnost, a broj 10 izuzetnu važnost (AirFocus, n.d.). Moguće je koristiti i druge merne jedinice kao što su veličine majica (S, M, L, XL) ili fibonači brojevi.

Nakon što svi polože svoje karte licem nadole, karte se okreću i počinje diskusija. Ako se pojavljuju značajno različite procene, kao što je 10 kod većine, a jedan član stavi 2, tim diskutuje kako bi razjasnili razloge iza tih ocena i eventualno došli do usklađenog mišljenja. Uvek je važno staviti akcenat na diskusiju i mišljenje graničnih slučajeva. Timovi su sastavljeni od osoba sa različitim pozadinama i nivoima iskustva. Možda je osoba koja je rekla ocenu 2 uzela u obzir neki faktor za koji ostali članovi tima nisu znali i slično. Glasanje se ponavlja u nekoliko iteracija dok se ne postigne konsenzus. Nakon toga, tim procenjuje i koliko truda je potrebno da se zadatak realizuje, koristeći isti sistem ocenjivanja. Na kraju, dobija se prosečna ocena za svaki zadatak deljenjem ocene vrednosti sa ocenom napora.

Ova metoda pomaže timovima da objektivnije i brže donesu odluke o prioritetima, uzimajući u obzir i vrednost za korisnika i trud potreban za realizaciju. Na ovaj način, zadaci sa višom vrednošću u odnosu na trud bivaju prioritizovani, dok se oni koji zahtevaju više truda nego što donose vrednosti mogu staviti u niži prioritet.

2.3.3 Impact/effort matrix

Impact/effort matrica je jednostavan, ali vrlo efikasan alat za prioritizaciju zadataka ili projekata. Koristi dve ključne varijable, to su uticaj (*impact*) i trud (*effort*). Uticaj se odnosi na to koliko koristi će zadatak doneti po završetku, dok trud meri koliko resursa (vremena, novca i ljudstva) je potrebno za njegovo izvršenje. Matrica se sastoji od četiri kategorije, koje nastaju kombinacijom visoke i niske vrednosti za svaku od varijabli (Samolovac, 2024):

1. Niski trud, visok uticaj: Ovi zadaci donose najviše koristi uz minimalno ulaganje resursa. Poznati su kao „laki pobednici" i treba im dati prioritet u svakom projektu jer pružaju najveću vrednost za uloženi trud.
2. Visoki trud, visok uticaj: Zadaci koji zahtevaju dosta resursa, ali donose proporcionalnu korist. Ovi zadaci, poznati kao „glavni projekti", treba da budu u fokusu nakon lakih pobednika.
3. Niski trud, nizak uticaj: Zadaci koji zahtevaju malo resursa, ali donose minimalne koristi. Ovi „zadaci za popunjavanje" mogu se obaviti kad god postoji slobodno vreme, ali se ne smeju postavljati iznad zadataka sa visokim uticajem.

4. Visoki trud, nizak uticaj: Označava zadatke koji donose mali povrat na uloženi trud. Poznati kao „gubljenje vremena“, treba ih izbegavati ili staviti na dno liste prioriteta.

Proces izrade matrice počinje identifikacijom ciljeva projekta i sastavljanjem liste zadataka. Zatim se svakom zadatku dodaje ocena za uticaj i trud, najbolje kroz timsku diskusiju radi preciznijih procena. Na kraju, zadaci se rangiraju po prioritetu, prvo se rešavaju laki pobednici, zatim glavni projekti, a zadaci za popunjavanje i gubljenje vremena ostaju za kasnije.



IMPACT EFFORT MATRIX		
High-impact	High-effort	Low-effort
Low-impact	Opportunities	Threats

Slika br. 6 *Template impact/effort* matrice srpske IT kompanije CAKE.com

2.4 Primena podataka u modernom poslovanju

U eri digitalizacije, količina podataka koju kompanije generišu je ogromna, ali ono što pravi razliku između uspešnih i neuspešnih kompanija jeste način na koji se ti podaci koriste. Menadžeri proizvoda koriste podatke za bolje razumevanje korisnika, analizu tržišnih trendova, unapređenje funkcionalnosti proizvoda i optimizaciju resursa.

2.4.1 Tradicionalno naspram modernog poslovanja

Pre nego što su savremene tehnologije omogućile lako prikupljanje i analizu podataka, kompanije su se oslanjale na tradicionalne metode za donošenje poslovnih odluka i upravljanje proizvodima. Jedna od tih metoda jeste oslanjanje na iskustvo i intuiciju. Kompanije su se oslanjale na ljude koji su imali duboko razumevanje tržišta, industrije i ponašanja potrošača, ali

je takav pristup često bio subjektivan. Odluke su se bazirale na prethodnim iskustvima, analizama konkurencije i osećaju za trendove, što je moglo dovesti do neuspeha zbog nedostatka preciznih informacija. Danas prosečan radnik mnogo češće menja poslove, dok je u prošlom veku bilo uobičajeno da pojedinac provede čitav radni vek u jednoj ili svega dve kompanije. Tokom vremena, promenila se percepcija posla, nekada se visoko cenilo kada zaposleni ima duboko znanje o kompaniji i proizvodu, jer su firme značajno zavisile od iskusnih radnika. Iako je i danas važno imati dugogodišnje zaposlene sa dubokim domenskim znanjem, sve više se vrednuje i sposobnost pojedinca da razvije širok spektar različitih veština. Sa razvojem tehnologije i lakšim pristupom informacijama i ponudi poslova, znanje je postalo dostupnije, što je dovelo do toga da se današnji radnici kraće zadržavaju u jednoj kompaniji u poređenju sa zaposlenima iz 20. veka.

Pored oslanjanja na intuiciju i iskustvo, tradicionalni razvoj proizvoda bio je u velikoj meri zasnovan na sprovođenju anketa, različitim vrstama testiranja i prikupljanju povratnih informacija od korisnika. Iako se ove metode koriste i danas, napredak tehnologije ih je učinio znatno dostupnijim, omogućavajući prikupljanje daleko većih količina podataka i detaljniju analizu, što značajno unapređuje proces razvoja proizvoda.

Moderne kompanije se oslanjaju na podatke kako bi održale konkurentnost na tržištu i prilagodile se promenama u ponašanju korisnika. Podaci pružaju uvid u to kako se proizvodi koriste, koje funkcionalnosti su popularne, kakvi su trendovi na tržištu i kakve su potrebe korisnika. Ovi uvidi omogućavaju menadžerima proizvoda da donesu efikasne odluke, bazirane na činjenicama, a ne na pretpostavkama. Menadžeri proizvoda analiziraju razne vrste izveštaja o kretanju tržišta, što im pomaže da razumeju trendove i konkurenciju. Takođe, proučavaju izveštaje o prodaji kako bi identifikovali uspešne strategije i oblasti za poboljšanje.

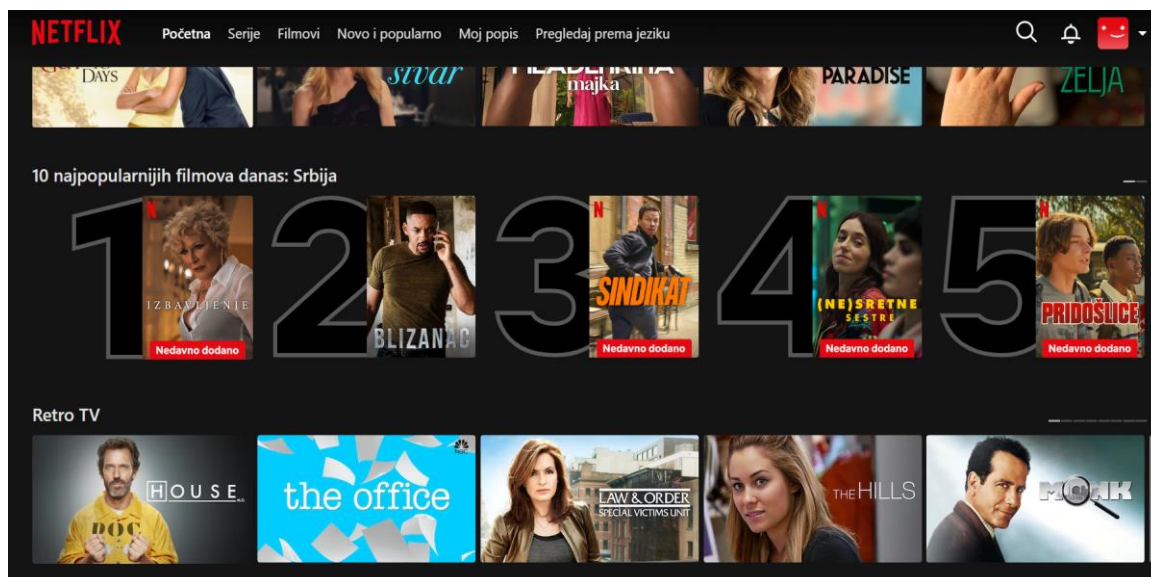
Današnji sistemi čuvaju veliku količinu podataka. Čuva se svaka prijava na sistem, korišćenje određene funkcionalnosti, zadržavanje na određenoj stranici, svaki klik je važan. Upravo ovakav vid podataka omogućava menadžerima proizvoda da kroz telemetriju identifikuju načine korišćenja sistema, što im omogućava da identifikuju obrasce ponašanja korisnika i potencijalne probleme u radu proizvoda. Rezultati anketa i istraživanja pružaju dodatne uvide u potrebe i želje korisnika, što je ključno za razvoj novih funkcionalnosti i poboljšanje postojećih. Sve ove aktivnosti zajedno omogućavaju menadžerima proizvoda da donose strateške odluke koje povećavaju vrednost proizvoda i zadovoljstvo korisnika.

2.4.2 Primeri kompanija koje u velikoj meri koriste podatke

Većina kompanija danas praktikuje *data-driven* pristup donošenja odluka. Kada je reč o kompanijama koje imaju najviše podataka to su pre svega velike tehnološke kompanije poput Google-a, Apple-a, Microsofta, Amazona, Netflix-a i sličnih. One svoje poslovne odluke baziraju isključivo na podacima.

Amazon koristi ogromne količine podataka prikupljene kroz svoje platforme kako bi personalizovao korisničko iskustvo. Na osnovu prethodnih kupovina i pretraživanja korisnika, Amazon koristi algoritme za preporučivanje proizvoda, što značajno povećava prodaju. Takođe, Amazon koristi podatke za optimizaciju lanca snabdevanja, smanjenje troškova skladištenja i poboljšanje brzine isporuke. Tokom pandemije COVID-19, potražnja za mnogim proizvodima, posebno onima iz kategorije osnovnih potrepština je naglo porasla. Amazon je iskoristio svoje napredne sisteme za analitiku podataka kako bi predvideo promene u potražnji i reorganizovao prioritete isporuke. Amazon je preusmerio svoje resurse na proizvode koji su postali esencijalni tokom pandemije, kao što su sredstva za dezinfekciju, maske, medicinski proizvodi i kućne potrepštine. Korišćenjem podataka o potražnji i algoritama za predviđanje, Amazon je mogao unapred da proceni gde će biti potrebne velike količine određenih proizvoda i rasporedi ih po svojim skladištima širom sveta.

Netflix je primer kompanije koja koristi podatke kako bi unapredila korisničko iskustvo i donela odluke o kreiranju novih sadržaja. Na osnovu analize gledanosti, Netflix može precizno predvideti koji sadržaj će biti popularan i prilagoditi svoju ponudu. Dodatno, Netflix koristi različite algoritme za personalizaciju preporuka, uključujući rangiranje videozapisa, *trending* sada (Slika br. 7), nastavak gledanja i sličnost videozapisa. Ovi algoritmi pomažu korisnicima da brzo pronađu sadržaj koji ih zanima (Gomez-Uribe & Hunt 2015). Globalni sistem preporuka koji koristi podatke iz različitih zemalja se koristi kako bi poboljšao preporuke za sve korisnike, uzimajući u obzir regionalne razlike u katalogu sadržaja. Sve ovo je doprinelo Netflixu da zadrži korisnike i smanji stopu otkazivanja pretplate, što doprinosi značajnim uštedama i povećanju prihoda.



Slika br. 7 Prikaz *trending* sekcije popularnih filmova u Srbiji, Netflix

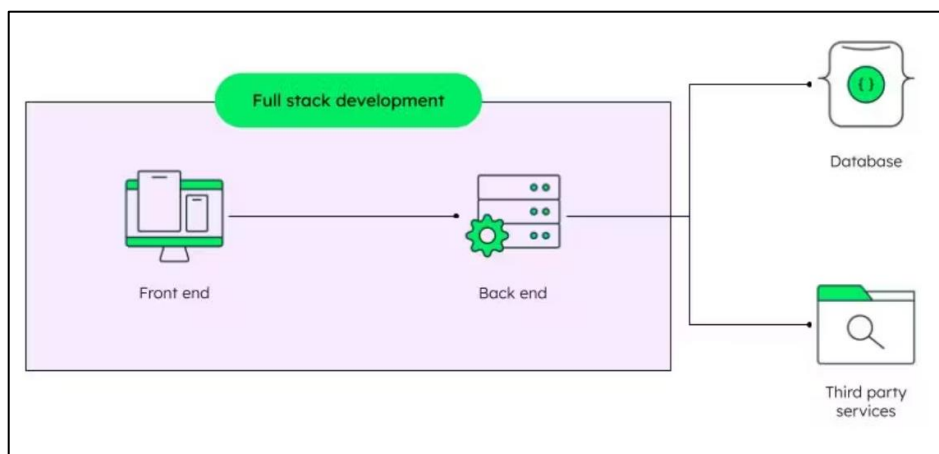
2.5 Full-stack development

Full-stack development obuhvata celokupan proces razvoja softverskih aplikacija, uključujući i *front-end* i *back-end* razvoj (Slika br. 8). *Front-end* se fokusira na korisnički interfejs (UI), dok se *back-end* bavi poslovnom logikom i radnim tokovima aplikacije koji se odvijaju „iza kulisa” (MongoDB, n.d.). Ova kombinacija znanja omogućava inženjerima da kreiraju funkcionalne aplikacije koje zadovoljavaju potrebe korisnika.

Front-end je lice veb aplikacije, deo sa kojim korisnici direktno komuniciraju. *Full-stack developeri* imaju duboko razumevanje *front-end* tehnologija kao što su HTML, CSS i JavaScript. Ove osnovne jezike koriste za strukturiranje, stilizovanje i unapređenje vizuelnog izgleda veb stranica. Pored toga, inženjeri stalno prate savremene *front-end* tehnologije i okvire. Bilo da koriste React za izradu dinamičnih i interaktivnih korisničkih interfejsa, Angular za kompleksne veb aplikacije, ili Vue.js zbog njegove jednostavnosti i fleksibilnosti, oni su dobro upućeni u širok spektar alata.

Iza scene, *back-end* je mesto gde se nalazi poslovna logika. Full stack developeri su vešti u jezicima kao što su Java, Python, C# i Go, što im omogućava da grade robusne i skalabilne *back-end* sisteme (MongoDB, n.d.). *Back-end* razvoj uključuje više od samog pisanja koda, to podrazumeva i razumevanje serverske arhitekture i razvoja API-ja. *Full-stack developeri* dizajniraju i implementiraju RESTful API-jeve koji omogućavaju besprekornu komunikaciju između *front-end* i *back-end* komponenti aplikacije. Kreiranjem dobro strukturiranih i dokumentovanih API-ja olakšavaju integraciju i omogućavaju *front-end developerima* da

efikasno komuniciraju sa *back-end* servisima. *Full-stack developeri* moraju da poseduju dobro poznavanje baza podataka, znanje o tehnikama testiranja softvera, njegovog održavanja i rada u produkciji. Njihov posao uključuje veliko planiranje. Planiranje od izbora baze, načina skladištenja podataka, arhitekture sistema, protokola komunikacije i slično. Izbor tehnologija koje će biti korišćene u projektu nije lak posao. Svaka tehnologija ima prednosti i mane, a prilikom izbora potrebno je sabrati sve prednosti i mane i na osnovu iskustva i tehničke ekspertize doneti odluku koja tehnologija predstavlja najbolji izbor za neku vrstu zadatka.



Slika br. 8 Ključni elementi *full-stack developmenta* (MongoDB, n.d.)

Veza između *full-stack developmenta* i menadžmenta proizvoda je ključna za uspeh softverskih rešenja. *Full-stack developeri* imaju duboko razumevanje svih aspekata razvoja softvera, od *front-end* do *back-end* tehnologija. Ovo znanje omogućava menadžerima proizvoda da donose informisane odluke prilikom planiranja funkcionalnosti proizvoda, procene zahteva za resursima i postavljanja realnih vremenskih okvira za razvoj. Razumevanje tehnoloških mogućnosti i ograničenja pomaže menadžerima da efikasnije komuniciraju sa timovima za razvoj i usklade ciljeve proizvoda sa tehnološkim mogućnostima. Važno je razumeti koliko je teško implementirati određene funkcionalnosti, kao i koje funkcionalnosti će imati najveći uticaj na korisničko iskustvo. Naravno, zavisno od vrste proizvoda, nekada je akcenat menadžera proizvoda isključivo na korisničkom iskustvu ili *back-end* strani, ali u svakom smislu razumevanje osnovnih tehničkih principa i tehnologija koje se koriste u razvoju je važan pri donošenju odluka.

2.6 Critical to Quality

Critical to Quality (CTQ) predstavlja listu ključnih karakteristika koje proizvod ili proces mora imati kako bi zadovoljio potrebe svojih korisnika. Ove karakteristike su merljive i od suštinskog su značaja za pravilno funkcionisanje proizvoda, a istovremeno igraju ključnu ulogu

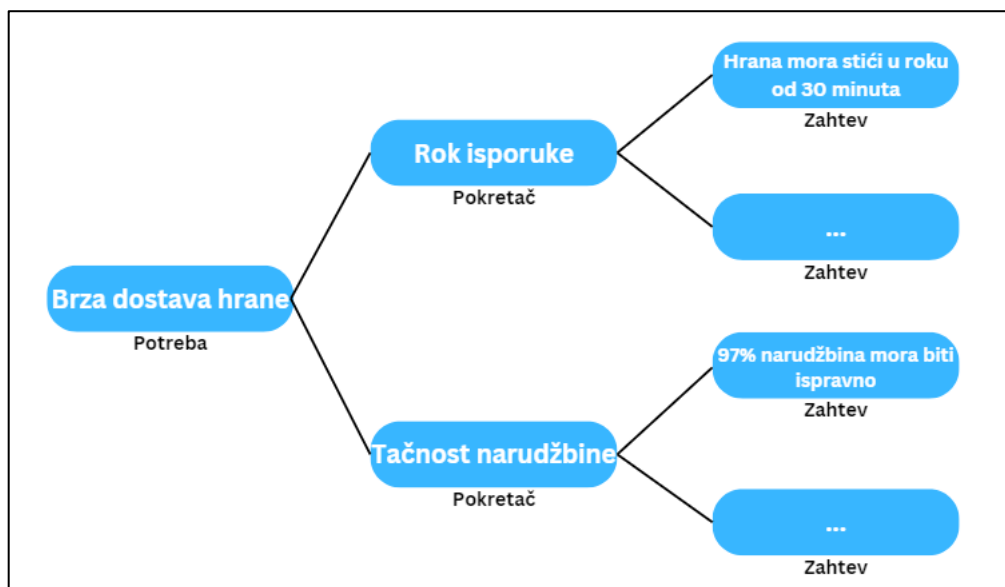
u ispunjavanju očekivanja kupaca. CTQ je obaveza preduzeća da razume tačno ono što kupac najviše ceni (Guthrie, 2023). Kako se poslovanje razvija i tržišta menjaju, CTQ-ovi se takođe mogu menjati, što čini neophodnim da preduzeća kontinuirano prate i prilagođavaju svoje strategije.

CTQ omogućava timovima za menadžment proizvoda da se fokusiraju na karakteristike koje su od suštinskog značaja za zadovoljstvo kupaca i uspeh proizvoda na tržištu. Jedan od osnovnih zadataka menadžmenta proizvoda je da razume glas kupca koji se odnosi na potrebe, želje i očekivanja korisnika. Kroz identifikaciju CTQ karakteristika, menadžeri proizvoda mogu precizno odrediti šta kupci smatraju kritičnim za uspeh proizvoda. Na primer, ako se radi o pametnom telefonu, CTQ može uključivati dužinu trajanja baterije, brzinu učitavanja, intuitivno korisničko iskustvo i kvalitet kamere. Ove karakteristike ne samo da povećavaju zadovoljstvo korisnika, već i pomažu u diferencijaciji proizvoda na konkurentnom tržištu.

Menadžmentu proizvoda CTQ pomaže da postavi prioritete kada je reč o resursima i razvoju. Kada se jasno definišu CTQ karakteristike, timovi mogu usmeriti svoje napore na oblasti koje donose najveću vrednost kupcima. Ovo omogućava efikasnije korišćenje resursa i smanjuje rizik od neuspeha na tržištu. Na primer, ako se identifikuje da je dugotrajna baterija CTQ za korisnike pametnog telefona, tim može da se fokusira na istraživanje i razvoj tehnologije koja će produžiti trajanje baterije, umesto da troši vreme na manje bitne aspekte proizvoda.

Vizualni alat CTQ tree se koristi da prikaže hijerarhiju CTQ-a, pomaže preduzećima da razdvoje širi cilj u specifične detalje koji su ključni za postizanje tog cilja. Osnovne komponente CTQ tree-a će biti prikazane kroz primer dostave hrane (Slika br. 9):

1. Potrebe kupaca se nalaze na vrhu CTQ tree-a. One predstavljaju opšta očekivanja ili želje korisnika. U kontekstu naručivanja hrane, jedna od potreba može biti „brza dostava hrane“.
2. Ispod potreba nalaze se pokretači koji su specifične karakteristike ili atributi koji ispunjavaju navedene potrebe. Na primer, pod potrebom za „brza dostava hrane“, pokretači mogu uključivati „rok isporuke“ i „tačnost narudžbine“.
3. Na dnu CTQ tree-a su zahtevi koji su merljivi, konkretni detalji povezani sa svakim pokretačem. Na primer, za pokretač „rok isporuke“, zahtev može biti „hrana mora stići u roku od 30 minuta od trenutka naručivanja“, dok za „tačnost narudžbine“ zahtev može biti „97% narudžbina mora biti bez grešaka“.



Slika br. 9 Primer CTQ tree alata za potrebu brza dostava hrane

3. Načini prikupljanja podataka

U ovoj sekciji biće obrađene različite tehnike za prikupljanje podataka i povratne vrednosti korisnika kao što su ankete, fokus grupe, intervjui, A/B testiranje, različite vrste MVP-a i telemetrija.

3.1 Ankete

Ankete predstavljaju efikasan način za brzo prikupljanje kvantitativnih podataka od velikog broja korisnika. Dizajnirane su tako da daju uvid u generalne preference, zadovoljstvo proizvodom i specifične karakteristike koje su korisnicima važne. Ankete se lako distribuiraju putem mejla, društvenih mreža ili direktno u proizvodu, što olakšava dobijanje uvida na velikoj skali. Njihova najveća prednost je ta što mogu pokriti širok spektar tema uz minimalne troškove, što ih čini posebno korisnim u ranim fazama razvoja proizvoda. Kreiranje dobre ankete nije lako budući da je teško pronaći kompromis između dužine ankete, broja pitanja, tipa pitanja i slično. Dobra praksa je uključivanje pitanja otvorenog pita (takozvana *open-ended* pitanja), međutim ova pitanja zahtevaju više vremena za popunjavanje te treba paziti o njihovom broju i učestalosti u anketi.

Nedostaci anketa uključuju ograničen uvid u detalje, odgovori su često unapred definisani (npr. višestruki izbor). Takođe, postoji rizik da korisnici ne odgovore iskreno ili da brzo prođu kroz anketu, što može rezultirati nepreciznim podacima.

3.2 Fokus grupe

Fokus grupe omogućavaju dublji uvid kroz interakciju sa manjim brojem korisnika u kontrolisanom okruženju. Akcenat je na manjem broju ljudi, obično između 6 i 12 učesnika, koji su odabrani na osnovu sličnih karakteristika ili interesovanja. Tokom fokus grupe, moderatori postavljaju pitanja i podstiču diskusiju među učesnicima, što otkriva širi spektar emocija, mišljenja i stavova koji možda ne bi bili očigledni u anketama. Ova metoda je korisna za razumevanje kompleksnijih tema, kao što su motivacije i emocije koje stoje iza odluka korisnika.

Fokus grupe imaju i svojih mana. Zbog manjih uzoraka i intenzivnijeg angažmana, rezultati ne mogu uvek biti reprezentativni za širu populaciju. Takođe, postoji rizik od grupnog razmišljanja, gde učesnici prate mišljenje većine umesto da izraze svoja iskrena mišljenja. Ovaj metod je skuplji i vremenski zahtevniji u poređenju sa anketama, ali može pružiti dublje kvalitativne uvide koji su neophodni za precizno oblikovanje proizvoda.

3.3 Intervjui

Intervjui predstavljaju jedan od najefikasnijih i najpopularnijih metoda za prikupljanje povratne vrednosti korisnika. Oni omogućavaju direktnu komunikaciju sa korisnicima i otkrivanje skrivenih potreba koje ankete često ne mogu otkriti. Struktura intervjuja može biti formalna ili neformalna, ali ključ uspešnog intervjuja leži u sposobnosti menadžera proizvoda da postavi prava pitanja i kreira prostor za detaljnije odgovore.

Postoje različiti oblici intervjuja zavisno od načina na koji se izvode ali i cilja koji je potrebno ispuniti. Intervjui se mogu organizovati uživo ili onlajn. Neke od popularnih tehnika koje koriste menadžeri proizvoda jesu:

- Intervjui čiji je cilj da otkriju određenu problematiku ili način upotrebe proizvoda. Menadžer proizvoda kroz postavljanje otvorenih pitanja i potpitanja treba da otkrije da li korisnici imaju određene probleme ili želje kada je reč o proizvodu (sadašnjem ili budućem) ili da dobije uvid u način korišćenja proizvoda.
- Nenavodeni intervjui su fleksibilni razgovori bez unapred postavljenih pitanja. U ovom formatu, ispitivač dozvoljava ispitaniku da vodi razgovor, a pitanja su često otvorenog tipa kako bi se omogućila slobodna diskusija. Nenavodeni intervju može da ima okvir u kome menadžer proizvoda pusti korisnika da koristi proizvod ili prototip bez konkretnih uputa šta korisnik treba da radi. Cilj ovakvog okvira intervjuja jeste da otkrije kako se korisnik snalazi u prirodnom okruženju bez ikakve pomoći i da li postoje delovi sistema ili procesa koji su nejasni korisniku. Tokom ovih intervjuja prati se ponašanje korisnika, akcije koje preduzima, ali i njegov govor tela. Da li izvršavanje određene akcije ili ne snalaženje u proizvodu kreira stres kod korisnika i slično.
- Navodeni intervjui, poznati i kao strukturisani intervjui, uključuju unapred pripremljen niz pitanja koja ispitivač postavlja ispitaniku. Ovi intervjui su vođeni sa jasnim ciljem i ispitivač aktivno usmerava razgovor prema specifičnim temama ili pitanjima.
- Validacioni intervjui se sprovode kako bi se potvrdila ili odbacila određena teorija. Cilj intervjuja je validacija ispravnosti hipoteze, pri čemu sva pitanja koja menadžer proizvoda postavlja služe da otkriju njenu tačnost.

Najvažnija stvar prilikom intervjuja jeste stvoriti prijatnu atmosferu za ispitanika i pratiti njegove odgovore i ponašanje tokom intervjuja. Važno je pratiti govor tela, boju glasa, promenu ponašanja i slično.

Kao primer intervjua, biće opisan intervju koji sam sproveo tokom prakse na poziciji *Product Manager Intern* u jednoj velikoj tehnološkoj kompaniji. Klijent je nekoliko meseci pre početka prakse istakao potrebu za određenom funkcionalnošću, zbog čega je rad tokom prakse bio usmeren na tu funkcionalnost. Cilj intervjua bio je da potvrdi hipoteze i predlog rešenja koji su kreirani tokom prakse. Intervju je bio validacionog karaktera i struktuiran.

Pre intervjua, kreirana je agenda i lista pitanja po važnim segmentima. Neka od pitanja su unapred poslata klijentu kako bi se mogao pripremiti i uključiti odgovarajuću grupu stručnjaka na sastanak. Važan korak prilikom sprovođenja ovakvih intervjua predstavlja istraživanje o kompaniji i osobama koje će učestvovati na sastanku, važno je razumeti zašto klijent koristi proizvod. Ovaj korak je važan kako bi menadžer proizvoda dobio uvid u značaj proizvoda za klijenta. U pitanju je bila jedna od *Big Four* konsultantskih kuća što je sastanku davalo na važnosti budući da je veliki klijent u pitanju.

Tokom intervjua su postavljana pripremljena pitanja, ali najviše saznanja je dobijeno iz potpitanja koja su sledila nakon odgovora klijenta. Važno je tokom intervjua postavljati pitanja otvorenog tipa i ići u veliku dubinu sa potpitanjima kako bi se otkrila suština. Tokom intervjua su pokriveni svi segmenti koji daju odgovore i potvrđuju i poništavaju određene hipoteze u predlogu rešenja. Bilo je važno ispitati korisnika bez kreiranja očekivanja, intervju je tekao u tonu kao da potencijalno rešenje ne postoji kako ne bi došlo do usmeravanja razmišljanja klijenta. Cilj intervjua nije bio da se klijentu predstavi potencijalno rešenje već da se ispitaju njegove želje i problemi, a onda je na osnovu njegovih odgovora validirano da li rešenje pokriva klijentove potrebe i rešava njegove probleme ili su potrebne modifikacije. Nakon intervjua, dobra praksa je sabrati misli i napraviti beleške sa najvažnijim zapažanjima.

3.4 A/B testiranje

A/B testiranje se koristi za poređenje dve verzije proizvoda ili funkcionalnosti kako bi se utvrdilo koja verzija daje bolje rezultate. U suštini, testiranje se sprovodi tako što se ciljna populacija podeli u dve grupe. Jedna grupa (A) dobija originalnu verziju (kontrolna grupa), dok druga grupa (B) dobija izmenjenu verziju (eksperimentalna grupa). Na osnovu merenja ključnih performansi, kao što su stopa konverzije, angažovanje ili prodaja, vrši se analiza koja verzija bolje ispunjava postavljene ciljeve.

Ovaj pristup je posebno popularan u digitalnom marketingu, razvoju proizvoda i dizajnu korisničkih interfejsa, jer omogućava donošenje odluka zasnovanih na podacima, smanjenje rizika i povećanje efikasnosti. Brojne kompanije koriste ovakav vid testiranja, jedna od najpoznatijih je Meta. Meta često testira nove funkcionalnosti nad malim i odabranim grupama

korisnika i lansira ih globalno tek kad se uveri da su rezultati testova zadovoljavajući. Jedan primer takvog testa je testiranje funkcionalnosti za bolje povezivanje korisnika (Crnjanski, 2016).

Odabrana grupa korisnika može biti iz različitih zemalja ili iz jedne zemlje. Još jedna kompanija koja je poznata po A/B testiranju jeste Supercell. Ovaj *gaming* studio je u 2017. lansirao svoju planetarno popularnu igricu Brawl Stars, pri čemu je prvih 522 dana sprovedeno detaljno testiranje pre nego što je igrica globalno objavljena. Igrica je u početku bila dostupna samo igračima u određenim zemljama i na iOS platformi.

A/B testiranje nosi brojne izazove, kao što je rizik da se korisnici naviknu na jednu verziju proizvoda i postanu neodlučni kada im se prikaže druga verzija. Takođe, pažljivo biranje korisničkih segmenata je važno kako bi se izbegli operativni problemi ili neslaganja između očekivanja korisnika i eksperimentalne verzije proizvoda, što može dovesti do gubitka prihoda (Fabijan, Olsson & Bosch, 2015).

3.5 Vrste MVP-a

MVP (*Minimum viable product*) predstavlja najjednostavniju verziju proizvoda koja zadovoljava rane potrebe korisnika. Cilj MVP jeste da sadrži ključne funkcionalnosti koje su neophodne korisniku i da se onda prikupe povratne informacije. Ovo omogućava timovima da brzo testiraju ideje, smanje rizik i unaprede proizvod na osnovu stvarnih informacija.

Menadžeri proizvoda koriste razne vrste MVP-a kako bi testirali svoje proizvode i dobili povratne informacije. Neke od najpopularnijih jesu imejl MVP, *fake landing page*, *shadow button*, demo video MVP i *Wizard of Oz* MVP.

3.5.1 Imejl MVP

Imejl MVP je jednostavan i brz način za testiranje ideje ili koncepta proizvoda koristeći imejl pre nego što se izgradi proizvod. Umesto razvoja celokupnog proizvoda, imejl MVP koristi imejl kampanju da predstavi osnovnu ideju, funkcionalnost ili vrednost budućeg proizvoda potencijalnim korisnicima kako bi se prikupili povratni podaci i proverila zainteresovanost tržišta. Menadžer proizvoda kreira imejl u kojem se opisuje ideja ili ključne funkcionalnosti proizvoda. Ovaj imejl može sadržati tekstualni opis, slike, prototipove ili linkove ka *landing* stranici gde se mogu prikupiti dodatne informacije. Imejl se šalje odabranoj grupi korisnika.

Nakon slanja mejla sledi faza praćenja odgovora i akcija. Korisnici mogu odgovoriti na imejl, kliknuti na linkove, prijaviti se za više informacija ili registraciju, što menadžeru

proizvoda pruža uvid u nivo zainteresovanosti za proizvod. Ovi podaci pomažu da se proceni da li ima smisla nastaviti razvoj proizvoda.

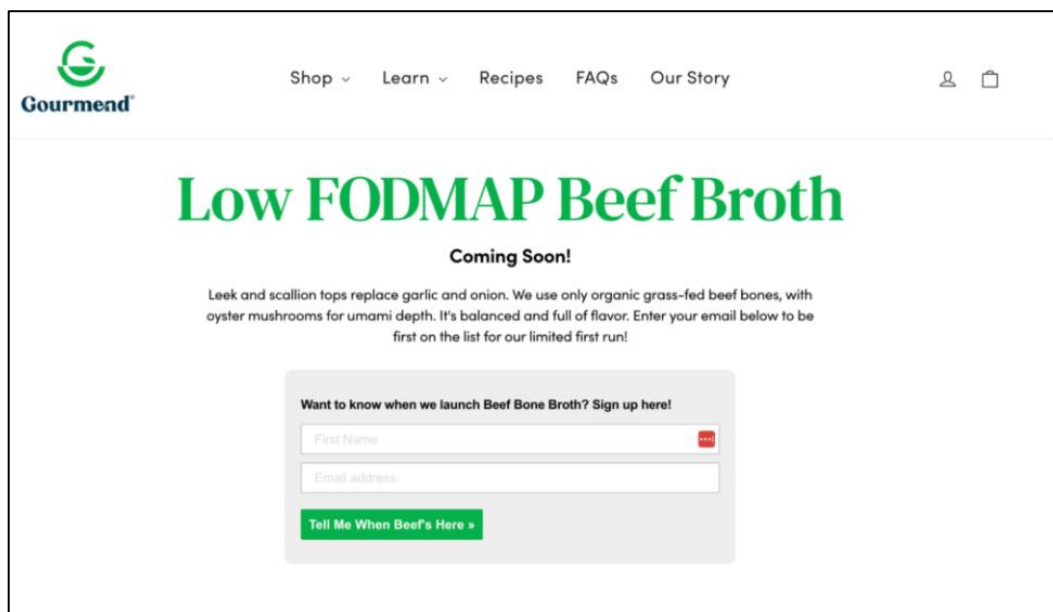
Ključna prednost ovog pristupa jeste što omogućava testiranje ideje bez potrebe za velikim ulaganjima u razvoj softvera. Mana je ta što ljudi generalno ne vole da imaju interakciju sa mejlovima koji dolaze od neproverenih izvora i što mejlovi mogu da završe u spam folderu. Dodatno, kreiranje liste odabranih korisnika kojima se šalje mejl može biti zahtevan posao.

3.5.2 Fake landing page

Ova vrsta MVP-a podrazumeva da se kreira jednostavna veb stranica koja opisuje potencijalni proizvod ili uslugu, kao da već postoji, ali zapravo još nije u fazi razvoja. Glavna ideja iza *fake landing page*-a je da se na osnovu ponašanja korisnika (klikova, prijava za više informacija ili preuzimanja) dobije uvid u njihovu zainteresovanost pre nego što kompanija uloži značajna sredstva u razvoj proizvoda.

Na ovim stranicama, korisnicima se može ponuditi mogućnost da se prijave za rani pristup, besplatnu probu ili da se prijave za obaveštenja kada proizvod bude spreman (Slika br. 10). Ukoliko korisnici pokažu interesovanje i u velikom broju se registruju, kompanija dobija potvrdu da bi taj proizvod mogao biti uspešan. Sa druge strane, ako je interesovanje slabo, to je znak da možda treba promeniti ideju ili strategiju pre nego što se nastavi s razvojem.

Često se prilikom klikova na ovim stranicama vrši redirekcija na 404 ili *coming soon* stranice. Korisnik dobija pomisao da funkcionalnost ne radi ili da dolazi uskoro, ali zapravo kompanija samo prati broj klikova kao važnu metriku za zainteresovanost korisnika. Ovu tehniku često koristi kompanija Amazon (Slika br. 11). Menadžer proizvoda mora da vodi računa prilikom upotrebe ove tehnike, ona daje značajne podatke o zainteresovanosti, ali isto tako može proizvesti negativnu reakciju kod korisnika kada shvate da neka funkcionalnost ne radi.



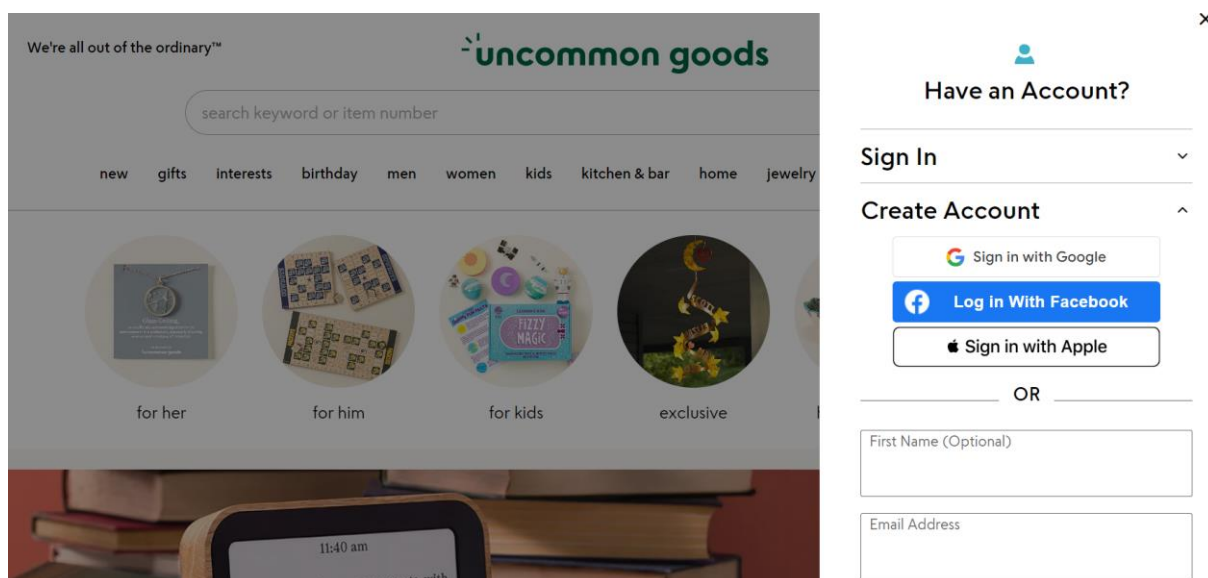
Slika br. 10 Primer *fake landing* stranice



Slika br. 11 Primer upotrebe 404 *fake landing* stranice, kompanija Amazon

3.5.3 *Shadow button*

Shadow button je tehnika koju često koriste menadžeri proizvoda u manjim kompanijama. Kompanija ovom tehnikom želi da proveriti da li su korisnici zainteresovani za neku funkcionalnost ili da li je neki prostor na ekranu dobro mesto da se postavi neka funkcionalnost (da li je vidljivo i intuitivno). Kreira se lažno dugme koje izgleda kao da je u potpunosti funkcionalno, a prati se koliko korisnika je kliknulo na njega. Dobar primer korišćenja ove vrste MVP-a za prikupljanje podataka dolazi od kompanije Uncommon goods koja je pre par godina želela da doda opciju prijave putem facebook-a, Slika br. 12. Kompanija je prvo kreirala lažno dugme za prijavu putem facebook-a, nakon što bi korisnik kliknuo na njega dobio bi poruku „Hvala Vam što ste glasali da se doda prijava putem facebook-a”. Kao i kod *fake landing page*, ovakva vrsta MVP-a može izazvati negativnu reakciju korisnika kada vidi da funkcionalnost zapravo ne postoji i treba je pažljivo koristiti.



Slika br. 12 Uncommon goods vebisajt

3.5.4 Demo video MVP

Cilj demo video MVP-a je testiranje tržišta, validacija ideje i prikupljanje povratnih informacija na osnovu reakcija korisnika na video, a sve to uz minimalne troškove i resurse. Kompanija kreira video koji jasno demonstrira kako bi proizvod radio, koje probleme rešava i koja je njegova osnovna vrednost. Video često uključuje simulaciju korisničkog interfejsa, primer upotrebe i demonstraciju ključnih funkcionalnosti.

Video se deli putem društvenih mreža, *landing* stranica, email kampanja ili *crowdfunding* platformi poput Kickstartera. Na ovaj način se prikupljaju reakcije i povratne informacije od potencijalnih korisnika. Na osnovu interesovanja korisnika (lajkovi, komentari, deljenje, prijave za rani pristup), tim može da proceni da li postoji potražnja za proizvodom i da li вреди uložiti u njegov dalji razvoj.

Jedan od najpoznatijih primera demo video MVP-a je Dropbox. Pre nego što su razvili svoj *cloud storage* sistem, kreirali su demo video koji je pokazivao kako bi softver funkcionisao. Video je bio jednostavan, ali je prikazao ključne funkcionalnosti poput sinhronizacije fajlova. Uprkos jednostavnosti, video je bio veoma uspešan i podstakao je preko 70.000 prijave od ljudi koji su želeli da saznaju više (Cheng, 2020). Povratne informacije koje su dobili bile su ključne za izgradnju i razvoj Dropbox-a do onoga što je danas.

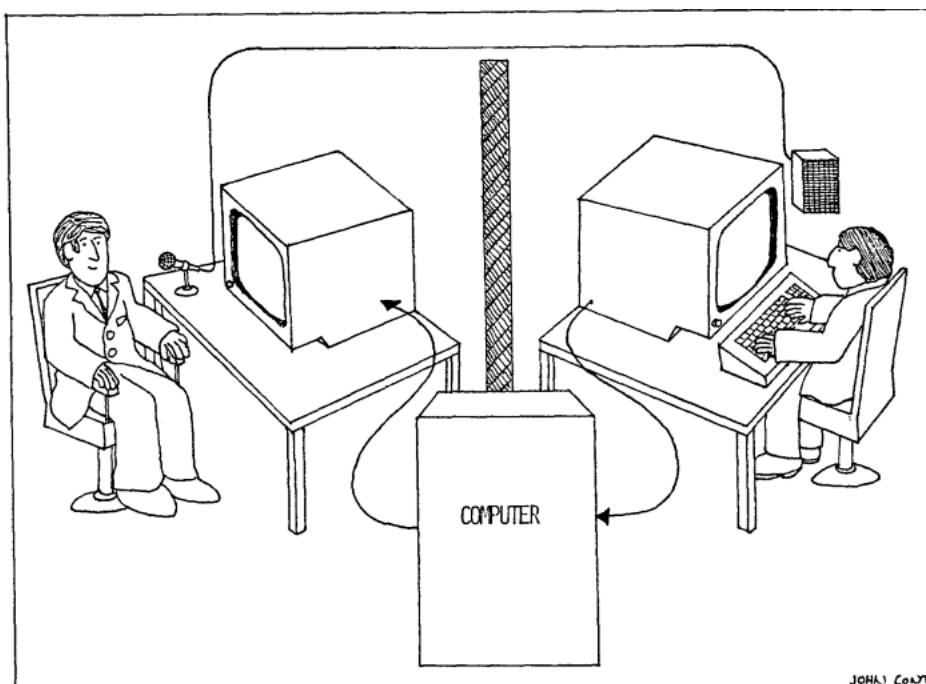
3.5.5 Wizard of Oz MVP

Wizard of Oz MVP je tehnika kojom kompanije testiraju osnovnu ideju ili funkcionalnost proizvoda bez stvarnog razvijanja kompleksne tehnologije u pozadini. Umesto da automatizuju procese ili koriste napredne tehnologije, tim iza proizvoda simulira te funkcionalnosti ručno,

dok korisnici misle da interaguju sa potpuno razvijenim sistemom. Naziv potiče iz poznate priče o Čarobnjaku iz Oza.

Ove vrste testiranja koriste ljude koji simuliraju funkcionalnosti sistema, što omogućava korisnicima da veruju da komuniciraju sa automatizovanim sistemom, dok se zapravo radi o ljudskoj intervenciji iza scene (Dahlbäck, Jönsson & Ahrenberg, 1993). To pruža istraživačima priliku da eksperimentišu sa različitim pristupima i sakupljaju korisničke reakcije na dizajnirani interfejs ili funkcionalnosti koje planiraju da razviju.

Jednu od najpoznatijih primena ove vrste MVP-a je sprovedla kompanija IBM. Eksperiment *Listening Typewriter* imao je za cilj da ispita da li bi nesavršeni sistem za prepoznavanje govora mogao biti koristan za iskusne korisnike diktiranja i kako bi oni reagovali u poređenju sa tradicionalnim metodama diktiranja. Eksperiment je sproveden sa osam poslovnih direktora koji su koristili simuliranu mašinu. Dok su diktirali pisma, sekretar u drugoj prostoriji je brzo kucao ono što su rekli (Slika br. 13). Sistem je simulirao različite varijante prepoznavanja govora, uključujući ograničene i neograničene rečnike, kao i diktiranje kroz povezani govor ili izolovane reči (Gould, Conti & Hovanyecz, 1983).



Slika br. 13 Šematski prikaz izvođenja intervjua (Gould, Conti & Hovanyecz, 1983)

Povezan govor označava prirodan način govora, gde ljudi izgovaraju rečenice ili fraze bez pauze između svake reči. Sistemi koji prepoznaju povezani govor su složeniji jer moraju da prepoznaju reči iz toka govora i razumeju gde se završava jedna reč. Izolovan govor odnosi

se na diktiranje gde korisnici moraju da izgovaraju svaku reč pojedinačno, sa pauzom između reči.

Zaključci ove studije jesu da su učesnici efikasnije sastavljali pisma koristeći povezani govor nego kada su koristili izolovane reči. Ograničenja u veličini rečnika su negativno uticala na brzinu i tačnost sastavljanja pisama. Svi učesnici su uspeali brzo da nauče korišćenje simuliranog sistema, ali su metode sa povezanim govorom i većim rečnicima bile mnogo brže i efikasnije u odnosu na one sa izolovanim rečima i manjim rečnicima.

Iako je sistem slušajuće pisaće mašine bio sporiji od tradicionalnih metoda diktiranja, učesnici su ga ocenili kao prihvatljivog i pokazali su interesovanje za unapređenu verziju sa neograničenim rečnikom (Gould, Conti & Hovanyecz, 1983). Simulacija je pomogla istraživačima da razumeju ključne izazove i zahteve prepoznavanja govora pre nego što ulože resurse u izradu stvarnog sistema.

3.6 Telemetrija

Telemetrija je proces prikupljanja podataka o aktivnostima, performansama i korišćenju određenih sistema ili uređaja koji se zatim prenose na centralni sistem za analizu. U ovoj sekciji biće predstavljen značaj telemetrije za donošenje odluka, ali i neki popularni alati koji se koriste za pristup telemetrijskim podacima.

3.6.1 Značaj telemetrije prilikom donošenja odluka

Za moderne kompanije, posebno one koje pružaju softverske usluge, telemetrija predstavlja osnovni alat za donošenje informisanih odluka. Velika popularnost i upotreba *cloud computing* usluga omogućila je da se telemetrijski podaci čuvaju na centralizovanim mestima i da se konstantno prikupljaju. Kroz prikupljanje podataka u realnom vremenu, organizacije mogu da prate kako korisnici interaguju sa proizvodima, identifikuju poteškoće u performansama i razumeju tačno kako određene funkcionalnosti proizvoda funkcionišu u praksi. U telemetrijske podatke spadaju:

- Logovi koji predstavljaju događaje koji se dešavaju unutar aplikacije ili sistema.
- Razne vrste metrika, to su kvantitativni podaci kao što su CPU upotreba, memorija, broj aktivnih korisnika i slično.
- Detaljni zapisi o putanji zahteva kroz sistem, korisni za identifikaciju uskih grla.
- Razne vrste upozorenja i grešaka koje su automatski generisane notifikacije kada određene metrike pređu unapred definisane pragove.

Telemetrija služi kao granični objekat između timova, omogućavajući različitim ulogama da koriste iste podatke za različite svrhe. Na primer, isti telemetrijski podatak može jednom članu tima otkriti uzrok problema u sistemu, drugom pomoći da rangira funkcionalnost na osnovu učestalosti korišćenja, a trećem da odluči da li je potrebno otvoriti novi centar za skladištenje podataka (Barik, DeLine, Drucker & Fisher, 2016). Na osnovu telemetrije kompanije mogu da prate performanse i unaprede svoje usluge, a ovi podaci pomažu menadžerima podataka da donesu odluke koje su u skladu sa potrebama korisnika.

Neke od problematika prilikom korišćenja telemetrije uključuju:

- Kombinovanje podataka, postoje brojne poteškoće u integraciji podataka iz različitih izvora.
- Alati za analizu podataka često nisu intuitivni i zahtevaju dodatnu obuku.
- Velika količina administrativnog rada potrebna za pripremu i analizu podataka.
- Analiza telemetrijskih podataka može biti jako kompleksna i može zahtevati puno vremena.

3.6.2 Kusto Query Language i Azure Data Explorer

Kusto Query Language (KQL) i Azure Data Explorer predstavljaju moćne alate za analizu telemetrijskih podataka. KQL je specifično dizajniran za pretraživanje i analizu velikih setova podataka prikupljenih iz različitih izvora, kao što su aplikacije, IoT uređaji i *cloud* servisi. Na osnovu KQL mogu se otkriti šabloni ponašanja korisnika, razne anomalije i napraviti statistički modeli (Microsoft Learn, 2024). Azure Data Explorer je usluga na Microsoft Azure platformi koja omogućava skladištenje i analizu tih podataka na skalabilan i efikasan način.

Telemetrija sadrži ogromne količine podataka, a KQL omogućava jednostavan način za filtriranje, agregaciju i vizualizaciju tih podataka. Sledeći primeri su demonstrativnog karaktera i mogu biti korisni u analizi telemetrijskih podataka.

```
let StartDate = datetime(2024-01-01);
let EndDate = datetime(2024-01-31);
let EventName = "ErrorOccurred";
TelemetryTable
| where Timestamp between (StartDate .. EndDate)
| where EventType == EventName
| summarize ErrorCount = count() by bin(Timestamp, 1h)
| render timechart
```

Listing br. 1 KQL upit za grupisanje grešaka po satu

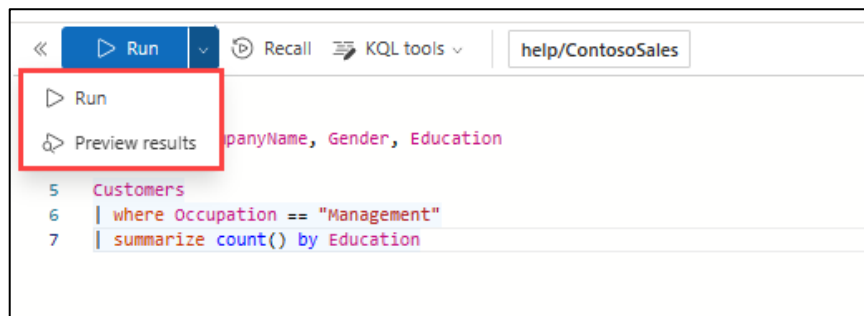
Upit prikazan na Listing br. 1 koristi KQL za praćenje grešaka koje su se dogodile u aplikaciji u određenom vremenskom periodu. Upit grupiše greške po satu, pružajući uvid u to kada se greške najčešće pojavljuju, što omogućava timu da analizira periode s najvećim problemima. Kao što se može videti, prati se događaj *ErrorOccured* u *TelemetryTable* tabeli koji se desio u određenom vremenskom opsegu. U konkretnom sistemu postoje razne tabele koje skladište različite vrste podataka, važno je izdvojiti tabele i vrste događaja od suštinskog značaja za praćenje. Na kraju upita je specificirano da se grupisane greške prikažu grafičkim pristupom.

Drugi primer (Listing br. 2) prikazuje prebrojavanje događaja *LockedAccount* pri čemu je dodatno uvedena filtracija da se u obzir uzme samo Američka savezna država Florida. Dobra stvar kod KQL jeste što nudi veliki nivo granularnosti kada je reč o upitima, korisnik može da izvuče konkretan događaj ukoliko zna u kom se trenutku on desio ili koji ga je korisnik sistema izvršio.

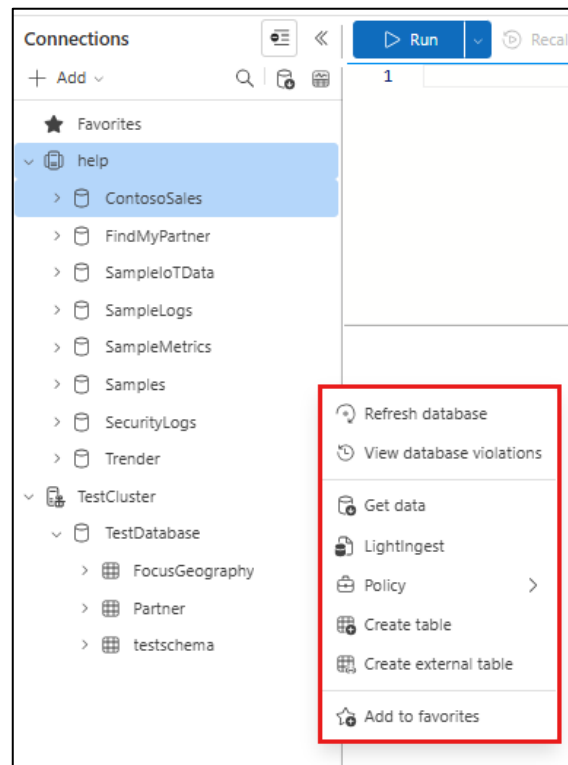
```
let StartDate = datetime(2024-01-01);
let EndDate = datetime(2024-01-31);
let StateName = "Florida";
let EventName = "LockedAccount"
TelemetryTable
| where Timestamp between (StartDate .. EndDate)
| where State == StateName
| where EventType == EventName
| count|
```

Listing br. 2 Prebrojavanje događaja *LockedAccount* u državi Florida u određenom vremenskom opsegu

Azure Data Explorer usluga predstavlja okruženje u kome je moguće pisati i izvršavati KQL upite (Slika br. 14), ali i dobiti uvid u strukturu samih podataka. Korisnici mogu da vrše pregled dostupnih baza podataka, Azure regiona i tabela (Slika br. 15). Odabir specifične tabele podataka i specifičnog Azure regiona omogućava izolovan pristup određenoj grupi podataka. Ovo omogućava da se analiziraju navike korisnika ili da se pronađu određene vrste grešaka koje su specifične samo za određeni region. Ukoliko korisnici određene aplikacije u Engleskoj imaju problem prilikom prijave na sistem, moguće je na jednostavan način odabrati samo region Engleske i izvršiti izolaciju o kakvoj grešci se radi. Dodatno, nakon što je KQL upit prikupio podatke koji ispunjavaju zadatke kriterijume, u Azure Data Explorer okruženju je moguće te podatke izvesti u željenom formatu, kao što su CSV ili EXCEL formati.



Slika br. 14 Izvršavanje KQL upita, Azure Data Explorer



Slika br. 15 Pregled dostupnih baza podataka i tabela, Azure Data Explorer

3.6.3 Primer rada sa telemetrijom iz prakse

Telemetriju koriste različiti članovi tima od *data scientist*-a, preko inženjera do menadžera proizvoda. Tokom prakse jedan od zadataka bio je da se prioritizuje način dodavanja jedne funkcionalnosti u okviru Azure SQL Database usluge. U jednom trenutku su postojala četiri potencijalna rešenja i bilo je potrebno prioritizovati jedno rešenje na kome bi bio nastavljen rad. Za donošenje odluke su postojala četiri značajna izvora podataka, to su:

- Interna dokumentacija Microsofta pomoću koje je izvršena analiza funkcionalnosti i način na koji je ona implementirana u ostalim uslugama u okviru Azure platforme.

-
- Iskustva i mišljenja kolega koja su prikupljana u redovnim diskusijama i *scenario review* sastancima.
 - Razgovori sa klijentima i ispitivanje njihovih potreba i slučajeva korišćenja.
 - Telemetrijski podaci o upotrebi funkcionalnosti u okviru Azure platforme.

Budući da je funkcionalnost već postojala u okviru Azure platforme, postojala je velika količina podataka u telemetriji. Prvo je napravljen jasan pregled prednosti i mana za svako od predloženih rešenja i izdvojene su bitne hipoteze koje je potrebno testirati pomoću telemetrije.

Sledeći korak je uključivao razgovore sa timom kako bi se formulisala pitanja na koja su traženi odgovori. Napravljene su beleške i izdvojeni su Azure resursi koji bi mogli pomoći u pronalaženju odgovora. Nakon toga, započeta je analiza tabela i atributa, tražeći obeležja značajna za funkcionalnost. Rad sa telemetrijom uključuje stalnu konsultaciju sa inženjerima i *data scientist-ima*, budući da je sistem veoma kompleksan i da je teško pronaći tabele ili obeležja sa željenim podacima. Većina pitanja vezanih za potrebna obeležja rešena je kroz internu dokumentaciju ili razgovore sa kolegama, ali neka su ostala otvorena, zbog čega su sprovedeni dodatni testovi.

Tokom rada sa telemetrijom, sproveden je niz testova radi boljeg razumevanja ponašanja platforme. Testovi su izvođeni na sledeći način:

1. Kreiran je željeni resurs na Azure platformi i izvođene su odgovarajuće akcije nad tim resursima.
2. Zatim je u Azure Data Explorer-u kreiran KQL upit kojim je izdvojen događaj (akcija) koji je iniciran. Prednost ovog načina testiranja je što su tačno poznati region, vreme i supskripcija pod kojima je test izveden, što omogućava precizno lociranje konkretnog događaja.
3. Analizirana su obeležja i njihove vrednosti. Cilj je bio identifikovati obeležja relevantna za funkcionalnost. Dodatne akcije nad Azure resursom su često izvođene radi praćenja promena određenih obeležja u telemetriji.
4. Nakon nekoliko iteracija, stečeno je bolje razumevanje i prioritizovana su obeležja koja mogu pomoći u pronalaženju odgovora.

Sledeći korak je bio pisanje KQL upita za dobijanje većih količina podataka. Posebna pažnja je posvećena prikupljanju samo relevantnih Azure resursa i obeležja iz više izvora podataka (tabela). Podaci iz različitih izvora su kombinovani na osnovu istih obeležja, kao što su jedinstveni identifikatori supskripcija. Najveći izazovi u ovoj fazi odnosili su se na same podatke. Bilo je potrebno odlučiti da li izolovati podatke iz određenih regiona ili ih prikupljati

sa svih regiona. Veći uzorak podataka omogućava precizniju analizu, ali istovremeno može zakomplikovati obradu. Posle nekoliko iteracija povlačenja podataka iz konkretnih regiona i vizualizacije delova uzorka, zaključeno je da uzorak nije prevelik i da je najbolje prikupljati podatke sa svih regiona. Podaci su izvezeni u CSV formatu, a dalja analiza je izvršena u Pythonu.

Telemetrija je omogućila prikupljanje potrebnih podataka za istraživanje, koje je zatim obrađeno u Pythonu. Zaključci su prezentovani mentoru i timu, nakon čega je prioritizovano jedno potencijalno rešenje koje je dalje razvijano i verifikovano sa klijentima.

Jedan od najvećih izazova u radu sa telemetrijom je identifikacija ključnih obeležja za analizu. Kao početniku, bilo je teško pronaći izvore podataka i identifikovati relevantne informacije. Iako su neki podaci detaljno dokumentovani, mnogi se otkrivaju kroz individualno istraživanje ili uz pomoć kolega. Takođe, donošenje odluka o obimu podataka i isključivanju određenih uzoraka može biti kompleksno. Ove izazove je moguće savladati konsultacijom sa iskusnijim kolegama, jer ne postoje univerzalna rešenja. Sa porastom iskustva razvija se intuicija u radu sa podacima, što olakšava izbor ispravnih pristupa i eksperimentisanje sa različitim metodama, u zavisnosti od situacije.

4. Obrada podataka

Obrada podataka je ključni korak u analizi podataka i donošenju informisanih odluka. Python je jedan od najpopularnijih jezika za analizu podataka, a biblioteke poput Pandas i NumPy omogućavaju efikasnu manipulaciju i analizu velikih skupova podataka. U ovoj sekciji ćemo obraditi osnovne korake obrade podataka uključujući učitavanje, pripremu i analizu. Navedeni koraci će biti obrađeni na osnovu praktičnog primera rada nad skupom podataka.

Vizualizacija je proces koji se kontinuirano izvodi kroz sve ove faze, bilo da se radi o jednostavnom prikazu u konzoli ili korišćenju složenijih tehnika vizualizacije. Tehnike vizualizacije podataka su ključne za bolje razumevanje šablona i trendova u skupu, ona može pomoći u otkrivanju nepravilnosti ili *outliera* koji bi mogli uticati na analizu. U Pythonu, biblioteke poput Matplotlib i Seaborn omogućavaju kreiranje različitih vrsta grafikona, kao što su histogrami, *pie chart*, *scatter plot* i matrica korelacije. Stepen detaljnosti do kog će se istražiti i vizualizovati svako obeležje je izbor osobe koja izvodi analizu.

4.1 Razumevanje prirode podataka

Prvi korak u obradi podataka predstavlja razumevanje samog skupa. Za potrebe praktičnog rada je preuzet skup podataka *Netflix TV Shows and Movies* sa poznate platforme za *data science* Kaggle (Soeiro, 2022). Popularnost striming platformi je jako velika i posebno je porasla tokom perioda pandemije COVID-19. Kompanije koje stoje iza platformi kao što su Netflix, Amazon Prime Video, Hulu, Disney+ i HBO Max moraju konstantno da kreiraju novi sadržaj kako bi zadržale svoje korisnike. Forbes Home je sproveo sveobuhvatno istraživanje kako bi pružio uvid u navike strimovanja u Americi 2024. godine (Durrani & Allen, 2024). U saradnji sa istraživačkom kompanijom OnePoll, anketirano je 1.000 Amerikanaca koji svakodnevno strimuju medije više od jednog sata. Cilj je bio dobiti reprezentativan prikaz nacionalnih trendova.

Metodologija ankete je pažljivo osmišljena kako bi obuhvatila širok spektar ispitanika, pružajući jedinstven pogled na evoluciju digitalnog strimovanja. Istraživanje je otkrilo da Amerikanci u proseku provode tri sata i devet minuta dnevno strimujući digitalne medije, što je ekvivalentno preko 21 sat nedeljno. Ovaj podatak naglašava centralnu ulogu striming servisa u svakodnevnom životu Amerikanaca. Troškovi strimovanja postaju značajan faktor u donošenju odluka. Anketa je pokazala da je 45% korisnika otkazalo bar jednu pretplatu zbog visokih troškova, dok je 44% prijavilo povećanje troškova pretplata u poslednjih 12 meseci. Amerikanci u proseku plaćaju za 2,9 striming pretplata mesečno, što ukazuje na raznovrsne preferencije gledanja i želju za različitim sadržajem. Upravo zbog činjenice da prosečan

korisnik koristi više platformi, postoji stalna potreba za unapređenjem sadržaja i borbom za pažnju korisnika.

Konkurencija u striming industriji je intenzivna, platforme za strimovanje moraju pažljivo pratiti ponašanje korisnika, analizirati podatke o gledanosti, i prepoznati trendove u potražnji kako bi adekvatno odgovorile na potrebe i interesovanja svoje publike.

Korišćenje podataka omogućava donošenje informisanih odluka o vrsti sadržaja koji proizvode ili licenciraju. Menadžeri proizvoda analiziraju parametre poput ocena korisnika, vremena provedenog na određenom sadržaju, popularnosti različitih žanrova i demografskih podataka korisnika. Na osnovu tih podataka, kompanije prilagođavaju svoju produkciju i kreiraju originalne serije i filmove koji ciljaju određene grupe publike. Takođe, analizom podataka mogu identifikovati nove tržišne segmente i pravce u kojima mogu razvijati sadržaj. Netflix je lider u industriji sa preko 200 miliona korisnika (Tabela br. 1) po podacima iz decembra 2023. godine. Samim tim kompanija generiše i analizira ogromne količine podataka kako bi kreirala najbolje korisničko iskustvo i ostala na prvom mestu.

Tabela br. 1 Broj korisnika striming platformi na globalnom nivou (Durrani & Allen, 2024)

Platforma	Korisnici (u milionima)
Netflix	247.2
Amazon Primer Video	200.0
Disney+	150.2
HBO Max	95.1
Paramount+	63.4

Preuzeti skup podataka sadrži naslove dostupne na Netflix platformi, kreiran je u julu 2022. godine na osnovu podataka dostupnih u Sjedinjenim Američkim Državama (Soeiro, 2022). Skup je podeljen u dva CSV fajla, *titles* i *credits*. Fajl *titles* sadrži informacije o više od 5.000 unikatnih naslova (filmova i serija). Ovaj fajl ima 15 kolona, koje uključuju osnovne podatke o svakom naslovu kao što su ime, tip sadržaja, godina izdanja, ocene, popularnost, i druge ključne informacije. Kako bi se bolje razumeo skup podataka bitno je podeliti obeležja na kategorička i numerička. Ova podela je važna jer određuje kako će se obeležja obrađivati u analizi podataka.

Kategorička obeležja predstavljaju vrednosti koje se koriste za označavanje grupa ili kategorija, kao što su imena, identifikatori, ili klase. Ova obeležja omogućavaju klasifikaciju

podataka u različite grupe, što olakšava analizu i interpretaciju. Numerička obeležja predstavljaju kvantitativne podatke koji se mogu izračunavati i na kojima se mogu primeniti aritmetičke operacije, kao što su brojevi ili mere. Fajl *titles* ima 9 kategoričkih i 6 numeričkih obeležja, kategorička obeležja su:

- *Id* je jedinstveni identifikator naslova na JustWatch platformi. Koristi se za povezivanje podataka između fajlova *titles* i *credits*.
- *Title* predstavlja naziv naslova (filma ili serije) dostupnog na Netflixu.
- *Show_type* označava tip sadržaja, gde može biti ili „*MOVIE*” za filmove ili „*SHOW*” za serije/emisije. Ova informacija pomaže pri klasifikaciji sadržaja na platformi.
- *Description* je kratak opis naslova koji daje pregled radnje ili teme filma/serije. Pomaže korisnicima da se informišu pre nego što odluče da gledaju neki sadržaj.
- *Age_certification* je oznaka koja se odnosi na starosne preporuke i ograničenja za gledaoce, npr. „G” (*General Audience*), „PG” (*Parental Guidance*) i „R” (*Restricted*). Ova klasifikacija pomaže korisnicima da odaberu sadržaj koji je prikladan za njihovu dobnu grupu.
- *Genres* označava listu žanrova (npr. drama, komedija, akcija) koji opisuju vrstu sadržaja. Žanrovi pomažu pri organizaciji sadržaja i omogućavaju korisnicima da lakše pretražuju sadržaj na osnovu svojih interesovanja.
- *Production_countries* je lista zemalja koje su učestvovala u produkciji naslova. Informacije o produkcionim zemljama mogu biti korisne za globalno gledanje sadržaja i prepoznavanje lokalnih produkcija.
- *Seasons* je broj sezona, relevantno samo za serije.
- *Imdb_id* je jedinstveni identifikator naslova na IMDb platformi (*Internet Movie Database*). IMDb je baza podataka o filmovima, serijama, glumcima i rediteljima koja nudi ocene, komentare i informacije o popularnosti sadržaja. Ova oznaka služi kao poveznica sa IMDb-om, gde se može videti dodatna statistika o naslovu.

Numerička obeležja za fajl *titles*:

- *Release_year* obeležje predstavlja godinu kada je film ili serija objavljena. Ovaj podatak daje uvid u starost naslova i može biti značajan za analizu trenda gledanja starijih ili novijih sadržaja.
- *Runtime* je trajanje filma (u minutama) ili trajanje jedne epizode serije.

-
- *Imdb_score* predstavlja ocenu naslova na IMDb platformi, koja predstavlja prosečnu ocenu koju su korisnici dodelili naslovu. Skala je od 1 do 10 i daje uvid u kvalitet i popularnost naslova iz perspektive publike.
 - *Imdb_votes* je broj glasova na IMDb platformi, što pokazuje koliko je ljudi ocenjivalo taj sadržaj. Veći broj glasova često ukazuje na veći broj gledalaca i popularnost naslova.
 - *Tmdb_popularity* predstavlja popularnost naslova prema TMDB platformi (The Movie Database). TMDB je još jedna velika baza podataka o filmovima i serijama, slično kao IMDb. Popularnost se meri kao broj interakcija sa sadržajem, poput pregleda stranice, ocena i komentara. To nije ocena kvaliteta, već više pokazatelj koliko je sadržaj trenutno popularan među korisnicima.
 - *Tmdb_score* označava ocenu na TMDB platformi, slično kao IMDb ocena. Iako oba sistema daju ocene, IMDb ima mnogo širu bazu korisnika i najviše se koristi u globalnim okvirima.

Fajl *credits.csv* sadrži informacije o glumcima i rediteljima povezanim sa više od 5.000 naslova na Netflixu. Ovaj fajl ima 5 kolona koje uključuju osnovne podatke o učesnicima u produkciji, kao što su ime glumca ili reditelja, njihov lik i uloga. Postoji 5 kategoričkih obeležja, to su:

- *Person_id* je jedinstveni identifikator osobe (glumca ili reditelja) na JustWatch platformi.
- *Id* je jedinstveni identifikator naslova iz fajla *titles.csv*, što omogućava povezivanje informacija o glumačkoj ekipi sa odgovarajućim naslovima.
- *Name* predstavlja ime glumca ili reditelja koji su uključeni u produkciju određenog naslova.
- *Character* je ime lika kojeg glumac tumači. Ovo obeležje je relevantno samo za glumce.
- *Role* predstavlja ulogu osobe u produkciji, može biti „*ACTOR*” (glumac) ili „*DIRECTOR*” (reditelj). Ova klasifikacija je korisna za razdvajanje različitih uloga u produkciji.

4.1.1 Ciljevi analize

Kada smo se upoznali sa skupom podataka i obeležjima koja su dostupna moguće je definisati ciljeve analize. Ciljevi analize Netflix skupa podataka uključuju proučavanje različitih faktora koji utiču na uspeh filmova i serija, sa naglaskom na ocene koje korisnici daju

putem popularnih platformi kao što su IMDb i TMDB. Glavni cilj ove analize je identifikovati ključne parametre koji doprinose većem kvalitetu i popularnosti sadržaja, što može pomoći kompanijama poput Netflix-a da bolje razumeju ponašanje korisnika i prilagode strategije proizvodnje i distribucije sadržaja. Budući da skup podataka sadrži podatke o filmovima i serijama koji su različiti vidovi sadržaja, ove dve grupe će biti posmatrane individualno.

Za menadžera proizvoda, rezultati ove analize mogu pružiti konkretne smernice za donošenje odluka vezanih za dalju produkciju sadržaja. Optimizacija investicija u sadržaj koji ima najveći potencijal za uspeh nije samo pitanje kreativne intuicije, već odluka koja treba biti zasnovana na podacima i ponašanju korisnika. Glavni ciljevi analize obuhvataju:

1. Ispitivanje uticaja zemlje porekla na ocene filmova i serija. Budući da je Netflix američka kompanija pretpostavka je da je većina sadržaja snimljena upravo u toj zemlji. Biće zanimljivo istražiti da li neke zemlje imaju tendenciju da njihov sadržaj bude bolje ocenjen. Ovo je posebno relevantno kada se uzme u obzir da su neke od najpopularnijih serija ikada, kao što su *Squid Game*, *Lupin* i *La Casa De Papel* snimane van SAD-a. Ovakav tip informacija je za menadžera proizvoda važan u pogledu širenja sadržaja izvan domaćeg tržišta i ulaganja u međunarodne projekte. Identifikovanje zemalja čiji sadržaj ima bolji prijem kod publike može usmeriti buduće strategije ka produkcijama iz tih regiona.
2. Ispitivanje odnosa filmova i serija u vidu njihove popularnosti i ocena. Netflix je jako poznat po nekim od najpopularnijih serija ikada, biće ispitano da li serije imaju veće šanse da budu bolje ocenjene od filmova kao i da li odnos dužine trajanja filma i serije može uticati na prosečnu ocenu. Kada je reč o serijama posmatraće se da li broj sezona utiče na ocenu, pretpostavka je da su serije sa više sezona popularnije jer je kompanija uložila napore i novac u nove sezone očekujući da će one pridobiti pažnju korisnika. Ovo je važno za menadžera proizvoda jer pruža uvid u to da li serije, koje zahtevaju kontinuirane investicije, donose veći povraćaj u smislu popularnosti i korisničkog angažmana. Razumevanje kako trajanje sadržaja i broj sezona utiču na ocene pomaže u planiranju budžeta i razvoja budućih projekata.
3. Uticaj žanra na ocenu i popularnost sadržaja može otkriti ponašanje korisnika. Biće analizirana popularnost žanrova kako bi se uočilo da li je potrebno posebno se fokusirati na produkciju određene vrste naslova. Na primer, ako trileri ili drame ostvaruju najviši nivo angažovanja, produkcija bi mogla biti usmerena ka tim žanrovima kako bi se zadovoljila potražnja publike i maksimizirali profiti.

4. Uticaj reditelja i glumaca na stepen uspeha sadržaja na Netflixu će pokazati da li postoje određeni glumci ili reditelji čijim angažovanjem se povećavaju šanse za uspeh. Ovde će biti analiziran sadržaj kreiran nakon 2015. godine kako bi se uvideli trenutni trendovi u popularnosti glumaca i reditelja.
5. Odnos korelacije IMBd ocena i TMDb ocena će pokazati da li korisnici ove dve platforme slično ocenjuju sadržaj ili postoje razlike u njihovim preferencama. Za menadžera proizvoda je važno da zna koje ocene su mu bitne za analizu i donošenje odluka zasnovanih na podacima.

4.1.2 Učitavanje podataka i osnovna analiza

Neophodan korak u bilo kojoj analizi podataka je učitavanje podataka u odgovarajući format. U Pythonu, Pandas omogućava rad sa strukturiranim podacima u obliku DataFrame-a. Podaci se obično učitavaju iz CSV, Excel ili SQL datoteka. Listing br. 3 prikazuje učitavanje neophodnih biblioteka, skupa podataka i prikaz prvih 5 uzoraka iz oba fajla. Prikaz konkretnih uzoraka podataka je dobra praksa kako bi se uvidela struktura podataka, koji tipovi podataka su zastupljeni i slično.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import ast
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler

# Učitavanje podataka iz dataseta
titles_data = pd.read_csv('data/titles.csv')
credits_data = pd.read_csv('data/credits.csv')
```

Listing br. 3 Učitavanje biblioteka i skupova podataka

Nakon učitavanja, neophodno je pregledati osnovne informacije o skupu, kao što su tipovi podataka, nedostajuće vrednosti i osnovna statistika. Kod prikazan na Listing br. 4 nam daje dublje uvide u same podatke. Na Slika br. 16 su prikazani tipovi podataka po obeležjima za *titles* skup podataka. Uočeno je da postoji 5850 jedinstvenih naslova. Sledeći korak predstavljao je razumevanje osnovne statistike za skup *titles*, skup *credits* se sastojao isključivo od kategoričkih obeležja zbog čega ova analiza nije dovela do formiranja uvida u šablon podataka.

```
#provera osnovnih informacija
print(f"\nTitles info:\n {titles_data.info()}")
print(f"\nCredits info:\n {credits_data.info()}")

# Osnovne statistike skupa
print(f"\nOsnovna statistika Titles:\n {titles_data.describe()}")
print(f"\nOsnovna statistika Credits:\n {credits_data.describe()}")
```

Listing br. 4 Pregled osnovnih informacija o skupu

```
Data columns (total 15 columns):
```

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	id	5850 non-null	object
1	title	5849 non-null	object
2	type	5850 non-null	object
3	description	5832 non-null	object
4	release_year	5850 non-null	int64
5	age_certification	3231 non-null	object
6	runtime	5850 non-null	int64
7	genres	5850 non-null	object
8	production_countries	5850 non-null	object
9	seasons	2106 non-null	float64
10	imdb_id	5447 non-null	object
11	imdb_score	5368 non-null	float64
12	imdb_votes	5352 non-null	float64
13	tmdb_popularity	5759 non-null	float64
14	tmdb_score	5539 non-null	float64

Slika br. 16 Tipovi podataka po obeležjima za *titles.csv*

Osnovna statistika naslova (*titles.csv*) sa Netflix platforme (Slika br. 17) pokazuje da je većina sadržaja relativno novijeg datuma, sa prosečnom godinom objavljivanja 2016. i medijanom iz 2018. godine. Trajanje naslova varira od 0 minuta (što može biti anomalija) do 240 minuta, sa prosekom od 76,89 minuta. Standardna devijacija je relativno visoka (39 minuta), što ukazuje na veliki raspon trajanja filmova i serija. Većina naslova traje između 44 i 104 minuta. Što se tiče broja sezona, većina naslova ima jednu sezonu, dok najduža serija doseže čak 42 sezone.

IMDb ocene se kreću od 1,5 do 9,6 sa prosekom od 6,51 i standardnom devijacijom od 1,16. Medijana ocene iznosi 6,6 što ukazuje da je većina sadržaja ocenjena solidno, ali ne vrhunski. Gornji kvartil iznosi 7,3 što znači da 25% najbolje ocenjenih naslova ima ocenu veću od ovog broja. Kada je reč o obeležju broj glasova na IMDb-u ono varira u širokom rasponu, od samo nekoliko do više od 2 miliona glasova, sa prosekom od oko 23,000 glasova po naslovu. Sa druge strane, popularnost na TMDb-u značajno varira sa prosekom od 22,6 pri čemu najpopularniji naslovi imaju vrednosti koje daleko nadmašuju prosečne. Ocene na TMDb-u su slične onima na IMDb-u, sa prosekom od 6,83 i medijanom od 6,9.

Osnovna statistika Titles:					
	release_year	runtime	seasons	imdb_score	imdb_votes
count	5850.0000	5850.0000	2106.0000	5368.0000	5352.0000
mean	2016.4171	76.8889	2.1629	6.5109	23439.3825
std	6.9377	39.0025	2.6890	1.1638	95820.4709
min	1945.0000	0.0000	1.0000	1.5000	5.0000
25%	2016.0000	44.0000	1.0000	5.8000	516.7500
50%	2018.0000	83.0000	1.0000	6.6000	2233.5000
75%	2020.0000	104.0000	2.0000	7.3000	9494.0000
max	2022.0000	240.0000	42.0000	9.6000	2294231.0000

	tmdb_popularity	tmdb_score
count	5759.0000	5539.0000
mean	22.6379	6.8292
std	81.6803	1.1704
min	0.0094	0.5000
25%	2.7285	6.1000
50%	6.8210	6.9000
75%	16.5900	7.5375
max	2274.0440	10.0000

Slika br. 17 Osnovna statistika za *titles.csv* fajl

Listing br. 5 prikazuje kod korišćen za razumevanje nedostajućih vrednosti. Nedostajuće vrednosti u skupu podataka mogu se pojaviti iz različitih razloga. Greške u unosu podataka često dovode do izostavljanja informacija zbog ljudske greške. Takođe, problemi sa formatiranjem podataka iz različitih izvora ili tehnički problemi mogu rezultirati nedostajućim vrednostima. Ponekad podaci nisu dostupni u trenutku prikupljanja zbog ograničenja u pristupu i dozvolama ili zbog gubitka u slučaju istorijskih događaja. Primećeno je da fajl koji sadrži podatke o naslovima ima čak 9 kolona sa nedostajućim vrednostima (Slika br. 18). Obeležja opis i naslov imaju manje od 1% nedostajućih vrednosti, dok obeležja koja su vezana za IMDb i TMDB platforme imaju između 1,5 i 8,3% nedostajućih vrednosti. Najviše nedostajućih vrednosti ima obeležje koje označava starosnu granicu za gledanje sadržaja, čak 44,76% uzorka nedostaje. Obeležje koje označava sezone ima 64% nedostajućih vrednosti, međutim budući da je ovo polje prazno kada je u pitanju film ono se ne može uzeti u obzir kada je reč o analizi nedostajućih vrednosti. Po istom principu obeležje *character* u fajlu *credits.csv* koji sadrži podatke o autorima i rediteljima se ne može posmatrati u analizi nedostajućih vrednosti iako je 12,5% skupa nedostajuće upravo zbog činjenice da je ovo polje nedostajuće kada je uloga osobe reditelj.


```
# Prikaz kolona koje imaju nedostajuće vrednosti
missing_columns_titles = titles_data.columns[titles_data.isnull().any()]
missing_columns_credits = credits_data.columns[credits_data.isnull().any()]
print(f"\nKolone sa nedostajucim vrednostima u Titles:
{missing_columns_titles}")
print(f"\nKolone sa nedostajucim vrednostima u Credits:
{missing_columns_credits}")

# Procenat nedostajućih vrednosti po kolonama u Titles
missing_percentage = titles_data.isnull().mean() * 100
print(f"\nProcenat nedostajućih vrednosti po kolonama u Titles:\n
{missing_percentage}")

# HeatMap za nedostajuće vrednosti
plt.subplots(figsize=(16, 14))
sns.heatmap(titles_data.isnull(), cbar=False, cmap='Reds')
plt.show()
```

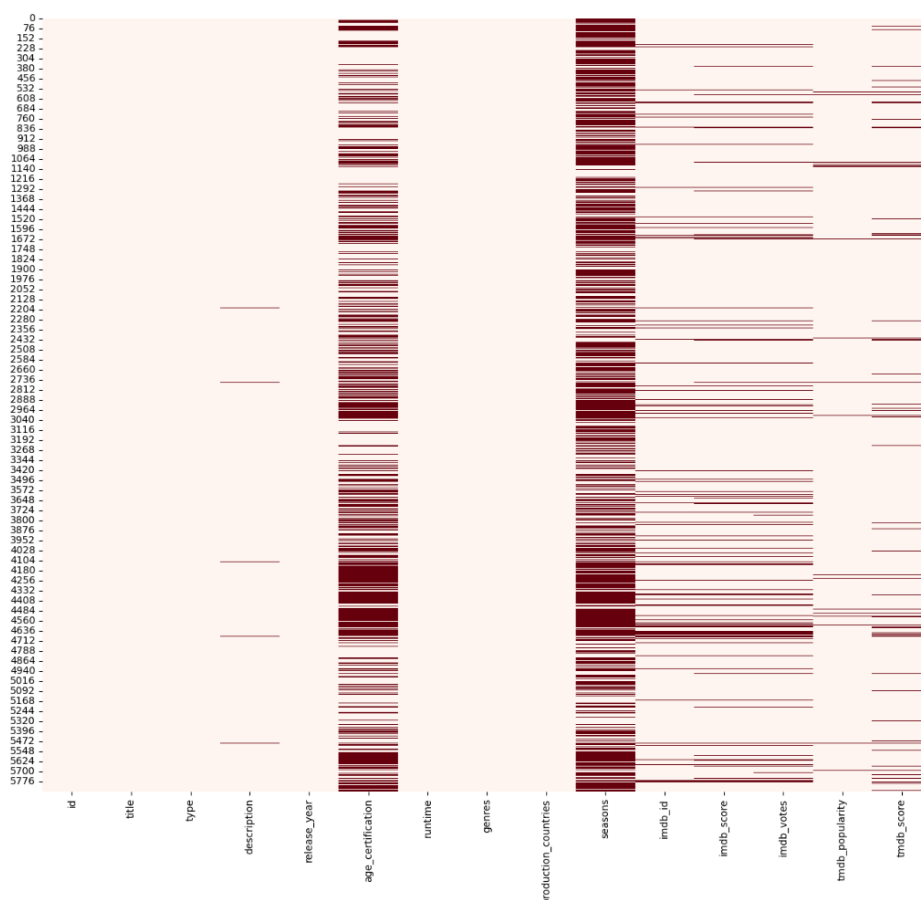
Listing br. 5 Kod za analizu nedostajućih vrednosti

U analizi nedostajućih vrednosti je za fajl *titles.csv* korišćena je i *heatmapa* kako bi se videla gustina nedostajućih vrednosti po obeležjima. *Heatmapa* je moćan alat za vizualizaciju podataka koji omogućava lakše razumevanje složenih obrazaca i trendova unutar podataka. Svaka crvena pruga po obeležju predstavlja jednu nedostajuću vrednost, može se uočiti da je najveća gustina u obeležjima *age_certification* i *seasons* (Slika br. 19).

```
Procenat nedostajućih vrednosti po kolonama u Titles:
id          0.0000
title       0.0171
type        0.0000
description  0.3077
release_year 0.0000
age_certification 44.7692
runtime     0.0000
genres      0.0000
production_countries 0.0000
seasons     64.0000
imdb_id     6.8889
imdb_score  8.2393
imdb_votes  8.5128
tmdb_popularity 1.5556
tmdb_score  5.3162
dtype: float64

Procenat nedostajućih vrednosti po kolonama u Credits:
person_id   0.0000
id          0.0000
name        0.0000
character   12.5602
role        0.0000
```

Slika br. 18 Procenat nedostajućih vrednosti po kolonama za *titles.csv* i *credits.csv*

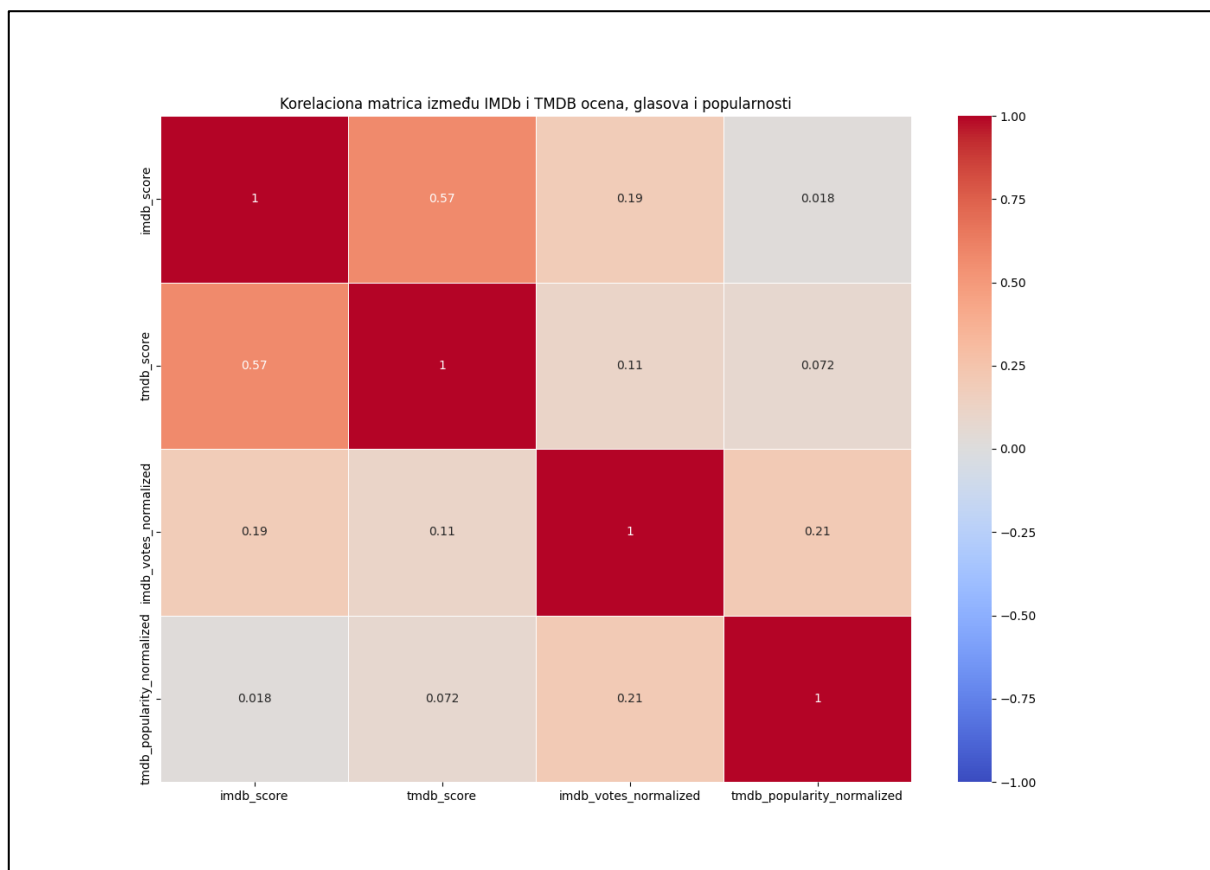


Slika br. 19 *Heatmap* za nedostajuće vrednosti, *titles.csv*

4.1.3 Korelacija IMDb i TMDB obeležja

Matrice korelacije su korisne u analizi podataka, posebno u oblasti statističkog modeliranja i mašinskog učenja, jer omogućavaju prepoznavanje obrazaca i odnosa između promenljivih. Matrica korelacije se često prikazuje u formi *heatmap* dijagrama, gde boje ukazuju na jačinu korelacije između različitih promenljivih.

Korelacionom matricom analizirana su četiri obeležja vezana za IMDb i TMDB ocene, popularnost i broj glasova, sa ciljem da se pronađu veze između ovih atributa. U okviru analize, izvršena je normalizacija vrednosti TMDB popularnosti i IMDb broja glasova kako bi se obezbedilo da različite skale ovih podataka ne utiču na rezultate korelacije, čime je omogućena fer uporedivost između različitih metrika.



Slika br. 20 Matrica korelacije za obeležja vezana za ocene, broj glasova i popularnost

Iz korelacione matrice (Slika br. 20) može se izvući nekoliko ključnih zaključaka:

1. Korelacija između IMDb i TMDB ocena iznosi 0,57 što ukazuje na relativno jaku povezanost između tih dveju platformi. Iako nije savršena, ovaj rezultat sugerise da naslovi koji imaju visoke ocene na IMDb-u imaju tendenciju da budu dobro ocenjeni i na TMDB-u.
2. Korelacija između TMDB popularnosti i ocena na obe platforme (IMDb i TMDB) je vrlo niska sa 0,018 za IMDb ocene i 0,072 za TMDB ocene. Ovi rezultati ukazuju na to da TMDB popularnost naslova, koja se meri trenutnim interesovanjem ili viralnošću nije nužno povezana sa kvalitetom sadržaja prema korisničkim ocenama.
3. Korelacija između normalizovanog broja IMDb glasova i TMDB popularnosti je nešto viša sa vrednošću od 0,21 u odnosu na relaciju popularnosti sa ocenama. U svakom slučaju je ova povezanost relativno slaba i ne ukazuje na direktnu vezu ova dva obeležja.

Krajnji zaključak ove analize ukazuje na to da postoji opravdanost kombinovanja IMDb i TMDB ocena u jedinstvenu metriku za ocenjivanje sadržaja sa obzirom na relativno jaku povezanost između tih polja. TMDB popularnost meri trenutni interes korisnika zasnovan na

pretragama i interakcijama. Pošto su podaci ograničeni do jula 2022. godine, oni ne mogu precizno prikazati trenutne trendove, koji su podložni brzim promenama. Nasuprot tome, broj glasova na IMDb platformi predstavlja akumuliranu metriku, koja može favorizovati starije filmove i serije u odnosu na novije sadržaje zbog dužeg perioda u kojem su mogli sakupiti glasove. Zbog ovih razlika, nameće se pitanje koliko je korisno uzimati u obzir popularnost i broj glasova prilikom analize dugoročnih trendova. Popularnost TMDB-a može biti relevantnija kako bi se identifikovali žanrovi koji privlače veću interakciju korisnika u novijem vremenskom periodu. Ocena na IMDb platformi i broj glasova na IMDb imaju blagu pozitivnu korelaciju od 0,19. Iako je veza pozitivna, jako je slaba zbog čega broj glasova neće biti korišćen u analizi kvaliteta naslova.

4.2 Priprema podataka

Prečišćavanje (priprema) podataka podrazumeva niz tehnika koje imaju za cilj uklanjanje ili ispravljanje nedostataka u skupu podataka kako bi se obezbedila njegova tačnost i kvalitet. Prečišćeni podaci omogućavaju preciznije analize, pouzdanije modele i bolje donošenje odluka zasnovanih na podacima.

Uklanjanje *outliera*, odnosno ekstremnih vrednosti koje mogu nepravilno uticati na rezultate analize, takođe je deo ovog procesa. Prilikom treniranja modela u mašinskom učenju važno je ukloniti ovakve vrednosti budući da one mogu negativno da utiču na model. U našem slučaju, u fazi upoznavanja sa podacima smo uočili pojedine ekstremne vrednosti kada je reč o dužini trajanja sadržaja i broju sezona. Naslov koji ima čak 42 sezone nećemo uklanjati jer cilj ove analize nije treniranje modela, sa druge strane naslov čija dužina trajanja sadržaja iznosi 0 minuta će biti uklonjen jer se najverovatnije radi o statističkoj grešci. Tokom analize matrice korelacije je zaključeno da obeležje koje označava broj glasova na IMDb platformi neće biti korišćeno, zbog čega će ono biti uklonjeno.

Kada je reč o nedostajućim vrednostima u fajlu *titles.csv*, polje *age_certification* koje ima 44% nedostajućih vrednosti će biti uklonjeno i neće biti korišćeno u analizi. Postoje različiti pristupi kada je reč o načinu obrade nedostajućih vrednosti. Uvek je težnja da se one popune kako se ne bi uklanjali vredni uzorci podataka, međutim prema brojnim mišljenjima, obeležje treba ukloniti ukoliko je više od 20% uzorka nedostajuće jer to označava da je konkretan uzorak previše oštećen (Maharana, Mondal & Nemade, 2022). Obeležje koje označava sezone neće biti uklonjeno jer nedostajuće vrednosti ukazuju da je u pitanju film, a ne serija. Kada je reč o obeležjima *title* i *description* koja imaju manje od 1% nedostajućih vrednosti ona će biti ostavljena kakva jesu. Reč je o kategoričkim obeležjima koja neće biti predmet analize. Numerička obeležja koja označavaju IMDb i TMDB metrike imaju ispod 10% nedostajućih

vrednosti. Ova obeležja su izuzetno važna za uočavanja trendova popularnosti sadržaja na platformi Netflix, upravo zbog toga će biti korišćene tehnike popunjavanja podacima. Moguće tehnike podrazumevaju popunjavanje podataka prosečnim vrednostima, medianom, modom ili drugim tehnikama imputacije. Tehnika popunjavanja putem medijane će biti iskorišćena za obeležja povezana sa IMDb i TMDb ocenama (Listing br. 6).

```
def data_cleaning(titles_data):
    #uklanjanje outliersa
    cleaned_data = titles_data.drop(titles_data[titles_data['runtime'] ==
0].index)

    #odbacivanje age_classification i IMDb votes
    cleaned_data = cleaned_data.drop(columns=['age_certification'])
    cleaned_data = cleaned_data.drop(columns=['imdb_votes'])

    # Popunjavanje nedostajućih vrednosti median tehnikom
    cleaned_data['imdb_score'].fillna(cleaned_data['imdb_score'].median(),
inplace=True)

    cleaned_data['tmdb_popularity'].fillna(cleaned_data['tmdb_popularity'].medi
an(), inplace=True)
    cleaned_data['tmdb_score'].fillna(cleaned_data['tmdb_score'].median(),
inplace=True)

    return cleaned_data
```

Listing br. 6 Funkcija za pripremu podataka

Feature engineering je proces transformacije sirovih podataka u relevantne informacije. Ovaj proces uključuje selekciju, ekstrakciju, kombinovanje i manipulaciju podataka kako bi se generisale korisne varijable za analizu ili prediktivno modeliranje (Murel & Kavlakoglu, 2024). Koristi se u različitim fazama analize podataka, najčešće u fazi čišćenja podataka. *Feature engineering* zavisi od konteksta i zahteva značajnu analizu podataka i poznavanje domena. Efikasno kodiranje karakteristika zavisi od tipa modela koji se koristi, odnosa između prediktora i izlaza, kao i problema koji model treba da reši. Različite vrste skupova podataka, kao što su tekst ili slike, mogu biti bolje prilagođene različitim tehnikama *feature engineering-a*, što otežava davanje specifičnih preporuka za implementaciju (Murel & Kavlakoglu, 2024).

Budući da je matricom korelacije utvrđeno da postoji umereno jaka veza između IMDb ocene i TMDb ocene, ova dva obeležja će biti kombinovana u jedno kako bi se postigao efekat bolje analize ocene sadržaja koji obuhvata ocene sa obe platforme (Listing br. 7). Budući da je IMDb platforma industrijski standard i ima veću bazu podataka prilikom *feature engineering-a* će biti dodat težinski faktor. Težinski faktor će favorizovati ocene sa IMDb platforme, te će u novom obeležju 60% jačine nositi IMDb ocena, dok će 40% dolaziti od TMDb ocene. Obe metrike imaju istu skalu sa mogućim opsegom od 1-10 te zbog toga nije potrebno vršiti normalizaciju pre kreiranja novog obeležja.

```
def combine_IMDb_TMDB_ratings(titles_data):
    # Kombinovanje IMDb ocena i TMDB ocena
    titles_data['combined_rating'] = ((titles_data['imdb_score'] * 0.6) +
    (titles_data['tmdb_score'] * 0.4))

    # Prikaz prvih nekoliko redova sa novim obeležjem
    print(titles_data[['title', 'combined_rating']].head())

    return titles_data
```

Listing br. 7 Funkcija koja kombinuje IMDb i TMDB ocene

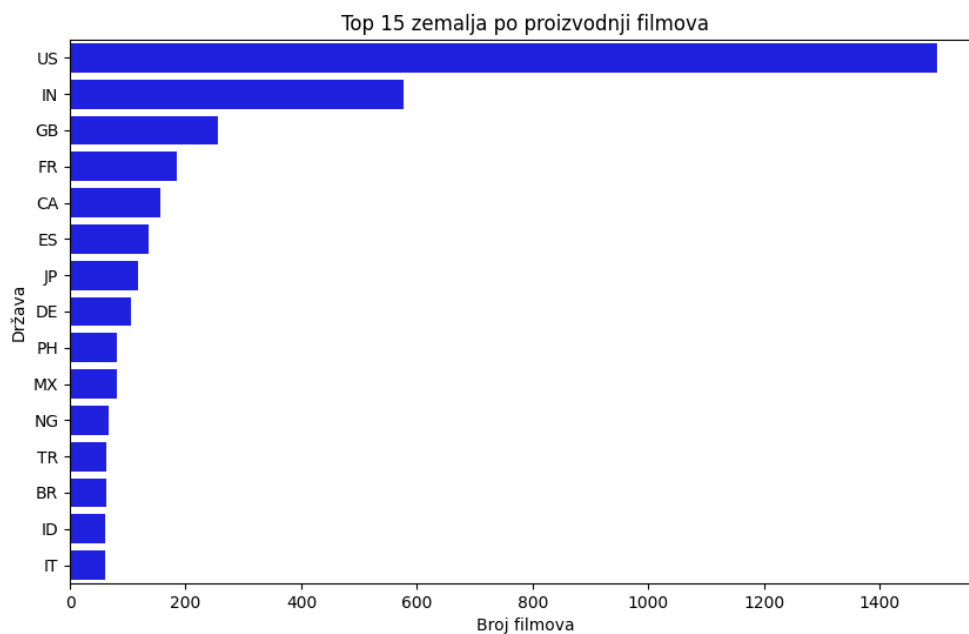
4.3 Analiza podataka

U ovom segmentu detaljno ćemo analizirati prečišćene podatke kako bismo identifikovali obrasce ocenjivanja sadržaja na Netflix platformi. Cilj je istražiti i razumeti kako korisnici ocenjuju različite vrste sadržaja, kao i otkrivanje potencijalnih faktora koji utiču na te ocene. Posebna pažnja biće posvećena pronalaženju odgovora na postavljene ciljeve i hipoteze iz sekcije „Ciljevi analize”. Ova analiza će omogućiti dobijanje dubljeg uvida u preferencije korisnika i ključnih trendova koji mogu biti od značaja za buduće odluke u oblasti upravljanja sadržajem.

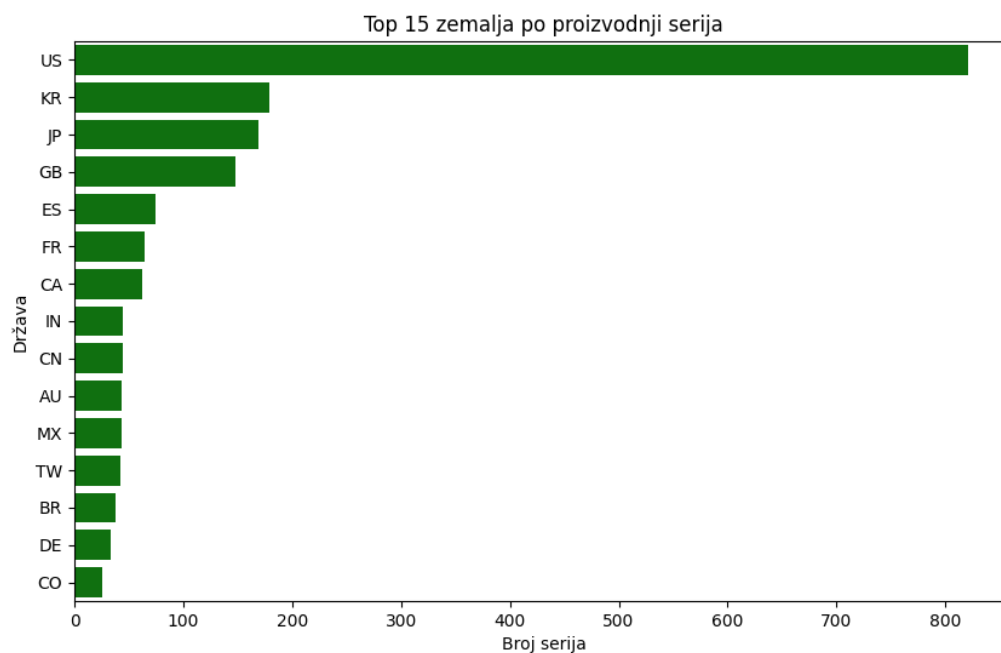
4.3.1 Uticaj zemlje porekla na ocene filmova i serija

Analizom obeležja *production_countries* utvrđeno je da se podaci o zemljama čuvaju u vidu liste stringova. Pojedini uzorci nisu imali podatke o državi porekla, reč je o manjem delu skupa koji nije uzet u razmatranje. Utvrđeno je da su pojedini filmovi i serije snimani u više zemalja, recimo u SAD-u i Velikoj Britaniji. Kako bi se dobila što preciznija analiza odlučeno je da se ovakvi naslovi buduju za svaku zemlju produkcije. Na Slika br. 21 se može videti prvih 15 zemalja po produkciji filmova, dok se na Slika br. 22 nalazi prvih 15 zemalja po proizvodnji serija. Potvrđena je pretpostavka da je većina naslova kreirana u Sjedinjenim Američkim Državama. Netflix je američka tehnološka kompanija i najviše sadržaja je američkog porekla. Kada je reč o filmovima, na drugom mestu se nalazi Indija, na trećem mestu Velika Britanija dok je na četvrtom mestu Francuska. Podaci su pružili zanimljiv uvid gde Indija ima ogromnu proizvodnju filmova, sa druge strane Indija je tek 8. po proizvodnji serija. Na osnovu ovih podataka mogu se uočiti lokalne razlike, gde se može zaključiti da su filmovi u Indiji mnogo popularniji. Ovo može biti posledica prisustva Bollywooda koji na godišnjem nivou snimi više filmova čak i od Hollywooda. Sa druge strane, Koreja i Japan zauzimaju drugu i treće mesto kada je reč o produkciji serija. Ovo je direktna posledica velikog uticaja ove dve kulture na globalnom nivou. Korejska kultura postala je globalni fenomen zahvaljujući popularnosti K-popa i korejskih drama (*K-dramas*). Korejski sadržaj na Netflixu često se nalazi među najgledanijim, što dodatno potvrđuje njegovu globalnu privlačnost. Japanska kultura takođe ima značajan globalni uticaj, posebno kroz anime i filmove. Španija se ističe kao jedna od

vodećih zemalja u produkciji filmova i serija. Ovaj uspeh može se pripisati velikom uticaju španskog jezika koji se govori u mnogim zemljama širom sveta, uključujući i Sjedinjene Američke Države, gde značajan broj stanovnika govori španski kao maternji jezik.



Slika br. 21 Zemlje sa najvećom produkcijom filmova na Netflix platformi

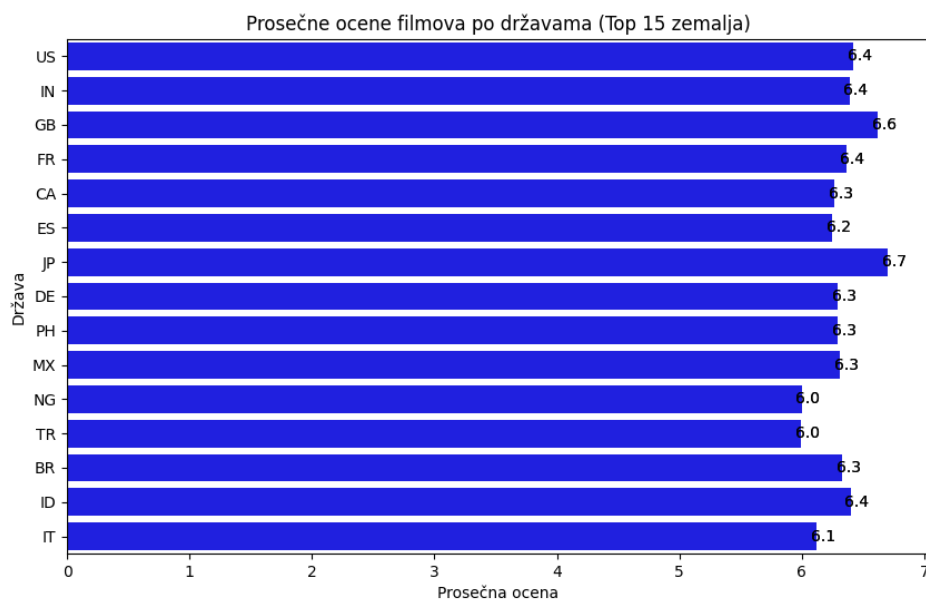


Slika br. 22 Zemlje sa najvećom produkcijom serija na Netflix platformi

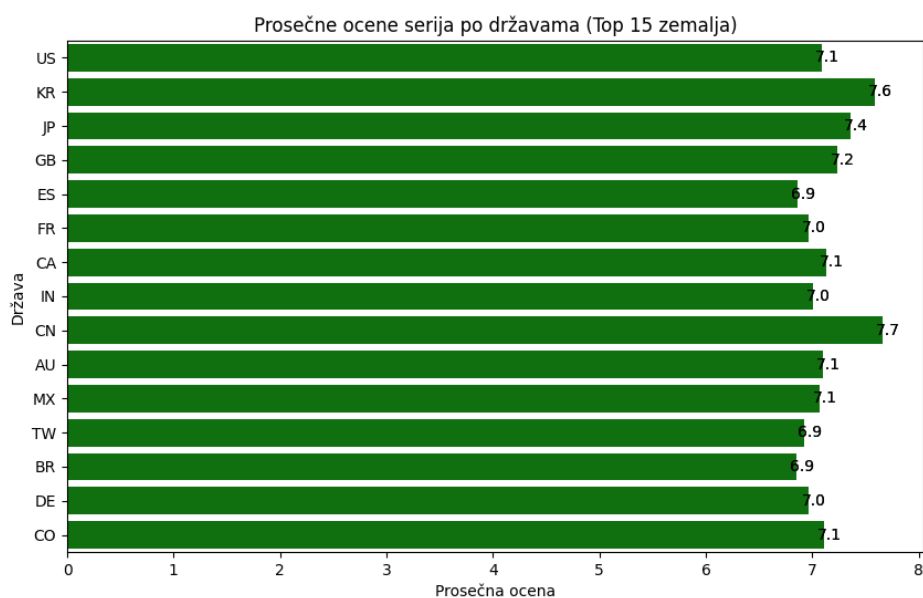
Na slikama (Slika br. 23 i Slika br. 24) se nalazi prosečna ocena gledanja po zemljama produkcije. Zanimljivo je uočiti da su filmovi lošije ocenjeni u odnosu na serije. Najbolje ocenjeni filmovi su producirani u Velikoj Britaniji i Japanu sa ocenama 6,7 i 6,6. Nijedna zemlja koja proizvodi filmove nema prosečnu ocenu višu od 7. Sjedinjene Američke Države i Indija koje su dve najdominantnije zemlje po produkciji imaju ocenu od 6,4. Kada je reč o serijama one postižu znatno bolje ocene. Ovo može značiti da publika na Netflixu generalno više voli kvalitetan serijski sadržaj, ali i da je Netflix bolji u produkciji serija nego filmova. Najbolje ocenjene serije dolaze iz Kine (7,7), Koreje (7,6) i Japana (7,4) gde se vidi dominacija istočne produkcije na globalnom nivou. Serijski sadržaj koji potiče iz ovog dela sveta ima tendenciju da bude bolje ocenjen. Sjedinjene Američke države imaju ocenu od 7,1 što je znatno viša prosečna ocena u odnosu na filmski segment.

Analiza podataka pokazuje da serije iz Kine, Koreje i Japana postižu visoke ocene. Netflix bi mogao da iskoristi ovaj trend tako što će povećati ulaganja u produkciju sadržaja iz ovih zemalja. Saradnja sa lokalnim produkcijskim kućama i talentima može pomoći u stvaranju autentičnih i visokokvalitetnih serija koje će privući globalnu publiku. Takođe, promocija ovih serija na međunarodnom nivou može dodatno povećati njihovu popularnost i gledanost.

Budući da serije postižu dosta bolju prosečnu ocenu od filma, kompanija može da implementira različite strategije kako bi zadržala trenutne korisnike i ostala dominantna na tržištu. Jedna od strategija bi podrazumevala zadržavanje trenutnog kvaliteta serijske ponude, ali i veća ulaganja u kvalitet filmskog sadržaja. Serijski sadržaj je od velikog značaja budući da kroz brojne epizode i sezone pruža dužu interakciju korisnika sa platformom. Sa druge strane, analizom je utvrđeno da su filmovi lošije ocenjeni, upravo zbog toga unapređenje kvaliteta novih filmova predstavlja područje za unapređenje platforme i postizanje rasta u popularnosti platforme.



Slika br. 23 Prosečna ocena filmova po zemljama produkcije

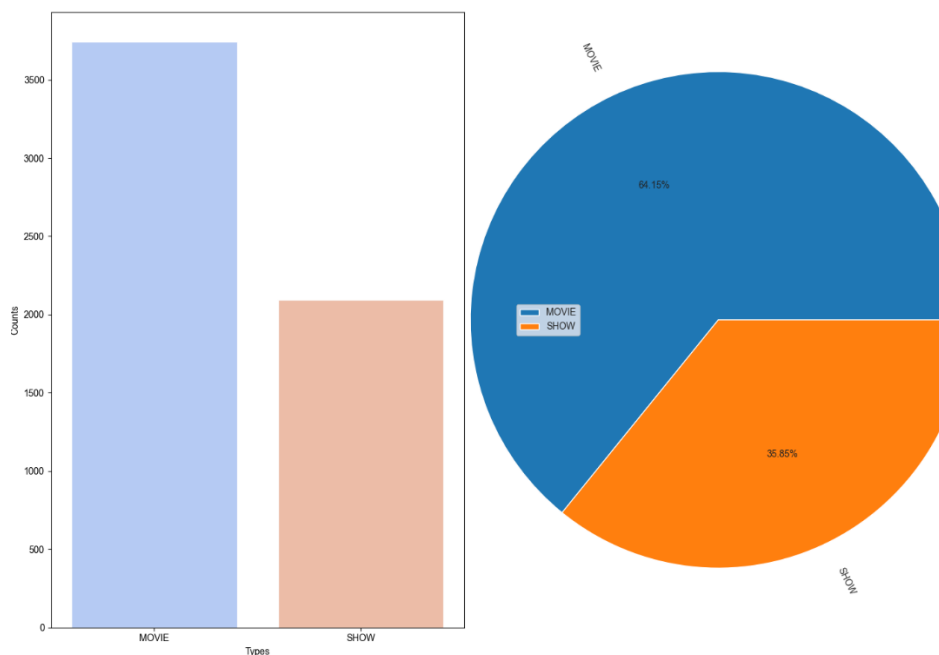


Slika br. 24 Prosečna ocena serija po zemljama produkcije

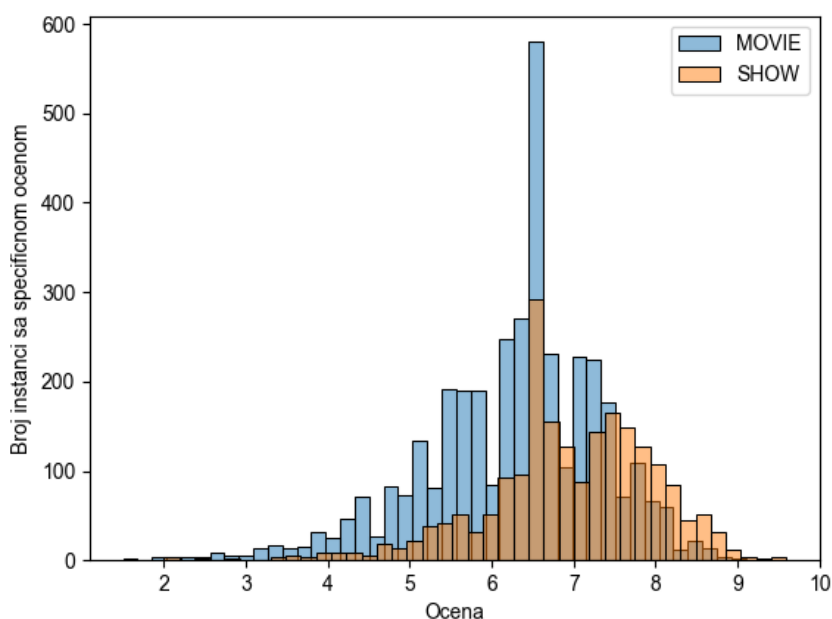
4.3.2 Odnos ocena filmova i serija

Analiza odnosa ocena filmova i serija istražuje trendove kao što su prosečna ocena filmova i serija i da li dužina filma i broj sezona serije utiču na ocenu. Na Slika br. 25 se može uočiti da je čak 64,15% sadržaja filmskog tipa, dok je 35,85% serijskog. Prosečna ocena filmskog tipa iznosi 6,36 što je znatno niže od prosečne ocene serija koja iznosi 7,15. Kao što je zaključeno u prethodnoj sekciji, serije imaju tendenciju da dobijaju više ocene dok produkcija

filmskog sadržaja ima prostora za unapređenja. Da bi se uvidela distribucija ocena biće korišćena tehnika vizualizacije putem histograma. Histogrami omogućavaju da se brzo uoči kako su podaci raspoređeni. Na primer, može se videti da li su podaci koncentrisani oko određene vrednosti ili su ravnomerno raspoređeni. Ovo je jako korisno prilikom obrade podataka. Na histogramu prikazanom na Slika br. 26 može se uvideti razlika u distribuciji ocena, histogram prikazuje da je distribucija ocena za serije pomeren više u desno (ka višim ocenama) u odnosu na filmove.



Slika br. 25 Odnos broja serija i filmova na Netflix platformi

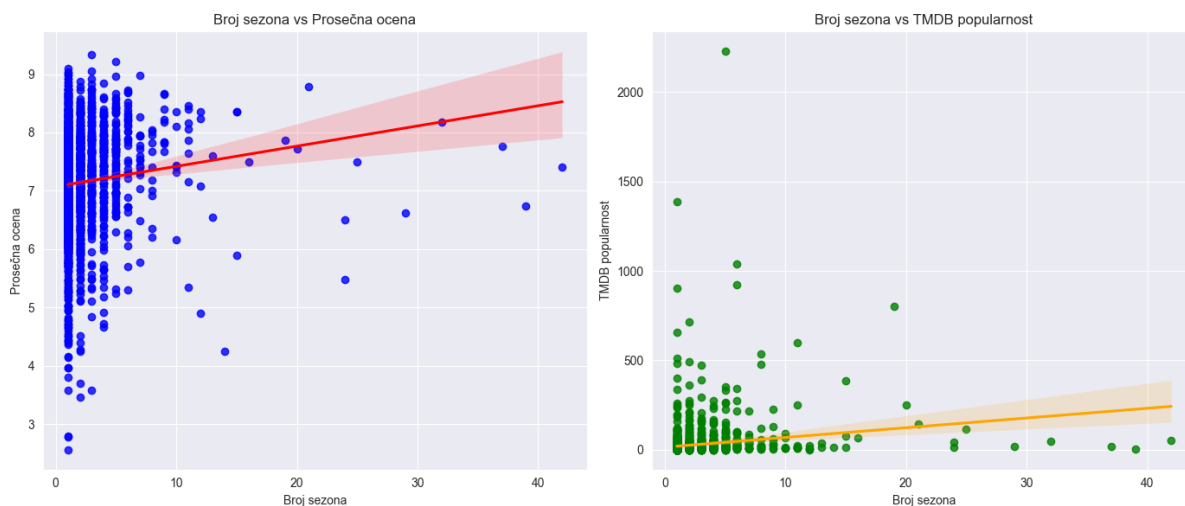


Slika br. 26 Raspodela ocena serija i filmova

Za proučavanje odnosa broja sezona serija i dužine filma biće korišćena *scatter plot* tehnika vizualizacije. *Scatter plot* je grafički prikaz podataka koji koristi tačke za prikazivanje vrednosti dve različite promenljive. Svaka tačka na *scatter plotu* predstavlja jedan podatak u skupu, gde položaj tačke na x-osi označava vrednost jedne promenljive, dok položaj na y-osi označava vrednost druge promenljive. Linija regresije predstavlja liniju koja prolazi kroz tačke (gustinu podataka) i pokazuje da li je trend uzlazni ili silazni.

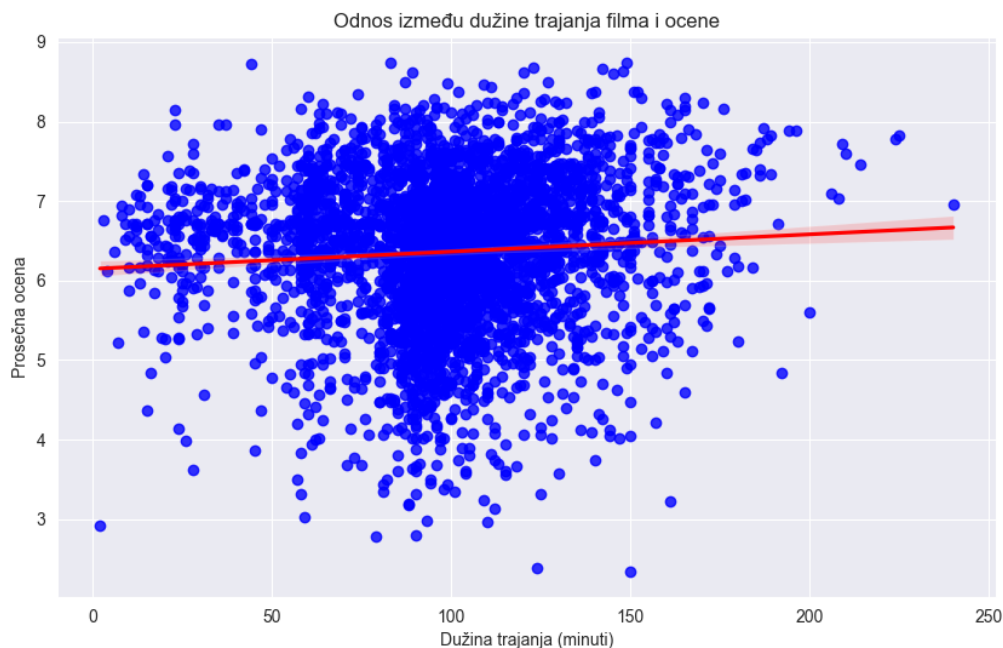
Na Slika br. 27 se može uočiti da je najveća gustina tačaka u opsegu do 5 sezona, serije koje imaju više od 5, a manje od 10 sezona su sledeća najzastupljenija grupa. *Scatter plot* je pokazao blago uzlazni trend, generalno se primećuje trend gde serije sa više sezona imaju nešto bolje prosečne ocene, što je naznačeno crvenom linijom regresije. Iako je ukupni trend uzlazan, možeš primetiti da serije sa preko 20 sezona (prikazane kao tačke na krajnjoj desnoj strani) često imaju niže ocene u poređenju sa serijama koje imaju manji broj sezona. To bi moglo ukazivati da postoji neka vrsta zasićenja publike ili da kvalitet sadržaja opada sa većim brojem sezona, čak iako generalni trend sugerise nešto više ocene kod serija sa više sezona. Gustina tačkica za serije sa više od 10 sezona je mala, upravo se i boja u tom delu prikaza razliva. Veća debljina linije i razlivanje boje ukazuje na manji broj podataka i moguću manju tačnost u analizi.

Kada je reč o korelaciji broja sezona i TMDB popularnosti i ovde postoji blagi uzlazni trend, ali distribucija pokazuje da su serije sa manjim brojem sezona (posebno 1-5 sezona) i dalje dominantne po popularnosti, dok serije sa većim brojem sezona (10-40 sezona) generalno imaju manju popularnost. Kao što možeš videti, iako postoji nekoliko ekstremnih vrednosti (*outlieri*) sa velikim brojem sezona, većina serija sa više sezona nije preterano popularna. Ne postoji serija sa više od 20 sezona koja ima izrazito visoku popularnost.



Slika br. 27 Prosečna ocena i TMDB popularnost u donosu na broj sezona

Kada je reč o odnosu dužine trajanja filma i prosečne ocene primećena je blaga korelacija (Slika br. 28). Regresiona linija pokazuje blago uzlazni trend, što znači da postoji slaba pozitivna korelacija između dužine trajanja filma i prosečne ocene. Međutim, sa obzirom na to da je linija skoro ravna, ovaj odnos je prilično slab. Ovo sugerise da dužina trajanja filma nije značajan faktor u određivanju ocene. Drugim rečima, duži filmovi nisu nužno bolje ocenjeni, ali postoji mala tendencija da filmovi koji traju duže mogu dobiti nešto više ocene. Većina filmova ima dužinu između 75 i 150 minuta, što je očekivano za većinu igranih filmova. Nema značajnih odskakanja ili grupa filmova sa ekstremnim trajanjima iznad 200 minuta, ali kada se pojave takvi filmovi njihove ocene su i dalje uglavnom u istom opsegu kao i kod kraćih filmova.



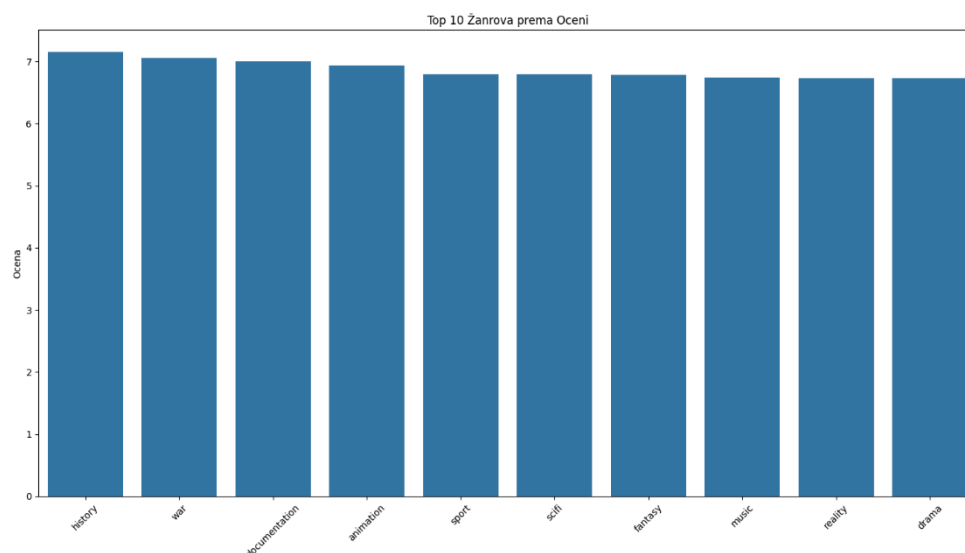
Slika br. 28 Odnos prosečne ocene i trajanja filma

Iz svega navedenog može se zaključiti da dužina trajanja filma ne igra ključnu ulogu u uspehu koji će taj film da postigne. Optimalna dužina filma je između 75 i 150 minuta i Netflix bi trebao da nastavi da svrstava većinu filmova u ovaj opseg. Kada je reč o serijama utvrđeno je da može doći do pada popularnosti sa povećavanjem broja sezona usled zasićenja publike. Netflix bi trebao da vodi računa da samo serije sa visokim ocenama i popularnošću dobijaju nove sezone.

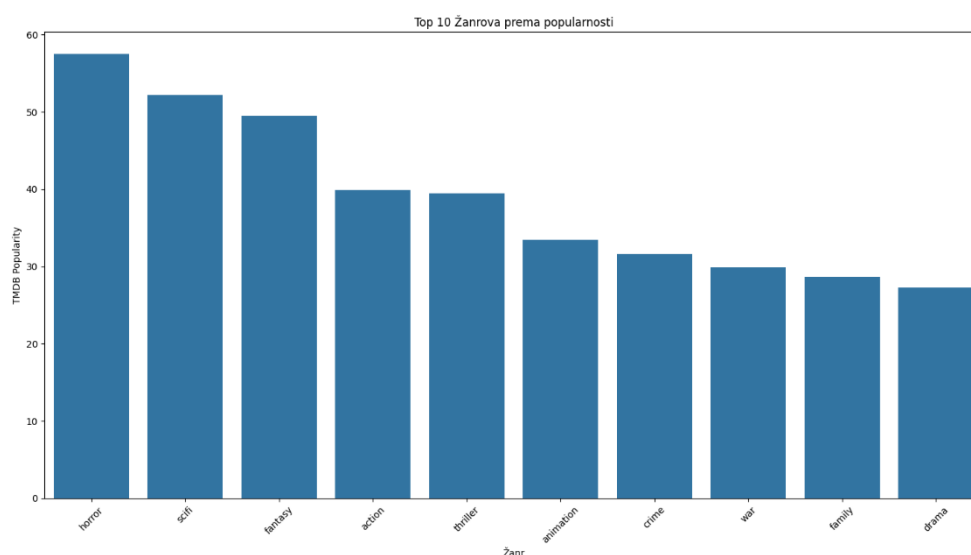
4.3.3 Uticaj žanra na popularnost i ocenu sadržaja

Žanrovi su u skupu podataka sačuvani u vidu liste stringova kao i podaci o zemlji produkcije. Podaci su prvo obrađeni tako da, ukoliko žanr ima više pridruženih vrednosti, ocena bude uračunata za svaki od pripadajućih žanrova. Na Slika br. 29 se može videti odnos 10 najpopularnijih žanrova i njima pridruženih ocena. Može se uvideti da nema velikih oscilacija, reč je o 10 najpopularnijih žanrova gde su jako male razlike između konkrentih ocena. Na osnovu ovoga se može zaključiti da obeležje žanr ne igra veliku ulogu u predviđanju ocene sadržaja na platformi.

Sa druge strane, TMDB popularnost koja meri trenutnu popularnost za sadržaj prikazuje da postoje velike oscilacije između različitih žanrova. Pojedini žanrovi su u trenutku kada je skup podataka sastavljen (2022. godina) bili privlačniji korisnicima od ostalih (Slika br. 30).



Slika br. 29 Odnos 10 najpopularnijih žanrova i njihovih prosečnih ocena



Slika br. 30 Odnos 10 najpopularnijih žanrova i TMDB popularnosti

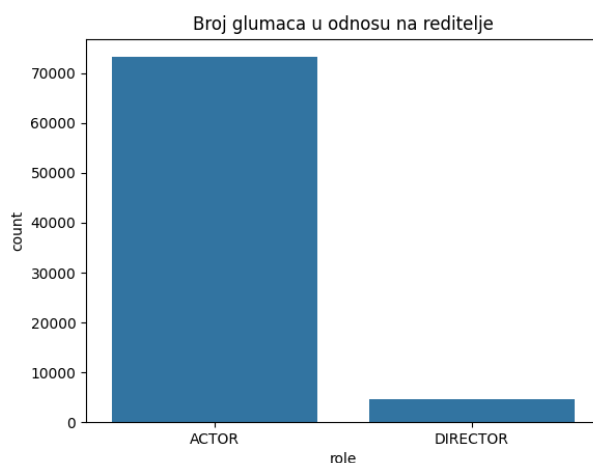
Popularnost žanra često je vođena trenutnim trendovima i preferencijama publike, dok ocene više odražavaju percepciju kvaliteta sadržaja. Sa obzirom na to da žanr ne određuje nužno kvalitet, menadžer proizvoda bi trebalo da analizira trenutne metrike popularnosti kako bi kreirao filmove i serije koji će privući korisnike. Međutim, samo kreiranje naslova u skladu sa aktuelnim trendovima ne garantuje njihov uspeh. Ovakva strategija može privući korisnike da pogledaju sadržaj zbog njegove tematike i žanra, ali sam kvalitet naslova će odrediti da li će korisnici biti zadovoljni ili ne.

Da bi se osigurao uspeh, Netflix bi trebalo da se fokusira na nekoliko ključnih aspekata:

- Kvalitet scenarija i produkcije, bez obzira na popularnost žanra, kvalitet scenarija, režije i produkcije je presudan za pozitivne ocene i zadovoljstvo korisnika. Ulaganje u talentovane scenariste, režisere i produkcijske timove može značajno poboljšati kvalitet sadržaja.
- Inovativnost i originalnost su jako značajni. Iako je važno pratiti trendove, Netflix bi trebalo da teži prema inovativnosti i originalnosti u svojim produkcijama. Publika često traži nešto novo i drugačije, a originalne priče i jedinstveni pristupi mogu privući pažnju i zadržati interesovanje gledalaca.
- Kontinuirano prikupljanje i analiza povratnih informacija od korisnika može pomoći Netflixu da bolje razume šta publika voli i šta ne. Ove informacije mogu biti dragocene za prilagođavanje budućih produkcija i poboljšanje kvaliteta sadržaja.

4.3.4 Uloga glumaca i reditelja u uspehu sadržaja

Jedna od ključnih stavki koja određuje kvalitet naslova jeste grupa glumaca koja je iznela radnju, ali i reditelj koji je taj sadržaj osmislio i kreirao. Kreiranje uspešnog sadržaja zahteva angažovanje odgovarajućih ljudi, gde svaki član produkcijskog tima igra presudnu ulogu. Glumci svojim izvedbama prenose emocije, karaktere i priče, dok reditelji oblikuju celokupnu viziju i umetnički izraz filma ili serije. Kvalitet rediteljske vizije i sposobnost da vodi glumce ka vrhunskoj izvedbi mogu biti odlučujući faktori u tome da li će naslov naći svoj put do široke publike. U skupu podataka o filmovima i serijama na platformi Netflix se našlo preko 70000 uzoraka o glumcima i rediteljima. Odnos broja glumaca u odnosu na reditelje se može videti na Slika br. 31.



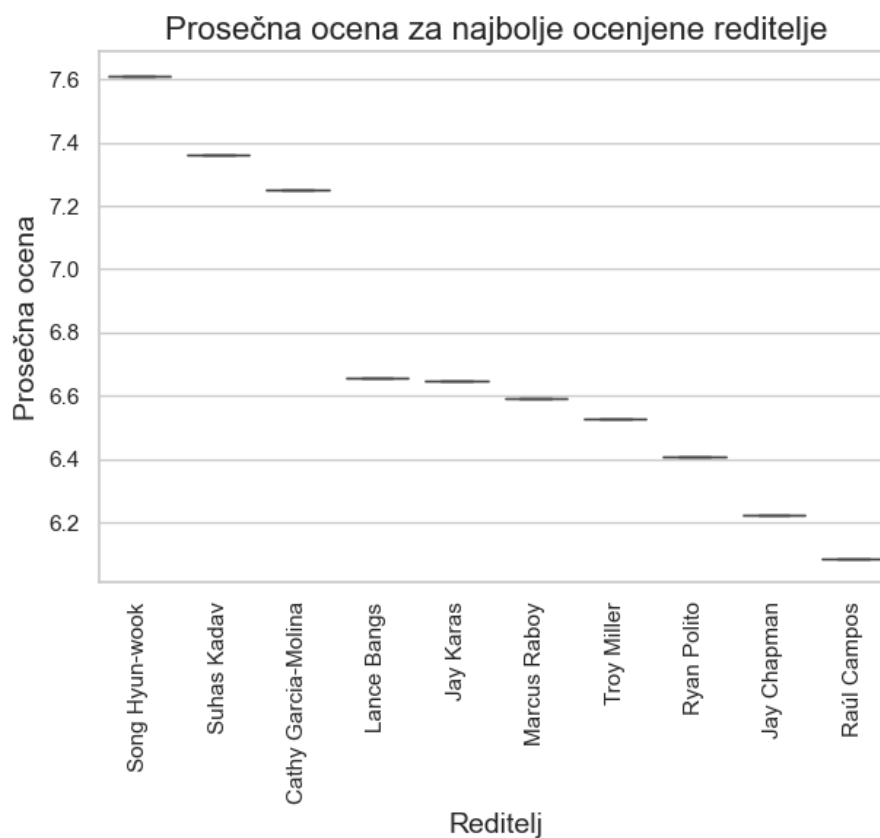
Slika br. 31 Odnos broja glumaca i reditelja

Analiza korelacije između angažmana poznatih glumaca i reditelja i prosečne ocene naslova na Netflixu pokazuje zanimljiv obrazac, određeni glumci i reditelji imaju tendenciju da budu povezani sa sadržajima koji su bolje ocenjeni od strane publike. Ovi podaci jasno sugerišu da publika prepoznaje i ceni kvalitet glume i režije, što direktno doprinosi uspehu naslova na platformi.

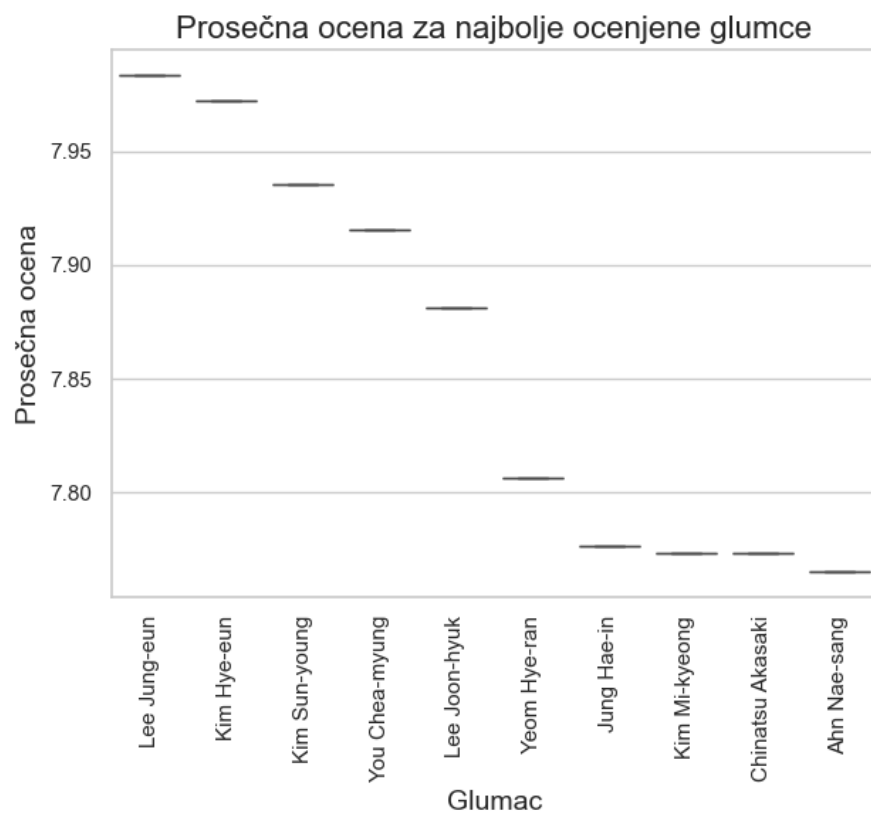
Za menadžera proizvoda u Netflixu ovo saznanje ima značajan strateški potencijal. Praćenje performansi ključnih aktera u industriji omogućava kompaniji da optimizuje svoje investicije u buduće projekte. Razumevanje koji umetnici dosledno isporučuju sadržaj koji je dobro primljen među publikom može pomoći u odlučivanju o tome koga angažovati za predstojeće naslove. Takođe, trendovi u industriji se neprestano menjaju, te je od suštinske važnosti pratiti reputaciju ovih umetnika, jer i ona može varirati u skladu s promenama u popularnosti, stilovima i interesovanjima gledalaca.

Na slikama (Slika br. 32 i Slika br. 33) je prikazano 10 glumaca i reditelja koji su povezani sa najvišim prosečnim ocenama naslova na kojima su radili. U analizu su uključeni samo naslovi kreirani tokom ili nakon 2015. godine, kako bi se oslikali trenutni trendovi u popularnosti i relevantnosti umetnika u savremenom kontekstu. Pored toga, analizirani su isključivo glumci i reditelji koji su radili na minimum šest naslova, kako bi se izbegla situacija u kojoj je umetnik doprineo samo jednom projektu koji je, slučajno ili ne, postigao visoku ocenu. Ovaj prag omogućava precizniju evaluaciju njihovih stvarnih doprinosa.

Za menadžera proizvoda u Netflixu, sprovođenje sličnih analiza pruža alat za donošenje informisanih odluka pri kreiranju budućih sadržaja, uzimajući u obzir kombinaciju umetnika i produkcijskog tima koji donose najveće šanse za uspeh. Uz to, ova vrsta analize pomaže i u predviđanju trendova i u oblikovanju strategije razvoja sadržaja, što u velikoj meri doprinosi konkurentskoj prednosti kompanije na tržištu striminga. Angažovanje umetnika koji su već dokazali svoj uspeh povećava šanse da budući naslov privuče veliku pažnju i postane hit.



Slika br. 32 Najbolje ocenjeni reditelji



Slika br. 33 Najbolje ocenjeni glumci

4.4 Sumiranje analize

Sumirana analiza podataka o Netflix sadržaju otkriva nekoliko ključnih saznanja koja mogu biti značajna za menadžere proizvoda u industriji digitalne distribucije sadržaja. Analiza uticaja zemlje porekla na ocene naslova pokazuje da serijski sadržaj iz istočnih zemalja, posebno Kine, Koreje i Japana, postiže značajno više ocene od sadržaja iz drugih zemalja, uključujući Sjedinjene Američke Države. Ova informacija ukazuje na potencijal za povećanje ulaganja u produkciju i promociju sadržaja iz tih zemalja, kako bi se iskoristila globalna popularnost istočnjačke produkcije.

Analiza odnosa između filmova i serija pokazuje da serije generalno imaju bolje prosečne ocene od filmova, što sugerise da korisnici preferiraju dugotrajnije formate sa višestrukim epizodama. Takođe, utvrđeno je da broj sezona može biti značajan faktor u održavanju popularnosti serije. Može se javiti zasićenje kod serija koje imaju preko deset sezona. Za menadžere proizvoda ovo znači da je važno pažljivo balansirati između dužine serije i njenog kvaliteta, uzimajući u obzir kada treba stati sa produkcijom novih sezona kako bi se izbeglo zasićenje publike. Filmski sadržaj je identifikovan kao značajan polje za unapređenje kvaliteta sadržaja koji u budućnosti može da generiše rast na platformi. Što se tiče uticaja žanra, popularnost sadržaja u velikoj meri zavisi od trenutnih trendova, dok ocene reflektuju percepciju kvaliteta. Stoga, praćenje popularnih žanrova može pomoći u privlačenju gledalaca, ali kvalitet produkcije ostaje ključan faktor za dugoročni uspeh. Menadžeri proizvoda trebaju da balansiraju između praćenja aktuelnih trendova i ulaganja u originalne i inovativne naslove kako bi privukli i zadržali pažnju publike. U tom smislu, kreiranje sadržaja koji je tematski atraktivan, ali i kvalitetno izveden, može biti ključ za dugoročno zadovoljstvo korisnika.

Na kraju, analiza je pokazala da poznati režiseri i glumci mogu igrati značajnu ulogu u uspehu naslova, što upućuje na to da bi Netflix trebalo da ulaže u saradnju sa poznatim talentima, naročito kada je reč o serijama i filmovima sa visokim produkcijskim potencijalom. Pridobijanje vrhunskih režisera i glumaca povećava šanse za veći uspeh, posebno kod novih naslova.

5. Donošenje odluka zasnovanih na podacima

U digitalnom dobu, donošenje odluka zasnovanih na podacima postalo je ključni element upravljanja proizvodima i poslovnim procesima. Međutim, ovaj pristup dolazi sa brojnim izazovima, kao što su izbor pravih izvora podataka, komunikacija unutar interdisciplinarnih timova, revizija prošlih odluka i praćenje tržišnih trendova i regulativa. U narednim sekcijama razmatraju se ključni faktori koji oblikuju donošenje odluka zasnovanih na podacima, kao i izazovi s kojima se suočavaju menadžeri proizvoda.

5.1 Prioritizacija i kombinovanje izvora podataka

Donošenje odluka zasnovano na podacima počinje sakupljanjem relevantnih podataka iz različitih izvora. Brojni izvori i načini prikupljanja podataka su analizirani kroz ovaj rad, neki od najpopularnijih jesu ankete, intervjui, telemetrija i A/B testiranje. Međutim jedan od ključnih izazova sa kojima se menadžer proizvoda susreće jeste kako da prioritizuje izvore podataka i da donese ispravne odluke? Podaci dolaze u različitim formatima, mogu biti nekozinstentni i nedostajući. Postoje problemi sa obradom prevelike količine podataka ili suprotan problem gde ne postoji dovoljno podataka (Maharana, Mondal & Nemade, 2022). Svi ovi faktori značajno otežavaju prioritizaciju i mogu da produže proces razvoja.

Zbog svega ovoga je jako bitno da menadžer proizvoda razvije dobre veštine u radu sa podacima kako bi mogao da prepozna situacije u kojima je potrebno koristiti određene tehnike. Najvažnije je napraviti proizvod koji rešava određeni problem. Kompanije često prave grešku gde pitaju korisnike šta oni žele i gde korisnik direktno kaže šta želi (Ulwick, 2002). Bitno je razumeti suštinu problema, možda korisnik misli da će mu njegova želja rešiti problem, ali u stvarnom svetu nakon što kompanija potroši novac i razvije ono što je on tražio ispostaviće se da korisnik to neće kupiti. Za ovakve vidove problema dobra praksa je vežbanje tehnike „5 puta zašto“, gde se pitanje zašto postavlja iznova i iznova dok se ne otkrije suština problema.

Postoji nekoliko konkretnih opasnosti u previše pažljivom slušanju korisnika. Kawasaki je naučio ovu lekciju kada je uveo svoj *Jet Ski*. U to vreme, kompanija je dominirala tržištem rekreativnih plovila. Kada je pitala korisnike šta bi moglo poboljšati vožnju *Jet Ski* plovila, oni su tražili dodatno postavljanje jastučića na bočnim stranama vozila kako bi im stajanje bilo udobnije. Nikada im nije palo na pamet da traže plovilo na kojem se sedi. Kompanija se fokusirala na ispunjavanje zahteva korisnika, dok su drugi proizvođači počeli razvijati modele sa sedištim, koji su od tada potisnuli Kawasaki (Ulwick, 2002). Iz ovog primera se vidi da nekada ni korisnici ne znaju šta žele, na menadžeru proizvoda je da razume i sagleda sve faktore i donose ispravne odluke.

Kada je reč o količini podataka prvo je važno dobro prioritzovati izvore podataka. Veliki deo posla menadžera proizvoda se zasniva na postavljanju hipoteza čija se istinitost ispituje. Na osnovu krajnjeg cilja kome se teži i iskustva i mišljenja projektnog tima, potrebno je prioritzovati izvor podataka za koji se misli da će pružiti odgovore. Greška koja se često javi jeste da su izvori brojni, samim tim će i količina podataka biti prevelika za obradu. Ovo može dovesti do toga da se produži vreme razvoja što u današnjem svetu gde su promene česte može rezultirati u neuspehu projekta. Pojedine hipoteze koje su vezane za navike korisnika je lakše ispitati putem telemetrije, dok je možda neke druge scenarije lakše ispitati putem intervjua. Nema potrebe za korišćenjem velikog broja tehnika koje bi zakomplikovale proces, važno je da menadžer proizvoda u softverskoj industriji primeni interaktivni pristup problemu. Naravno, neki projekti mogu u potpunosti pratiti agilni pristup, dok neki zbog svoje prirode zahtevaju veću primenu tradicionalnih metoda, ali je bitno praviti postepene korake i na osnovu trenutnog koraka prioritzovati naredni. Na primer, ukoliko rezultati ankete nisu dali jasne rezultate, to znači da se u narednom koraku može probati neka druga tehnika poput intervjua gde bi se detaljnije ispitala suština problema.

Primena agilnog pristupa (Slika br. 34) omogućava interaktivni razvoj i stalnu verifikaciju rezultata rada. Na taj način se greške u razvoju otkrivaju ranije kada se lakše i ispravljaju. Ovo omogućava menadžeru proizvoda da jasno prati razvoj i da lakše pravi prioritzaciju na osnovu prethodnih iteracija u kojima je stekao određene uvide i iskustvo.



Slika br. 34 Faze prilikom iterativnog razvoja proizvoda

Priroda projekta dodatno utiče na izazove sa kojima se menadžer proizvoda suočava. Softverski projekti u vojnoj, medicinskoj, avio industriji ili za državne institucije često zahtevaju opsežno planiranje, jer uključuju visoke rizike, dugačke rokove i stroge regulative. U takvim projektima, preciznost i sigurnost imaju najveći prioritet, pa se odluke donose na osnovu temeljnih analiza, sa potpunim uvidom u sve podatke. U ovim slučajevima je potrebno pronaći kvalitetan i obiman uzorak podataka. Za ove projekte je često potrebna višegodišnja priprema i saradnja različitih stručnjaka kako bi se osigurala usklađenost sa zakonskim i bezbednosnim standardima. Sa druge strane, tehnološke kompanije iz drugih oblasti kao što su društvene mreže ili zabava zahtevaju brze iteracije i agilne metodologije. Odluke se ponekad donose bez potpunog uvida u sve podatke, jer je važno brzo testirati ideje i prilagoditi proizvod potrebama tržišta. Inovacije i fleksibilnost su prioriteti, što omogućava brže prilagođavanje promenama i povratnim informacijama korisnika.

5.2 Komunikacija i interdisciplinarni timovi

Efektivna komunikacija unutar interdisciplinarnih timova predstavlja deo procesa donošenja odluka. Ovi timovi obično uključuju stručnjake iz različitih oblasti, poput programera, dizajnera, analitičara, menadžera proizvoda i marketinga. Njihove uloge se preklapaju, a donošenje ispravnih odluka zahteva usklađenost i razmenu informacija među članovima tima. Komunikacija unutar timova koji imaju različite veštine i tehničku ekspertizu može biti kompleksna. Tehnički žargon koji koriste inženjeri često može biti teško razumljiv članovima tima iz drugih oblasti. Menadžer proizvoda ima zadatak da prenese viziju i ciljeve na ostatak tima. Ovo zahteva dobre prezentacione i komunikacione veštine kako bi prezentovani podaci bili razumljivi svim članovima tima bez obzira na njihov domen rada.

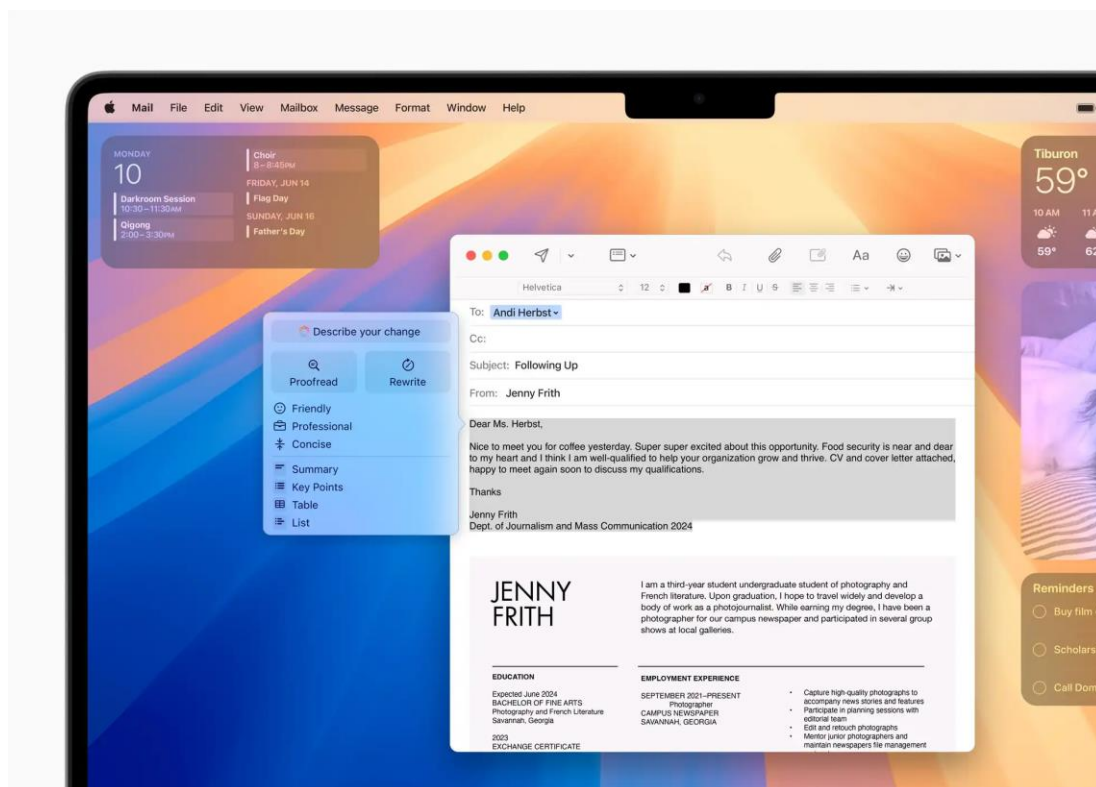
Održavanje brojnih sastanaka sa projektnim timom ali i ostalim zainteresovanim stranama je sastavni deo posla menadžera proizvoda. Informacije i povratna vrednost sa ovih sastanaka znatno pomažu u procesu prioritizacije i donošenja odluka. Prednost interdisciplinarnih timova se ogleda u tome što članovi tima imaju različita iskustva i gledišta. Predstavljanje problema različitim članovima tima može rezultirati u otkrivanju novih načina za prevazilaženje istog. Zbog toga je važno da menadžer proizvoda održava jasnu komunikaciju sa članovima tima i ostalim zainteresovanim stranama i da konstantno traži povratne informacije.

Održavanje komunikacije predstavlja veliki izazov, pre svega timovi često bivaju raspoređeni u različitim državama. Ovo sa sobom nosi izazove kao što su različita kulturna gledišta i različite vremenske zone. Rad u udaljenim vremenskim zonama može značajno da oteža razvoj proizvoda. Mnoge zainteresovane strane sa kojima radi menadžer proizvoda mogu

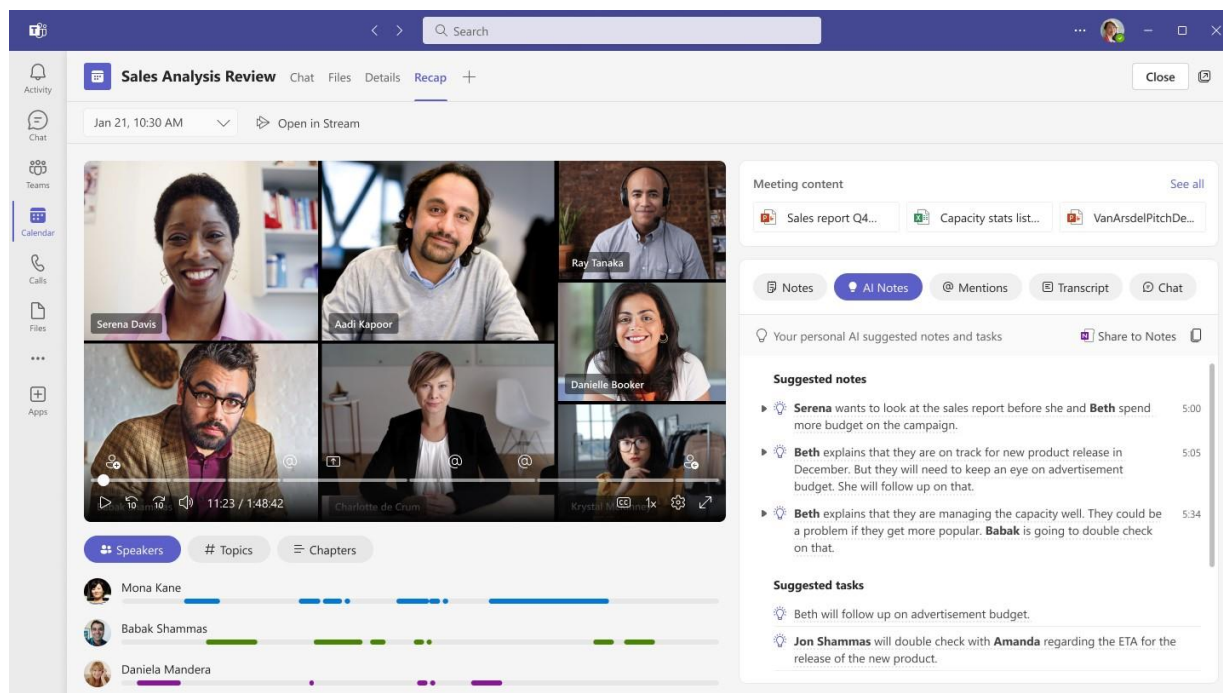
imati izazovan akcenat koji je teško razumeti. Jezička barijera je veliki problem koji dovodi do brojnih nesporazuma koji predstavljaju jedan od najčešćih uzroka grešaka u razvoju.

U poslednje vreme, velike tehnološke kompanije posvećuju veliku pažnju povećanju produktivnosti na radnom mestu. Jedan od ključnih faktora koji utiče na produktivnost je komunikacija, bilo verbalna ili pisana, što je dovelo do razvoja brojnih alata zasnovanih na veštačkoj inteligenciji koji pomažu u prevazilaženju tih izazova. Kompanije poput Microsofta, Apple-a i Google-a konstantno unapređuju svoje mejl servise kroz funkcije poput automatskih predloga reči, provere gramatike, sumarizacije i prepravke teksta (Slika br. 35). Korisnici mogu jednostavno označiti mejl i promeniti ton ili stil komunikacije jednim klikom, čineći poruke jasnijim i efikasnijim.

Što se tiče verbalne komunikacije, koja se često odvija putem *online* platformi poput Microsoft Teams-a ili Google Meets-a, popularna praksa je snimanje video poziva, omogućavajući arhiviranje i pregled sastanaka u bilo kom trenutku. Microsoft Teams nudi niz funkcionalnosti koje poboljšavaju produktivnost tokom sastanaka, uključujući automatsko sumiranje sastanka za one koji su ga propustili, kreiranje „TO DO“ stavki na osnovu diskusija (Slika br. 36), kao i automatske titlove tokom sastanaka. Sve ove funkcionalnosti doprinose boljem razumevanju učesnika. Ovi alati u velikoj meri olakšavaju rad menadžera proizvoda i smanjuju jezičke barijere što rezultuje u donošenju ispravnih odluka.



Slika br. 35 Apple Intelligence - promena tona mejla (Prijateljski, profesionalan ili koncizan)



Slika br. 36 Microsoft Teams - automatsko generisanje beleški

5.3 Revidiranje prošlog rada

Učenje iz prošlih grešaka i uspeha omogućava poboljšanje budućih odluka i minimizuje rizike. Revidiranje prethodnog rada takođe omogućava menadžerima da identifikuju obrasce u ponašanju korisnika, probleme u performansama proizvoda, kao i prilike za optimizaciju.

Retrospektive su ključni deo agilne metodologije, jer omogućavaju timovima da analiziraju svoje prethodne iteracije i identifikuju šta je funkcionisalo dobro, a šta nije. Ovaj proces refleksije omogućava stalno poboljšanje rada tima, čime se povećava efikasnost i kvalitet isporučenog softvera. U retrospektivama, članovi tima otvoreno razgovaraju o izazovima s kojima su se suočili, što vodi do implementacije novih pristupa koji mogu poboljšati budući rad. Retrospektive takođe pomažu u jačanju timske dinamike, jer podstiču saradnju i otvorenu komunikaciju.

Velocity tima je još jedan ključni koncept u agilnom radnom okviru koji meri brzinu tima u isporučivanju radnih jedinica tokom svake iteracije. Ova metrika omogućava timovima i menadžerima proizvoda da preciznije predviđaju koliko rada mogu završiti u budućim sprintovima, što je korisno za planiranje i postavljanje realnih ciljeva. Praćenje *velocity*-ja takođe omogućava timu da uoči potencijalne probleme sa preopterećenjem ili nedovoljnim kapacitetom. Klijenti često traže od menadžera proizvoda da predvidi period kada će neka

funkcionalnost biti dostupna, a praćenjem *velocity*-ja menadžer može da pretpostavi neki okvirni period i tempo razvoja.

5.4 Praćenje tržišnih trendova i regulativa

Menadžeri proizvoda moraju stalno pratiti promene u tržišnim trendovima i regulativama, jer oni značajno utiču na donošenje odluka. U ovoj sekciji biće predstavljene ključne regulative i trendovi koji utiču na mednažment proizvoda i koji će oblikovati razvoj proizvoda u budućnosti.

5.4.1 Regulative

U poslednje vreme, regulative kao što je *General Data Protection Regulation* (GDPR) u Evropskoj Uniji i *California Consumer Privacy Act* (CCPA) u SAD-u imaju veliki uticaj na način prikupljanja, obrade i skladištenja podataka. GDPR je uveden sa ciljem zaštite privatnosti korisnika, a menadžeri proizvoda moraju osigurati da njihovi proizvodi budu usklađeni sa ovim standardima. To često zahteva promene u arhitekturi proizvoda, transparentniju obradu podataka i strože mehanizme za upravljanje podacima korisnika.

Velike tehnološke kompanije su se suočile sa brojnim slučajevima kršenja GDPR regulativa, što je rezultiralo visokim kaznama i ozbiljnim posledicama po njihovu reputaciju. Ove kazne su značajno uticale na način na koji kompanije pristupaju razvoju proizvoda, posebno u kontekstu evropskog tržišta koje ima najstrože standarde zaštite podataka. Kao rezultat, mnoge kompanije sada dizajniraju proizvode koji se razlikuju u zavisnosti od tržišta. Proizvodi za Evropu moraju biti potpuno usklađeni sa GDPR-om, verzije namenjene drugim regionima često ne podležu istim strogim regulativama. Ovaj diferencirani pristup pokazuje kako regulative mogu direktno oblikovati strategiju i razvoj proizvoda na globalnom nivou.

Jedan od najpoznatijih primera kršenja GDPR-a desio se 2019. godine, kada je kompanija Google kažnjena sa 50 miliona evra od strane francuskog regulatornog tela CNIL (Satariano, 2019). Kazna je izrečena jer Google nije pružio dovoljno transparentne informacije korisnicima o tome kako se njihovi podaci koriste u svrhe personalizacije oglasa. Pored toga, CNIL je naveo da Google nije omogućio korisnicima jasnu kontrolu nad pristankom na obradu podataka, što je prekršilo osnovne principe GDPR-a. Kao rezultat, Google je morao da promeni način na koji prikuplja pristanak korisnika i kako im predstavlja informacije o korišćenju podataka. Ove promene su bile deo šireg trenda među tehnološkim kompanijama, koje su morale da uvedu dodatne mehanizme kako bi korisnicima omogućile veću kontrolu nad svojim podacima, posebno na evropskom tržištu.

5.4.2 Aktuelni trendovi na tržištu

Postoje dva trenda koja trenutno značajno utiču na donošenje odluka i određivanje strategije poslovanja, to su veštačka inteligencija (AI) i zelena tranzicija. Menadžeri proizvoda moraju da imaju ova dva faktora u vidu ukoliko žele da kreiraju proizvode koji će imati dugoročan pozitivan uticaj za kompaniju.

Uloga veštačke inteligencije (AI) postaje sve značajnija u savremenom poslovanju, te menadžeri proizvoda moraju biti svesni kako ovi napredni alati mogu oblikovati budućnost. AI ne samo da može pomoći u personalizaciji proizvoda i poboljšanju korisničkog iskustva, već menadžerima pruža nove metode za analizu podataka i predviđanje trendova. Na primer, AI algoritmi mogu analizirati velike količine podataka kako bi identifikovali obrasce i predvideli buduće potrebe korisnika, omogućavajući menadžerima da donose informisane odluke o razvoju proizvoda. Pored toga, AI može automatizovati mnoge rutinske zadatke, oslobađajući vreme menadžerima da se fokusiraju na strateške inicijative.

Veštačka inteligencija se razvija velikom brzinom, kompanije ulažu milijarde dolara i jedva uspevaju da prate konkurenciju. AI funkcionalnosti dobijaju veliku pažnju kupaca i medija, zbog čega kompanije teže da ubace veštačku inteligenciju gde god je to moguće kako bi pokušale da povećaju prodaju proizvoda. Menadžer proizvoda će u budućnosti imati ključnu ulogu u pronalaženju mesta gde bi primena veštačke inteligencije mogla da napravi razliku i poboljša proizvod, ali će isto tako morati i da nauči da kaže „ne“ generalnim direktorima kada dodavanje ovakvih funkcionalnosti nema smisla.

Zelena tranzicija je drugi značajan faktor u strategijama upravljanja proizvodima. Održivost i smanjenje ekološkog otiska sve su češće u fokusu kako kupaca, tako i regulativa. Klimatske promene i ekstremno vreme sve više pogađaju razne delove sveta što povećava svest o posledicama zagađenja i potrebnim naporima da se klimatske promene ublaže. Menadžeri proizvoda moraju uzeti u obzir kako novi zakoni o emisiji štetnih gasova, energetske efikasnosti i reciklaži utiču na proizvodne procese, ali i na to kako se proizvodi plasiraju na tržištu. Na primer, kompanije koje usvajaju ekološki prihvatljive prakse mogu dobiti prednost na tržištu, jer sve više potrošača preferira proizvode koji su proizvedeni na održiv način. Kompanije koje integrišu zelene prakse u svoje poslovanje mogu poboljšati svoj imidž i privući kupce koji vrednuju ekološku odgovornost. Ovo će zahtevati od menadžera proizvoda da donosi odluke koje su u skladu sa dugoročnom strategijom kompanije za održivost. Takođe, menadžer proizvoda mora blisko da sarađuje sa marketing i prodajnim timovima kako bi efikasno predstavio napore kompanije u zelenoj tranziciji i time pridobio kupce.

Zelena tranzicija je fokus mnogih kompanija koje recikliranjem, korišćenjem obnovljivih izvora energije ili gradnjom energetske efikasne objekata pokušavaju da daju svoj doprinos čistijem oruženju, ali isto tako i pokušavaju da iskoriste te investicije kao konkurentsku prednost u osvajanju kupaca. Kompanija Apple tokom predstavljanja svojih novih uređaja uvek ima posebnu sekciju u kojoj ističe njihovu težnju da postanu neutralni po životnu sredinu do 2030. godine (Slika br. 37). Ove sekciju ističu upotrebu recikliranih materijala prilikom pravljenja novih iPhone modela, recikliranje pakovanja, energetske efikasnosti njihovih poslovnih zgrada i slično.



Slika br. 37 Reklamni materijal kompanije Apple, Apple Keynote 2022. godina

6. Zaključak

Donošenje odluka zasnovanih na podacima je složen proces koji uključuje više faza, od prikupljanja i prioritizacije podataka, preko efikasne komunikacije u timovima, do praćenja tržišnih trendova i regulativa. Svaka faza nosi svoje izazove, ali pravilnim upravljanjem tim procesima menadžeri proizvoda mogu doneti odluke koje su bolje informisane i koje povećavaju šanse za uspeh proizvoda na tržištu.

Kroz rad je istaknuta uloga menadžera proizvoda u savremenim kompanijama, uz fokus na to kako prikupljanje i analiza podataka mogu pomoći u smanjenju neizvesnosti prilikom donošenja odluka. Takođe, naglašena je potreba za kontinuiranim učenjem iz prethodnih projekata, što omogućava optimizaciju budućih poslovnih procesa. Na primerima iz industrije prikazani su različiti alati i pristupi u analizi podataka, kao i važnost vizualizacije podataka u procesu analize podataka. Kroz rad sa skupom podataka o filmovima i serijama na platformi Netflix su identifikovani ključni faktori koji utiču na ocenu sadržaja i koji treba da budu fokus menadžera proizvoda prilikom donošenja informisanih odluka o produkciji novih sadržaja.

Jedan od najvažnijih trendova koji će oblikovati budućnost menadžmenta proizvoda je rast veštačke inteligencije. AI ne samo da omogućava analizu ogromnih količina podataka već pruža i nove načine za predviđanje trendova i ponašanja korisnika. Uvođenje AI u proces donošenja odluka otvara mnoga pitanja, ali nudi i mogućnosti za unapređenje efikasnosti i preciznosti odluka. Menadžeri proizvoda će morati da razvijaju strategije koje omogućavaju integraciju AI tehnologija u svakodnevne poslovne procese.

Pored toga, zelena tranzicija i održivost postaju ključne teme koje će oblikovati budućnost tržišta. Menadžeri proizvoda će morati da usklade strategije razvoja proizvoda s rastućim zahtevima za održivost i smanjenje emisije ugljen-dioksida. Ova tranzicija će zahtevati nove načine razmišljanja i inovacije kako bi se odgovaralo na zahteve regulatora i tržišta. Kombinacija AI i zelene tranzicije doneće izazove, ali i nove prilike u upravljanju proizvodima, i biće ključni pokretači u *data-driven* menadžmentu proizvoda u budućnosti.

7. Literatura

- [1] Dhall, B., & Kanungo, S. (2023). Forbes: Too Much Data, Not Enough Insights [Blog post]. Preuzeto sa: <https://www.forbes.com/sites/forbesbooksauthors/2023/10/16/too-much-data-not-enough-insights/>
- [2] Airfocus, (n.d.). All You Need To Know About Product Management. Preuzeto sa: <https://airfocus.com/resources/ebooks/product-management.pdf>
- [3] Sethi, S. (2024). Tech Hiring Trends 2024: Navigating Product Management Recruitment [Blog post]. Preuzeto sa: <https://trainingmag.com/tech-hiring-trends-2024-navigating-product-management-recruitment/>
- [4] Ebert, C. (2007). The impacts of software product management. *Journal of systems and software*, 80(6), 850-861.
- [5] Atlassian, (n.d.). Agile Product Management. Preuzeto sa: <https://www.atlassian.com/agile/product-management>
- [6] Maglyas, A., & Nikula, U., & Smolander, K. (2013). What are the roles of software product managers? An empirical investigation. *Journal of Systems and Software*, 86(12), 3071-3090.
- [7] Schmidt, D. (2014). The Product Management Triangle [Blog post]. Pruzeto sa: <https://productlogic.org/2014/06/22/the-product-management-triangle/>
- [8] Tompkins, J., & Swanston, B. (2023). Forbes: What Is The Typical Product Manager Career Path? [Blog post]. Pruzeto sa: <https://www.forbes.com/advisor/education/business-and-marketing/product-manager-careers/>
- [9] ProductPlan, (n.d.). MoSCoW Prioritization [Blog post]. Pruzeto sa: <https://www.productplan.com/glossary/moscow-prioritization/>
- [10] Agile Business, (n.d.). MoSCoW Prioritization [Blog post]. Pruzeto sa: <https://www.agilebusiness.org/dsdm-project-framework/moscow-prioririsation.html>
- [11] Samolovac, V. (2024). How to Use Impact Effort Matrix for Improved Prioritization [Blog post]. Pruzeto sa: <https://plaky.com/blog/impact-effort-matrix/>
- [12] MongoDB, (n.d.). Full Stack Development Explained [Blog post]. Pruzeto sa: <https://www.mongodb.com/resources/basics/full-stack-development>

-
- [13] Guthrie, G. (2023). How to make a Critical to Quality tree (tips & examples) [Blog post]. Pruzeto sa: <https://nulab.com/learn/design-and-ux/critical-to-quality/>
- [14] Gomez-Uribe, C. A., & Hunt, N. (2015). The netflix recommender system: Algorithms, business value, and innovation. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*, 6(4), 1-19.
- [15] Crnjanski, M. (2016). Netokracija: Facebook testira nove funkcije za bolje povezivanje korisnika [Blog post]. Pruzeto sa: <https://www.netokracija.rs/facebook-korisnici-twitter-komentari-121027>
- [16] Fabijan, A., Olsson, H. H., & Bosch, J. (2015). Customer feedback and data collection techniques in software R&D: a literature review. In *Software Business: 6th International Conference, ICSOB 2015, Braga, Portugal, June 10-12, 2015, Proceedings 6* (pp. 139-153). Springer International Publishing.
- [17] Cheng, A. (2020). The ORIGINAL Dropbox MVP Explainer Video [Blog post]. Pruzeto sa: <https://www.shortform.com/blog/dropbox-mvp-explainer-video/>
- [18] Dahlbäck, N., Jönsson, A., & Ahrenberg, L. (1993, February). Wizard of Oz studies: why and how. In *Proceedings of the 1st international conference on Intelligent user interfaces* (pp. 193-200).
- [19] Gould, J. D., Conti, J., & Hovanyecz, T. (1983). Composing letters with a simulated listening typewriter. *Communications of the ACM*, 26(4), 295-308.
- [20] Barik, T., DeLine, R., Drucker, S., & Fisher, D. (2016, May). The bones of the system: A case study of logging and telemetry at microsoft. In *Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Companion* (pp. 92-101).
- [21] Microsoft Learn, (2024). Kusto Query Language (KQL) overview [Official documentation]. Pruzeto sa: <https://learn.microsoft.com/en-us/kusto/query/?view=microsoft-fabric>
- [22] Soeiro, V. (2022). Kaggle: Netflix TV Shows and Movies [Data set]. Pruzeto sa: <https://www.kaggle.com/datasets/victorsoeiro/netflix-tv-shows-and-movies>
- [23] Durrani, A., & Allen, S. (2024). Forbs Home: Top Streaming Statistics In 2024. Pruzeto sa: <https://www.forbes.com/home-improvement/internet/streaming-stats/>
- [24] Maharana, K., Mondal, S., & Nemade, B. (2022). A review: Data pre-processing and data augmentation techniques. *Global Transitions Proceedings*, 3(1), 91-99.

-
- [25] Murel, J., & Kavlakoglu, E. (2024). What is feature engineering? Preuzeto sa: [What is a feature engineering? | IBM](#)
- [26] Ulwick, W. A. (2002). Harvard Business Review: Turn Customer Input into Innovation. Preuzeto sa: <https://hbr.org/2002/01/turn-customer-input-into-innovation>
- [27] Satariano, A. (2019). The New York Times: Google Is Fined \$57 Million Under Europe's Data Privacy Law. Preuzeto sa: <https://www.nytimes.com/2019/01/21/technology/google-europe-gdpr-fine.html>

PRILOG 1

Za potrebe praktičnog rada sprovedena je analiza skupa podataka o naslovima dostupnim na platformi Netflix u cilju pronalaženja faktora koji utiču na ocenu i uspeh naslova. Skup podataka kao i kod je moguće pronaći na sledećem git repozitorijumu: https://github.com/sdjuric00/netflix_shows_and_movies

Skup podataka sadrži naslove do jula 2022. godine, skup je preuzet sa: <https://www.kaggle.com/datasets/victorsoeiro/netflix-tv-shows-and-movies>