

CU-HOME-CHASSIS

Begleitinformationen mit Hinweisen zu den Plänen und Anlagen.



Autor: Christian Ulrich
Version: 1 vom 25.11.2007

Inhalt

Einleitung	3
Konstruktion	4
Robuste Konstruktion	4
Modularer Aufbau	4
Differenzial-Antrieb	4
Dimensionen.....	4
Motoren	5
<i>Motorwahl</i>	5
Motor1	5
Motor2	5
Motor3	5
Stützrad	6
<i>Fahreigenschaften</i>	6
Ein Spornrad.....	6
Ein Bugrad.....	6
Zwei Bugräder	6
Optimierung	6
Erweiterungen	7
Aufbauebenen	7
Verkleidung.....	7
Kameraebene	7
Drehgeber/Encoder	7
Frontsensoren	8
Ladeanschluss	8

Einleitung

Diese Dokumentation enthält Hintergrund und Begleitinformationen zum CU-HOME-CHASSIS.

Konstruktion

CU-HOME-CHASSIS wurde als Roboterchassis für mobile Roboter im Innenbereich konstruiert.

Hierbei stand die Nutzung des Fahrgestells als Experimentalplattform im Vordergrund der Entwicklung.

In dem Zusammenhang, wurden folgende Features berücksichtigt bzw. umgesetzt:

Robuste Konstruktion

Das Fahrgestell wurde robust und einfach gehalten. Auch um dessen Funktionstüchtigkeit abseits von Laborbedingungen sicherzustellen, wurde die Konstruktion mit nur wenigen Aluminiumteilen zusammengestellt.

Abgesehen von den Grenzen des vorgesehenen Antriebs, wurde die Zuladung des Fahrgestells mit einer Sicherheitszahl >2 errechnet.

Modularer Aufbau

Das Fahrgestell kann Ebene für Ebene erweitert und aufgebaut werden. Dies ist für das Experimentieren mit evtl. Anbauten vorgesehen.

Das Fahrgestell kann mit so genannten Ebenen und Zwischenebenen nach oben hin Ausgebaut werden. Aber auch ohne gesonderte Aufbauten, ist das Fahrgestell vollwertig als Grundfahrgestell verwendbar.

Differenzial-Antrieb

Das Fahrgestell wurde zur möglichst einfachen Ansteuerung ähnl. wie ein Panzer für einem so genannten Differenzial-Antrieb vorgesehen.

Der Differenzialantrieb, wurde durch positionierung zwei Antriebsmotoren (Rechts und Links) realisiert. Die Antriebsseiten können getrennt von einander bewegt werden.

Gelenkt wird durch differente Antriebskraft und Richtung. So müssen die Motoren, zum Lenken lediglich verschieden (different) angesteuert werden.

Durch variieren der Antriebsgeschwindigkeit werden Kurven gefahren. Auch sehr kleine Kurven bis zum Drehen um die eigene Achse können durch Änderung der Antriebsrichtung eingeleitet werden.

Dimensionen

Die Dimensionen/Abmessungen des Fahrgestells wurden klein gehalten. Jedoch wurde ausreichend Platz für einen 12 Volt Bleigelakku und evtl. Platinen im 1 oder $\frac{1}{2}$ Europaformat vorgesehen.

Mit Erweiterungs- und Aufbauebenen, können zudem auch Embedded-Systeme im ITX-Formformat integriert werden.

Motoren

Bisher sind für das CU-HOME-CHASSIS zwei unterschiedliche Motoren vorgesehen. Im Grunde können jedoch weitere Motoren vorgesehen bzw. andere Motoren verbaut werden.

Motorwahl

Die Übersetzungen der Motoren, können in vielen Fällen ab Hersteller variiert werden. Im Einzelfall, kann die Übersetzung auch nachträglich geändert werden. Vorausgesetzt das die Motoren zu hoch übersetzt sind, können Zahnräder aus dessen Getriebe entfernt werden.

Motor1

Als Motor1 ist der handelsübliche IGASHI Getriebemotor in der Konstruktion vorgesehen. Dieser Motor wurde als günstigste Variante vorgesehen. Die Vorzüge des Motors sind alleine im Preis verankert. Laufruhe, Präzision und der gleichen können nicht erwartet werden.

Motor2

Als Motor2 sind die handelsüblichen RB-35 Getriebemotoren in der Konstruktion vorgesehen. Der RB35 zeichnet sich durch Laufruhe bedingt durch gute Verarbeitung aus.

Motor3

Als Motor3 wurde ein handelsüblicher Industriemotor in der Konstruktion vorgesehen. Als Vorlage für die Konstruktion wurde ein Motor der Marke ESCAP (Übersetzung 100:1) verwendet.

Diese Motoren zeichnen sich meist durch montagefreundliche Flansche und große Auswahl bezgl. Leistungsdaten aus. Für den etwas höheren Anschaffungspreis, erhält man meist qualitativ entsprechend angepasste Ware.

Stützrad

In der Konstruktion sind so genannte Stützräder verzeichnet. Je nach Fahrtrichtung ändert sich die Funktion dieser Räder vom Bugrad zum Spornrad.

Von diesen Rädern sind wahlweise ein oder auch zwei vorgesehen. Die Wahl der Räder hat direkten Einfluss auf die Fahreigenschaften des Fahrgestells, und sollte dementsprechend gewählt werden.

Fahreigenschaften

Um von den Stützrädern Rückschlüsse auf die Fahreigenschaften des Fahrgestells ziehen zu können, wurden praktische Tests durchgeführt. Die Tests wurden im Innenbereich mit selbstfahrenden Chassis angestellt. Alle Chassis wurden hierzu unter identischen Bedingungen, mit Kunststoffrädern und Bleiakkus ausgestattet, getestet.

Die mit Fahrtrichtung und Anzahl der Räder variierenden Fahreigenschaften im Einzelnen:

Ein Spornrad

Das Fahrgestell kann Hindernisse gemäß der Bodenfreiheit überwinden.

Ein Bugrad

Das Fahrgestell überwindet Hindernisse die bis zur Achse des Spornrades reichen.

Zwei Bugräder

Das Fahrgestell überwindet Hindernisse die nicht höher als $\frac{1}{3}$ der Bodenfreiheit sind. Bei Drehungen vor Hindernissen um die eigene Achse, entfernt sich das Fahrgestell umgehend vom Hindernis.

Optimierung

Die Fahreigenschaft, lassen sich in jedem Fall weiter optimieren. Durch den Einsatz von Antriebsrädern mit höherem Grip, oder auch einer Verlagerung des Schwerpunkts direkt auf die (gedachte) Antriebsachse können Hindernisse besser überwunden werden. Des Weiteren können auch größere Sporn/Bug-Räder und Antriebsräder über größere Hindernisse helfen.

Dies aber nur als Hinweis!

Denn diese Ansätze werden in der Konstruktion nicht weiter verfolgt. Während den Tests im Innenbereich hat sich die begrenzte Fähigkeit Hindernisse zu überwinden als Feature erwiesen. Denn so konnte der Einsatzradius des CU-HOME-CHASSIS einfach begrenzt und (sozusagen) ein Testgelände mit einfachen Mitteln eingegrenzt werden.

Erweiterungen

Im Zuge des Ausbaus zum Roboter, wurden/werden Erweiterungen zum Fahrgestell erstellt. Die zum CU-HOME-CHASSIS veröffentlichten Erweiterungspläne, zeigen bisher verwendete Lösungen zum Roboter Ausbau auf.

Die Erweiterungen sind alle in irgend einer Form mit dem Grundfahrgestell verankert. Sodass es sich bei Verwendung der Erweiterungen das Fahrgestell direkt nach Plan zu bauen.

Aufbauebene

Die Konstruktionen zu den Aufbauebene beschreiben evtl. Aufbauen in einfacher Form.

Von diesen Aufbauten können abhängig vom Schwerpunkt der Gesamtkonstruktion beliebig viele aufgebaut werden.

Der Zusammenhang mit dem Schwerpunkt muss individuell getestet werden. Erfahrungsgemäß, können aber Aufbauten bis zu einer Höhe von einem Meter erfolgen, vorausgesetzt die einzelnen Ebenen werden nach oben hin zunehmend leichter. Ideal für Aufbauten, ist eine mit schweren Blei-Akkus ausgebaute Grundebene (Chassis).

Verkleidung

Die Konstruktion zur Fahrgestellverkleidung, wurde besonders für die Verkleidung von Aufbauebene vorgesehen. Die einfach aufgebaute Verkleidung umschließt evtl. Aufbauten und schützt diese so optimal vor äußerlichen Einflüssen .. oder einfach nur vor neugierigen Blicken ;-)

Die Verkleidung selbst, muss bei der Fertigung lediglich zugeschnitten werden und kann folglich aus Verschiedenen Materialien nach optischen oder auch praktischen Aspekten hergestellt werden.

Kameraebene

Die Konstruktion zur Kameraebene wurde für den Ausbau zum „Roboter mit Kamera“ vorgesehen. Die in der Ebene vorgesehene Kamera lässt sich Heben und Senken. Für diese Funktion, müssen lediglich zwei Servos eingebaut und angesteuert werden.

Drehgeber/Encoder

Eine einfache Lösung, Drehgeber am Fahrgestell zu Integrieren, zeigt die Konstruktion zu den Encodern. In dieser Konstruktion sind optische Encoderscheiben für die Montage hinter den Rädern vorgesehen.

Allgemein, eignen sich solche direkt am Rad montierten Encoder für eine Auflösung im Millimeterbereich. Um genauere Ergebnisse beispielsweise im Zehntel-Millimeterbereich zu erzielen, können Motoren mit bereits integrierten Encodern vorgesehen werden.

Frontsensoren

Die Erweiterung für Frontsensoren, erweitert das CU-HOME-CHASSIS um drei Kollisionsdetektoren. Die Anordnung um den Roboter, ermöglicht eine Anmessung von Hindernissen innerhalb des Sensorbereichs.

Ladeanschluss

Die Erweiterung Ladeanschluss, ermöglicht das Laden an der Ladestation CU-POWERSTATION. Die Ladestation ist ein Entwurf für eine mobil anfahrbare Ladestation.

Zusammen mit dieser Ladestation, kann das CU-HOME-CHASSIS ohne Einstecken eines Ladekabels geladen werden. Der Ladevorgang kann schlicht durch Anfahren an die Ladestation eingeleitet werden.

Dieses Dokument gehört zur freien Konstruktion [CU-HOME-CHASSIS](#) von UlrichC.DE. Weitere Dokumente sowie Konstruktionsunterlagen und Bilder zum Projekt sind auf der Internetpräsenz <http://www.ulrichc.de/> zum Download bereitgestellt.