

Fragenkatalog der Gruppe 12 - Lastenheft

1. Grundlagen

- 1.1. Welche Anforderungen hinsichtlich der Autonomie des Roboters bestehen?
 - Muss der Roboter komplett ohne manuellen Input seine Aufgabe erfüllen können?
 - Muss der Roboter in der Lage sein, autonom einen Neustart bei Fehlererkennung durchzuführen?
- 1.2. Gibt es eine vorgegebene Schrittfolge, die der Roboter befolgen muss?

2. Umgebungsspezifikationen

- 2.1. Welche präzisen Dimensionen und welche Beschaffenheit hat die Arbeitsumgebung (Tisch, Entnahme- und Ablagefläche)?
 - Mit welchen Oberflächenbeschaffenheiten muss der Roboter umgehen können?
 - Muss der Roboter in der Lage sein, auf unebenen Flächen zu arbeiten (z. B. Spalte zwischen zusammengeschobenen Tischen)?
 - Muss der Roboter in der Lage sein, auf schießen Oberflächen zu arbeiten? Welche Limits gibt es?
- 2.2. Welche Höhdifferenz zwischen Entnahme- und Ablagefläche ist vorgesehen?
 - Was ist die maximale Höhe, die der Roboter unterstützen muss?
- 2.3. Welche Orientierungspunkte oder Markierungen werden in der Arbeitsumgebung bereitgestellt?
 - Gibt es Markierungen auf der Arbeitsoberfläche? Dürfen diese nachgezogen werden?
 - Kann davon ausgegangen werden, dass die Position der Lego-Blöcke einer vordefinierten Regel folgt (z. B. 2 cm entfernt von der erhöhten Kante)?
- 2.4. Welche Lichtverhältnisse sind als Mindestvoraussetzung definiert?
 - Muss das Licht eingeschaltet sein?
- 2.5. Ist davon auszugehen, dass die Blöcke auf der Entnahmefläche in einer geraden Linie angeordnet sind?
 - Muss der Roboter andere Anordnungen unterstützen können?

3. Objektspezifikationen

- 3.1. Welche maximale Stapelhöhe ist vorgesehen oder zulässig?
 - Welche Stapelhöhe muss der Roboter unterstützen können?

- 3.2. Welcher Mindestabstand zwischen farblich unterschiedlichen Stapeln ist einzuhalten?
- 3.3. Gibt es Präzisionsanforderungen für die Platzierung der Blöcke (in mm)?
- 3.4. Welches Spektrum an Blockformen ist zu erwarten und muss vom Roboter gehandhabt werden können?
- 3.5. Welche Anordnungsvarianten der Blöcke auf der Entnahmefläche sind zu berücksichtigen?
- 3.6. Wie viele verschiedene Farben können innerhalb eines Durchlaufs auftauchen und müssen unterstützt werden?

4. Anforderungen an die Erkennung und Verarbeitung

- 4.1. Besteht eine Anforderung hinsichtlich der Blockerkennungsreihenfolge (vorab oder Just-in-Time)?
- 4.2. Gibt es Vorgaben für den Umgang mit nicht eindeutig erkennbaren Blöcken?
 - Soll der Durchlauf abgebrochen werden?
 - Soll der Block übersprungen werden?
 - Soll er dennoch auf einen zufälligen Stapel gelegt werden?
- 4.3. Welche Mindesterkennungsrate für die Farbidentifikation muss der Roboter erfüllen?
 - Wie hoch darf die Fehlerrate unter Betriebsbedingungen sein?
- 4.4. Welche Erkennungsanforderungen bestehen bei teilweise verdeckten Blöcken?

5. Fehlertoleranz und Robustheit

- 5.1. Welche Fehlertoleranz ist für den Roboterbetrieb definiert (maximale Anzahl akzeptabler Fehler)?
 - Wie oft darf ein Stapel umfallen (prozentual)?
 - Wie oft darf ein Block herunterfallen?
 - Wie oft darf ein Block übersehen werden?
- 5.2. Welche Fehlerarten muss der Roboter erkennen und behandeln können?
 - Müssen Bedienungsfehler erkannt werden?
 - Müssen Umgebungsfehler erkannt werden?
 - Müssen Prozessfehler erkannt werden?
- 5.3. Welche Anforderungen bestehen an die Wiederaufnahme des Betriebs nach Unterbrechungen?
 - Batterie leer während des Betriebs
 - Roboter wird manuell von der Umgebung entfernt
 - Durchlauf wird manuell, aber kontrolliert abgebrochen
- 5.4. Welche präventiven Maßnahmen muss der Roboter bei drohender Stapelinstabilität vornehmen?
 - Muss der Roboter den obersten Block neu positionieren?
 - Reicht eine Korrektur bei der Ablage des nächsten Blocks?

5.5. Welche Reaktionen sind bei unvorhergesehenen Hindernissen oder Umgebungsveränderungen zu erwarten?

- Roboter bricht Durchlauf ab?
- Roboter pausiert und wartet auf Freigabe durch den Benutzer?

6. Benutzerinteraktionen

6.1. Welche Statusanzeigen oder Signale muss der Roboter bereitstellen?

- Signalton bei Start, Problem, Abschluss etc.?
- LED-Statusanzeige?

6.2. Welche Sicherheitsfunktionen sind erforderlich?

- Not-Aus?
- Pause?

6.3. Wird ein konkretes Signal bei Aufgabenabschluss erwartet?

6.4. Sind weitere Interaktionsmöglichkeiten mit dem Roboter während des Betriebs gefordert?

7. Leistungsparameter

7.1. Gibt es ein Zeitlimit für die Aufgabenerfüllung nach Start?

7.2. Können wir annehmen, dass Präzision > Geschwindigkeit > Energieeffizienz?

7.3. Welche Limits gibt es hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs?

- Z. B. Roboter darf nicht mehr als 10 % Batterie pro Durchlauf verbrauchen.

7.4. Gibt es ein bevorzugtes Kriterium zur Bewertung des Materialaufwands?

- Z. B.: Anzahl verbauter Teile + Gewicht des Roboters

8. Bewertungskriterien

8.1. Nach welchen konkreten Kriterien wird der Projekterfolg gemessen?

8.2. Welchen Einfluss haben Fehler oder Ungenauigkeiten auf die Bewertung?

9. Dokumentationsanforderungen

9.1. Welche Dokumentationsumfänge sind für das Projekt gefordert?

- Protokolle der Übungsveranstaltungen?
- Besprechungsprotokolle?
- Pflichtenheft?
- Testprotokolle?
- Sonstige?

9.2. Welche Aspekte müssen diese Dokumente beinhalten?

10. Hardwareressourcen

10.1. Gibt es die Möglichkeit, neue Hardwareressourcen anzufordern?

10.2. Welche Anforderungen bestehen an die Dimensionen des Roboters?

10.3. Welche externen Komponenten dürfen zusätzlich eingesetzt werden?

- Z. B.: Laptops, SD-Karte, eigene Legoteile, keine 3D-gedruckten Adapter etc.?

11. Testanforderungen

11.1. Welche Anforderungen gelten für die Dokumentation von Testdurchläufen?

11.2. Wie hoch ist die zu erwartende Variation zwischen den Testbedingungen?

11.3. Welche Edge-Cases muss der Roboter bewältigen können?

12. Organisatorische Rahmenbedingungen

12.1. Welcher Kommunikationsweg zu Ihnen als Auftraggeber ist vorgesehen?

- Gibt es einen bevorzugten Kommunikationskanal?
 - Mündlich nach Vorlesungen
 - E-Mail
 - MS Teams?

12.2. Welche Form der Fortschrittsberichterstattung wird erwartet?

- Reichen die Wettbewerbstage aus?

13. Sonstige Anmerkungen

Vielen Dank für Ihre Mühe!