Заличени лични данни на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ
Изх. No 69-00-222
06.08. 2019 г.
СОФИЯ

ДО ВСИЧКИ ЗАИНТЕРЕСОВАНИ ЛИЦА

ПОКАНА

за провеждане на пазарни консултации по реда на ЗОП

Уважаеми дами и господа,

Технически университет – София изпълнява проект BG05M2OP001-1.002-0023-C01, финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020“.

Като част от изпълнение на дейности по проекта предстои да бъде обявена обществена поръчка по реда на ЗОП с предмет „Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на оборудване за изграждане на лаборатория по „Умни и специализирани роботи“ за нуждите на Технически университет – София, филиал Пловдив по договор № BG05M2OP001-1.002-0023-C01, Център за компетентност "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии", финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020“, по обособени позиции:

обособена позиция № 1: Доставка на развойна платформа за бързо прототипиране и управление в реално време;
обособена позиция № 2: Доставка на ръка-манипулатор с 6 степени на свобода, със специализирани сервозадвижвания и модули;

Проект BG05M2OP001-1.002-0023-C01, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.

обособена позиция № 3: Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на заваряващ робот-манипулатор;
обособена позиция № 4: . Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на колаборативен робот, оборудван със сензори и интерфейси, както и обучаваща станция с индустриален манипулатор с 6 степени на свобода;
обособена позиция № 5: Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на система с индустриална металообработваща машина с ЦПУ и индустриален робот.

В тази връзка Технически университет – София отправя покана към Вас да представите индикативно ценово предложение за изпълнение на дейностите, включени в обхвата на предмета на поръчката, които са посочени в Техническата спецификация, както следва:

обособена позиция № 1: Доставка на развойна платформа за бързо прототипиране и управление в реално време;

I. ОПИСАНИЕ НА ОБОСОБЕНАТА ПОЗИЦИЯ:

Основното предназначение на платформата е да позволява прототипиране на мултисензорни приложения. Последните имат съществена роля в много области като, например, съвременни системи за подпомагане на шофьора (advanced driver assistance systems – ADAS), автоматизирано управление (automated driving), автоматично управлявани превозни средства (self-driving vehicles) и роботиката. Разработването на приложения от този вид изисква специализирана хардуерна и софтуерна среда, която да може да обработва и обобщава данни от различни сензори, такива като камери, лазерни далекомери, радари и сензори на глобалната навигационна сателитна система (GNSS sensors), да изчислява алгоритмите за управление на движението и да може да се свързва с изпълнителни механизми и устройства за човеко-машинен интерфейс. В допълнение данните от сензорите и от мрежата на транспортното средство трябва да могат да бъдат записвани и пускани на плейбек синхронно за целите на тестването. За да се прототипират асоциираните алгоритми директно в превозното средство и да може да се обработва значителен обем от данни е необходимо платформата да е компактна, да има голяма изчислителна мощност, както и да притежава лесна за работа развойна софтуерна среда.

II. МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Да има възможност за работа като самостоятелна бордова система (stand-alone system), инсталирана директно на мобилно транспортно средство.
2. Да има следните процесори:
- CPU: двупроцесорна система с минимум две ядра на всеки процесор (с честота не по-малка от 1,5 GHz и 2MB L2 cache);

- GPU: не по-малък от 256-ядрен графичен процесор с честота не по-малка от 1,2 GHz.

3. Да притежава следната памет:

- RAM: не по-малко от 8 GB 128-bit LPDDR4 RAM;
- Flash: не по-малко от 32 GB eMMC и 128 GB M2 card;
- SSD дисково устройство не по-малко от 128 GB.

4. Да има следните интерфейси:

- не по-малко от 3 x Gigabit Ethernet;
- не по-малко от 2 x USB 2.0 и 2 x USB 3.0;
- WLAN 802.11 n/ac, Bluetooth 4.1, LTE;
- HDMI 2.0 Out display interface;
- не по-малко от 4 x CAN/CAN FD, 2 x LIN (Master/Slave), 2 x BroadR-Reach;
- не по-малко от 2 x GMSL In, HDMI 1,4 In camera interfaces;
- не по-малко от 4 x Digital In, 4 x Digital Out, 4 x Analog In.
- uBlox NEO-M8U GNSS приемник (GPS, Galileo) с интегрирано IMU (inertia measurement unit) и поддръжка на Untethered Dead Reckoning (UDR)
- SFF-8088 конектор за интерфейсно включване на не по-малко от три SSD чрез SATA III.

5. PCIe Mini Module за мобилна комуникация (LTE) с LTE за развойната платформа без SIM карта

6. Операционна система: Linux

7. Инсталирана графична развойна среда: Intempora RTMaps Runtime Version (Real-time Multisensor applications)

8. Да поддържа следния софтуер:

- GPU програмен език: NVIDIA CUDA;
- Дълбочинно обучение (deep learning): NVIDIA TensorRT, cuDNN;
- Компютърно зрение: NVIDIA VisionWorks, OpenCV.

9. Захранване: 6 – 40 V DC, защита от пренапрежение и обърнат поляритет на клемите.

10. Платформата да бъде сертифицирана за:

- Електромагнитна съвместимост (EMC): EN 61326-1 Table 2; CISPR 11, EN 55011 Group 1, Class A;

FCC 47 CFR Part 15;

- Виброустойчивост: ISO 16750-3:2007/4.1.2.4 Test IV; EN 60068-2-6
- Удароустойчивост: ISO 16750-3:2007/4.2.2

Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

Максималният срок за доставка е до 120 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 /дванадесет/ месеца, считано от датата на доставка.

Мястото на доставка е: град Пловдив, ул. „Цанко Дюстабанов“ №8, Център за компетентност по "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии";

Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

<u>обособена позиция № 2:</u> Доставка на ръка-манипулатор с 6 степени на свобода, със специализирани сервозадвижвания и модули

I. ОПИСАНИЕ НА ОБОСОБЕНАТА ПОЗИЦИЯ:

Областите на използване на роботи-манипулатори стават все по-разнообразни и не се ограничават само до индустриални приложения. Развитието на технологиите, от една страна позволява намаляване на размери и маса на манипулаторите, а от друга страна води до тяхната по-добра информационна свързаност. Съчетаването на тези качества позволява приложение на манипулаторите като асистенти и подпомагащи устройства в редица сфери на жизнената среда на човека.

Обявената в позицията ръка-манипулатор следва да е компактна, лека и лесна за пренасяне и монтаж. Изисква се да поддържа Robotic Operation System (ROS), който софтуер позволява нейното свързване към голям брой сензори и интелигентни устройства.

Предвижда се да бъде използвана в научни изследвания, насочени към търсене на нови приложения на роботите в жизнената среда на човека. За тази цел се изисква освен манипулатора и допълнително 6 управляеми сервозадвижвания, съвместими с тези на манипулатора. Сервозадвижванията да са с отворен код и да работят под операционна система ROS така, че да могат да се реализират управления на допълнителни оси с цел създаване на нови колаборативни функции или разширяване на работното пространство на роботите.

II. МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ:

Роботизирана ръка-манипулатор с 6 степени на свобода, притежаваща следните характеристики:

- тегло на манипулатора не повече от 6 kg;
- 6 степени на свобода;
- обсег на манипулатора не по-малко от 900 mm;
- развойна среда (SDK), работеща под Windows или Linux;
- софтуер, поддържащ Robotic Operation System (ROS);

- управляващ контролер за манипулатора;
- материал на манипулатора: карбон и алуминий;
- товароподемност на манипулатора не по-малко от 2,0 kg;
- вградени сензори за определяне на позиция, въртящ момент, ускорение, ток на двигателя и температура за всеки актюатор;
- управление на момент, позиция и скорост;
- максимална линейна скорост – не по-малка от 20 cm/s;
- комуникационен протокол - RS485;
- защита от вода - IPX2;
- работна температура : -10 °C до 40 °C;
- възможност за неограничена ротация на ставите;
- трипръстов захват;
- гъвкави пръсти на захвата;
- захранване: 18 -29 V постоянно напрежение;
- куфар за транспортиране;

Специализирани сервозадвижвания – 6 броя, със следните характеристики:
- сервозадвижванията да са конструктивно съвместими със сервозадвижванията на роботизираната ръка-манипулатор;
- сервозадвижванията да могат да работят самостоятелно с отделен управляващ контролер;
- номинален момент на сервозадвижванията не по-голям от 10 Nm;
- максимална ефективност на двигателя – не по ниска от 75%;
- максимална ефективност на предавките – не по-ниска от 60%;
- вградени сензори за определяне на позиция, въртящ момент, ускорение, ток на двигателя и температура;
- точност на сензора за определяне на позиция (при стартиране): ±1.5°;
- точност на сензора за определяне на въртящ момент: ±0.4 Nm;
- обхват на акселерометрите по трите оси (x,y,z): ±3g;
- честота на акселерометрите по трите оси (x,y,z): 50 Hz;
- обхват на температурния сензор: - 40 °C до 125 °C;
- обхват на токовия сензор: ±5 A;
- комуникационен протокол: RS-485;
- поддръжка на развойна среда (SDK) работеща под Windows и Linux;
- съвместимост с Robotic Operation System (ROS).

Управляващ контролер за управление на сервозадвижванията - 1 брой, със следните характеристики:
- вграден двуядрен процесор с минимална честота 660 MHz;

- вграден програмируем FPGA чип Artix-7;
- възможност за програмиране в програмна среда LabVIEW и/или C/C++;
- включена прототипна платка с интегрирани LCD, енкодер, аналогови и цифрови I / O, функционален генератор, потенциометър и светодиоди;
- интерфейси: RS-485, RS-232, CAN, Ethernet, слот за SDHC.

Двупръстов захват, пригоден за инсталиране на ръка-манипулатор, описан в точка 1 – 1 брой, със следните характеристики:
- тегло – не по-голямо от 800 g;
- сила за захвата не по-малка от 20 N;
- гъвкави пръсти;
- минимален диаметър на обекта за цилиндричен захват: не по-малък от 50 mm;
- максимален диаметър на обекта за цилиндричен захват: 100 mm;
- сензори: токов, температуран, енкодер;
- работна температура: -10 °C до 40 °C;
- управляващ модул за двупръстов захват с портове за джойстик, Ethernet, USB и захранване;
- режими за управление на управляващия модул: по сила, по ъглови задания, по декартови задания.

Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки .

Максималният срок за доставка е до 120 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 /дванадесет/ месеца, считано от датата на доставка.

Мястото на доставка е: град Пловдив, ул. „Цанко Дюстабанов“ №8, Център за компетентност по "Интелигентни мехатроники, еко- и енергоспестяващи системи и технологии";

Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

<u>обособена позиция № 3:</u> Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на заваряващ робот-манипулатор;

I. ОПИСАНИЕ НА ОБОСОБЕНАТА ПОЗИЦИЯ

Робот, екипиран с оборудване за заваряване. Ще се използва за експериментални изследвания на методите за роботизирано заваряване с цел разработка на нови или подобрени технологии, сензори и режими на заваряване.

„Тялото“ и „китката“ на робота да са специално разработени с цел лесното интегриране на заваръчните кабели вътре в последната ос, което води със себе си по-високи скорости на работа, ниски инерционни моменти на кабелите, лесен достъп на тесни места и др. Апаратът да е базиран на многофункционален токоизточник, предназначен за МИГ/МАГ – импулсно заваряване, да включва всички необходими кабели и шлаухи, софтуер за специални заваръчни процеси.

II. МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

- Антропоморфна структура;
- Брой управляеми оси на робота – 6;
- Максимално полезен товар на робота – не по-малко от 6 kg;
- Максимален работен обхват – не по-малък от 1400 mm;
- Точност на позициониране - не по-ниска от ±0.08 mm;
- Работна температура [°C] 0 до +45;
- Влажност на въздуха [%] 20-80;
- Наличие на телоподаващо устройство;
- Наличие на носач за ролка със заваръчен тел;
- Наличие на колона (маса), на която да бъде монтиран робота;
- Наличие на станция за почистване на горелката;
- Наличие на устройство за контрол и автоматично калибриране на заваръчната горелка;
- МИГ/МАГ заваръчна горелка с въздушно охлаждане;
- Наличие на сензор против колизии на горелката;
- Наличие на възможност за програмиране на заваръчния робот чрез демонстрация;
- Спирачки на всички оси;
- Наличие на старт-стоп панел за оператора;
- Да е снабден с **позиционер със следните характеристики:** Двуосен сервоуправляем позиционер; Товароносимост не по-малка от 100 kg; Ротация по спомагателна ос едно: не по-малка от 260°; Максимална скорост по спомагателна ос едно: не по-малка от 120°/sec; Ротация по спомагателна ос две: не по-малка от 480; Максимална скорост по спомагателна ос две: не по-малка от 120°/sec.
- **Да е снабден с контролер за управление на робота и позиционера със следните характеристики**: Клас на защита IP54; Двуканална система за безопасност; Функция за управление на вибрациите със самообучения (LVC); Получаване на данни от външен носител – Ithernet (FTP), USB, PCMCIA; Динамични изчисления на натоварването и въртящия момент на всички оси за

оптимизиране на скоростта и движението на робота; Наличие на цифрови входове и изходи – минимум 8 бр.; Наличие на USB конектор за архивиране и въвеждане на работни програми; Наличие на самодиагностика на системата за управление; Контролерът да се достави с необходимия софтуер за програмиране и управление на движението на робота и позиционера, а също така и за управление на заваръчните процеси; В контролера да са монтирани сервопакети за синхронизирано управление на минимум 8 сервооси (6 оси за робота и 2 оси за позиционерите); Подвижен пулт за управление и програмиране на робота с тъч скрийн (не по-малко от 640x480 pixels); Наличие на софтуер за пространствено позициониране на заваръчен бренер - тъч сензор - този софтуер спомага роботът да намери разположението на линията на присъединяване на двата заварявани детайла; Наличие на софтуер за следене движението на заваръчен бренер - арк сензор - софтуер за следене реалната линия на присъединяване по време на заваряването.

- **Да е снабден с импулсен инверторен заваръчен токоизточник с въздушно охлаждане за интегриране с робота със следните характеристики:** MIG / MAG стандарт - стандартен синергичен процес, покриващ целия диапазон за заваръчната дъга; MIG / MAG пулс -импулсен синергичен процес с контролирано пренасяне на материал. Това гарантира безпръсково заваряване и стабилност на дъгата в целия и обхват; MIG / MAG синхро пулс – възможност за регулиране на вложената температура; Дисплей - touchscreen; Възможност за заключване на токоизточника, при което е позволена промяната само на заваръчните параметри; Възможност за запаметяване на не по-малко от 1000 програми; Функция за корекция дължината на дъгата в края на заваряване; Функция за повече влагана енергия в началото на заваряване; Измерване на линейната енергия при заваряване; Възможност за настройване на чувствителността при докосване на материала; Предпазни функции при липса на дъга; Възможност за свързване в мрежа; Възможност за трансфер на данни от машината в PDF формат; Софтуер, позволяващ регулиране на капкоотделянето по време на късото съединение и подходящ за вертикален и коренов шев; Софтуер, позволяващ реализиране на импулсен процес за заваряване с висока скорост на обработка и обмен на данни, който води до по-висока скорост на заваряване, намаляване на деформациите и еднакъв провар в целия диапазон на заваръчния шев.

Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

Максималният срок за доставка е до 180 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 /дванадесет/ месеца, считано от датата на доставка.

Мястото на доставка е: град Пловдив, ул. „Цанко Дюстабанов“ №8, Център за компетентност по "Интелигентни мехатронни, ско- и енергоспестяващи системи и технологии";

Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

<u>обособена позиция № 4:</u> Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на колаборативен робот, оборудван със сензори и интерфейси, както и обучаваща станция с индустриален манипулатор с 6 степени на свобода;

I. ОПИСАНИЕ НА ОБОСОБЕНАТА ПОЗИЦИЯ

Колаборативните роботи са предназначени да работят съвместно с хора. При използването на колоборативни роботи се елиминира нуждата от предпазни заграждения. В замяна на това те са оборудвани с множество сензори и алгоритми за управление, които позволяват съвместна работа с човека.

Обучаваща станция с индустриален манипулатор с 6 степени на свобода, включваща и специализирания софтуер, необходим за програмиране и управление на робота. Ще се използва за научни изследвания с цел разработка на нови подходи за реализиране на човеко-машинен интерфейс при роботите (управление на роботите чрез жестове, гласови команди, touch-screen панели, ръчно воденс на "ръката" на манипулатора и др.).

Обучаващата станция ще се използва и за обучение на специализанти, докторанти и др.

С цел съвместимост се изисква софтуерът за програмиране и управление на манипулатора от обучаващата станция да бъде същия, както софтуера за програмиране и управление на колаборативния робот.

II. МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

1. **Колаборативен робот**

- Антропоморфна структура;
- 6 управляеми оси на робота;
- Максимален полезен товар на робота не по-малко 4 kg;
- Максимален работен обхват минимум 900 mm;
- Точност на позициониране минимум ±0,02 mm (по ISO9283);
- Спирачки на всички оси;
- Функция за детекция на сблъсък на всяка ос;
- Функция за безопасна съвместна работа с оператор;

- Функция за неколаборативна работа;
- Степен на защита IP54;
- ISO clean class – ISO Class 5;
- Окабеляване, скрито в робота;
- Отговаря на изискванията на стандарт ISO 10218-1:2011 и ISO 13849-1:2008 (Category 3; PL=d);
- Максимален брой програми, съхранявани в контролера: не по-малко от 500;
- Възможност за едновременно изпълнение на не по-малко от 32 програми;
- Възможност за не по-малко от 30 000 програмируеми позиции;
- Възможност за изнесени входове/изходи;
- Комуникации: USB, Ethernet, RS-422 портове;
- Самодиагностика на системата и периферните устройства;
- Двуканална система за безопасност;
- Система за предотвратяване на колизии посредством мониторинг на натоварването на осите;
- Динамични изчисления на натоварването и въртящия момент на всички оси за оптимизиране на скоростта и движението на робота;
- Възможност за движение с постоянна скорост по зададена траектория;
- Сензор за сила, осигуряващ мониторинг на приложените сили Fx, Fy, Fz и моменти Mx, My, Mz;
- Обхват на измерване за приложените сили по три оси Fx, Fy, Fz, (N) – не по-малко от 180 N;
- Обхват на измерване за приложените моменти спрямо три оси Mx, My, Mz, (Nm) – не по-малко от 4 Nm;
- Точност на измерване за приложените сили Fx, Fy, Fz, (N) – не по-ниска от 0,03 N;
- Софтуер за сензор за сила, който позволява програмирането на типови функции;
- Фиксиран монтаж на сензора за сила върху ръката на робота;
- Възможност за задаване на двупосочен натиск (към повърхността и по посока на движението);
- Система от интегриран с робота високоскоростен 3D пространствен сензор и софтуер;
- Възможност за измерване на размери посредством 3D пространствения сензор;
- Възможност за трансфер на данни по Ethernet мрежа от 3D пространствения сензор;
- Работна сервомаса, която де се състои от 3 управлясми сервооси, които могат да се позиционират и от колаборативния робот, и самостоятелно;
- Полезен ход на масата:

- X минимум 150 mm, но не повече от 600 mm;
- Y минимум 150 mm, но не повече от 600 mm;
- Z минимум 100 mm, но не повече от 150 mm;

- Товароносимост на масата: не по-малко от 6 kg.;
- Точност на позициониране по всяка ос на масата ±0.02 mm. ;
- Система за управление на сервомасата, която да включва: индустриален програмируем контролер; контролер с език за програмиране C/C++; Ethernet и RS-232 комуникации;
- Система за управление на серво масата да е изградена на модулен принцип и да дава възможност за надграждане и добавяне на модули в т.ч. различни процесори, входно-изходни модули, изчислителни модули, комуникационни модули;
- Графичен терминал за визуализация със сензорно управление – минимум 10‘‘;
- Възможност за връзка с облачни технологии – изпращане на данни към облачни сървъри с цел анализ на данни, изчисления, изкуствен интелект, машинно обучение.

2. **Обучаваща станция с индустриален манипулатор с 6 степени на свобода**

- 6-осен антропоморфен робот;
- Полезен товар: не по-малко от 2 kg.;
- Обсег: минимум 500 mm.;
- Повторяемост: минимум ±0,02 mm.;
- Максимална съставна скорост: минимум 4.5 m/s;
- Степен на защита: IP30 на всички оси;
- Пулт за управление със сензорен дисплей и с пълна потребителска настройка на екранните функции;
- Стандартни не по-малко от 4 цифрови входа и 4 цифрови изхода;
- Възможност за управление на не по-малко от 6 външни серво оси;
- Максимален брой програми, съхранявани в контролера: не по-малко от 500;
- Възможност за едновременно изпълнение на не по-малко от 32 програми;
- Възможност за не по-малко от 30 000 програмируеми позиции;
- Вход за външни енкодери, сензор за натиск, изнесени входове/изходи;
- Комуникации: USB, Ethernet, RS-422 портове;
- Самодиагностика на системата и периферните устройства;
- Двуканална система за безопасност;
- Система за предотвратяване на колизии посредством мониторинг на натоварването на осите;

- Динамични изчисления на натоварването и въртящия момент на всички оси за оптимизиране на скоростта и движението на робота;
- Възможност за движение с постоянна скорост по зададена траектория;
- Електрически серво хващач;
- Възможност за управление на скоростта на захвата и силата на захващане;
- Наличие на обратна връзка за наличието на детайл в хващача;
- Софтуер за персонален компютър (с операционна система Windows) за програмиране на робота с възможност за офлайн програмиране, онлайн програмиране и симулация работата на робота;
- Лиценз за работа със софтуерния пакет за не по-малко от 20 работни места;
- Възможност за работа с не по-малко от 8 координатни системи;
- Възможност на софтуера за наблюдение и симулиране на външни сигнали;
- Възможност за архивиране на данните на робот и контролер;
- Поддръжка на софтуерен осцилограф с до 80 000 записа на данни, включително текуща позиция, скорост, натоварване на осите и информация от сензори;
- Възможност за ръчно изпълнение на програмата ред по ред;
- Възможност за симулация в софтуерна среда Solid Works;
- Ръководства за инструкторите, както и методически материали, подпомагащи обучението за програмиране и опериране на антропоморфен робот;
- Интегрирана към робота 2D визуална система;
- Визуалната система да бъде универсална по отношение на окомплектоване – поддръжка на осветления и обективи C-mount/S-mount/Autofocus;
- Възможност за интегрирано осветление сегментно, управляемо като интензитет и по отделни сегменти;
- Възможност за модул механизиран автоматичен фокус;
- Визуалната система да разполага с вградена памет за програми – не по-малко от 512 MB и възможност за използване на външна памет – не по-малко от 6 GB;
- Визуалната система да разполага с цифрови входове и изходи - за тригериране, и не по-малко от 2 програмируеми изхода, не по-малко от 2 програмируеми входа;
- Визуалната система да разполага с индустриален корпус - IP67;
- Наличие на вградени софтуерни инструменти за визуалната система: Разпознаване на етапонен модел; Инспекция на контури; Измерване на разстояния; Хистограмен анализ; Бинарни обекти; Декодиране на 2D & 1D кодове; Софтуерни филтри; Анализ на дефекти; Калибриране; Възможност за трансформиране на координатни системи; Възможност за извеждане на статистика; Наличие на графичен интерфейс (GUI), и др.;
- Поддържани комуникации от визуалната система: Gigabit Ethernet с индустриални протоколи - ProfiNet, SLMP, EthernetIP, ModBus TCP/IP, ProfiLink TCP/IP, FTP;

- Софтуер за персонален компютър (с операционна система Windows) за програмиране на визуалната система с вградена функция на емулатор.

Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

Максималният срок за доставка е до 180 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 /дванадесет/ месеца, считано от датата на доставка.

Мястото на доставка е: град Пловдив, ул. „Цанко Дюстабанов“ №8, Център за компетентност по "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии";

Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

<u>обособена позиция № 5:</u> Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на система с индустриална металообработваща машина с ЦПУ и индустриален робот;

I. ОПИСАНИЕ НА ОБОСОБЕНАТА ПОЗИЦИЯ

Състои се от малогабаритна индустриална металообработваща машина с ЦПУ и индустриален робот.

Предназначение/необходимост: Оборудването ще се използва за експериментални изследвания на методите за роботизирано захранване на машините с ЦПУ с цел разработка на нови или подобрени технологии, сензори и режими на синхронизирана работа.

Системата включва 3-осна CNC машина и 6 осен антропоморфен робот.

II. МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

Минимални технически показатели за 3-осната CNC машина:

- Размери на полезен ход по оси: X/Y/Z не по-малък от 190/140/150 mm;
- Товароносимост поне 6 kg;
- Точност на позициониране по всяка ос поне +/- 0,04mm;
- Управление, базирано на CNC платформа;
- Подходящ човеко-машинен интерфейс;
- Софтуер за програмиране на машината;
- Наличие на система за безопасна работа – защити, сигнализации и т.н.;
- Максимална мощност не по-малка от 700 W;

- Максимални обороти: не по-малко от 3500 min^{-1};
- Комплект от не по-малко от 8 металорежещи инструмента.

Минимални технически показатели за антропоморфния робот:

- 6-осен механичен робот;
- Полезен товар: най-малко 2 kg;
- Обсег: най-малко 500 mm;
- Точност на повторение +/- 0,04 mm или по-добра;
- Компактен контролер;
- Роботът да е оборудван с хващач;
- Контрол на сервомоторите: Абсолютен енкодер;
- Софтуер за програмиране и симулиране с лиценз за поне 6 работни места;
- Подвижен операторски панел за дистанционно обслужване и манипулация с графичен дисплей;
- Цифрови входове/изходи - Стандартни най-малко 8 цифрови входа/8 цифрови изхода.

Минимални технически показатели за съвместна работа на 3-осната CNC машина и 6-осен антропоморфен робот:

- Възможност зареждането на CNC машината да се извършва от робота;
- Възможност за комуникация и обмен на данни между CNC машината и робота;
- CNC машината и робота да са конфигурирани за съвместна работа.

Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

Максималният срок за доставка е до 180 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 /дванадесет/ месеца, считано от датата на доставка.

Мястото на доставка е: град Пловдив, ул. „Цанко Дюстабанов“ №8, Център за компетентност по "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии";

Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

Към всяка употреба в текста (заедно с всички форми на членуване, в единствено или множествено число) на стандарт, спецификация, техническо одобрение или друга техническа референция, както и на конкретен модел, източник, процес, търговска марка, патент, тип, произход или производство по смисъла на чл. 48, ал. 2 и чл. 49, ал. 2 от ЗОП,

ако изрично не е указано друго, следва автоматично да се счита за добавено „или еквивалент“.

Индикативните ценови предложения по всяка обособена позиция следва да съдържат Обща прогнозна стойност в лева без ДДС.

Индикативните оферти, подписани и подпечатани следва да бъдат изпратени в срок до 5 работни дни, считано от публикуването на настоящата покана на адрес: гр. София, бул. „Св. Кл. Охридски“, № 8, учебен блок № 1, кабинет 1317 – Деловодство или на електронна поща: zop@tu-sofia.bg на вниманието на проф. Андон Топалов – филиал Пловдив.

Важно: представянето на индикативна оферта по никакъв начин не обвързва Технически университет – София с избор на конкретен изпълнител, както и не може да послужи на потенциални кандидати за получаване на конкретни предимства в хода на процедурата за избор на изпълнител.

Ректор:
(чл.-кор. Георги Михов)

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

З А П О В Е Д

№ 2191
16.07. 2019 г.
гр. София

У П Ъ Л Н О М О Щ А В А М

проф. Иван [redacted] Кралов – Зам.Ректор НПД

от 29.07.2019 г- до 03.08.2019 г.

маг.инж. Валентин [redacted] Димитров – Гл.секретар

от 05.08.2019 г.до 24.08.2019 г.

проф. Любомир [redacted] Димитров – Зам.Ректор УД и А

от 26.08.2019 г- до 07.09.2019 г.

проф. Ради [redacted] Романски – Зам.Ректор АС и К

от 09.09.2019 г. до 14.09.2019 г

да ме представляват по време на отпуската ми по всички въпроси, свързани с компетентността на Ректора и да подписват необходимите документи.

Препис от заповедта да се връчи на съответните длъжностни лица за сведение и изпълнение.

РЕКТОР:

(проф [redacted] ихов)