

## TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA

Ja tehniskajā specifikācijā norādīts konkrēts Risinājuma ietilpstošas Preces vai standarta nosaukums vai kāda cita norāde uz specifisku preces izcelsmi, tīpašu procesu, zīmolu vai veidu, pretendents var piedāvāt ekvivalentas preces vai atbilstību ekvivalentiem standartiem, kas atbilst visām tehniskās specifikācijas prasībām un parametriem.

Ekvivalences skaidrojums Precei – par ekvivalentu Iepirkuma ietvaros piegādājamajai Precei tiks uzskatīta prece, kura ir ekvivalenta pieprasītajai pēc to funkcionalitātes un tehniskajām iespējām. Piedāvātajai precei jābūt arī ekonomiski ekvivalentai attiecībā uz izmaksām, kas varētu rasties preces ieviešanas un lietošanas laikā. Funkcionalitāte tiek uzskatīta par ekvivalentu arī tad, ja piedāvātajai precei tā ir plašāka, nekā pieprasītajai (tomēr ietver pieprasītās preces funkcionalitāti pilnā apjomā).

Pretendentam tehniskais piedāvājums jā sagatavo atbilstoši nolikumam un tehniskajai specifikācijai, tehniskajā piedāvājumā detalizēti aprakstot visu prasību izpildi, nodrošināšanu un realizāciju – gan attiecībā uz Precēm un to nomu, gan Pakalpojumiem. Tehniskajā piedāvājumā jāiekļauj, t.sk., bet ne tikai apraksts, kādā veidā, ar kādiem rīkiem, programmatūru un citiem resursiem tiks īstenota visu prasību realizācija; kā tiks īstenots Pakalpojumu pārvaldības process; kā tiks veidota instalācija; kā tiks nodrošināta Preču saslēgšana ar citām sistēmām un kā tiks nodrošināts Preču atbalsts. Aprakstam jābūt tik detalizētam, lai Pasūtītājs gūtu pārliecību par pretendenta spējām izpildīt visas nolikumā un tehniskajā specifikācijā izvirzītās prasības. Tehniskajai specifikācijai jāpievieno visa nolikuma 7.3.punktā norādītā dokumentācija.

### A. RISINĀJUMA APRAKSTS

Risinājuma tehniskās prasības/specifikācija:

Risinājumā ietilpstošā komponente	Prasības
Histopatoloģisko mikropreparātu skenējošais mikroskops (1 gab)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Skenerim jānodrošina vismaz 480 priekšmetstikliņu ietilpība, nodrošinot autonomu un automātisku visu skenerī ievietoto priekšmetstikliņu skenēšanu bez operatora līdzdalības;</li><li>- Skenerim jānodrošina skenēšanas ātrums ne vairāk kā 25 sekundes vienam priekšmetstikliņam un ne mazāk kā 80 priekšmetstikliņu stundā (ar vismaz 40x palielinājumu, t.i. ne vairāk kā 0.25 mikrometri/pikselis, vismaz viena fokusa slāņa skenēšanai);</li><li>- Skenerim jābūt savietojamam vismaz ar Sakura, 3DH, Leica u.c. ražotāju priekšmetstikliņu statīviem;</li><li>- Skenerim jāatbalsta 40x / 80x palielinājums (vismaz 20xNA0,8, 40xNA0,95 objektīvi);</li><li>- Skenerim jānodrošina vismaz gaišā lauka (brightfield) skenēšanas metode;</li><li>- Skenerim kopā ar programmatūru jānodrošina mākslīgā intelekta balstīta, pilnībā automatizēta audu noteikšana, lai datnēs netiktu nevajadzīgi saglabāti balti laukumi, kuri nesatur audus;</li><li>- Skenerim jābūt specializētam drošības konteineram nepārtrauktai skenēšanai, kurā skenerim automātiski jāievieto priekšmetstikliņi ar fiziskām problēmām – piemēram, izvirzītiem vāciņstikliņiem vai citām anomālijām, lai tas varētu netraucēti turpināt pārējo priekšmetstikliņu skenēšanu;</li></ul>

Risinājumā ietilpstošā komponente	Prasības
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skenerim jābūt aprīkotam ar pretvibrāciju pamatni, kas nodrošina stabilitāti skenēšanas laikā, un garantē konsekventus un precīzus attēlveidošanas rezultātus;</li> <li>- Skenerim jānodrošina vairāku 1D un 2D svītrkodu lasīšana;</li> <li>- Skenerim jānodrošina attēlu iegūšana bez papildus konvertācijas vismaz JPEG (jānodrošina vismaz 85-100% konfigurējama kvalitātes līmeņa atbalsts atbilstoši JPEG formāta specifikācijai), BMP un PNG formātos, kā arī jānodrošina iespēja eksportēt vismaz DICOM un TIFF formātos;</li> <li>- Skenerim jānodrošina gan viena, gan vairāku fokusa slāņu skenēšana; Skenera komplektā jābūt iekļautam skenera vadības datoram ar uzstādītu visas nepieciešamās programmatūras komplektu, kas nodrošina visu skenera funkciju vadību un kas savienojams ar Pasūtītāja tīklu izmantojot vismaz 10 Gigabit Ethernet (10GbE) savienojumu. Skenera vadības datorā papildus sistēmas un standarta skenera darbināšanai nepieciešamajiem diskiem, jābūt uzstādītam vismaz 30.72TB NVMe PCIe 5.0 x4 SSD diskam vai līdzvērtīgam, kas nodrošina vismaz 9Gbps lasīšanas un vismaz 6450Mbps rakstīšanas ātrumu, kā arī nodrošina vismaz 1550000 lasīšanas un vismaz 300000 rakstīšanas operācijas sekundē, lai nodrošinātu TS noteikto skenēšanas veiktspēju gan JPEG 100%, gan BMP formātos;</li> </ul>
<p>Priekšmetstikliņu statīvu komplekts (4 komplekti)</p>	<p>katrā komplektā jānodrošina vismaz 480 stikliņu ievietošana, lai varētu nodrošināt iepriekšēju statīvu sagatavošanu un uzpildīšanu. (piemēram, ja tiek nodrošināti 20 stikliņu statīvi, tad 4 komplektu ietvaros jānodrošina kopā 96 statīvi, bet ja tiek nodrošināti 30 stikliņu statīvi, tad 64 statīvi)</p>
<p>Programmatūra un licences skenera konfigurēšanai, vadībai, skenēto attēlu datu bāzes uzturēšanai un integrācijai ar citām sistēmām</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmatūrai jānodrošina skenera vadība gan manuāli, gan arī izmantojot REST API (t.sk. nodrošinot API piekļuvi, bez skenēšanas ātruma vai licencēšanas ierobežojumiem);</li> <li>- REST API jānodrošina attēlu izgūšana, slaidu metadatu iegūšana (vismaz slaida izmēri, izšķirtspēja, kanāli, nolasītais svītrkods, skenēšanas kartes u.c.), atsevišķu flīžu (tile) izgūšana pēc koordinātām, dažādu palielinājuma un fokusa līmeņu atbalsts, oriģinālo FOV (Field of View) datu piekļuve - iespēja iegūt aptstrādi un kompensāciju neizgājušus skenera fotokameru izejas datus. Jānodrošina API izmantošanas Python piemēri un Jupyter Notebook atbalsts, izmantošanai pētniecībā un integrācijai ar trešo pušu risinājumiem.</li> </ul>

## B CITAS PRASĪBAS

Pretendentam jānodrošina:

- vismaz 5 speciālistu (ārstu-patologu un pētnieku) apmācība skenera un tā programmatūras izmantošanā;

- skenera un programmatūras atbalsts, t.sk. integrācijas atbalsts ar trešo pušu programmatūru vismaz 100 stundu apmērā (t.sk. nepastarpinātas iekārtu ražotāju inženiera konsultācijas vismaz 30 stundu apjomā pēc nepieciešamības);
- nomas periodā jāparedz un jānodrošina skenera uzturēšana un remonts bez papildus maksas, ņemot vērā skenera plānoto ikdienas skenēšanas noslodzi - vismaz 960 priekšmetstikliņu jeb 2 pilnībā aizpildīta skenera darbināšanas reizes dienā

### C. PREČU TEHNISKĀ ATBALSTA UN GARANTIJAS SERVISA NODROŠINĀŠANAS APRAKSTS

1. Pretendentam jānodrošina Preču ražotāju profesionālais servisa atbalsts, kas piedāvā paplašinātas un specializētas zināšanas par skenera darbību, iestatījumiem, datņu formātiem, API integrāciju u.c. .
2. Konfigurācijas un sadarbības prasības:
  - a. Piegādātājam jānodrošina, ka risinājums ir konfigurēts un optimizēts darbībai liela priekšmetstikliņu apjoma ikdienas skenēšanai, nodrošinot stabilu risinājuma darbību.
3. Pakalpojumu prasības
  - a. Visā nomas periodā pretendentam jānodrošina 99.5% skenera pieejamību (t.i. ne vairāk kā 44 stundas neplānotas skenera dīkstāves 12 mēnešu periodā).
  - b. Pretendentam nomas perioda laikā pēc pieprasījuma jāsniedz ieteikumi klienta izvēlētajā kanālā par nepieciešamajām darbībām sistēmas kopējās veiktspējas uzlabošanai. Šiem ieteikumiem jābūt balstītiem uz ražotāju rekomendācijām. Piegādātājam jāanalizē sistēmas darbība, jāidentificē potenciālie uzlabojumi un jānodrošina, ka visi veiktspējas uzlabojumi ir atbilstoši implementēti.
  - c. Pretendentam nomas perioda laikā jānodrošina ieteikumi par visu piegādāto komponentu programmatūras versiju atjaunināšanu, saskaņojot šos atjauninājumus ar Pasūtītāju. Pēc saskaņošanas, pretendents ir atbildīgs par atjauninājumu uzstādīšanu, nodrošinot, ka tiek ievērotas visaugstākās drošības un efektivitātes prasības. Piegādātājam jāgarantē, ka atjauninājumi tiek veikti savlaicīgi un atbilstoši pasūtītāja specifikācijām un vajadzībām.
  - d. Pēc katras programmatūras versijas maiņas piegādātājam jāveic nepieciešamās darbības kopējās sistēmas veiktspējas uzlabošanai, lai nodrošinātu vismaz TS noteiktos veiktspējas vidējos rādītājus, kā arī jāveic sistēmas kopējās darbības gala-gala (*end-to-end*) testi, lai nodrošinātu sistēmas stabilitāti un drošību pēc programmatūras versijas atjauninājumiem
  - e. Pretendentam jānodrošina nepastarpinātas iekārtu ražotāju inženiera konsultācijas vismaz 30 stundas gadā pēc nepieciešamības, garantējot, ka šīs konsultācijas tiek sniegtas ne vēlāk kā 5 darba dienu laikā pēc pasūtītāja pieprasījuma. Piegādātājam jāgarantē, ka inženieri ir pieejami un spējīgi sniegt specializētu atbalstu un risinājumus, kas nepieciešami pasūtītāja specifikācijām un operacionālajām vajadzībām
4. Visā nomas periodā Pretendentam jānodrošina atbalsta pakalpojumi, kas atbilst šādām prasībām:
  - a. Iekārtu ražotāja garantija visā nomas periodā;
  - b. Garantijas uzturēšana tiek nodrošināta klātienē;
  - c. Tehniskā atbalsta pakalpojumi pieejami 8x5 (8 stundas dienā, darbadienās);
  - d. Reakcijas laiks uz tehniskā atbalsta pieteikumu – ne ilgāk kā 1 stunda;
  - e. Iekārtas fiziska bojājuma gadījumā servisa inženiera ierašanās laiks - ne ilgāk kā 8 darba stundas;

- f. 1. - 3. līmeņa tehniskais atbalsts tiek sniegts latviešu valodā, nepieciešamības gadījumā nodrošinot tulku. Par tulkošanas pakalpojumiem atsevišķa maksa nav piemērojama;
  - g. Pretendenta partnerības līmenis ar Preču ražotāju spēj nodrošināt trešā līmeņa tehniskās konsultācijas;
  - h. Pakalpojumi tiek sniegti atbilstoši ITIL pakalpojumu pārvaldības vadlīnijām.
5. Garantijas un uzturēšanas noteikumi datortehnikas nomai
- a. Pretendents nodrošina Preces 2 gadu garantiju, garantijas remontu Preces darbības uzturēšanai iepirkuma līguma darbības laikā bez maksas, nepieciešamības gadījumā remontā nodoto Preci 2 (divu) nedēļu laikā aizstājot ar līdzvērtīgu.
  - b. Pretendents apņemas bez atlīdzības novērst iespējamus Preces bojājumus, ja tie radušies ražošanas tehnoloģijas vai ražošanā izmantoto materiālu dēļ.
6. Tehnikas atgriešanas nosacījumi
- a. Pasūtītājs Preci atgriež 2 (divu) mēnešu laikā pēc nomas termiņa beigām, par katru nodošanas vienību sagatavojot nodošanas pieņemšanas aktu.
  - b. Pēc Preču atgriešanas tiek sagatavots pieņemšanas nodošanas akts.
  - c. Ja gadījumā pēc nomas termiņa beigām Pasūtītājs nolēmj atpirtk nomātās Preces vai Preci, Pretendents apņemas nodrošināt atpirkuma cenu, kas norādīta piedāvājumā.

#### D. PĒTNIECĪBAS PROJEKTA APRAKSTS

Histopatoloģisko mikropreparātu skenējošo mikroskopu (skeneri) plānots izmantot pētniecības projekta "Mākslīgā intelekta vadīta nelabvēlīgu audzēju un metastāžu diagnostikas risinājuma izstrāde" realizācijai, kura mērķis ir izstrādāt uz jaunākajām zinātnes atziņām balstītu atvērtu, modulāru un kombinētā (edge-cloud) vidē bāzētu mākslīgā intelekta vadītu nelabvēlīgu audzēju un metastāžu diagnostikas risinājumu (OncoAIM), kas būs savietojams ar industrijā plašāk pielietotajām, kompaktajām attēlveidošanas iekārtām un kas izmantojot tajā integrētos un pieejamajos medicīnas datus apmācītos MI un mašīnmācīšanās modeļus un uzlabotos attēlu apstrādes un analīzes rīkus spēs automatizēt un paātrināt nelabvēlīgu audzēju un metastāžu diagnostiku, kā arī uzlabot tās precizitāti.

Projekta ietvaros nepieciešams nodrošināt histoloģisko mikropreparātu ikdienas skenēšanu ar augstas veiktspējas histopatoloģisko mikropreparātu skeneri un ieskenēto attēlu sasaisti ar laboratorijas informācijas sistēmu (LIS) atbilstoši svītrkodiem un atzīmēm uz stikliņiem rokrakstā datu kopas sagatavošanai. Precīzu mākslīgā intelekta modeļu apmācībai nepieciešams ārkārtīgi liels datu apjoms, tādēļ projekta ietvaros plānotais minimālais apjoms ir 70 000 histoloģiskie mikropreparāti un maksimālais plānotais apjoms ir 200 000 mikropreparāti, kurš jāieskenē salīdzinoši īsā laika periodā. Pasūtītājs projekta ietvaros veiks pilnībā uzpildīta skenera darbināšanu 1-2 reizes dienā, lai nodrošinātu 960 stikliņu ieskenēšanu katru darba dienu (atkarībā no skenēšanas laukuma stikliņos). Uz stikliņiem var būt gan svītrkodi, gan arī atzīmes rokrakstā. Svītrkodu gadījumā sagaidāms, ka svītrkoda informācija būs iekļauta skenera iegūtajos metadatos, lai nodrošinātu sasaisti ar visu pieejamo informāciju par stikliņu laboratorijas informācijas sistēmā.

Ieskenētos WSI attēlus (*Whole Slide Image*) būs nepieciešams pārsūtīt uz augstas veiktspējas skaitļošanas aparatūru (HPC), izmantojot augstas veiktspējas tīklu (vismaz 10GbE), lai nodrošinātu datu kopas izveidi un tālāku MI un mašīnmācīšanās apmācību.

Ņemot vērā to, ka projekta ietvaros izstrādājami modeļi paredz savietojamību ar dažādu ražotāju skeneriem, kuri izmanto dažādas attēlu iegūšanas, apstrādes, kompensācijas un kompresijas metodes, WSI attēlus projekta ietvaros nepieciešams skenēt bez attēlu kompresijas un ar to saistītajiem artefaktiem. Tādēļ MI modeļu apmācībai plānots izmantot specializētu formātu, kurš tiek iegūts no nekompresētiem ieskenētiem BMP vai PNG formāta attēliem. Lai samazinātu skenera vadības datora noslodzi ar PNG kompresiju, plānots

Pielikums Nr.3  
Iepirkuma “Augstas veiktspējas digitālās patoloģijas  
skenera sistēmas noma pētniecības projekta ietvaros”,  
turpmāk – Iepirkums, nolikumam

pamatā skenēšanai izmantot BMP formātu. MI modeļu un datu kopas validācijai plānots skenēt stikliņus arī JPEG formātā ar dažādiem kvalitātes līmeņa iestatījumiem.

Neskatoties uz to, ka lielākais plānotās skenēšanas stikliņu apjoms tiks veikts vienā formātā, pētniekiem būs visā lekārtu nomas periodā nepieciešams veikt arī skenēšanu ar īpašām konfigurācijām un skenera iestatījumiem, veikt individuālu attēlu izpēti un analīzi gan ar skenera komplektā esošo programmatūru, gan arī ar pētnieku rīcībā esošo vai izstrādāto programmatūru, t.sk. izmantojot API, Python un Jupyter notebooks formātos sagatavotu validācijas un MI modeļu apmācību programmatūru u.c. , lai validētu datu iegūšanas procesu, datu kopas un MI modeļu parametrus.

Ieskenētos datus plānots uzglabāt hiperkonverģētā un horizontāli mērogojamā datu glabātuvē, izmantošanai MI modeļu izstrādei un apmācībai izmantojot HPC aparatūru.