

Lastenheft

Version	2a
Datum	27.02.2019
Autor	Johann Maximilian Goldacker
Quelle	Lastenheft Version 0.3 (C. Berg, B. Saul, M. Weißbach)

1 Visionen und Ziele

LV 10 Es soll eine lizenzfreie Entwicklungsumgebung für Nao entwickelt werden (vgl. Z 0).

LV 20 Die entstehende Software soll in den folgenden Jahren z.B. weitere Module erweitert werden (vgl. Z 3).

LZ 10 Die Entwicklungsumgebung soll eine bequeme Benutzerschnittstelle zur Simulation und Programmierung des Nao-Roboters bieten (vgl. Z 1).

LZ 11 Die 3D-Darstellung soll schematisch dem Aufbau eines Nao-Roboters entsprechen (vgl. Z 1, Z 132).

LZ 12 Die Ansicht auf den Roboter soll sich manipulieren lassen (vgl. Z 1321).

LZ 20 Der simulierte Roboter muss über Schnittstellen, die dem echten Nao nachempfunden sind, angesprochen werden können und sich entsprechend verhalten (vgl. Z 2).

LZ 21 Der Zustand des Roboters soll angezeigt werden können (vgl. Z 131).

2 Rahmenbedingungen

LR10 Die Software muss gut dokumentiert in einem Papyrus-Modell (<https://www.eclipse.org/papyrus/> , Version Oxygen) nebst generiertem Code ausgeliefert werden.

LR20 Für die Realisierung der Physik sollte die Open Dynamics Engine (ODE) (<https://www.ode-wiki.org/wiki/>) verwendet werden.

LR30 Für die Realisierung der Grafik kann die Drawstuff-Bibliothek von ODE genutzt werden.

LR40 Die Programmiersprache muss C++ sein.

LR50 Die erstellte Software muss auf den Rechnern der Softwaretechnik-Arbeitsgruppe lauffähig sein (Linux-Rechner).

3 Kontext und Überblick

- LK 10** Die Software muss die grundlegenden Funktionen des Moduls Motion, inklusive davon verwendeter Core-Bestandteile umsetzen.
- LK 20** Der simulierte Roboter muss der Version 5 (Körper H25) des Nao-Roboters der Firma Aldebaran entsprechen. (http://doc.aldebaran.com/2-1/family/nao_h25/joints_h25.html)

4 Funktionale Anforderungen

- LF 10** Der Roboter muss einen Roboter in einer 3D-Welt angezeigt bekommen (LZ 11).
- LF 20** Der Nutzer muss mit der Kamera interagieren können (LZ 12).
- LF 21** Der Nutzer muss die Kamera drehen können.
- LF 22** Der Nutzer muss die Kamera zoomen können.
- LF 23** Der Nutzer muss die Kamera verschieben können.
- LF 30** Der Nutzer muss einen Roboter in einer schematischen Darstellung gemäß der Aldebaran-Spezifikationen angezeigt bekommen. Dies umfasst die folgenden Punkte (LZ 11):
- LF 31** Anzeigen der Beine (links/rechts) mit Oberschenkel, Schienbein, Knöchel, Fuß
- LF 40** Der Nutzer muss sich den Zustand des Roboters anzeigen lassen können (LZ 21).
- LF 50** Der Nutzer muss Befehle zum Bewegen der Gelenke an den virtuellen Roboter entsprechend der Nao-Spezifikation (Modul Motion) geben können. Folgende Gelenke sollen durch das Drücken einer Taste angesteuert werden:
- LF 51** Gelenke im linken Bein: LKneePitch, LAnklePitch, LAnkleRoll
- LF 52** Gelenke im rechten Bein: RKneePitch, RAnklePitch, RAnkleRoll
- LF 60** Der Nutzer muss sich eine Simulation des Roboters anzeigen lassen können (LZ 11).
- LF 61** Der Nutzer sollte die Simulation pausieren können.

5 Nichtfunktionale Anforderungen

- LA 10** Der Nutzer sollte eine ruckelfreie Simulation sehen können (LZ 10).
- LA 20** Die in der Software verwendeten Bibliotheken müssen austauschbar sein (LV 20).

6 Qualitätsanforderungen

LQ 10 Die Software muss gut dokumentiert sein.

LQ 20 Winkeleinstellungen des simulierten Roboters müssen die in der Aldebaran-Spezifikation beschriebenen Bedingungen einhalten.

LQ 21 Ein Winkel darf zu keinem Zeitpunkt einen Wert außerhalb der gegebenen Freiheitsgrade einnehmen.

LQ 22 Die Anti-Kollisions-Begrenzungen sollten eingehalten werden.

Systemqualität	Sehr gut	Gut	Normal	Irrelevant
Funktionalität		x		
Zuverlässigkeit			x	
Benutzbarkeit		x		
Effizienz		x		
Wartbarkeit	x			
Portabilität		x		

Glossar

Anti-Kollisions-Begrenzung

Einschränkung der Winkeleinstellungen der *Gelenke*, durch die Körperteile miteinander kollidieren könnten.

Bibliothek Grafik- und Physik-Engine, die zur *Simulation* genutzt werden.

Freiheitsgrad Menge von gültigen Winkeleinstellungen, die ein *Gelenk* annehmen kann.

Gelenk Verbindung zwischen zwei Körperteilen.

Kamera Die virtuelle Kamera innerhalb der *Simulation* liefert dem Nutzer die Ansicht auf das 3D-Modell des *Roboters*.

Interaktion Fähigkeit des *Nutzers* oder der Objekte in der simulierten Welt, auf den *Zustand* des *Roboters* Einfluss zu nehmen.

Nutzer Anwender der *Simulation*

Roboter 3D Modell des Nao-Roboters (Version 5, Körper H25) der Firma Aldebaran

Schnittstelle Gesamtheit von Funktionen, über die der *Roboter* in der *Simulation*, als auch der Roboter in der Realität steuerbar ist.

Simulation 3D-Visualisierung des *Roboters*, über die sich Bewegungsabläufe und das Verhalten des Roboters in einer Welt mit physikalischen Gesetzen nachempfinden lassen.

Verhalten Reaktion des *Roboters* auf seine Umgebung und die Interaktion mit dem *Nutzer*.

Zustand Konkrete Winkeleinstellungen der einzelnen *Gelenke* in tabellarischer Übersicht.