

1. pielikums

Iepirkumu komisijas lēmumam DPKC Iep-02

Iepirkuma DPKC_Iep-02

“Mākslīgā intelekta pētījums un MI funkciju izstrāde un integrēšana”

TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA

1. Darba uzdevums

1.1. Nodrošināt pakalpojumu “Mākslīgā intelekta pētījums un MI funkciju izstrāde un integrēšana”, kas paredzēts “Mākslīgā intelekta risinājuma izstrāde, automatizētai būvniecības izmaksu tāmes datu identificēšanai, strukturēšanai un analīzei, lai atvieglotu CO₂ emisiju aprēķinu dažādās būvniecības stadijās” pētījuma projekta ietvaros.

2. Galvenie darba pienākumi un uzdevumi

2.1. Nodrošināt “Mākslīgā intelekta pētījums un MI funkciju izstrāde un integrēšana” atbalstu un kompetences projekta “Mākslīgā intelekta risinājuma izstrāde, automatizētai būvniecības izmaksu tāmes datu identificēšanai, strukturēšanai un analīzei, lai atvieglotu CO₂ emisiju aprēķinu dažādās būvniecības stadijās”, kas tiek realizēts sadarbībā ar SIA “DPKC”, realizācijas gaitā. Pretendentam jānodrošina šādi darbi:

2.1.1. Sistēmas arhitektūras definēšana:

2.1.1.1. Sistēmas prasību analīze un dokumentēšana, tai skaitā:

2.1.1.1.1. Vienotās SSO autentifikācijas risinājuma apraksts (piem., SAML 2.0) drošai un vienotai piekļuvei ar dokumentāciju, kā integrēt sistēmu korporatīvajos scenārijos, kas tiks identificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.1.1.2. Aizmugursistēmas apraksts (vismaz 5 dažādiem scenārijiem, kas tiks identificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā)

2.1.1.1.3. Informācijas sistēmas (IS) vienotā datubāzes sistēmas apraksts ar izmaiņu tabulām un triggeriem to aizpildīšanai, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.



- 2.1.1.1.4. Mikropakalpes apraksts saistošo IS datu ielasīšanai / importēšanai un sinhronizācijai ar atbilstošo pašmitināto mākslīgā intelekta modeļa arhitektūras uzbūves dokumentāciju, specificējot aparatūras, programmaparatūras un operētājsistēmu prasības.
- 2.1.1.1.5. Pakešuzdevuma apraksts izmaiņu tabulu kontrolei un izmaiņu sūtīšanai uz IS Web lietotnes mikropakalpi, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.1.1.6. Web lietotnes apraksts datu ievadei, attēlošanai un pārvaldībai, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.1.1.7. Datu ievākšanas, apstrādes un uzglabāšanas arhitektūras izstrāde, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.1.1.8. Drošības un savietojamības prasību definēšana, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.1.1.9. Augstas veiktspējas arhitektūras risinājumu apraksts un tehniskā dokumentācija, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.1.1.10. Datu plūsmu un integrācijas iespēju izpēte.
- 2.1.1.1.11. Sistēmas mērogojamības un elastības nodrošināšana.
- 2.1.1.1.12. Datu auditācijas noteikumi, tai skaitā:
- 2.1.1.1.12.1. laiks un datums, kas sinhronizēts IS ietvaros ar noteiktu laika serveri;
 - 2.1.1.1.12.2. notikuma iniciators (lietotāja sistēmas identitāte);
 - 2.1.1.1.12.3. notikuma iniciatora atrašanās vieta (IP adrese), izmantotie datu pārraides protokoli;
 - 2.1.1.1.12.4. notikuma tips vai veiktā darbība;
 - 2.1.1.1.12.5. notikuma statuss (darbība veikta veiksmīgi/neveiksmīgi);
 - 2.1.1.1.12.6. notikumā izmantotie dati, pēc iespējas norādot to aprakstu un nenorādot saturu;



2.1.1.1.12.7. notikumu saraksts var tikt precizēts izstrādes laikā, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.2. Apmācības datu iegūšana un apstrāde:

2.1.2.1. Datu avotu identificēšana un analīze, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.2.2. Datu tīrīšana, marķēšana un strukturēšana, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.2.3. Apmācības datu sagatavošana un dokumentēšana, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.2.4. Datu uzglabāšanas un piekļuves drošības nodrošināšana, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.2.5. Anotācijas rīku un metodoloģiju izstrāde, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.2.6. Automatizētu datu ieguves skriptu izveide, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā. Pretendents nodrošina iespēju Pasūtītājam testēt skriptus un pārliecināties par to atbilstību prasībām. Ja skripts neatbilst Pasūtītāja vajadzībām vai nedarbojas paredzētajā veidā, tas tiek koriģēts vai izveidots no jauna, līdz tiek sasniegts Pasūtītāja apmierinātības līmenis.

2.1.3. Automatizētas datu iegūšanas moduļa izstrāde

2.1.3.1. Algoritmu un klasifikācijas modeļu izstrāde, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.3.2. Datu validācijas sistēmas izstrāde, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.3.3. Prototipa testēšana un pilnveidošana, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

2.1.3.4. Tehniskā dokumentācija, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.

- 2.1.3.5. Lietotāja saskarnes izstrāde datu ievadei un pārvaldībai, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.3.6. API izstrāde integrācijai ar ārējām sistēmām, kuras tiks specificētas sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.3.7. Veiktspējas un precizitātes testēšana, ņemot vērā scenārijus, kas tiks specificēti sadarbībā ar Pasūtītāju Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.4. Nodevumu un darbu rezultātu piegādes nosacījumi:
- 2.1.4.1. Pretendents veic pētījumu un balstoties uz pētījuma datiem sadarbībā ar Eiropas Savienības zinātniskajām organizācijām, sagatavo divas publikācijas, kas tiks publicētas žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kas ir indeksēti Web of Science vai Scopus.
- 2.1.4.2. Visi izstrādātie moduļi un to dokumentācija tiek nodota pasūtītājam ar pilnām intelektuālā īpašuma tiesībām. Pasūtītājam ir tiesības pieprasīt no Pretendenta piegādāt visus nodevumus izmantojot šifrētus datu nesējus, atbilstoši ISO/IEC 11889-1:2015(en) standartam.
- 2.1.4.3. Visi darbi jāveic saskaņā ar noslēgto līgumu un izpildes termiņiem.
- 2.1.4.4. Nodrošināts tehniskais atbalsts un kvalitātes garantija vismaz 12 mēnešus pēc nodošanas.
- 2.1.4.5. Pakalpojuma izpildes laika un darbu uzskaitē tiek fiksētā drošās pašmitinātās elektroniskajās vidēs (piem., self-hosted gitlab), kurās Pakalpojums tiek sniegts, tādējādi nedrīkst lietot publiskus mākoņservisus vai servisus, kuru darbību nodrošina trešās personas. Pakalpojuma izpildes laiks klātienē tiek fiksēts pēc Izpildītāja pārstāvju faktiski pavadītā laika Pasūtītāja norādītajā Pakalpojuma izpildes vietā.
- 2.1.5. Pretendenta pienākumi:
- 2.1.5.1. Kvalitatīvi un profesionāli sniegt Pasūtītāja noteiktus Pakalpojumus atbilstoši darbu izpildes grafikam, kas tiks regulāri pielāgots Agile/Scrum projekta sadarbības procesā.
- 2.1.5.2. Pēc Pasūtītāja pieprasījuma informēt Pasūtītāju par darbu izpildes gaitu.
- 2.1.5.3. Nodrošināt Pasūtītājam pilno pieeju Pušu sadarbības rezultātā radītajiem tehniskajiem risinājumiem.



2.1.5.4. Pārcelt sadarbības rezultātā radītos risinājumus uz Pasūtītāja norādītajiem serveriem viena mēneša laikā, ja Pasūtītājs izsaka šādu vēlmi.

2.1.6. Citas prasības:

2.1.6.1. Ņemot vērā nepieciešamā risinājuma komplicēto uzbūvi, izstrādes laikā nepieciešams ievērot īpašu piesardzību attiecībā uz datu apmaiņu un komunikāciju, jo informācijas noplūdes vai ļaunprātīgas uzlaušanas gadījumā var tikt apdraudēti uzņēmuma komercnoslēpumi un ar risinājuma patentēšanu saistītie jautājumi. Tādējādi, piegādātajam jānodrošina pašmitināta droša tīmekļsemināru platforma, kas ir izolēta no trešo personu servisiem un serveriem, kura nodrošina pilnu end-to-end (E2E) šifrēšanu un multimediju datu AES-256 šifrēšanu. Šajā izolētajā tīmekļsemināru komunikācijas platformā jābūt pieejamām sekojošām funkcijām:

2.1.6.1.1. tiek nodrošināta šifrēta peer-to-peer audio-video saziņa,

2.1.6.1.2. ir iespēja pasargāt piekļuvi semināra virtuālajai telpai ar drošu paroli,

2.1.6.1.3. ir pieejams drošais čats, kura saturs tiek dzēsts, kad telpa tiek slēgta,

2.1.6.1.4. ir pieejamas kopīgās piezīmes, kuru saturs tiek dzēsts, kad telpa tiek slēgta,

2.1.6.1.5. ir pieejama baltā tāfele algoritmu un arhitektūras skicēšanai,

2.1.6.1.6. ir pieejama balsošanas funkcija drošajai sapulču protokolēšanai.

2.1.6.1.7. Sistēma jānodrošina par Pretendenta līdzekļiem uz visa projekta realizācijas laiku.

2.1.6.2. Pretendents nodrošina vismaz 40 (četrdesmit) apmācības sesijas, katru vismaz 2 (divu) stundu garumā pēc Pasūtītāja norādēm klātienē vai izmantojot drošu pašmitinātu tīmekļsemināru komunikācijas platformu, lai iepazīstinātu Pasūtītāju ar arhitektūras un automatizētas datu iegūšanas un apstrādes moduļu īpatnībām, ka arī ar tālākās integrācijas soļiem.

2.1.6.3. Pretendents nodrošina vismaz 1 (vienu) attālināto saziņu 1 (vienas) stundas garumā katru darba dienu, izmantojot minēto drošu pašmitinātu tīmekļsemināru komunikācijas platformu, lai pārrunātu ar Pasūtītāju izstrādes progresu, visu izstrādes periodu, balstoties uz Agile/Scrum



metodologiju, tai pat laikā uzņemoties atbildību par jaunveidotā intelektuālā īpašuma drošo nodošanu Pasūtītājam.

2.1.6.4. Pretendents iesniedz informāciju tādā apjomā, lai izpildītājs varētu pārliecināties par Pretendenta piedāvājuma atbilstību visām augstākminētajām tehniskajām prasībām.

2.1.6.5. Iepirkuma komisijai ir tiesības pieprasīt, un Izpildītājam ir pienākums iesniegt papildinformāciju, lai Iepirkuma komisija varētu pārliecināties par Piegādātāja piedāvājuma atbilstību iepirkuma prasībām

2.1.6.6. Pēc Pasūtītāja pieprasījuma Pretendentam jānodrošina pilna dokumentācija un skaidrojumi par darbu progresu tādā apjomā un formātā, kā to pieprasa Pasūtītājs. Pieprasītā informācija jāsniedz noteiktajā veidā un apjomā ne vēlāk kā 2 darba dienu laikā. Informācija var ietvert dokumentāciju gan digitālā, gan drukātā formātā un var tikt pieprasīta iesniegšanai klātienē vai attālināti atbilstoši Pasūtītāja norādījumiem. Pretendents apliecina, ka spēj izpildīt šo prasību, un gadījumā, ja tā netiks izpildīta, apņemas atlīdzināt visus Pasūtītāja aprēķinātos zaudējumus atbilstoši noteiktajai zaudējumu aprēķināšanas kārtībai.

3. Kvalifikācijas prasības pretendentiem - tehniskās un profesionālās spējas

3.1. Pieredze mākslīgā intelekta un mašīnmācīšanās algoritmu izstrādē

3.2. Pieredze lielo datu apstrādes un analīzes risinājumos

3.3. Spēja nodrošināt tehnisko dokumentāciju un apmācību

3.4. Pieredze API izstrādē un sistēmu integrācijā

3.5. Pieredze datu anotācijā un marķēšanā

3.6. Pretendentam iepriekšējo trīs gadu laikā (t.i., 2022., 2023., 2024. un 2025. gadā līdz piedāvājuma iesniegšanas dienai) ir pieredze vismaz trīs pašmitināto mākslīgā intelekta dzinēja projektu izstrādē, kas uz piedāvājuma iesniegšanas brīdi ir ieviesta ekspluatācijā un nodrošina sekojošu funkcionalitāti:

3.6.1. Datu šifrētā ievade un uzkrāšana tālākai MI apstrādei;

3.6.2. Datu automātiskā apstrāde un strukturēšana;

3.6.3. Datu automātiskā klasifikācija, izmantojot mašīnmācīšanās metodes;

3.6.4. Datu plūsma tiešsaistē ar serveri;

3.6.5. Vienota SSO autentifikācija (ar vairākiem tiesību līmeņiem).

4. Speciālistu pieejamība



Finansē
Eiropas Savienība
NextGenerationEU



- 4.1. Kā minimums Pretendentam jāpiesaista šādu jomu speciālisti:
- 4.1.1. Mašīnmācīšanas experts;
 - 4.1.2. Mākslīgā intelekta inženieris.
 - 4.1.3. Projekta vadītājs;
 - 4.1.4. Aizmugursistēmas programmētājs vai programmatūras inženieris;
 - 4.1.5. Web priekšgalsistēmas programmētājs vai programmatūras inženieris;
 - 4.1.6. Grafiskais dizaineris;
 - 4.1.7. UI/UX testētājs;
- 4.2. Pretendents apliecina, ka nepieciešamības gadījumā līguma izpildes laikā tiks nodrošināta piedāvājumā norādīto jomu speciālistu un ekspertu aizvietošana ar citiem speciālistiem un ekspertiem, kas atbilst nolikuma prasībām, saskaņojot to ar Pasūtītāju. Vismaz 2 (divi) no piesaistītajiem speciālistiem ir autori vismaz 2 (divām) publikācijām, kas tika publicētas žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kas ir indeksēti Web of Science vai Scopus.
- 4.3. Pretendentam jāiesniedz Pretendenta piesaistīto speciālistu saraksts atbilstoši piedāvājuma formai, kā arī katra speciālista CV, kas apliecina nolikumā norādīto prasību izpildi.
- 4.4. Sadarbība ar zinātniskajām institūcijām mākslīga intelekta jomā
- 4.4.1. Pretendentam jābūt aktīvai sadarbībai vismaz ar vienu Latvijas zinātnisku institūciju un vismaz ar vienu ārzemju zinātnisku institūciju – universitāti.
 - 4.4.2. Vismaz vienam no uzņēmumā iesaistītajiem mākslīgā intelekta (MI) ekspertiem jābūt aktīvām recenzentam vismaz vienā augstas ietekmes faktora zinātniskajā žurnālā MI inženierijas jomā, kas apliecina MI eksperta statusa starptautisko atzīšanu un uzticamību ilgtermiņā. Zinātniskajam žurnālam jābūt atrodamam globālajā zinātnisko žurnālu datubāzē: <https://www.sciencedirect.com/journal/>, kuram 5 gadu ietekmes faktors ir vismaz 7, ka arī aktuālais CiteScore parametrs iepirkuma brīdī ir vismaz 8 pēc oficiālās Scopus metrikas.
 - 4.4.3. Ja Pretendents ir piegādātāju apvienība vai personālsabiedrība, prasība jāizpilda vismaz vienam no piegādātāju apvienības vai personālsabiedrības biedriem vai visiem kopīgi

5. Pakalpojuma sniegšanas nosacījumi:

- 5.1.1. Pakalpojuma sniegšana no vēlākais 2025. gada 20. marta.
- 5.1.2. Pakalpojuma sniegšana līdz 2025. gada 15. oktobrim.



Finansē
Eiropas Savienība
NextGenerationEU



- 5.1.2.1. Pakalpojumu sniegšanas termiņš var tikt pagarināts, gadījumā ja projekta realizācijas termiņš tiek pagarināts.
- 5.1.3. Apmaksa tiek veikta reizi ceturksni atbilstoši projekta nosacījumiem.
- 5.1.3.1. Pasūtītājs un Piegādātājs reizi ceturksnī paraksta Pieņemšanas – Nodošanas aktu par sniegtajiem pakalpojumiem.
- 5.1.3.2. Piegādātājs izraksta Piegādātājam reizi ceturksnī rēķinu atbilstoši Pieņemšanas – Nodošanas aktam.
- 5.1.4. Pakalpojuma sniegšanas vieta:
- 5.1.4.1. Attālināti pēc Pasūtītāja pieprasījuma.
- 5.1.4.2. Pasūtītāja telpās Druvas iela 4B, Ogres nov., Ogre, LV-5001 pēc Pasūtītāja pieprasījuma.
- 5.1.4.3. Citur Latvijas un/vai ES teritorijā, ja tas nepieciešams projekta veiksmīgai realizācijai, par to vienojoties 2 dienas iepriekš ar Pasūtītāju.
- 5.1.4.4. Piegādātājs par saviem līdzekļiem sedz visas ar pakalpojuma nodrošināšanu saistītās izmaksas, tostarp:
- 2.2.5.1. Transporta izdevumus;
- 2.2.5.2. Komandējumu izdevumus (ja nepieciešams);
- 2.2.5.3. Citas projekta nepieciešamās izmaksas.

