

## PRILOG IV POZIVA NA DOSTAVU PONUDA

### Tehničke specifikacije predmeta nabave

Oznaka nabave: 6

Naziv nabave: **Robotski vid i programsko rješenje za obradu signala**

Naručitelj: **Codel d.o.o., Banatska 40, Zagreb, 10000 Hrvatska**

*Ponuda mora zadovoljiti sve tražene tehničke karakteristike, te obuhvatiti sve stavke iz tehničke specifikacije koje predstavljaju minimalne tehničke karakteristike.*

***Ponuditelj OBAVEZNO POPUNJAVA stupac «Ponuđene specifikacije» upisivanjem odgovora DA ili NE, definirajući nudi li traženo.***

*Kako bi se ponuda smatrala valjanom, ponuđeni predmet nabave mora zadovoljiti sve što je traženo u obrascu Tehničkih specifikacija.*

Stupac «Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju» Ponuditelj može popuniti ukoliko smatra potrebnim.

Zahtjevi definirani ovim tehničkim specifikacijama predstavljaju minimalne tehničke karakteristike koje ponuđeni predmet nabave mora zadovoljavati te se iste ne smiju mijenjati od strane Ponuditelja.

## 1 Robotski vid

Robotski vid odnosi se na aktivnosti optičkog podsustava za prikupljanje, obradu i analizu podataka o objektima u procesu za AIDA-MAIDEN sustav.

Komplet kamera koristi se za određivanje:

- ▶ pozicije objekata,
- ▶ oblika objekata,
- ▶ orijentacije objekata,
- ▶ prepoznavanje objekata.

Kamere su opremljene sa:

- ▶ objektivima,
- ▶ rasvjetom
- ▶ nosačima i prihvatnim elementima
- ▶ kabelima za spajanje kamera
- ▶ industrijskim uređajima za napajanje
- ▶ računalnom opremom za obradu signala
- ▶ ostalom pripadajućom komunikacijskom i strojarskom opremom

Robotski vid za AIDA MAIDEN sustav sastoji se od sljedećih cjelina:

- ▶ RS za prepoznavanje objekata
- ▶ Strojni vid za delta robot
- ▶ Strojni vid za 6 osni Robot 1
- ▶ Strojni vid za 6 osni Robot 2
- ▶ Strojni vid za kontrolu ispravnosti kodova
- ▶ Razvojne radne stanice PCRS\_TIP1
- ▶ Razvojne radne stanice PCRS\_TIP2
- ▶ Razvojne radne stanice PCRS\_TIP3

## 1.1 Radna stanica za prepoznavanje objekata

- Radna stanica za prepoznavanje objekata sadrži opremu koja je potrebna za procesiranje podataka za prepoznavanje objekata koristeći pri tome podatke iz ekspertnog sustava
- Radna stanica mora osigurati kamere, rasvjetu, objektivu, nosače kamera, napajanja kamera, komunikacijsku infrastrukturu i ostali pribor potreban za rad radne stanice
- Oprema se montira na transportni sustav prije delta robotske ćelije ili kao samostalan mjerni uređaj za skeniranje i izradu podataka o objektima.
- Ova radna stanica ima zadatak mjerenja i analize oblika predmeta u procesu i sastoji se od različitih tipova kamera kako bi se osigurali različiti tipovi mjerenja i skeniranja.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE RADNE STANICE ZA PREPOZNAVANJE OBJEKATA	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Digitalna mono kamera sljedećih karakteristika (tip_1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Format senzora [min.]: 1/2,3"</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 24fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Dubina boje [min.]: 10/12bits</li> <li>- Sinkronizacija [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Samostalna</li> <li>o Programska</li> <li>o Hardverska</li> </ul> </li> <li>- Način ekspozicije [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programski</li> <li>o Putem vanjskog okidača</li> </ul> </li> </ul>		



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



**EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 1</li> <li>- Portovi opće namjene (I/O) [min.]: 1</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: -20°C do 50°C</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Digitalna mono kamera sljedećih karakteristika (tip_2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Format senzora [min.]: 1/2,3"</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 24fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: u boji</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Dubina boje [min.]: 10/12bits</li> <li>- Sinkronizacija [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Samostalna</li> <li>o Programska</li> <li>o Hardverska</li> </ul> </li> <li>- Način ekspozicije [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programski</li> <li>o Putem vanjskog okidača</li> </ul> </li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 1</li> <li>- Portovi opće namjene (I/O) [min.]: 1</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: -20°C do 50°C</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Digitalna kamera sljedećih karakteristika (tip_3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Samodostatnost [min.]: ugrađeno računalo za obradu slike</li> <li>- Interna memorija [min.]: 14GB</li> <li>- Memorija obrade slike [min.]: 512MB</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 32fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 2</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Komplet objektiva i napajanje kamere</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Digitalna kamera sljedećih karakteristika (tip_9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Samodostatnost [min.]: ugrađeno računalo za obradu slike</li> <li>- Interna memorija [min.]: 14GB</li> <li>- Memorija obrade slike [min.]: 512MB</li> <li>- Razlučivost [min.]: 2MP</li> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 55fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 2</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Komplet objektiva i napajanje kamere</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Digitalna stereo kamera za mjerenje dubine slike sljedećih karakteristika (tip_4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,3 do 3m</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 87° x 58°</li> <li>- Razlučivost (x*y) [min.]: 1280 x 720 px</li> <li>- Minimalna udaljenost za maksimalnu razlučivost [min.]: &lt; 30 cm</li> <li>- Preciznost određivanja dubine [min.]: &lt; 2% na 2m udaljenosti</li> <li>- Broj slika u sekundi za modul dubine [min.]: 90fps</li> </ul>		



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



**EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- RGB razlučivost [min.]: 1920 x 1080px</li> <li>- RGB vidno polje [min.]: 69 ° x 42°</li> <li>- RGB broj slika u sekundi [min.]: 30 fps</li> <li>- RGB razlučivost senzora [min.]: 2MP</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Digitalna stereo kamera za mjerenje dubine slike sljedećih karakteristika (tip_5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,6 do 6m</li> <li>- Mjerenje inercije [min.]: DA</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 87° x 58°</li> <li>- Razlučivost (x*y) [min.]: 1280 x 720 px</li> <li>- Minimalna udaljenost za maksimalnu razlučivost [min.]: &lt; 52 cm</li> <li>- Preciznost određivanja dubine [min.]: &lt; 2% na 4m udaljenosti</li> <li>- Broj slika u sekundi za modul dubine [min.]: 90fps</li> <li>- RGB razlučivost [min.]: 1920 x 800px</li> <li>- RGB vidno polje [min.]: 90 ° x 65°</li> <li>- RGB broj slika u sekundi [min.]: 30 fps</li> <li>- RGB razlučivost senzora [min.]: 1MP</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Digitalna stereo kamera za facijalnu 3D identifikaciju sljedećih karakteristika (tip_6):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,3 do 1m</li> <li>- Vidno polje [min.]: 56° x 78°</li> <li>- Glavno Sučelje [min.]: USB2</li> <li>- Pomoćna kom. sučelja [min.]: UART, GPIO</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glavno Sučelje [min.]: USB2</li> <li>- Potrošnja [max.]: prosječno 1,5W, vršno 3,6W</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Kalibracijska ploča 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije [min.]: 147 x 45 x 105cm</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Kalibracijska ploča 2D:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije [min.]: 118 x 83,8cm</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Modul dubokog učenja za strojni vid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesor [min.]: namijenjen obradi slika (VPU)</li> <li>- Podržane neuronske mreže [min.]: TensorFlow, Cafffe, Apache MXNet, Open Neural Network exchange</li> <li>- Sučelje [min.]: USB 3.0</li> <li>- Radno temperaturno područje [min.]: od 0° do 40°C</li> <li>- Podržani operacijski sustavi [min.]: Linux, Windows 10</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Digitalna stereo kamera za mjerenje oblika okoline i puta robota sljedećih karakteristika (tip_7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uključeni algoritmi [min.]: SLAM (Simultaneous Localisation and Mapping), VIO (Visual Inertial Odometry)</li> <li>- Procesor za obradu podataka [min.]: VPU (Visual Processing Unit)</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 105° ± 5°</li> <li>- Mjerenje inercije [min.]: IMU (Inertial Measurement Units)</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Kamera za mjerenje udaljenosti od objekata (tip_8):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,25 do 9m</li> <li>- Vrsta skeniranja [min.]: LIDAR (laser)</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 70° x 55°</li> <li>- Razlučivost (x*y) [min.]: 1024 x 768 px</li> <li>- Minimalna udaljenost za maksimalnu razlučivost [min.]: &lt; 25 cm</li> <li>- Preciznost određivanja dubine [min.]: 6mm do 14mm na 9m<sup>2</sup></li> <li>- Broj slika u sekundi za modul dubine [min.]: 30fps</li> <li>- RGB razlučivost [min.]: 1920 x 1080px</li> <li>- RGB vidno polje [min.]: 70° x 43°</li> <li>- RGB broj slika u sekundi [min.]: 30 fps</li> <li>- RGB razlučivost senzora [min.]: 2MP</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 2 kom</p>		
<p>Oprema za rad s udaljenog mjesta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Razlučivost pokazivača [min.]: nHD u boji</li> <li>- Format [min.]: 16:9</li> <li>- Kut vidljivosti (dijagonalno) [min.]: 16.8°</li> <li>- Jačina svjetla [min.]: &gt; 2000 nits</li> <li>- Kontrast [min.]: &gt; 10,000:1</li> <li>- Dubina boje [min.]: 24-bit</li> <li>- CPU [min.]: 8 Core 2.52Ghz</li> <li>- Memorija [min.]: 6GB LPDDR4 RAM</li> <li>- Dodatna memorija [min.]: 64GB interne „flash“ memorije</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baterija, interna [min.]: 35mAh</li> <li>- Baterija, glavna [min.]: 750 mAh sa LED indikatorom</li> <li>- Autonomija rada [min.]: 2 – 12 sati</li> <li>- Upravljanje tipkama [min.]: 3 tipke</li> <li>- Upravljanje glasom [min.]: DA</li> <li>- Upravljanje dodirom [min.]: površina osjetljiva na dodir prsta</li> <li>- Audio [min.]: ugrađeni zvučnik (do 97db)</li> <li>- Mikrofon [min.]: trosku sa eliminacijom buke</li> <li>- Kamera, statična slika [min.]: do 12.8-megapixel</li> <li>- Kamera, video [min.]: do 4k30</li> <li>- Auto-fokus [min.]: DA</li> <li>- Iluminacija [min.]: LED blic</li> <li>- Skeniranje barkoda [min.]: DA</li> </ul> <p>Količina: 4 kom</p>		
<p>Objektiv za mono kameru (objtip_1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 8,5mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,3-16</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> <li>- Pribor [min]: prsten za montažu</li> </ul> <p>Količina: 4 komada</p>		
<p>Objektiv za mono kameru (objtip_2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 16 mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,4-16</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> <li>- Pribor [min]: prsten za montažu</li> </ul> <p>Količina: 1 komada</p>		

<p>Objektiv za mono kameru (objtip_3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 25mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,4-17</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> </ul> <p>Količina: 1 kom.</p>		
<p>Objektiv za mono kameru (objtip_4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 50mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=2-22</li> <li>-</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 250mm</li> </ul> <p>Količina: 1 komada</p>		
<p>Uređaj za rasvjetu objekta u obliku prstena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Snaga [min.]: 9,6W</li> <li>- Temperatura boje [min.]: od 4000 do 5600K</li> <li>- Napajanje [min.]: 12-24V</li> </ul> <p>Količina: 5 kom.</p>		
<p>Uređaj za rasvjetu objekta u obliku panela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Snaga [min.]: 9,6W</li> <li>- Temperatura boje [min.]: od 4000 do 5600K</li> <li>- Napajanje [min.]: 12-24V</li> </ul> <p>Količina: 5 kom.</p>		
<p>Uređaji za napajanje, kabele za napajanje i spajanje opreme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikacijski kabele za GigE sučelja</li> <li>- Komunikacijski kabele za USB sučelja</li> <li>- Kabele za napajanje kamera</li> <li>- Kabele za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Uređaji za napajanje kamera</li> <li>- Uređaji za napajanje rasvjetnih elemenata</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabeli moraju po broju i tipu biti prilagođeni ponuđenim kamerama.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		
<p>Strojarski elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje kamera</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje iluminacije</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje uređaja za napajanje</li> <li>- Strojarsko rješenje za smještaj objekta u procesu.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		

## 1.2 Strojni vid za delta robot

Strojni vid za delta robot sastoji se od kamere, rasvjete, objektiva, nosača kamera, napajanja kamera, komunikacijske infrastrukture i ostalog pribora potrebnog za rad strojnog vida za delta robota

Oprema se montira na delta robot i mora osigurati funkcionalnost u pokretu.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA STROJNI VID DELTA ROBOTA	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Digitalna stereo kamera za mjerenje dubine slike sljedećih karakteristika (tip_4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,3 do 3m</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 87° x 58°</li> <li>- Razlučivost (x*y) [min.]: 1280 x 720 px</li> <li>- Minimalna udaljenost za maksimalnu razlučivost [min.]: &lt; 30 cm</li> <li>- Preciznost određivanja dubine [min.]: &lt; 2% na 2m udaljenosti</li> <li>- Broj slika u sekundi za modul dubine [min.]: 90fps</li> <li>- RGB razlučivost [min.]: 1920 x 1080px</li> <li>- RGB vidno polje [min.]: 69° x 42°</li> <li>- RGB broj slika u sekundi [min.]: 30 fps</li> <li>- RGB razlučivost senzora [min.]: 2MP</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Digitalna mono kamera sljedećih karakteristika (tip_1):</p>		



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



**EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Format senzora [min.]: 1/2,3"</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 24fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Dubina boje [min.]: 10/12bits</li> <li>- Sinkronizacija [min.]:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Samostalna</li> <li>o Programska</li> <li>o Hardverska</li> </ul> </li> <li>- Način ekspozicije [min.]:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programski</li> <li>o Putem vanjskog okidača</li> </ul> </li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 1</li> <li>- Portovi opće namjene (I/O) [min.]: 1</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: -20°C do 50°C</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Objektiv za mono kameru (objtip_2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 16 mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,4-16</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> </ul> <p>Količina: 1 komada</p>		
<p>Uređaji za napajanje, kabeli za napajanje i spajanje opreme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikacijski kabeli za GigE sučelja</li> <li>- Komunikacijski kabeli za USB/GiGe sučelja</li> <li>- Kabeli za napajanje kamera</li> <li>- Kabeli za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Uređaji za napajanje kamera</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uređaji za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Kabeli moraju po broju i tipu biti prilagođeni ponuđenim kamerama.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		
<p>Strojarski elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje kamera</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje iluminacije</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje uređaja za napajanje</li> <li>- Strojarsko rješenje za rad u pokretu.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		

### 1.3 Strojni vid za 6 osni robot 1

Strojni vid za prvi 6 osni robot sastoji se od kamere, rasvjete, objektiva, nosača kamera, napajanja kamera, komunikacijske infrastrukture i ostalog pribora potrebnog za rad strojnog vida za rad na specifičnom modelu robota.

Oprema se montira na 6 osni robot 1 i mora osigurati funkcionalnost u pokretu

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA STROJNI VID ZA 6 OSNI ROBOT 1	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Digitalna stereo kamera za mjerenje dubine slike sljedećih karakteristika (tip_4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,3 do 3m</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 87° x 58°</li> <li>- Razlučivost (x*y) [min.]: 1280 x 720 px</li> <li>- Minimalna udaljenost za maksimalnu razlučivost [min.]: &lt; 30 cm</li> <li>- Preciznost određivanja dubine [min.]: &lt; 2% na 2m udaljenosti</li> <li>- Broj slika u sekundi za modul dubine [min.]: 90fps</li> <li>- RGB razlučivost [min.]: 1920 x 1080px</li> <li>- RGB vidno polje [min.]: 69° x 42°</li> <li>- RGB broj slika u sekundi [min.]: 30 fps</li> <li>- RGB razlučivost senzora [min.]: 2MP</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Digitalna mono kamera sljedećih karakteristika (tip_1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Format senzora [min.]: 1/2,3"</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 24fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Dubina boje [min.]: 10/12bits</li> <li>- Sinkronizacija [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Samostalna</li> <li>o Programska</li> <li>o Hardverska</li> </ul> </li> <li>- Način ekspozicije [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programski</li> <li>o Putem vanjskog okidača</li> </ul> </li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 1</li> <li>- Portovi opće namjene (I/O) [min.]: 1</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: -20°C do 50°C</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Objektiv za mono kameru (objtip_2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 16 mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,4-16</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> </ul> <p>Količina: 1 komada</p>		
<p>Uređaji za napajanje, kabeli za napajanje i spajanje opreme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikacijski kabeli za GigE sučelja</li> <li>- Komunikacijski kabeli za USB sučelja</li> <li>- Kabeli za napajanje kamera</li> <li>- Kabeli za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Uređaji za napajanje kamera</li> <li>- Uređaji za napajanje rasvjetnih elemenata</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabeli moraju po broju i tipu biti prilagođeni ponuđenim kamerama.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		
<p>Strojarski elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje kamera</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje iluminacije</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje uređaja za napajanje</li> <li>- Strojarsko rješenje za rad u pokretu.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		

## 1.4 Strojni vid za 6 osni robot 2

Strojni vid za drugi 6 osni robot sastoji se od kamere, rasvjete, objektiva, nosača kamera, napajanja kamera, komunikacijske infrastrukture i ostalog pribora potrebnog za rad strojnog vida za rad na specifičnom modelu robota.

Oprema se montira na 6 osni robot 2 i mora osigurati funkcionalnost u pokretu.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA STROJNI VID ZA 6 OSNI ROBOT 2	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Digitalna stereo kamera za mjerenje dubine slike sljedećih karakteristika (tip_4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radno područje [min.]: od 0,3 do 3m</li> <li>- Vidno polje za dubinu [min.]: 87° x 58°</li> <li>- Razlučivost (x*y) [min.]: 1280 x 720 px</li> <li>- Minimalna udaljenost za maksimalnu razlučivost [min.]: &lt; 30 cm</li> <li>- Preciznost određivanja dubine [min.]: &lt; 2% na 2m udaljenosti</li> <li>- Broj slika u sekundi za modul dubine [min.]: 90fps</li> <li>- RGB razlučivost [min.]: 1920 x 1080px</li> <li>- RGB vidno polje [min.]: 69° x 42°</li> <li>- RGB broj slika u sekundi [min.]: 30 fps</li> <li>- RGB razlučivost senzora [min.]: 2MP</li> <li>- Sučelje [min.]: USB-C 3.1</li> <li>- Iluminacija objekta [min.]: u unutrašnjem i vanjskom prostoru</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Digitalna mono kamera sljedećih karakteristika (tip_1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Format senzora [min.]: 1/2,3"</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> </ul>		



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



**EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 24fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Dubina boje [min.]: 10/12bits</li> <li>- Sinkronizacija [min.]:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Samostalna</li> <li>o Programska</li> <li>o Hardverska</li> </ul> </li> <li>- Način ekspozicije [min.]:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programski</li> <li>o Putem vanjskog okidača</li> </ul> </li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 1</li> <li>- Portovi opće namjene (I/O) [min.]: 1</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: -20°C do 50°C</li> </ul> <p>Količina: 1 kom</p>		
<p>Objektiv za mono kameru (objtip_2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 16 mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,4-16</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> </ul> <p>Količina: 1 komada</p>		
<p>Uređaji za napajanje, kabele za napajanje i spajanje opreme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikacijski kabele za GigE sučelja</li> <li>- Komunikacijski kabele za USB sučelja</li> <li>- Kabele za napajanje kamera</li> <li>- Kabele za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Uređaji za napajanje kamera</li> <li>- Uređaji za napajanje rasvjetnih elemenata</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabeli moraju po broju i tipu biti prilagođeni ponuđenim kamerama.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		
<p>Strojarski elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje kamera</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje iluminacije</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje uređaja za napajanje</li> <li>- Strojarsko rješenje za rad u pokretu.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		

## 1.5 Strojni vid za kontrolu ispravnosti kodova

Strojni vid za kontrolu ispravnosti kodova sastoji se od kamere, rasvjete, objektiva, nosača kamera, napajanja kamera, komunikacijske infrastrukture i ostalog pribora potrebnog za rad strojnog vida za prepoznavanje kodova.

Oprema se montira na pokretnu traku kako bi se ispitala ispravnost apliciranih oznaka

Ovaj dio sustava mora osigurati čitanje kodova otisnutih prema GS-1 standardu

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA STROJNI VID ZA KONTROLU ISPRAVNOSTI KODOVA	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Digitalna mono kamera sljedećih karakteristika (tip_1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Format senzora [min.]: 1/2,3"</li> <li>- Razlučivost [min.]: 5MP</li> <li>- Broj slika u sekundi [min.]: 24fps</li> <li>- Tip kamere [min.]: monokromna</li> <li>- Vrsta sučelja [min.]: GigE</li> <li>- Dubina boje [min.]: 10/12bits</li> <li>- Sinkronizacija [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Samostalna</li> <li>o Programska</li> <li>o Hardverska</li> </ul> </li> <li>- Način ekspozicije [min.]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programski</li> <li>o Putem vanjskog okidača</li> </ul> </li> <li>- Broj digitalnih ulaza [min.]: 1</li> <li>- Broj digitalnih izlaza [min.]: 1</li> <li>- Portovi opće namjene (I/O) [min.]: 1</li> <li>- Napajanje [min.]: PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: -20°C do 50°C</li> </ul> <p>Količina: 1 kom.</p>		

<p>Objektiv za mono kameru (objtip_2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žarna duljina [min.]: 16 mm</li> <li>- Način montaže [min.]: C-Mount</li> <li>- Podržani senzori [min.]: 2/3"</li> <li>- Blenda [min.]: f=1,4-16</li> <li>- Minimalna radna udaljenost [max.]: 100mm</li> </ul> <p>Količina: 1 kom.</p>		
<p>Uređaji za napajanje, kabeli za napajanje i spajanje opreme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikacijski kabeli za GigE sučelja</li> <li>- Komunikacijski kabeli za USB sučelja</li> <li>- Kabeli za napajanje kamera</li> <li>- Kabeli za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Uređaji za napajanje kamera</li> <li>- Uređaji za napajanje rasvjetnih elemenata</li> <li>- Kabeli moraju po broju i tipu biti prilagođeni ponuđenim kamerama.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		
<p>Strojarski elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje kamera</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje iluminacije</li> <li>- Nosači i oprema za pričvršćenje uređaja za napajanje</li> <li>- Strojarsko rješenje za smještaj objekta u procesu.</li> </ul> <p>Količina: komplet</p>		

## 1.6 Razvojna radna stanica PCRS\_TIP1

Razvojna radna stanica podrazumijeva računalo sa instaliranim razvojnim alatima kojima se izrađuju programski moduli i algoritmi za upravljanje elementima strojnog vida

Radna stanica PCRS\_TIP2 opremljena je bibliotekama za obradu video signala, koje se mogu povezati i koristiti u programskim rješenjima za strojni vid i komunikaciju sa ostalim dijelovima sustava. Posjeduje alate za standardnu obradu slika i alate za obradu slika zasnovane na umjetnoj inteligenciji.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA RAZVOJNU RADNU STANICU PCRS_TIP1	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Značajke procesora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip procesora [min.]: razine poput I7/gen10</li> <li>- Broj logičkih jezgri [min.]: 6 [kom.]</li> <li>- Radni takt [min.]: 2,6 [GHz]</li> <li>- Cache memorija [min.]: 12 [MB]</li> </ul> <p>Operacijski sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [min.] 64-bitni operativni sustav računala koji koristi grafičko sučelje za upravljanje i rad računala, a kompatibilno je sa korisničkim aplikacijama</li> </ul> <p>Memorijska oprema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 32 [GB]</li> <li>- Tip [min.]: DDR4-2933</li> </ul> <p>Interni disk 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 253 [GB] SSD</li> <li>- Tip [min.] M2 M.2 PCIe NVMe</li> </ul> <p>Interni disk 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 1 [TB]</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzina diska [min.]: 7200 rpm</li> <li>- Tip [min.] SATA</li> </ul> <p>Grafička kartica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet memorije [min.]: 8 [GB]</li> <li>- Tip memorije [min.]: GDDR6</li> <li>- Broj display portova [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Mrežni adapteri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzina Ethernet adaptera [min.]: Gigabit</li> <li>- Broj adaptera [min.]: 1</li> </ul> <p>Monitor, ugrađeni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije monitora [min.]: 17,3 [inch]</li> <li>- Razlučivost [min.]: 1980x1080 [px]</li> <li>- Frekvencija osvježavanja [min.]: 60Hz</li> <li>- Broj sučelja za vanjske monitore [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Monitor, vanjski</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije monitora [min.]: 27 [inch]</li> <li>- Razlučivost [min.]: 1980x1080 [px]</li> <li>- Frekvencija osvježavanja [min.]: 60Hz</li> <li>- Odziv ekrana [max.]: 8 [ms]</li> <li>- Podešavanja [min.]: visina, zakretanje, rotacija,</li> <li>- Broj monitora [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Bežično povezivanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bluetooth [min.]: razine 5</li> <li>- WLAN [min.]: 802.11</li> </ul> <p>Količina: 1</p>		
<p>Razvojni programerski sustav za izradu aplikacija strojnog vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izvedivost na sljedećim operacijskim sustavima [min.]: Windows ili jednakovrijedno</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dostupnost iz sljedećih razvojnih programskih jezika i okruženja [min]: C/C++, .NET</li> <li>- Mogućnost spajanja na kamere kroz sučelja [min.]: GenICam, EigE Vison, USB3 Vison</li> <li>- Biblioteke za izradu aplikacija strojnog vida moraju omogućivati upotrebu sljedećih algoritama [min]:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lociranje objekata za potrebe pričvršćenja, sastava ili brojanja</li> <li>○ Lociranje uz varijacije u perspektivi, orijentaciji, osvjetljenja, odsjaja i boja, kroz učenje na uzorcima.</li> <li>○ Analiza defekata i segmentacije na objektima i površinama.</li> <li>○ Analiza u svrhu pronalaženja kontaminata, ispravnih i neispravnih objekata u procesu na način da algoritmi budu trenirani za promjene u rasvjeti i poziciji objekata.</li> <li>○ Klasifikacijski alati za obradu slika objekata, sa svrhom identifikacije tipova objekata, tipova defekata, te inspekcije slika.</li> <li>○ Mogućnost učenja iz kolekcije označenih slika</li> <li>○ Alat mora tolerirati prirodne devijacije unutar istih klasa, te pouzdano razlikovati prihvatljive varijacije kod različitih klasa.</li> <li>○ Čitanje znakova (OCR) zasnovano na umjetnoj inteligenciji, kako bi se mogli očitati deformirani, iskrivljeni i loše otisnuti znakovi.</li> <li>○ Algoritam mora sadržati pre-treniranu biblioteku različitih tipova slova.</li> <li>○ Algoritmi za pozicioniranje objekta ili neke karakteristike objekta.</li> <li>○ Detekcija linije pod uvjetima lošeg kontrasta i osvjetljenja.</li> </ul> </li> </ul>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



**EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI**

- Identifikacija i verifikacija strojno čitljivih kodova (1d, 2D)
- Prepoznavanje oblika
- OCR – prepoznavanje alfanumeričkih znakova
- Usporedba i prepoznavanje objekata (Matching)
- Mjerenje 1D
- Mjerenje 2D

Količina: 1

<ul style="list-style-type: none"><li>○ Identifikacija i verifikacija strojno čitljivih kodova (1d, 2D)</li><li>○ Prepoznavanje oblika</li><li>○ OCR – prepoznavanje alfanumeričkih znakova</li><li>○ Usporedba i prepoznavanje objekata (Matching)</li><li>○ Mjerenje 1D</li><li>○ Mjerenje 2D</li></ul> <p>Količina: 1</p>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## 1.7 Razvojna radna stanica PCRS\_TIP2

Razvojna radna stanica podrazumijeva računalo sa instaliranim razvojnim alatima kojima se izrađuju programski moduli i algoritmi za upravljanje elementima strojnog vida

Radna stanica PCRS\_TIP2 opremljena je open source bibliotekama za obradu video signala, koje se mogu povezati i koristiti u programskim rješenjima za strojni vid i komunikaciju sa ostalim dijelovima sustava.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA RAZVOJNU RADNU STANICU PCRS_TIP2	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Značajke procesora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip procesora [min.]: razine poput I7/gen10</li> <li>- Broj logičkih jezgri [min.]: 6 [kom.]</li> <li>- Radni takt [min.]: 2,6 [GHz]</li> <li>- Cache memorija [min.]: 12 [MB]</li> </ul> <p>Operacijski sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [min.] 64-bitni operativni sustav računala koji koristi grafičko sučelje za upravljanje i rad računala, a kompatibilno je sa korisničkim aplikacijama</li> </ul> <p>Memorijska oprema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 32 [GB]</li> <li>- Tip [min.]: DDR4-2933</li> </ul> <p>Interni disk 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 253 [GB] SSD</li> <li>- Tip [min.] M2 M.2 PCIe NVMe</li> </ul> <p>Interni disk 2</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 1 [TB]</li> <li>- Brzina diska [min.]: 7200 rpm</li> <li>- Tip [min.] SATA</li> </ul> <p>Grafička kartica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet memorije [min.]: 8 [GB]</li> <li>- Tip memorije [min.]: GDDR6</li> <li>- Broj display portova [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Mrežni adapteri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzina Ethernet adaptera [min.]: Gigabit</li> <li>- Broj adaptera [min.]: 1</li> </ul> <p>Monitori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije monitora [min.]: 17,3 [inch]</li> <li>- Razlučivost [min.]: 1980x1080 [px]</li> <li>- Frekvencija osvježavanja [min.]: 144Hz</li> <li>- Broj sučelja za vanjske monitore [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Monitor, vanjski</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije monitora [min.]: 27 [inch]</li> <li>- Razlučivost [min.]: 1980x1080 [px]</li> <li>- Frekvencija osvježavanja [min.]: 60Hz</li> <li>- Odziv ekrana [max.]: 8 [ms]</li> <li>- Podešavanja [min.]: visina, zakretanje, rotacija,</li> <li>- Broj monitora [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Bežično povezivanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bluetooth [min.]: razine 5</li> <li>- WLAN [min.]: 802.11</li> </ul> <p>Količina: 1</p>		
<p>Razvojni programerski sustav za izradu aplikacija strojnog vida:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izvedivost na sljedećim operacijskim sustavima [min.]: Windows, Linux ili jednakovrijedno</li> <li>- Dostupnost iz sljedećih razvojnih programskih jezika i okruženja [min]: C/C++, Python, .NET</li> <li>- Mogućnost čitanja i pisanja video slika u sekvenci kroz različita sučelja [min.]: GenICam, EigE Vison, USB3 Vison</li> <li>- Automatsko upravljanje memorijom</li> <li>- Biblioteke za izradu aplikacija strojnog vida moraju omogućivati upotrebu sljedećih algoritama [min]: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Linearno i nelinearno filtriranje</li> <li>o Geometrijske transformacije slike</li> <li>o Konverzije boja slika</li> <li>o Histogrami</li> <li>o Kalibraciju kamere za 3D obrade</li> <li>o Procjena kretanja, izuzimanje pozadine, praćenje objekata</li> <li>o Kalibraciju kamere za 3D obrade (single i stereo).</li> <li>o Elementi 3D rekonstrukcije</li> <li>o Algoritme za obradu 2D slika</li> <li>o Usporedba i prepoznavanje objekata – 2D prema predefiniranim klasama</li> <li>o Mjerenje 1D</li> <li>o Mjerenje 2D</li> <li>o Mjerenje 3D</li> </ul> </li> </ul> <p>Količina: 2</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## 1.8 Razvojna radna stanica PCRS\_TIP3

Razvojna radna stanica podrazumijeva računalo sa instaliranim razvojnim alatima kojima se izrađuju programski moduli i algoritmi za upravljanje elementima strojnog vida

Radna stanica PCRS\_TIP3 opremljena je standardnim alatima za obradu slika pribavljenih sa kamera i namijenjena je razvoju aplikacija koje se zasnivaju na brznoj komunikaciji sa kamerama, za više kamera i tipova obrada istovremeno.

Radna stanica opremljena je sučeljima koji omogućuju direktnu komunikaciju sa kamerama, kako bi se ostvarili uvjeti za gornji zahtjev.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE OPREME ZA RAZVOJNU RADNU STANICU PCRS_TIP3	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p>Značajke procesora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip procesora [min.]: razine poput I9/genX</li> <li>- Broj logičkih jezgri [min.]: 12 [kom.]</li> <li>- Radni takt [min.]: 3,5 [GHz]</li> <li>- Cache memorija [min.]: 19 [MB]</li> </ul> <p>Operacijski sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [min.] 64-bitni operativni sustav računala koji koristi grafičko sučelje za upravljanje i rad računala, a kompatibilno je sa korisničkim aplikacijama</li> </ul> <p>Memorijska oprema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 64 [GB]</li> <li>- Tip [min.]: DDR4-2933</li> </ul> <p>Interni disk 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 512 [GB] SSD</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip [min.] M2 M.2 PCIe NVMe</li> </ul> <p>Interni disk 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet [min.] 1 [TB]</li> <li>- Brzina diska [min.]: 7200 rpm</li> <li>- Tip [min.] SATA</li> </ul> <p>Grafička kartica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapacitet memorije [min.]: 12 [GB]</li> <li>- Tip memorije [min.]: GDDR6</li> <li>- CUDA čvorovi [min]: &gt;8000</li> <li>- Broj display portova [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Komunikacijski portovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj USB portova [min.]: 3 [kom.]</li> <li>- Tip USB portova [min.]: 3.2</li> </ul> <p>Mrežni adapteri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzina Ethernet adaptera [min.]: Gigabit</li> <li>- Broj adaptera [min.]: 1</li> </ul> <p>Monitori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije monitora [min.]: 27 [inch]</li> <li>- Razlučivost [min.]: 2560x1440 [px]</li> <li>- Frekvencija osvježavanja [min.]: 60Hz</li> <li>- Odziv ekrana [max.]: 8 [ms]</li> <li>- Broj monitora [min.]: 2 [kom.]</li> </ul> <p>Katice za komunikaciju sa kamerama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj kanala za spajanje s kamerama [min.]: 4 kom.</li> <li>- Tip kanala [min.]: GigE, PoE</li> <li>- Temperaturno radno područje [min.]: 0°C do 55°C</li> <li>- PoE napajajući napon [min.]: od 44 do 48V</li> <li>- Broj kartica u sustavu [min.]: 3 kom.</li> </ul> <p>Količina: 1</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



<p>- Razvojni sustav sa bibliotekama za izradu aplikacija strojnog vida moraj omogućivati upotrebu sljedećih algoritama [min]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algoritmi za pozicioniranje objekta ili neke karakteristike objekta.</li> <li>○ Detekcija linije pod uvjetima lošeg kontrasta i osvjetljenja.</li> <li>○ Identifikacija i verifikacija strojno čitljivih kodova (1d, 2D)</li> <li>○ Prepoznavanje oblika</li> <li>○ OCR – prepoznavanje alfanumeričkih znakova</li> <li>○ Usporedba i prepoznavanje objekata (Matching)</li> <li>○ Mjerenje 1D</li> <li>○ Mjerenje 2D</li> </ul> <p>Količina: 1</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## 2 Programsko rješenje za obradu signala

Programsko rješenje je vezano uz korištenje opreme navedene u ovom dokumentu i mora omogućiti upotrebu opreme prema različitim situacijama u simulaciji proizvodnog okruženja.

Programsko rješenje snažno je povezano sa mjernom stanicom za digitalizaciju objekata u procesu (podrazumijeva radni centar koji je opremljen opremom za strojni vid, koja uključuje stereo kamere, kamere za prepoznavanje strojno čitljivog koda, te ostale mjerne opreme koja je potrebna za izradu podatkovnog seta o objektu), ali i sa izvršavanjem u stvarnom vremenu na delta robotskom sustavu, te na 6 osnim robotskim sustavima, ovisno o produkcijskim scenarijima.

Specifikacija programskog rješenja navedena je u tabeli ispod teksta.

TRAŽENE SPECIFIKACIJE ZA PROGRAMSKO RJEŠENJE ZA OBRADU SIGNALA	PONUĐENE SPECIFIKACIJE ODGOVARAJU (DA/NE)	Bilješke, napomene, reference na dokumentaciju
<p><b>Funkcionalna specifikacija podatkovnog sloja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zadatak ove aplikacije je da omogući izradu ontoloških podataka u nekoliko cjelina, kako bi u završnoj verziji omogućivali kompleksnom robotskom sustavu rad u polu-determiniranom radnom okruženju.</li> <li>- Potrebno je uspostaviti tri podatkovna segmenta i za svakoga od njih definirati skupove atributa: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Podaci o materijalu (objekt u procesu – OUP)</li> <li>o Podaci o resursima – podrazumijeva karakteristike elemenata robotskog sustava</li> <li>o Podaci o operacijama</li> <li>o Podaci o logističkim elementima sustava</li> </ul> </li> </ul>		

<p>Svi od podatkovnih segmenata mora biti konstruiran na način da se mogu mijenjati odnosi između objekata, te tipovi i količina atributa kojim će se opisivati neka ontološka struktura.</p> <p>U predmetnom projektu zadatak je označavanje objekata različitih dimenzija i oblika, logističkim naljepnicama koje se apliciraju robotskim pokretom na za to predviđena, ranije određena mjesta za svaki objekt, pri čemu se koristi složeni robotski sustav za 5 i 6 stupnjeva slobode (ovisno o tipu robota).</p> <p>Korištenjem robotskog pokreta naljepnica se aplicira, a na osnovi podataka iz nadređenog sustava, u realnom se vremenu određuje pozicija i orijentacija aplikacije naljepnice na objekt.</p>		
<p><b>Funkcionalna specifikacija programskog modula:</b> Podaci o materijalu (objekti u procesu - OUP) Sustav mora omogućiti izradu podatkovnog sloja o objektima u procesu putem tehnologija strojnog vida i obrade signala, skenirati objekt, te rezultate obrada pohraniti u bazu podataka. Podaci se prikupljaju putem kamera i ostale pripadajuće opreme, a podaci se obrađuju na računalu koje je element sustava. Na ovaj način prikupljeni podaci se koriste prilikom izvršavanja operacija u realnom vremenu.</p> <p><b>Podaci o resursima</b> Svaki element sustava, odnosno radni centar, odnosno robotska ćelija, mora imati svoj podatkovni opis i set parametara koji su pohranjeni u bazu. Ti se podaci koriste zbog prilagođavanja akcija koje se izvršavaju u realnom vremenu, kako bi se upravljanje sustavom</p>		

<p>moglo prilagoditi promjenama u zahtjevima za označavanjem.</p> <p><b>Meta-podaci logističkih elemenata</b> Ponuditelj mora uzeti u obzir da aplikacije logističkih i drugih naljepnica u proizvodnom okruženju mogu biti raznolike, tako da ponuditelj mora uzeti u obzir sve preduvjete potrebne za održavanje seta podataka za ispis prema različitim zahtjevima (tržišta ili naručitelja), a prema važećim međunarodnim standardima (GS-1).</p> <p><b>Podaci o operacijama</b> Operacije u ovom kontekstu podrazumijevaju strukturirane podatke koji sadrže:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiciju robotskog pokreta</li> <li>- podatke o tipu naljepnice i varijabilnim podacima naljepnice</li> <li>- vrsti pisača i njegovoj lokaciji</li> <li>- podatke o specifičnom alatu koji odgovara naljepnici i načinu apliciranja</li> <li>- ostale relevantne podatke</li> </ul>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



U \_\_\_\_\_, \_\_/\_\_/20\_\_.

M.P.

ZA PONUDITELJA:

---

(ime, prezime i potpis osobe ovlaštene za  
zastupanje gospodarskog subjekta)