

## **Prilog IV - OPIS POSLA**

### **1. OPĆE INFORMACIJE**

Tvrtka INTIS d.o.o. za trgovinu, inženjering i usluge je u provedbi projekta pod nazivom „T-LOGIC“, sukladno projektnoj prijavi prijavljenoj na Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje razvoja novih proizvoda i usluga koji proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja – faza II“ (Referentni broj: KK.01.2.1.02.), a odobreno za sufinanciranje sukladno Ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava broj KK.01.2.1.02.0158, kojeg provodi Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije; HAMAG BICRO i Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Projekt je sufinanciran sredstvima iz Europskog fonda za regionalni razvoj temeljem Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.

Društvo projektom planira razviti inovativni T-LOGIC sustav za potpunu automatizaciju rada i odlučivanja u logističkim tvrtkama koje opslužuju samoposlužne automate. Planirano je da T-LOGIC bude u potpunosti autonoman sustav od ljudskog odlučivanja koji temeljem umjetne inteligencije i strojnog učenja samostalno donosi optimalne odluke i adaptivno se prilagođava promjenama koje se dešavaju tijekom radnog dana ili tjedna. Projekt se provodi u suradnji s partnerom – Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, a s ciljem postizanja iskoraka u području istraživanja i razvoja u S3 području putem jačanja istraživačko-razvojnih kapaciteta društva te poticanja suradnje.

Ukupna vrijednost projekta iznosi 42.271.201,92 HRK, a ukupni prihvatljivi troškovi iznose 41.517.103,79 HRK. Očekivani iznos bespovratnih sredstva iznosi 29.239.358,81 HRK. Predviđeno trajanje projekta je 36 mjeseci.

### **2. OPIS POSLA**

**Predmet nabave: Nabava vanjskih usluga za aplikativni nadzor rada algoritama logističkog sustava T-LOGIC**

**Evidencijski broj nabave: 03/2021**

#### **2.1. OPSEG POSLA**

U opsegu posla isporuke sustava Application Monitor za praćenje AI procesa su funkcionalnosti:

- praćenje metrika i performansnih karakteristika produkcijskih procesa za pretprocesiranje podataka i treniranje modela;
  - verzioniranje produkcijskih modela kao i eksperimenata;
  - definiranje notifikacija i obavješćavanje odgovornih osoba.
- 
- Faza 1 – Notifikacijski modul
  - Faza 2 – On-demand modul
  - Faza 3 – API modul
  - Faza 4 – Performansni modul

### **2.1.1. OPIS TEHNIČKIH ZAHTJEVA FAZE 1 – Notifikacijski modul**

Notifikacijski modul služi za konfiguraciju i slanje obavijesti ključnim korisnicima u slučaju kritičnih grešaka u svim AI procesima u produkciji. Slanje notifikacija obavlja se preko više kanala u ovisnosti o postavkama korisnika.

- Modul mora omogućiti dojavu odgovornim osobama u slučaju kritičnih problema u operativnom (day-to-day) treningu modela, te u slučaju kritičnih problema u rekalkulaciji modela.
- U slučaju ručnih ili automatskih mitigacija kritičnih problema, potrebno je dojaviti odgovornim osobama opis kvara, opis mitigacije ili popravka i broj ili mjeru pogođenih funkcionalnosti sustava.
- Notifikacijski modul također mora omogućiti dojavu grešaka ili performansnih problema u serviranom real-time aplikacijama modela (API).
- Modul mora podržavati notifikacije kroz nekoliko kanala: email, sms, Mattermost (Slack) ili jednakovrijedno.

### **2.1.2. OPIS TEHNIČKIH ZAHTJEVA FAZE 2 – On-demand modul**

Korisnici moraju imati na raspolaganju aplikaciju kroz koju mogu pratiti povijest svih eksperimenata i deploymenta na produkciju, te imati mogućnost pretraživanja metrika kako na globalnoj razini, tako i na nižim razinama automata i proizvoda.

- On-demand modul mora omogućiti pregled svih karakteristika operativnih modela za predikcije kroz web aplikaciju ili izvještajni sustav.
- Potrebno je omogućiti pregled metrika produkcijskih modela u nekoliko razina, globalno (cijela kompanija), po regiji, klasteru, automatu, tipu ili brendu automata, kategoriji proizvoda i pojedinom proizvodu.
- Pregled metrika mora podržavati standardne metrike (poput MAE, MAPE, RMSE, BIAS, R2 ili jednakovrijedno).
- Pregled metrika mora biti neovisan o implementiranim algoritmima (Regresija, XGBoost, neuronske mreže, ...).
- Korisniku je potrebno omogućiti pregled metrika nad trenutnim setom modela koji su u produkciji, obilježja povijesnog skupa podataka na temelju kojih su modeli nominirani da postanu produkcijski, ali i metrike nad podacima koji se osvježavaju na produkciji (dan-za-dan, na kraju dana ili na kraju zaključivanja dana, kada svi podaci budu učitani).
- Modul mora podržavati pregled skupa podataka (broj automata, broj proizvoda, broj podataka o prodaji) koji je korišten u treniranju trenutnog skupa modela koji se koristi u produkciji, te grafički pregled i usporedba realnog i predviđenog dataseta.
- Svaki model mora biti verzioniran i mora biti moguće u potpunosti povezati model (opis, parametri, hiperparametri i picklani model), podatke nad kojima je treniran, metrike nad validacijskim datasetovima, metrike nad osvježenim produkcijskim podacima i rezultate predikcija koji će se koristiti u ostalim aplikacijama.

### **2.1.3. OPIS TEHNIČKIH ZAHTJEVA FAZE 3 – API modul**

U slučajevima kada je potrebno koristiti servirane modele u stvarnom vremenu, bitno je pratiti parametre s kojim se API-ji pozivaju, rezultate koje dobivamo i točnost tih rezultata u skladu s pretpostavkama pri treniranju modela. Također, potrebno je kontinuirano pratiti proces treniranja za servirane modele kako ne bi došlo do overfittinga/underfittinga.

- Modul mora podržavati pregled definicija svih API-ja u produkciji na standardni način (OpenAPI, Swagger ili jednakovrijedno...) i test poziva po svim instancama i okruženjima nakon autorizacije korisnika.
- Za svaki API potrebno je implementirati redovni status check, tj. poziv statusnog endpointa i pohrana statusa u bazu podataka; redovitost status checka mora biti konfigurabilna po API-ju.
- Za svaki API potrebno je omogućiti pregled trenutnog statusa (up/down/installation-in-progress) i verzije kroz web frontend.
- API modul mora biti integriran s notifikacijskim kako bi se bilo kakvi problemi sa serviranim modelima dojavili odgovornim osobama.

### **2.1.4. OPIS TEHNIČKIH ZAHTJEVA FAZE 4 – Performansni modul**

Bilo da je riječ o procesu treniranja modela ili deploymenta te API pozivima serviranih modela, potrebno je pratiti performansne metrike. Problemi i kašnjenja u procesima treniranja i deploymenta modela predstavljaju velike operativne probleme za kompaniju i moraju se adresirati u vremenu koje odgovara kritičnosti problema. API pozivi prema serviranim modelima redovito se projektiraju tako da moraju biti HA i brzi (odziv u milisekundama). U slučaju bilo kakvih odstupanja od SLA, potrebno je obavijestiti odgovorne osobe.

- Potrebno je omogućiti pregled performansnih karakteristika procesa pretprocesiranja podataka, treniranja modela (trajanje) i deploymenta.
- Korisnicima je potrebno omogućiti definiciju KPI-eva za pojedine procese na temelju kojih će se uključivati upozorenja.
- Modul mora podržavati pregled performansnih karakteristika serviranih modela u real-time API-jima.
- Potrebno je integrirati s notifikacijskim modulom kako bi u slučaju performansnih problema odgovorne osobe bile obaviještene (na temelju upozorenja).

## **2.2. Ostale napomene**

- Za sve stavke navedene u ovom Opisu posla u kojima se može tražiti ili navodi marka, norma te standardi, patent, tip ili određeno podrijetlo ponuditelj može ponuditi „jednakovrijedno“ svemu traženom ili navedenom.
- Jamstveni rok: minimalno 12 mjeseci



- Rokovi isporuke moraju zadovoljiti propisano točkom 2.6 Poziva na dostavu ponude

### **3. PONUDA**

Ponuditelj potvrđuje da nudi traženo u točki 2. OPIS POSLA Priloga IV – Opis posla dostavljanjem potpisanog i ovjerenog Priloga IV – Opis posla.

ZA PONUDITELJA:

U \_\_\_\_\_, dana \_\_\_\_\_

MP \_\_\_\_\_

*(ime i prezime, funkcija i potpis ovlaštene osobe)*