# **SPECIFIKACIJA PROJEKTA**

## **Sistem za preporuku objava na društvenim mrežama**

### **Univerzitet u Novom Sadu**

### **Fakultet tehničkih nauka**

### **Predmet: Sistemi bazirani na znanju**

## **Podaci o timu**

**Naziv tima:** SocialMediaExpert

**Članovi tima:**

1. Ognjen Gligorić SV79/2021
2. Nemanja Stjepanović SV75/2021

## **1. Opis problema koji se rešava**

### **1.1 Motivacija**

U savremenom digitalnom marketingu, kreiranje relevantnog i angažujućeg sadržaja za korisnike društvenih mreža predstavlja značajan izazov. Influenseri, mala preduzeća i marketinški timovi svakodnevno se suočavaju sa potrebom da kreiraju sadržaj koji će maksimalno angažovati njihovu publiku. Ručno biranje objava zahteva vreme, iskustvo i duboko razumevanje ponašanja ciljne grupe, što često nije dostupno svim korisnicima.

Postojeći pristupi često se oslanjaju na intuiciju ili jednostavne analitičke alate koji ne uzimaju u obzir kompleksnu interakciju između različitih faktora kao što su korisničke preferencije, istorija angažmana, aktuelni trendovi i optimalno vreme objavljivanja. Automatizovani ekspertski sistem može značajno poboljšati efikasnost i efektivnost strategije sadržaja na društvenim mrežama.

### **1.2 Pregled problema**

**Specifičan problem:** Razvoj sistema za preporuku objava na društvenim mrežama koji koristi napredne tehnike rezonovanja bazirane na znanju za generisanje personalizovanih sadržaja, uzimajući u obzir korisničke preference, istoriju angažmana i aktuelne trendove.

**Pregled literature i postojećih rešenja:**

Postojeća rešenja u domenu preporuke sadržaja na društvenim mrežama mogu se podeliti u nekoliko kategorija:

1. **Algoritmi feed-a platformi** (Facebook, Instagram, Twitter) - predstavljaju napredne sisteme koji koriste mašinsko učenje i collaborative filtering za milione korisnika. Ovi sistemi su izuzetno efikasni za opštu publiku, ali su dizajnirani za maksimizaciju vremena provedenog na platformi, a ne za optimizaciju strategije kreatora sadržaja.
2. **Analitički alati** (Hootsuite Analytics, Buffer Analyze) - pružaju detaljnu analitiku performansi objava sa impresivnim dashboard-ima i metrics. Ovi alati odlično prikazuju šta se desilo u prošlosti, ali fokus im nije na predviđanju budućeg sadržaja.
3. **Content planning alati** (Later, Sprout Social) - omogućavaju profesionalno planiranje i scheduling objava kroz intuitivne interfejse. Njihova snaga je u organizaciji i automatizaciji objavljivanja.

**Pozicioniranje našeg rešenja:**

Postojeći sistemi pokrivaju različite aspekte upravljanja društvenim mrežama sa visokim nivoom ekspertskog znanja. Naš pristup se fokusira na **specifičnu kategoriju**- kombinaciju eksplicitnih pravila sa personalizovanim preporukama za male kreatore sadržaja i početne influensere.

**Jedinstvene karakteristike našeg rešenja:**

* **Transparentnost logike preporuka** - za razliku od "crnih kutija" algoritama, korisnik može da razume zašto je sadržaj preporučen
* **Prilagodljivost malim kreatorima** - fokus na korisnike koji nemaju pristup naprednim analitičkim alatima ili velikim budžetima. Preporuka na osnovu geografske pozicije i preporuka korisnicima u lokalnom okruzenju. Spajanje ljudi koji su fizicki blizi jedni drugima radi razbijanja izolacije ljudi u lokalnim sredinama.
* **Rule-based personalizacija** - mogućnost ručnog podešavanja pravila prema specifičnim potrebama niše
* **Kombinacija ekspertskog znanja sa podacima** - integracija najboljih praksi sa individual podacima korisnika

### **1.3 Metodologija rada**

#### **1.3.1 Tipovi korisnika sistema**

**Korisnik (kreator sadržaja):**

* Interesovanja i demografski podaci
* Istorija objava sa metrikama angažmana
* Preferirani tip sadržaja (slika, video, tekst, stories)
* Ciljne demografske grupe

**Administrator sistema:**

* CRUD operacije nad korisnicima i objavama
* Upravljanje bazom znanja i pravilima za preporuke
* Praćenje statistike i trendova
* Definisanje novih template-a za preporuke

#### **1.3.2 Očekivani ulazi u sistem (Input)**

**Korisnički profil:**

* Demografski podaci korisnika (uzrast, lokacija, pol)
* Lista interesovanja i hobija
* Tip kreatora (influenser, brend, lični profil)
* Veličina i karakteristike publike

**Istorija objava:**

* Prethodne objave sa kompletnim metrikama (lajkovi, komentari, deljenja, reach)
* Tip sadržaja za svaku objavu (slika, video, tekst, carousel)
* Vreme objavljivanja i trajanje objave
* Korišćeni hashtagovi, tagovi i lokacije

**Kontekstualni faktori:**

* Aktuelni trendovi u relevant nišama
* Popularne hashtagove i ključne reči
* Sezonski faktori i posebni događaji
* Vreme dana i dan u nedelji

**Zahtevi za preporuke:**

* Željeni broj preporuka
* Vremenski period za koji se traže preporuke
* Specifični tip sadržaja (ako je definisan)
* Prioritetni ciljevi (reach, engagement, konverzije)

#### **1.3.3 Očekivani izlazi iz sistema (Output)**

**Lista preporučenih objava:**

* Rangirana lista objava sa prioritetnim skorovima
* Tip sadržaja za svaku preporuku
* Predloženi sadržaj ili teme za objave

**Optimizacija vremena:**

* Predlog optimalnog vremena objavljivanja za svaku preporuku
* Frekvencija objavljivanja
* Najbolji dani u nedelji za određeni tip sadržaja

**Strategijske preporuke:**

* Predloženi hashtagovi za maksimalan reach
* Ciljne demografske grupe za svaku objavu
* Predlog za cross-platform promotion

**Analitičke prognoze:**

* Predviđeni engagement za svaku preporuku
* Verovatnoća viralizacije sadržaja
* ROI procene za plaćeni sadržaj

**Detaljni izveštaji:**

* Objašnjenje logike iza svake preporuke
* Faktori koji su uticali na rangiranje
* Preporuke za poboljšanje angažmana

#### **1.3.4 Baza znanja projekta**

**Osnovna baza znanja:**

* Profili korisnika sa demografskim podacima i preferencijama
* Istorija objava sa kompletnim metrikama performansi
* Baza trendova i aktuelnih tema po kategorijama
* Pravila za optimalno vreme objavljivanja po platformama

**Pravila rezonovanja:**

* Pravila za mapiranje interesovanja korisnika na tipove sadržaja
* Pravila za računanje engagement skorova na osnovu istorijskih podataka
* Pravila za ponderisanje različitih faktora (sadržaj, vreme, trendovi)
* Pravila za kombinovanje personalnih preferencija sa trendovima

**Dinamički podaci:**

* Real-time podaci o trendovima na društvenim mrežama
* Podaci o performansama hashtagova
* Sezonski faktori i kalendarske događaje
* Konkurentska analiza i benchmarking podaci

**Ekspertska znanja:**

* Najbolje prakse za različite tipove sadržaja
* Platform-specifična pravila za optimizaciju
* Psihološki faktori koji utiču na angažman
* A/B testiranje rezultati za različite pristupe

#### **1.3.5 Interakcije na osnovu znanja**

**Forward chaining rezonovanje (6 nivoa):**

**Nivo 1 – Filtriranje sadržaja po interesovanjima i demografiji**

* Na osnovu korisničkih interesovanja i demografskih podataka
* Kreiranje početne liste relevantnih tema i tipova sadržaja
* Mapiranje na dostupne objave u bazi

**Nivo 2 – Analiza istorijskog angažmana**

* Analiza performansi prethodnih objava korisnika
* Identifikacija paterna uspešnih objava
* Računanje skorova za različite tipove sadržaja

**Nivo 3 – Integrisanje aktuelnih trendova i hashtagova**

* Dodavanje trendova i viralnih tema u analizu
* Ponderisanje popularnosti hashtagova i ključnih reči
* Uzimanje u obzir sezonskih faktora i događaja

**Nivo 4 – Optimizacija vremena i frekvencije objavljivanja**

* Predlog optimalnog vremena za svaku objavu
* Frekvencija objavljivanja (koliko puta nedeljno/dnevno)
* Najbolji dani za određene tipove sadržaja

**Nivo 5 – Personalizovana strategijska podešavanja**

* Uzimanje u obzir ciljeva korisnika (reach, engagement, konverzije)
* Dodavanje pravila koja naglašavaju prioritet ciljeva (npr. maksimizacija deljenja naspram lajkova)
* Usklađivanje sa tipom kreatora (influencer, brend, lični profil)

**Nivo 6 – Finalno rangiranje i evaluacija kvaliteta preporuka**

* Kombinovanje svih faktora u **finalni skor**
* Evaluacija kvaliteta preporuka pomoću prediktivnih modela (npr. očekivani engagement ili reach)
* Eliminisanje „slabih“ objava i sortiranje po prioritetu

**Backward chaining:**

* Kada korisnik zatraži specifičnu preporuku ("najpopularniji video sa sportskim temama")
* Sistem radi unazad od cilja ka uslovima
* Identifikuje sve objave koje zadovoljavaju kriterijume

**Accumulate funkcije:**

* Sabiranje engagement metrika kroz različite periode
* Ponderisanje različitih tipova interakcija
* Kalkulacija ukupnih skorova za rangiranje

## **2. Kompleksni događaji (CEP)**

### **Primer 1 – Detekcija naglog porasta popularnosti hashtag-a**

**Ako se u poslednjih 6h broj objava sa određenim hashtagom poveća 5 puta u odnosu na prosečan broj u poslednjih 7 dana, sistem treba da notifikije korisnike i doda taj hashtag u preporuke.**

rule "Detect Trending Hashtag Spike"

when

$recent : HashtagStats( $tag : tag, $countRecent : count )

from getHashtagStatsBetween(6, HOURS)

$baseline : HashtagStats( tag == $tag, $countBaseline : count )

from getHashtagStatsBetween(7, DAYS)

eval( $countRecent > (5 \* ($countBaseline / 7)) )

then

notifyUsers("Hashtag trending detected: " + $tag,

"Recent usage: " + $countRecent + " vs. daily avg: " + ($countBaseline/7));

addHashtagToRecommendations($tag);

end

### **Primer 2 – Pad engagement-a u realnom vremenu**

**Ako je prosečan engagement na preporučenim objavama u poslednjih 12h manji za 40% u odnosu na prosečan engagement u prethodnoj nedelji, sistem prilagođava strategiju (menja tip sadržaja ili predloženo vreme).**

rule "Detect Engagement Drop"

when

$recentEng : EngagementStats( $recentAvg : avg )

from getEngagementStatsBetween(12, HOURS)

$baselineEng : EngagementStats( $baseAvg : avg )

from getEngagementStatsBetween(7, DAYS)

eval( $recentAvg < (0.6 \* $baseAvg) )

then

adjustStrategy("Engagement drop detected. Recent avg: " + $recentAvg +

" vs. baseline: " + $baseAvg);

notifyUser("Engagement significantly dropped – strategy adjusted.");

end

### **Primer 3 – Event-driven preporuka (praznici i događaji)**

**Ako se približava specijalan datum (npr. praznik) i u korisnikovoj niši postoji relevantan trend, sistem automatski predlaže tematski sadržaj.**

rule "Holiday Event Recommendation"

when

$event : CalendarEvent( $name : name, $date : date )

eval( isWithinNextDays($date, 3) )

$trend : HashtagStats( $tag : tag, $count : count )

from getTrendingHashtags()

eval( $count > threshold )

then

generateRecommendation("Upcoming event: " + $name,

"Consider creating content with #" + $tag + " for higher reach.");

end

## **3. Template pravila**

**Template za vizualizaciju preporuka:**

* Standardizovani format za prikaz preporučenih objava
* Uključuje prioritetne skorove, predviđene metrike, optimalno vreme
* Prilagodljiv template za različite tipove korisnika

when (K = newRecommendation(post))

then displayPost(post, priorityScore, predictedMetric, optimalTime)

Primeri upotrebe:

visualizeRecommendation("Workout Video A", 0.85, "CTR=12%", "18:00")

visualizeRecommendation("Healthy Recipe B", 0.78, "Reach=+10%", "20:30")

**Template personalizeByInterest(user, interest, postType):**

when (K = userHasInterest(user, interest) and postOfType(postType))

then recommendContent(user, interest, postType)

; Primeri upotrebe

personalizeByInterest("User123", "fitness", "video")

personalizeByInterest("User456", "travel", "article")

## **4. Konkretan primer rezonovanja**

**Scenario:** Korisnik (fitness influenser) traži preporuke za objave u narednoj nedelji.

**Korisnički profil:**

* Interesovanja: fitness, zdrava ishrana, lifestyle
* Demografija: 25-35 godina, uglavnom žene
* Istorija: video treninzi imaju najviši engagement, recepti srednji, motivacioni citati najniži

**Korak po korak rezonovanje:**

**Korak 1 (Nivo 1) – Filtriranje po interesovanjima**

IF korisnik.interesovanja CONTAINS "fitness"

AND tip\_sadrzaja = "video"

THEN dodaj\_u\_preporuke("workout video")

**Rezultat:** Lista od 50 relevantnih fitness video objava

**Korak 2 (Nivo 2) – Analiza istorijskog angažmana**

IF prethodne\_objave.tip = "workout\_video"

AND avg(engagement\_rate) > 0.05

THEN povecaj\_prioritet(objava, 0.3)

**Rezultat:** Workout video objave dobijaju bonus u prioritetu

**Korak 3 (Nivo 3) – Integrisanje trendova**

IF trend\_hashtag("#summerworkout")

AND danas.mesec IN ["jun","jul","avg"]

THEN povecaj\_prioritet(objava\_sa\_hashtag("#summerworkout"), 0.2)

**Rezultat:** Letnji workout sadržaj dobija dodatne poene

**Korak 4 (Nivo 4) – Optimizacija vremena i frekvencije**

IF tip\_sadrzaja = "video"

AND optimalno\_vreme = "utorak 18:00"

THEN povecaj\_prioritet(objava, 0.15)

**Rezultat:** Video treninzi zakazani u večernjim terminima dobijaju dodatni prioritet

**Korak 5 (Nivo 5) – Personalizovana strategijska podešavanja**

IF korisnik.tip\_kreatora = "influencer"

AND cilj = "engagement"

THEN povecaj\_prioritet(objava, 0.25)

**Rezultat:** Sadržaj fokusiran na angažman dodatno se boduje jer je to primarni cilj korisnika

**Korak 6 (Nivo 6) – Finalno rangiranje i evaluacija**

ACCUMULATE prioritet = osnovni\_skor

+ istorijski\_bonus

+ trend\_bonus

+ vreme\_bonus

+ cilj\_bonus

ORDER BY prioritet DESC

LIMIT 5

**Finalni rezultat:**

1. "HIIT Summer Workout" - prioritet 8.7, preporučeno vreme: utorak 18:00
2. "Healthy Summer Smoothie Recipe" - prioritet 8.3, preporučeno vreme: nedelja 10:00
3. "Beach Body Transformation Tips" - prioritet 8.1, preporučeno vreme: četvrtak 19:00
4. "Morning Yoga Routine" - prioritet 7.9, preporučeno vreme: ponedeljak 07:00
5. "Protein-Rich Breakfast Ideas" - prioritet 7.7, preporučeno vreme: subota 09:00

**CEP događaj:** Tokom nedelje se detektuje da hashtag "#homeworkout" postaje trending zbog loših vremenskih uslova. Sistem automatski ažurira preporuke i predlaže dodatne indoor workout objave.

**Backward chaining primer:** Korisnik pita: "Koja je najbolja objava za povećanje reach-a u petak uveče?" Sistem radi unazad:

1. Cilj: maksimalan reach u petak uveče
2. Pravilo: petak uveče = najbolji za lifestyle sadržaj
3. Kriterijum: lifestyle objave sa high-reach potencijalom
4. Rezultat: "Weekend Meal Prep Ideas" sa prognozom 15% povećanja reach-a

query getBestPostForReach(TimeSlot ts, Post bestPost)

(

ts == "petak\_uvece"

and Post(p)

and hasCategory(p, "lifestyle")

and hasReachPotential(p, "high")

and PredictedReachIncrease(p, $reach)

and $reach == maxReach(ts, "lifestyle")

and bestPost := p

)

end

query maxReach(TimeSlot ts, String category)

accumulate(

Post(p),

hasCategory(p, category),

PredictedReachIncrease(p, $r),

$max := max($r)

)

and result := $max

end

Ovaj primer ilustruje kompleksnost rezonovanja sistema i kako se različiti nivoi znanja kombinuju za generisanje inteligentnih preporuka koje uzimaju u obzir multiple faktore relevantne za uspeh objava na društvenim mrežama.