

CU-AMPHIBOT

Amphibienroboter im Außenbereich.
Projektbeschreibung und Dokumentation.



Autor: Christian Ulrich

Datum: 27.01.2007

Version: 1.00

Inhalt

Historie	3
Projektbeschreibung	4
Einsatzgebiet	4
Anforderungen	4
Projektanforderungen	4
Fahrgestellanforderungen	4
Technik	5
Fahrgestell	5
Modulvarianten	5
Fahrgestell Erweiterungen	6
Laufwerk	6
Gehäuse/Rumpf	6
Lagerflansche	7
Technische Ergänzungen	8
Schwimmkörper	8
Pumpe	8
Elektronik	8

Historie

Erweitert: am 10.12.2010 von Christian Ulrich
Technische Ergänzungen zum Fahrgestell und dessen Elektronik.
Version 1.0

Freigegeben vorläufige Version: am 25.10.2008 von Christian Ulrich
Version 1.0

Erstellt: am 27.01.2007 von Christian Ulrich

Projektbeschreibung

CU-AMPHIBOT, umschreibt die Entwicklung eines schwimmfähigen Roboters mit Kettentrieb.

Antrieb und Lenkung funktionieren sinngemäß auf dem Wasser wie an Land. Das Fahrgestell bewegt sich in der Art eines Schaufelrad-Dampfers durchs Wasser. Die Fahrgestellketten imitieren dabei ein Schaufelrad und geben hierdurch den Vortrieb.

Einsatzgebiet

Die Intension hinter dem Projekt war letztlich ein Roboter für Tier- und Geländebeobachtungen in Fauna-Flora-Habitaten mit Feucht-, Sumpf- und Bruchwäldern mit angeschlossenen Bächen und kleinen Seen zu entwickeln.

Aber auch weitere Einsatzgebiete und ähnliche Projektaufgaben vom Perlensucher bis hin zum Meßsystem wurden berücksichtigt.

Anforderungen

Der schwimmfähige CU-AMPHIBOT wurde gemäß Einsatzgebiet vordringlich als Arbeitsgerät für den Außenbereich entwickelt.

Weitere Anforderungen zu diesem Manipulator wurden auch aus bestehenden Anfragen zum [CU-CHAIN-CHASSIS](#) zusammengestellt.

Projektanforderungen

- Schwimmfähig in Fluss und See (ausgenommen Salzwasser)
- Geländegängig in schwerem Gelände
- Leicht Transportierbar
- Fernlenksteuerung via PC/Laptop
- Bildübertragung über Funk.

Fahrgestellanforderungen

- Tragkraft (Land): 10 Kg
- Geschwindigkeit: 5-15 Km/h
- Einsatzzeit: 4 Std
- Temperaturbeständig : -20° bis +70 C°

Technik

Fahrgestell

Die Fahrgestellbasis wurde als Weiterentwicklung zum CU-CHAIN-CHASSIS aufgebaut. Um ein auf die Anwendung/Anforderungen bezogen rundes Konzept zu erhalten, wurden auch neue Modulvarianten zum Fahrgestell entwickelt. Die neu entstandenen Modulvariationen wurden passend, als Ergänzungen zum CU-CHAIN-CHASSIS veröffentlicht.

Überwiegend wurden jedoch bereits vorhandene Modulvarianten eingeplant.

Modulvarianten

Verwendete oder auch mit diesem Projekt entstandene Modulvarianten des Fahrgestells CU-CHAIN-CHASSIS:

Rahmen: Variation GFK (Glasfaserkunststoff)

Laufwerk: Variation V-LS (V-Laufrollenschwingen)

Antrieb: Variation DC-Motoren (auch E-Scootermotoren 100Watt)

Ketten: Variation 3 (Variationen Rollenkette mit verschraubten Kettenplatten)

Akkus: Variation NiMH (NiMH-Akkupacks)

Pläne mit weiterem Hintergrundmaterial gibt es im Downloadbereich zu CU-CHAIN-CHASSIS bei <http://www.ulrichc.de/>.

Fahrgestell Erweiterungen

Um das Kettenfahrgestell für den Einsatz im Wasser vorzubereiten, waren Erweiterungen oder auch Änderungen an der Fahrgestellkonstruktion notwendig.

Vor allem um die Schwimmfähigkeit und die damit verbundene Wasserdichte herzustellen, wurde die Fahrgestellkonstruktion an manchen Stellen geändert oder auch nur optimiert.

Diese Änderungen sind unterhalb beschrieben und beziehen sich in der Hauptsache auf den Einsatz im Wasser.

Laufwerk/Kette

Ein leichtes Laufwerk, wurde für die Antriebsketten für eine Zuladung von bis zu 30 Kg konstruiert. Zudem wurden das Laufwerk und dessen Kette weitgehend korrosionsbeständig gestaltet, um einen Betrieb im Wasser zu ermöglichen.

Die Fahrgestellketten wurden jedoch nicht speziell für das Fortbewegen auf dem Wasser präpariert. Die Fahrgestellketten des CU-CHAIN-CHASSIS hatten bereits, soweit nach Plan gefertigt, die notwendigen Abstände zwischen den Kettenplatten um sinnbildlich ein Schaufelrad zu imitieren.

Antriebe

Auch im Wasser werden die Antriebsketten für den Antrieb genutzt. Um auf dem Wasser die notwendige Antriebsleistung zu erhalten, wurde die Geschwindigkeit für bis zu 15 Km/h an Land korrigiert.

Laufwerk

Laufwerk und Ketten, wurden mit ausreichendem Auftrieb ausgestattet um sich im Wasser selbst tragen zu können. Das Laufwerk war bis dahin nicht schwimmfähig und belastete den Auftrieb zusätzlich mit ca. 8 Kg.

Die hierfür notwendige Änderung des Volumens wurde hauptsächlich mit Anpassungen an den Rollen des Laufwerks erreicht. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Laufrollen wurden hierbei mit wasserundurchdringlichem Schaumstoff ausgestattet. Mit dieser Methode konnte nicht nur das Laufwerk selbst tragend gestaltet, sondern auch ein zusätzlicher Auftrieb von 2 Kg erwirkt werden.

Gehäuse/Rumpf

Die Schwimmfähigkeit und die damit erforderliche Wasserdichte, wurden in erster Linie durch die Wahl einer Glasfaser-Rahmen-Konstruktion sichergestellt. Alle undichten Stellen im Gehäuse wurden bei der Montage gedichtet. Notwendige Gehäuseöffnungen wie Gehäusedeckel und Ketten- und Motorspanner, die lösbare Verschraubungen vorsahen, wurden mit Gummi- oder auch Silikondichtungen wasserdicht gestattet. Hierbei halfen vorgesehene Dichtflächen an den entsprechenden Stellen der Konstruktion.

Verschraubungen und feste Anbauteile am Gehäuse wurden durchweg mit Dichtmaße montiert. Die Motorverstellung, Laufachse mit dem funktionalen Kettenspanner, wurden mit Gummidichtungen gedichtet.

Das Gehäuse bzw. der Rumpf des Fahrzeugs hatte bereits ab Zeichnung 15158 cm³ Volumen und konnte somit rechnerisch, nach Abzug des Eigengewichts, ca. 10 Kg tragen. Die Schwimmfähigkeit war somit zumindest theoretisch gegeben und musste lediglich gesichert werden.

Lagerflansche

Die Lagerflansche im Heck des Fahrgestells, wurden zusätzlich mit RDR (Radial-Dichtringen) angefertigt. Für die restliche Dichte, wurden die Flansche mit speziellem Schmierfett versieget.

Technische Ergänzungen

Während dem Aufbau und nach den ersten Tests, wurden weitere Veränderungen am Fahrzeug vorgenommen.

Schwimmkörper

CU-AMPHIBOT war nach dem Ausbau zum Roboter, also nach dem Einbau von Motoren, Akkus, Funksystemen und Kamera, etwas schwerer als es die Konstruktion vorsah. Für mehr Zuladung und ein sicheres Einfahren in Gewässer, wurden zusätzlich Pontons am Fahrgestell angebracht.

Pumpe

Eine kleine Pumpe mit einer Ansaugung in der Bodensenke des Rumpfes wurde im Inneren des Gehäuses untergebracht. Mit dieser Pumpe konnte restliche Wasser, das sich durch die Dichtungen und Lager drückte, wieder nach draußen gelenzt werden. Diese Apparatur wurde jedoch nur kurzweilig eingesetzt, da sich das bis dahin vorherrschende Dichtheits- Problem durch weitere Dichtungen beheben ließ.

Elektronik

Die Elektronik des Amphibienroboters setzt sich aus Komponenten des CU-R-CONTROL² zusammen.

Die Steuer und Datenkommunikation wurde mittels RS232-Funkübertragung realisiert. Hierfür wurden XBee-Module eingesetzt.

Beschreibung ist in Bearbeitung

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

