

PROŠIRENJE SUSTAVA ISPITNIH OBRAZACA KORIŠTENJEM PLATFORMI ZA RAZMJENU PORUKA UZ AI POTPOMOĞNUTU INTERPRETACIJU ODGOVORA

Borna Sila

RIS d.o.o. – R&D

Case 2026



- proširenje postojećeg sustava za **izradu i distribuciju ispitnih obrazaca**
- **ispunjavanje upitnika** kroz platforme za razmjenu poruka
- integracija s **WhatsApp** platformom
- sustav za automatsku **klasifikaciju odgovora**
- exact match -> fuzzy -> LLM
- povećanje dostupnosti
- jednostavnije prikupljanje podataka



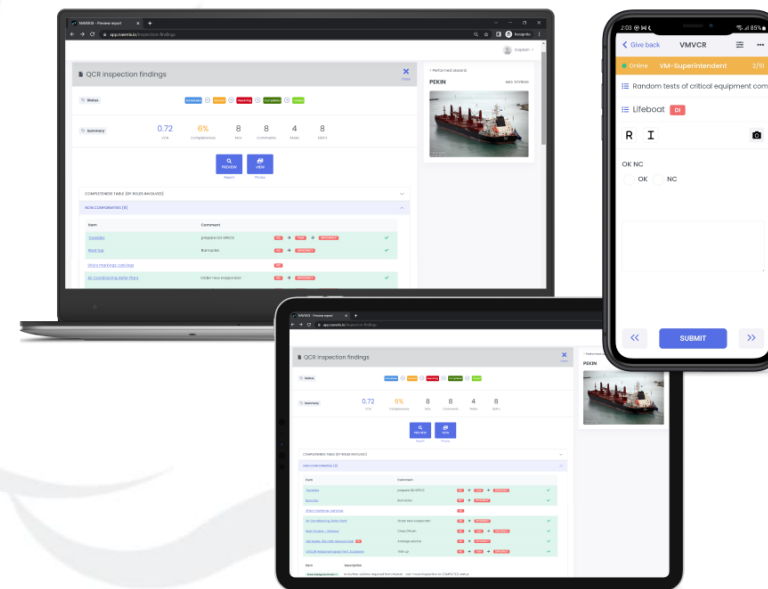
Uvod - postojeći sustav

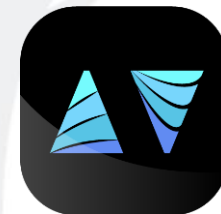


- sustav za ispitne obrasce
- **web i mobilno** sučelje
- **inspekcijski obrasci**, ankete, terenska prikupljanja podataka

- potreban pristup aplikaciji
- registracija i edukacija

***prepreka u
terenskim uvjetima***





LIMITI

terenski rad

obuka korisnika

vanjski suradnici

PREDNOSTI

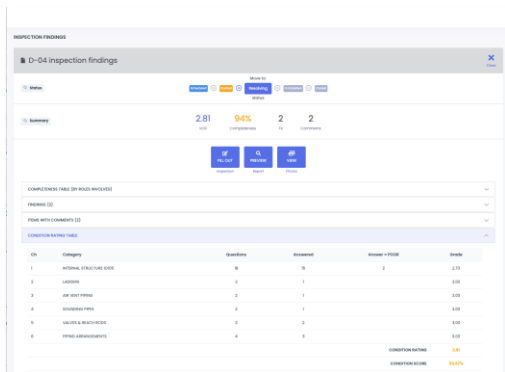
poznato sučelje

brži unos

veća dostupnost



- **web aplikacija** za izradu strukturiranih obrazaca
- definiranje **pitanja** i opcija **odgovora**
- **relacije** između pitanja te **uvjeti** prikazivanja
- spremanje i dohvaćanje odgovora - **JSON API**
- **API arhitektura** – mogućnost dodavanja novih klijentskih sučelja



INSPECTION FINDINGS

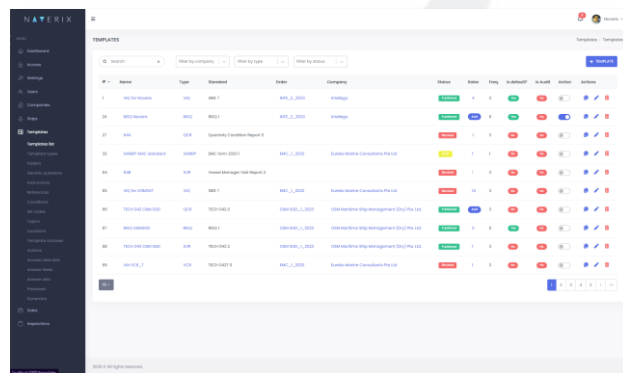
D-04 Inspection findings

Summary: 2.01, 94%, 2, 2

ID	Category	Condition	Severity	Inspected	Score
1	INTERNAL CORROSION	10	10	2	2.00
2	CRACKS	1	1	1	1.00
3	COATINGS	1	1	1	1.00
4	INTERNAL CORROSION	1	1	1	1.00
5	INTERNAL CORROSION	1	1	1	1.00
6	INTERNAL CORROSION	1	1	1	1.00

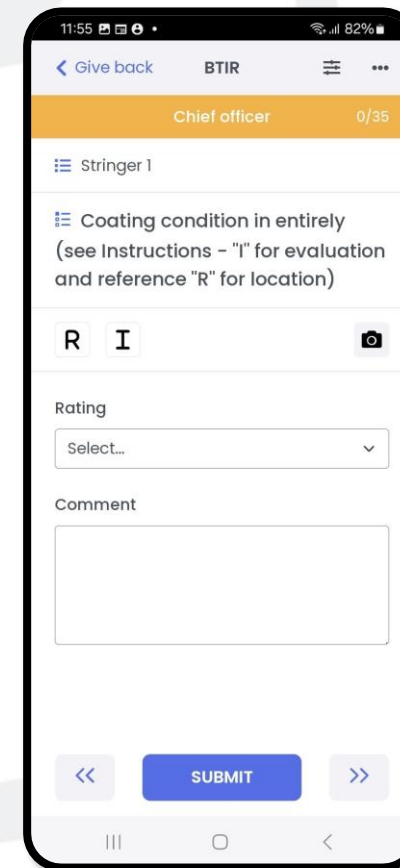
CONSTRUCTION SCORE: 2.01

CONSTRUCTION SCORE: 94.4%



TEMPLATES

ID	Name	Type	Standard	Status	Score	Rating	Is Deleted	Is Active	Is Public	Is Hidden	Is Locked	Is Archived
1	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	INTERNAL CORROSION	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10



Give back BTIR

Chief officer 0/35

Stringer 1

Coating condition in entirely
(see Instructions - "I" for evaluation and reference "R" for location)

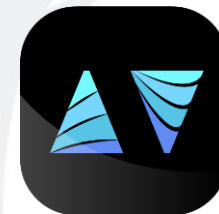
R I

Rating

Select...

Comment

SUBMIT



01

pitanja se šalju
korisniku

02

korisnik odgovara
tekstom ili
odabirom opcije

03

odgovori se
automatski
mapiraju na
postojeće opcije

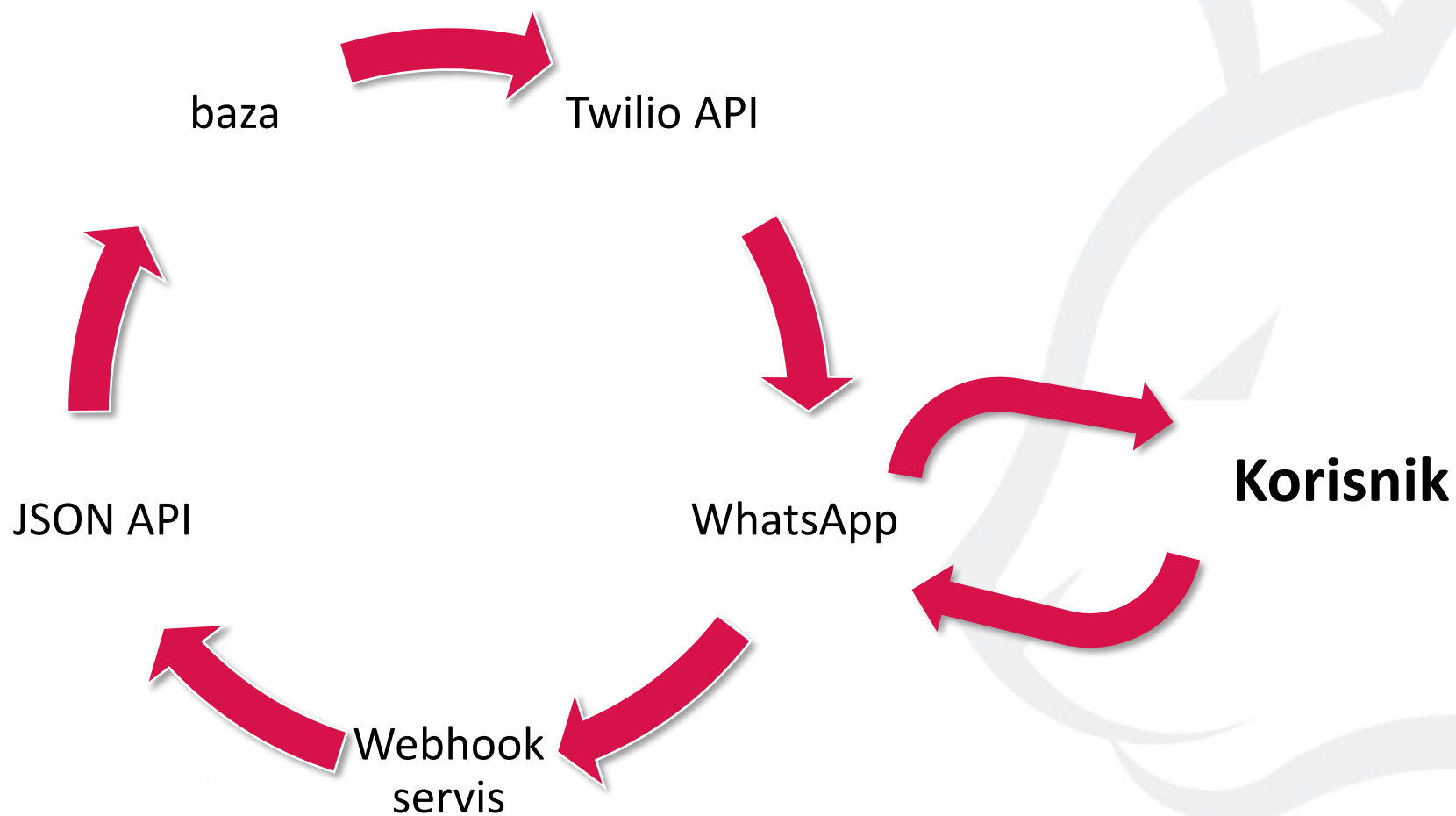
04

sustav interpretira
slobodne odgovore

05

podaci se spremaju
u bazu sustava

Arhitektura sustava



Razvojni pristup



- iterativni proces
- Svaka iteracija donosi novu funkcionalnost
- Postupni razvoj omogućuje brzu provjeru prototipa

1. minimalni API klijent

2. testni API

3. webhook servis

4. tipke za brzi odgovor

5. klasifikacija odgovora

1. minimalni API klijent



- dohvat pitanja
- slanje odgovora
- testiranje komunikacije s API slojem

CILJ:

- potvrda osnovne funkcionalnosti



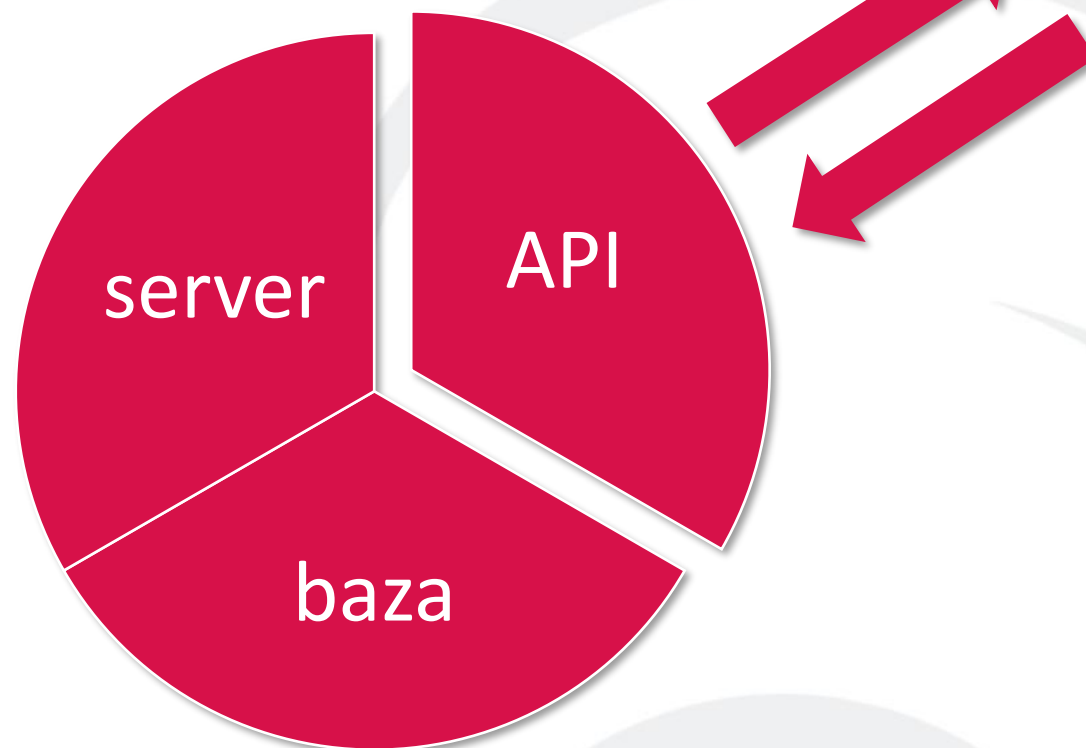
2. testni API



- lokalni testni API (Naverix sustava)
- baza podataka
- *endpoint* za pitanja i odgovore

CILJ:

- lokalno testiranje integracije



3. webhook servis



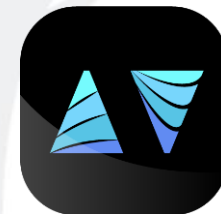
- primanje poruka od Twilio servisa
- analiziranje i interpretacija
- upravljanje sesijom korisnika
- pamti trenutno pitanje

CILJ:

- komunikacija s Twilio servisom



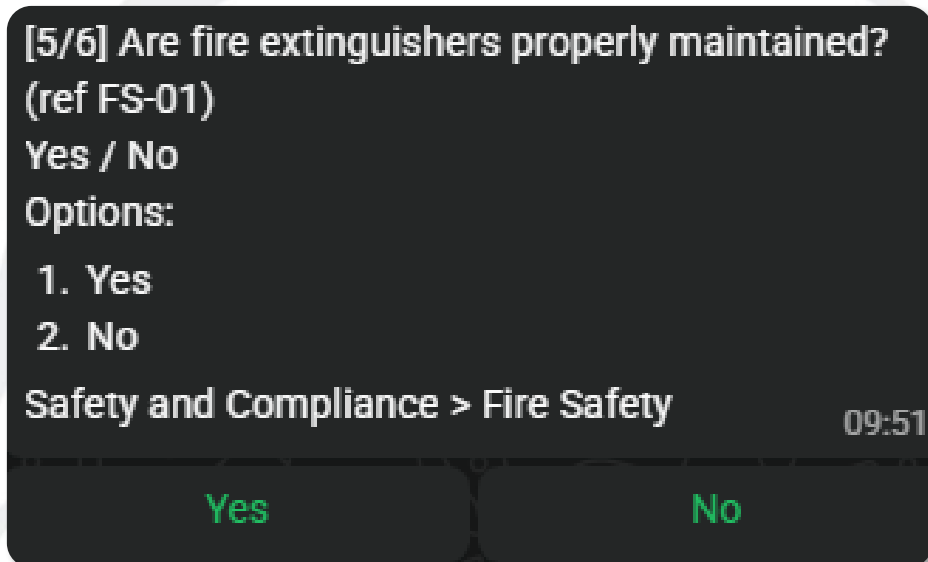
4. tipke za brzi odgovor



- pitanja s manjim brojem opcija
- WhatsApp omogućuje do 3 tipke bez odobrenja
- jednostavnija klasifikacija odgovora
- smanjena mogućnost pogreške

CILJ:

- jednostavnost korištenja uz povećanje točnosti



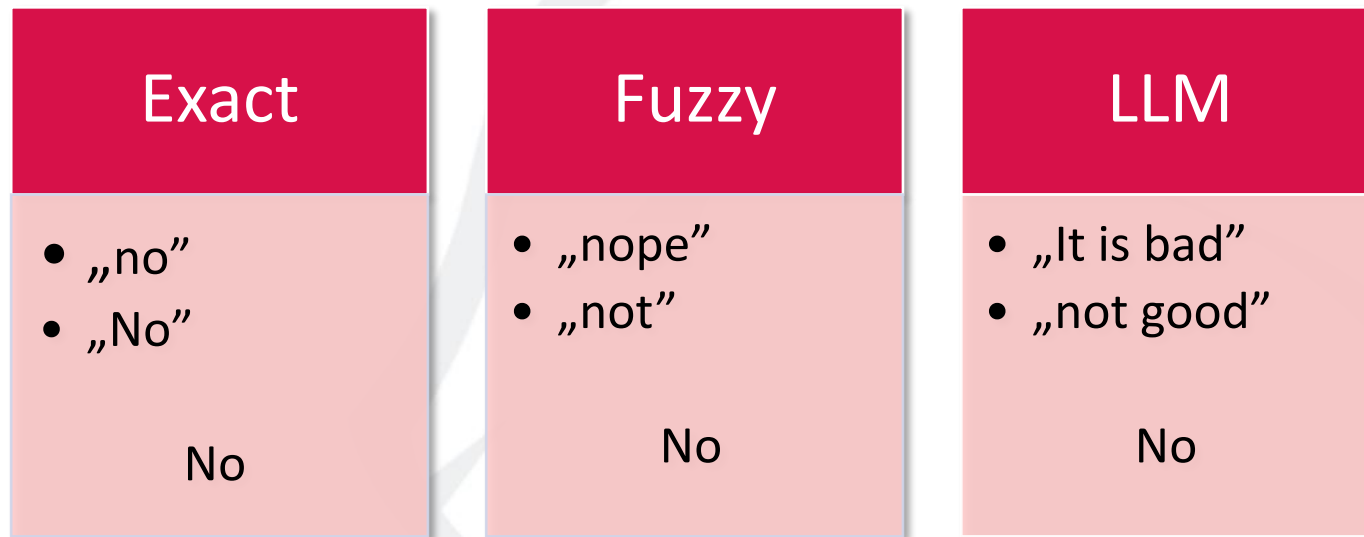
5. klasifikacija odgovora

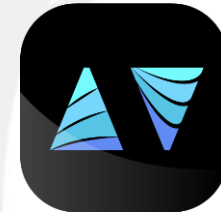


- česti različiti izrazi (*no*, *not*, *nope*)
- mapiranje u dopuštene opcije
- slojevit sustav klasifikacije
- Exact → Fuzzy → LLM

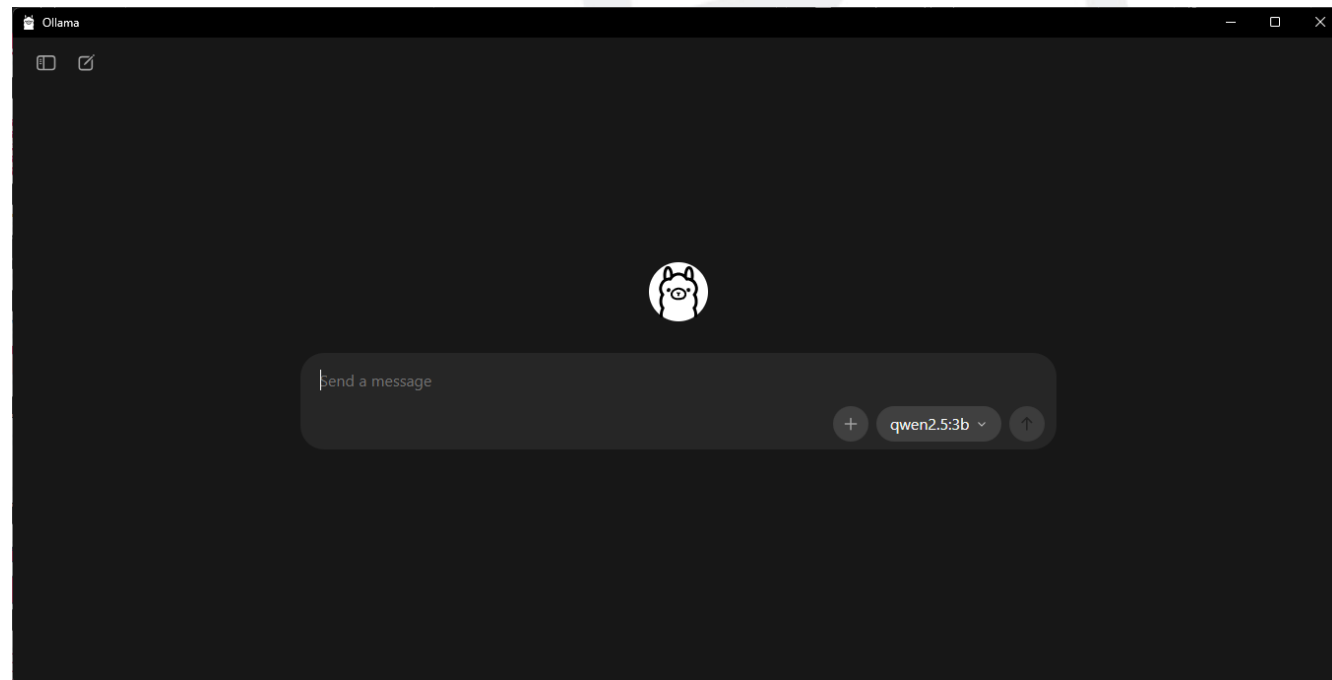
CILJ:

- brzina i točnost





- lokalni LLM model
- Ollama platforma
- model qwen2.5:3b
- korišćenje LLM-a samo u slučaju da druge metode ne uspiju

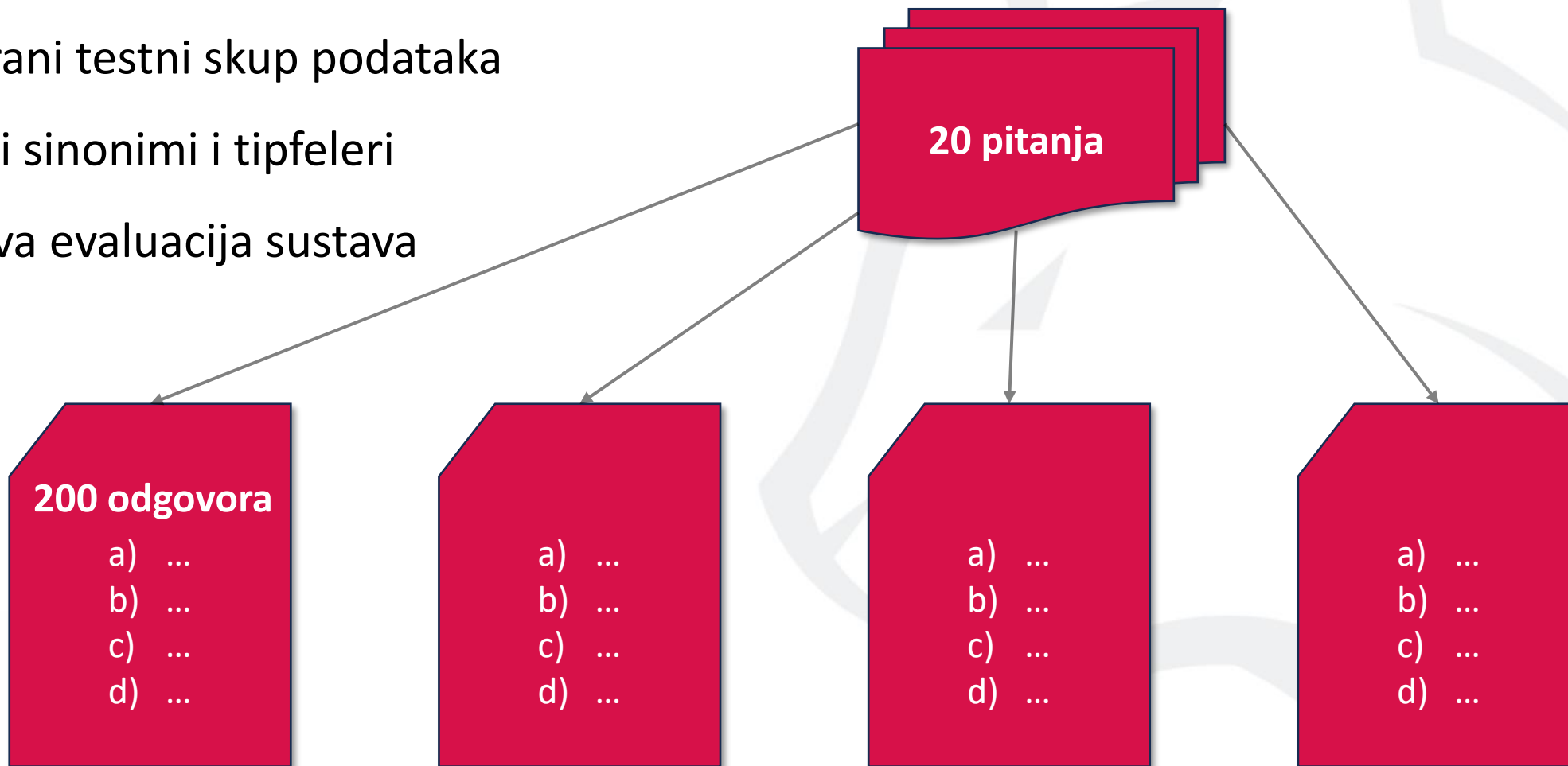


CILJ:

- povećana točnost uz ograničen broj poziva



- kontrolirani testni skup podataka
- uključeni sinonimi i tipfeleri
- ponovljiva evaluacija sustava



Evaluacijske metrike



točnost klasifikacije odgovora

precision i recall

exact match

fuzzy resolution

LLM resolution

rejection

Konfuzijska matrica



- primjer klasificiranih odgovora na jedno pitanje (Q2)

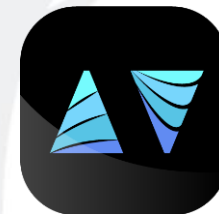
	N/A	Low	Medium	High
N/A	3	1	0	0
Low	0	4	0	0
Medium	0	0	5	0
High	0	0	0	5

Rezultati bez LLM



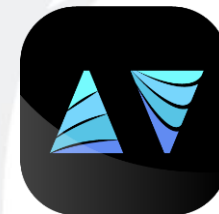
Faza	Udio (%)	Vrijeme (ms)
Točno podudaranje	42.5	0.008
Fuzzy klasifikacija	14	0.093
LLM	0	0
Odbijeno	43.5	0.083

Rezultati s LLM-om



Faza	Udio (%)	Vrijeme (ms)
Točno podudaranje	42.5	0.008
Fuzzy klasifikacija	14	0.093
LLM	23.5	2847.2
Odbijeno	20	2803.9

Usporedba sustava



Metrika	no_ilm	with_ilm
Točnost klasifikacije (%)	56	70
Ukupna točnost odluke (%)	81	87
Prosječna latencija (ms)	0.0526	1229.9



- Exact i fuzzy metode rješavaju većinu odgovora
- LLM smanjuje broj odbijenih odgovora
- LLM uvodi veću latenciju
- Potrebno je optimizirati prag pouzdanosti
- Slojevitost arhitekture smanjuje rizik pogrešne interpretacije



DOSTUPNOST

WhatsApp olakšava unos podataka

TOČNOST

Slojevita klasifikacija smanjuje greške

ARHITEKTURA

modularno i skalabilno rješenje

KOMPROMIS

LLM povećava točnost uz veću latenciju