

Leistungsbeschreibung

Lieferung von zwei baugleichen, mobilen, vierbeinigen Laufrobotern inkl. Zubehör und Einweisung

Die HTW Dresden beabsichtigt für die Durchführung konkreter Forschungsprojekte die Anschaffung von zwei baugleichen, vierbeinigen Laufrobotern.

1. Lieferung von zwei baugleichen Laufrobotern

1.1. Allgemeine Anforderungen

- Laufroboterplattform
- Autonomie: Der Roboter muss die Fähigkeit zur autonomen Navigation und Hinderniserkennung aufweisen.
- Fernsteuerung: Der Roboter muss die Möglichkeit der manuellen Steuerung über eine drahtlose Verbindung ermöglichen. Die Steuerung muss über eine mitgelieferte mobile Bedieneinheit erfolgen.
- Gewicht: Das Gewicht des Basissystems ohne Batterie und Arm darf maximal 35 kg betragen
- Schutzklasse: Die Schutzklasse muss mindestens IP54 (Staub- und Spritzwasserschutz) sein.
- Betriebstemperaturbereich: Der Betrieb muss im Temperaturbereich von mindestens -20 °C bis +55 °C möglich sein.
- Batterielaufzeit: Das Gerät muss einen Dauerbetrieb von mindestens 90 Minuten ermöglichen.
- Hot-Swap-Fähigkeit: Akkus müssen im laufenden Betrieb wechselbar (Hot-Swap) sein.

1.2. Mobilität & Fortbewegung

- Geländetauglichkeit: Der Roboter muss sich in jeglichem Gelände, Sand, Schotter sowie auf Treppen jeglicher Bauart bewegen können.
- Bewegungsfähigkeit: Der Roboter muss aktiv Hindernisse überwinden und Hindernisse umlaufen können.
- Geschwindigkeit: Der Roboter muss mindestens 1,5 km/h erreichen.
- Maximale Steigung: Der Roboter muss eine Steigung von mindestens 30° bewältigen können.
- Maximale Tritthöhe: Der Roboter muss eine Tritthöhe von mindestens 300 mm überwinden können.
- Traglast: Der Roboter muss ohne Arm mindestens 14 kg an zusätzlicher Last aufnehmen und transportieren können.
- Standfestigkeit: Der Roboter muss stabil bei unebenem Untergrund stehen und muss bei Stößen (z. B. durch den Menschen) jeder Zeit stabil stehen bleiben und diese ausgleichen.

1.3. Konnektivität & Steuerung

- Kommunikationsmöglichkeit von mindestens WiFi (2.4 GHz / 5 GHz), 5G/LTE und Ethernet
- Steuerung: Bedienung des Roboters muss über eine mitgelieferte Hardware (ein

Tablet/Laptop/Fernsteuerung) realisiert werden

- Datenübertragung: Echtzeit-Streaming der Sensordaten muss unterstützt werden
- Sicherheitsfeatures: Es muss einen Not-Aus-Schalter (E-Stop) geben.

1.4. Integration von Messgeräten und Sensorik

- Montagemöglichkeiten: Der Roboter muss über modulare Schnittstellen und Montagemöglichkeiten zur Anbringung von externen Geräten verfügen.
- Schnittstellen: Der Roboter muss über USB 3.1, USB-C, I²C für externe Geräte verfügen.
- Kameras: Der Roboter muss über eine 360°-Kamera oder ein gleichwertiges System zur Umgebungserfassung verfügen.

2. Software & Programmierbarkeit:

- Programmierbarkeit: Eine offene Programmierschnittstelle (API) zur Integration eigener Anwendungen muss enthalten sein.
- Datenspeicherung: Es muss eine Möglichkeit zur Langzeitspeicherung von Messdaten geben.
- Reinforcement Learning: Eine offene Low-Level-Programmierschnittstelle (API) die eine gelenkweise Steuerung (Joint-Level) des Roboters erlaubt muss vorhanden sein.
- Digitaler Zwilling: Bereitstellung des dynamischen Modells mit den notwendigen APIs des Roboters in NVIDIA Isaac Sim für Reinforcement Learning Szenarien

3. Arm

- Der Roboter muss über einen voll beweglichen Arm mit mind. 6 Freiheitsgraden und über eine Greifmöglichkeit verfügen.
- Der Arm muss eine Hebeleistung von mindestens 10 kg haben.
- Bei einem Arbeitsraum von 0,5 m, ausgehend von der Laufroboterplattform, muss mindestens 5 kg Gewicht kontinuierlich gehalten werden können.
- Gesamtlänge des Arms: mindestens 980 mm
- Anschluss: Gigabit Ethernet
- Der Arm muss wasser- und staubresistent sein.
- Die maximale Öffnung des Greifers muss mindestens 175 mm betragen.
- Der Arm muss über einen ToF (Time of Flight) Sensor verfügen.
- Der Arm muss über einen IMU (Inertial Measurement Unit) Sensor verfügen.
- Der Arm muss über eine 4K RGB Kamera verfügen.

4. Weiteres Zubehör je Laufroboter

- Modul zur Erweiterung von Rechnerkapazität, Energieversorgung und Anschlüsse/Schnittstellen für zusätzliche Komponenten
- Lager- und Transportbox für Roboter inkl. Arm und Bedienelement
- Lager und Transportbox für Batterien und Ladegerät
- Dockingstationen zum automatisierten Laden des Roboters mit europäischem Stromanschluss und RJ45 Ethernetport Verbindung

- 2x Hot-Swap-fähige Austausch-Akkus
- Ladegerät für Austausch-Akkus
- Einrichten und Übertragen aller nötigen Lizenzen, Berechtigungen, Accounts oder ähnlichem zur Nutzung des Systems und des Zubehörs

5. Einweisung

Vor-Ort oder Remote Schulung zur Inbetriebnahme in Deutscher Sprache

6. Optionale Leistungen

Garantieverlängerung auf 5 Jahre

7. Auslieferung und Dokumentation

Der Auftragnehmer liefert alle Positionen an die Verwendungsstelle in der HTW Dresden, Friedrich-List-Platz 1, 01069 Dresden und führt die Erstinbetriebnahme durch. Eine Lieferzeit von 12 Wochen nach Auftragserteilung muss gewährleistet werden. Alle anfallenden Kosten für die Anlieferung sind im Angebotspreis zu inkludieren.

Die gesetzliche Gewährleistung beträgt für alle gelieferten Komponenten 2 Jahre.

Für alle gelieferten Komponenten sichert der Auftragnehmer dem Auftraggeber eine Ersatzteilgarantie von bis zu 10 Jahren zu.

Mit dem Angebot sind die Konformitätserklärungen und Sicherheitsdatenblätter digital in Deutscher oder Englischer Sprache einzureichen.

Mit Übergabe aller Komponenten ist für diese die Betriebsanleitung digital in Deutscher oder Englischer Sprache an den Auftraggeber zu übergeben.

8. Rechnungsstellung

Rechnungsanschrift:

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Friedrich-List-Platz 1

01069 Dresden

Die Rechnungsstellung hat unverzüglich, nach Abnahme zu erfolgen. Die HTW Dresden ist technisch vorbereitet Ihre Rechnungen in den Formaten ZUGFeRD und XRechnung zu empfangen. Die Rechnungsstellung per PDF-Format ist gemäß der gesetzlichen Übergangsfrist weiterhin möglich. Die Rechnungsstellung per Post ist nicht zugelassen.

Rechnungs-E-Mailadresse: rechnungseingang@htw-dresden.de

Unklarheiten in der Leistungsbeschreibung oder anderen Ausschreibungsunterlagen sind dem Auftraggeber durch den Bieter unverzüglich zu benennen. Bieterfragen können bis eine Woche vor Ablauf der Angebotsfrist per Vergabeportal gestellt werden.