

Leistungsverzeichnis zur Ausschreibung Aktenzeichen 2116ING24

Lieferung von 02 Stück Laufroboter mit Zubehör

Ort der Anlieferung: HTWK Leipzig
Fakultät Ingenieurwissenschaften
Karl-Liebknecht-Straße 134
04277 Leipzig

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	2
2.	Leistungsbeschreibung	2
3.	Angaben durch den Bieter	4

1. Vorbemerkungen

Die Ausstattung der Fakultät im Bereich mobiler Robotik soll durch die Anschaffung von zwei vierbeinigen Laufrobotern mit Zubehör deutlich verbessert werden. Diese Roboter sollen in der Lehre und Forschung eingesetzt werden. Themenfelder hierbei sollen sein: Lokalisation und Navigation, Robotersteuerung, Nutzung von KI in der Robotersteuerung, bildgebende Sensorik sowie Anwendungen wie Intralogistikaufgaben in einer Industrie-4.0-Umgebung. Das bedingt eine sehr gute Ausstattung an Sensorik, eine robuste mechanische Auslegung, die größtmögliche Offenheit der Schnittstellen (insbesondere zur Robotersteuerung) sowie ein passendes Zubehör (u. a. ein Roboterarm für Handlungsaufgaben).

Der Einsatz der Roboter soll im Indoorbereich erfolgen, insbesondere in Laborumgebungen. Die Nutzer werden Studierende unter Aufsicht von technischem Personal und wissenschaftlichen Mitarbeitenden sein.

2. Leistungsbeschreibung

2.1 Kurzbeschreibung

Geliefert werden sollen 2 vierbeinige Laufroboter mit gleicher Grundausstattung jedoch unterschiedlichem Zubehör. Beide Roboter ermöglichen eine freie Programmierung sowie Steuerung und Regelung bis in die untere Gelenkebene (Freigabe für Bildungs- und Forschungseinrichtungen).

Die nachfolgenden Anforderungen verstehen sich als Mindestanforderungen.

2.2 01 Stück Laufroboter

2.2.1 Technische Ausstattung

- mind. Payload 8 kg
- 3 dof je Bein
- Laufgeschwindigkeit bis mind. 5 m/s
- Sensorik zur Navigation, Hindernisvermeidung und Bewegungssteuerung:
 - mind. 3-mal Ultraschall
 - RGB-Weitwinkel-Tiefenkamera:
 - 0,3 bis 3 m
 - Auflösung Tiefe mind. 1.280 x 720
 - FOV mind. 87° x 58°
 - mind. 30 fps
 - Tiefenfehler < 2 %
 - RGB-Auflösung mind. 1920 x 1080
 - FOV mind. 69° x 42°
 - mind. 30 fps
 - Ultra-Weitwinkel-360°-LiDAR mit Objekterkennung (mind. 360° x 90°)
 - IMU mit Kompass
 - Fußsensoren (Kraft bzw. Druck)
 - GPS
- Mikrofon
- Beleuchtung (Frontlampe)
- Schnittstellen:
 - Stromversorgung
 - Gigabit-Ethernet-Interface
 - USB-A (Gen2), C (Gen3)
 - Interface zur Steuerung/Fernbedienung
 - WiFi
 - Bluetooth (mind. 5.0)
 - Mobilfunk (mind. 4G), integrierte eSIM

- Schnittstelle (mechanisch, elektrisch) für zusätzlichen LiDAR-Sensor
- Schnittstelle (mechanisch, elektrisch, steuerungstechnisch) für Roboterarm
- integrierte Steuerung mit Hochleistungs-CPU + GPU (mind. 100 Tops)
- integrierte Batterie, Betriebsdauer: mind. 1,5 h
- externes Steuerungssystem/Host-Computer
- Handfernbedienung
- Steuerung über Wearable per App
- Echtzeitfeedback Roboterstatus
- Funktionalität Steuerungssysteme:
 - Hinderniserkennung und -vermeidung
 - SLAM
 - Folgen als Begleiter
 - vorprogrammierte Bewegungsmuster Mondschrift (d. h. Raumschritt), Seitenschritt, Kreuzschritt, Aufwärtssprung, Vorwärtssprung, Frontflip, Happy, Handshake
 - Sprachsteuerung, Spracherkennung
 - Übersteigen von Hindernissen und Treppen
 - Vektorpositionierung
 - Programmierbarkeit über API
 - ROS2-Integration
- Schnellladegerät

2.2.2 Zubehör

1x Ersatzakku mit mindestens 15.000 mAh

2.3 01 Stück Laufroboter mit Roboterarm

2.3.1 Technische Ausstattung

- mind. Payload 8 kg
- 3 dof je Bein
- Laufgeschwindigkeit bis mind. 5 m/s
- Sensorik zur Navigation, Hindernisvermeidung und Bewegungssteuerung:
 - mind. 3-mal Ultraschall
 - RGB-Weitwinkel-Tiefenkamera
 - 0,3 bis 3 m
 - Auflösung Tiefe mind. 1.280 x 720
 - FOV mind. 87° x 58°
 - mind. 30 fps
 - Tiefenfehler < 2 %
 - RGB-Auflösung mind. 1920 x 1080
 - FOV mind. 69° x 42°
 - mind. 30 fps
 - Ultra-Weitwinkel-360°-LiDAR mit Objekterkennung (mind. 360° x 90°)
 - IMU mit Kompass
 - Fußsensoren (Kraft bzw. Druck)
 - GPS
- Mikrofon
- Beleuchtung (Frontlampe)
- Schnittstellen:
 - Stromversorgung
 - Gigabit-Ethernet-Interface
 - USB-A (Gen2), C (Gen3)
 - Interface zur Steuerung/Fernbedienung
 - WiFi
 - Bluetooth (mind. 5.0)
 - Mobilfunk (mind. 4G), integrierte eSIM

- Schnittstelle (mechanisch, elektrisch) für zusätzlichen LiDAR-Sensor
- Schnittstelle (mechanisch, elektrisch, steuerungstechnisch) für Roboterarm
- integrierte Steuerung mit Hochleistungs-CPU + GPU (mind. 100 Tops)
- integrierte Batterie, Betriebsdauer: mind. 1,5 h
- externes Steuerungssystem/Host-Computer
- Handfernbedienung
- Steuerung über Wearable per App
- Echtzeitfeedback Roboterstatus
- Funktionalität Steuerungssysteme:
 - Hinderniserkennung und -vermeidung
 - SLAM
 - Folgen als Begleiter
 - vorprogrammierte Bewegungsmuster Mondschrift (d. h. Raumschritt), Seitenschritt, Kreuzschritt, Aufwärtssprung, Vorwärtssprung, Frontflip, Happy, Handshake
 - Sprachsteuerung, Spracherkennung
 - Übersteigen von Hindernissen und Treppen
 - Vektorpositionierung
 - Programmierbarkeit über API
 - ROS2-Integration
- Schnellladegerät

2.3.2 Zubehör

- 1x kompatibler, montierbarer 360°-3D-LiDAR-Sensor
- 1x kompatible Ladestation
- 1x Ersatzakku mit mindestens 15.000 mAh
- 1x Roboterarm mit folgenden Parametern:
 - Freiheitsgrad: mindestens 6
 - Belastbarkeit mindestens 500 g
 - minimaler Arbeitsraum 600 mm
 - Stromversorgung: 24 V 2.5 A (max. 5 A)
 - Schnittstelle: DC 5.5 - 2.1 Leistung: 60 W
 - Steuerkommunikationsschnittstelle: RJ45 (ETH)
 - Gelenk-Parameter (mindestens): J1 ± 135°, J2 ± 90°, J3 ± 90°, J4 ± 135°, J5 ± 90°, ± 135°

2.4 Garantie

Es wird eine Garantzeit auf die Gesamtlieferung von mindestens 24 Monaten gefordert.

2.5 Technischer Support

Es wird ein technischer Support zur Inbetriebnahme gewünscht.

3. Angaben durch den Bieter

3.1 Lieferzeit in Wochen ab Auftragserteilung:

3.2 Garantie ab Inbetriebnahme in Monaten ab Auftragserteilung:

3.3 Preisangaben

gem. Pos.	Anzahl/ Stück	angebotenes Modell/Typ	Preis netto/ Stück	Preis netto/ Position
2.2	01			
2.3	01			
2.4	01			
2.5	01	<input type="checkbox"/> techn. Support wird angeboten <input type="checkbox"/> techn. Support wird nicht angeboten		

Angebotspreis netto gemäß

Leistungsbeschreibung:

(Angaben in Euro ohne USt.)

.....

zzgl. 19 % USt. in Euro:

.....

Angebotspreis brutto gemäß

Leistungsbeschreibung:

(Angaben in Euro mit USt.)

.....

Ort/Datum:

.....

Firma/Stempel:

.....

Unterschrift:

.....