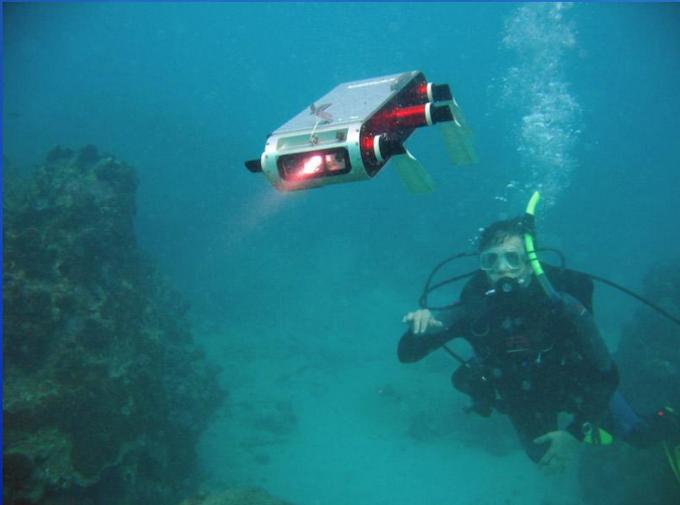


Unterwasser Roboter



Von: Johanna Djimandjaja
und Erika Orosco

Unterwasser Roboter

Inhaltsverzeichnis:

- Definition Unterwasser Roboter
- UUVs:
- ROV und AUV:
 - Definition
 - Geschichte
 - Funktion
 - Probleme
- Biomimetische Unterwasser Roboter:
 - Definition
 - Geschichte
 - Funktion
 - Probleme

Unterwasser Roboter

Unmanned Underwater Vehicle

UUV

Unbemannte Tauchfahrzeuge gliedern sich in zwei Gruppen:

- ferngesteuerte Tauchfahrzeuge (Remotely Operated Vehicle)
- autonome Tauchfahrzeuge (Autonomous Underwater Vehicle).

Unterwasser Roboter

Unmanned Underwater Vehicle UUV

Hintergrund:

1531 - diving bell, entworfen von Leonardo da Vinci

1776 - *David Bushnell erfand the Turtle*

1933 - *Yves Le Prieur erfand den ersten Atmung-System*

1960 - *Jacques Piccard und Lt. Don Walsh berührten den tiefsten Punkt des Meeres in Mariana Trench (10916 m) mit dem Tauchboot Trieste.*



Unterwasser Roboter

Unmanned Underwater Vehicle UUV

Bewegungskontrolle:

- Point stabilizing: Stabilisierung
- Manipulating: Selbsthandlung, Entscheidungen selbst treffen
- Trajectory-tracking: Bewegungsbahn anhand Zeit-Referenzen durch Parametern folgen
- Path-following: Einen bestimmten Weg folgen, ohne Zeiteingabe
- Obstacle-avoidance: Hindernisse abweichen.

Unterwasser Roboter

Unmanned Underwater Vehicle UUV

Funktion:

- Offshore Öl- und Gasindustrie
- Kabel- und Röhreninspektion
- Militär (z.B. Seeminenerkennung)
- ozeanografischen Forschung
- Arktis-Forschung
- Habitat Mapping (Lebensbaum-Abbild/ -forschung)

Unterwasser Roboter

Unmanned Underwater Vehicle UUV

Probleme:

Technische Schwierigkeiten:

- schnelle Dämpfung der akustischen und elektromagnetische Strahlung im Meerwasser ist stark eingeschränkt.
- Unterwasserdruck
- Begrenzte Ladekapazität (beim Unterwassermissionen)

Software-Probleme:

- Lokalisierung: sich selbst auf einem georeferenzierte Karte zu lokalisieren

Unterwasser Roboter

Unmanned Underwater Vehicle UUV

Lösungen zur Lokalisierungsproblem:

- Das System steigt regelmäßig zur See-Oberfläche, um Zugang zu den GPS-Informationen zu haben
- Bojen
- SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)
- sensor-based navigation, ohne geografische Referenz

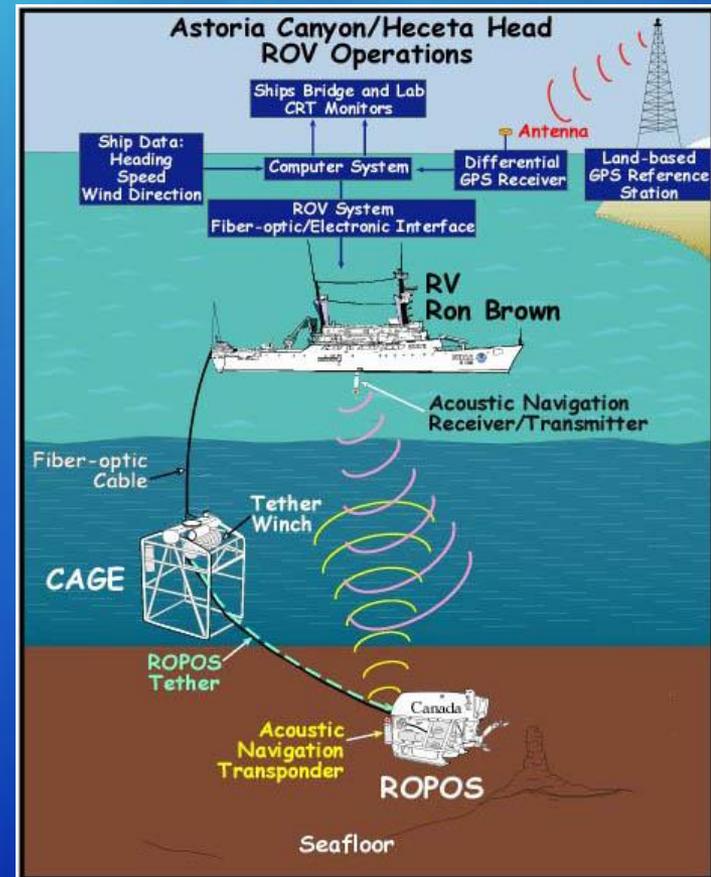
Unterwasser Roboter

Remotely Operated Underwater Vehicles

ROV

Definition:

ROV eine Kabelverbindung
(engl.: umbilical, wörtlich
„Nabelschnur“).



Unterwasser Roboter

Remotely Operated Underwater Vehicles

ROV

Geschichte:

1864 : das erste PUV (Programmed Underwater Vehicle)
ein Torpedo von Luppins-Whitehead Automobile
(Österreich)

1953 : das erste ROV
namens POODLE
von: Dimitri Rebikoff
(Frankreich)

Unterwasser Roboter

Remotely Operated Underwater Vehicles

ROV

Geschichte:

ROV wurde erst dann berühmt, als die US Navy mit Hilfe eines ROVs:

- eine Atombombe entdecken, die bei einem Flugzeug-Unfall in 1966 verloren gegangen wurde.
- **1973** - Leute aus einem versunkenen U-Boot gerettet haben.

Unterwasser Roboter

Remotely Operated Underwater Vehicles

ROV

Hydra Magnum 100 hp

Von: Oceaneering International, Inc.

Länge: 2,5 m

Breite: 1,4 m

Höhe: 1,8 m

Gewicht: 2540 kg

Funktion: Öl- und Gasindustrie

Unterwasser Entdeckungen:

Am 11. November 2007 wurde in Mexico in 2500 m tiefe ein Magnapinna von einem ROV entdeckt. Dieser ROV gehörte zu Shell.

Unterwasser Roboter

Remotely Operated Underwater Vehicles ROV

Hercules

(ocean explorer, noaa)

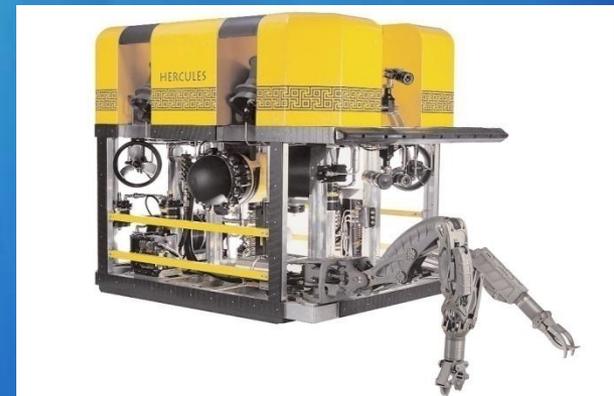
Länge: 2,4 m

Breite: 1,85 m

Höhe: 2,05 m

Gewicht: 2750 kg

Maximale Tiefe: 4 km



Funktion: Studium der Biologie und Geologie des Tiefsees.

Juni **2004** mit Unterstützung der National Oceanic und Atmospheric Administration (NOAA): der schnelle Alterung des RMS Titanics.

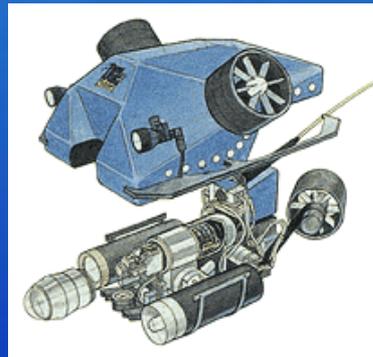
Unterwasser Roboter

Remotely Operated Underwater Vehicles ROV

Hercules ist der Nachfolger von **Janson Jr.**

1986 wurde auch für eine Expedition der RMS Titanic eingesetzt.

1991 ging auf einem Lastkahn verloren, da dieses Schiff Richtung Galapagos-Inseln in der Pazifik versankt.



Unterwasser Roboter

Unterwasserentdeckungen Dank ROV



Big Magnapinna.avi



ROV 1-creatures at depth.avi



(Hercules) NOAA Titanic Expedition 2004.wmv

Unterwasser Roboter

(Autonomous Underwater Vehicle)

AUV

Definition:

AUVs führen autonom Aufgaben im Meer aus.

- unabhängig von Trägerschiff und ohne Kabel.

Geschichte:

Die ersten AUVs: **60er** und **70er** Jahre entwickelt.

(SPURV (Self-Propelled Underwater Research Vehicle, USA)
und *Epaulard*)

Unterwasser Roboter

(Autonomous Underwater Vehicle)

AUV

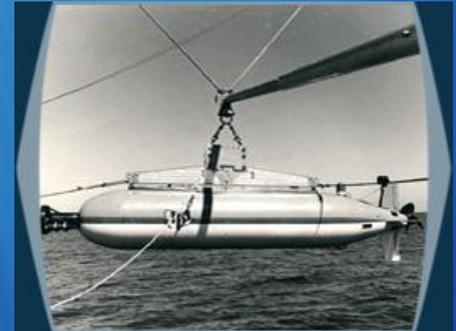
SPURV (Self-Propelled Underwater Research Vehicle, USA)

Gewicht: 480 kg

Geschwindigkeit: 2,2 m/s

Leistungsdauer: 5,5 Stunden

Maximale Tiefe: 3 km



Das Fahrzeug war akustisch kontrolliert von der Oberfläche und konnte laufen bei einem konstanten Druck, klettern und tauchen bis zu 50 Grad.

Funktion:

Leitfähigkeit und Temperatur entlang isobare Linien messen (zur Unterstützung der internen Welle Modellierung)

Unterwasser Roboter

(Autonomous Underwater Vehicle)

AUV

Epaulard (Frankreich, 1980)

Gewicht: 3 ton

Geschwindigkeit: 1 knot (0,514 m/s)

Leistungsdauer: 7 Stunden

Maximale Tiefe: 6km



Durch einen Ultra kleine Base Line (USBL) war es möglich Befehle und Standort von Mutterschiff auszulesen.

Funktion: Bathymetrische Studie des Meeresbodens.

Unterwasser Roboter

(Autonomous Underwater Vehicle)

AUV

Seagliders

Gewicht: 52kg

Länge: 1,8m

Durchmesser: 30cm

Antenne-Größe: 1,5m

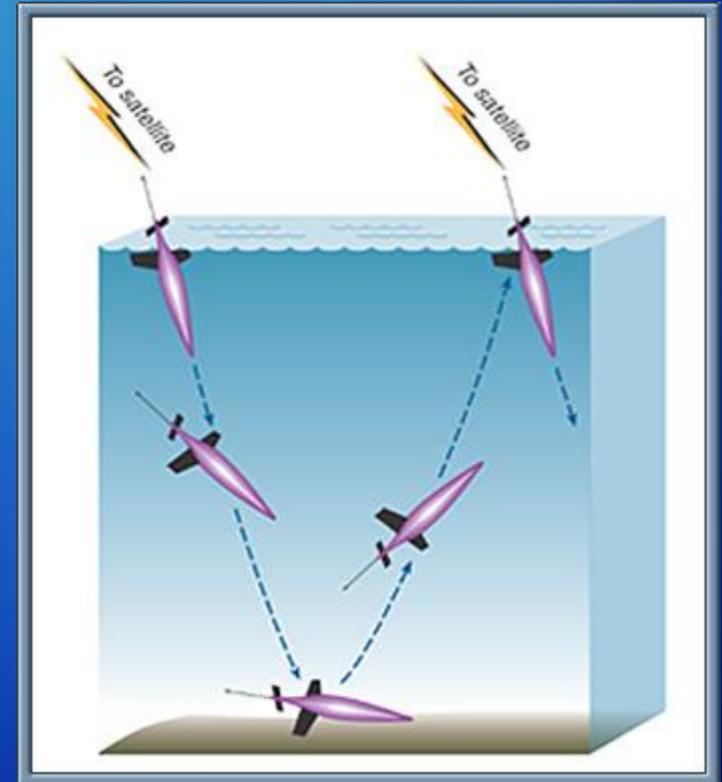
Maximale Tiefe: 1km

Geschwindigkeit: 25 cm/s

Gleitwinkel: 8-70 Grad

Bestimmt seine Position anhand von GPS.

Funktion: Ozeanographische Messungen



Unterwasser Roboter

(Autonomous Underwater Vehicle)

AUV

DEPTHX (DEep Phreatic THERmal eXplorer)

Gewicht: 1300 kg (1,3 tonnen)

Geschwindigkeit: 0,2 m/s

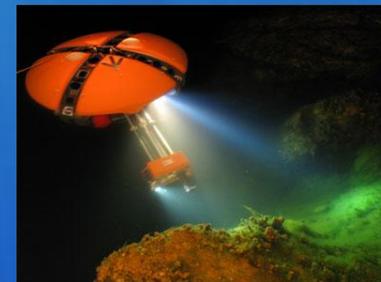
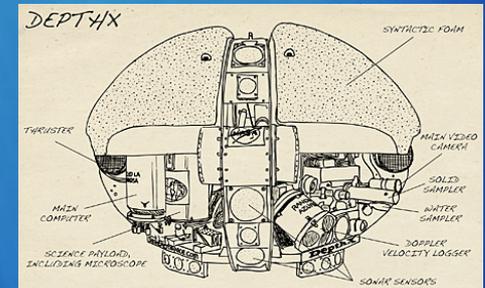
Leistungsdauer: 8sdt

Maximale Tiefe: 1km

Funktion: Forschen von unbekannte

Arbeitet autonom und anhand 3D SLAMs ohne GPS-Unterstützung.

Möglich: Einsatz auf dem Jupitermond (laut NASA: Ozean aus flüssigen Wasser)



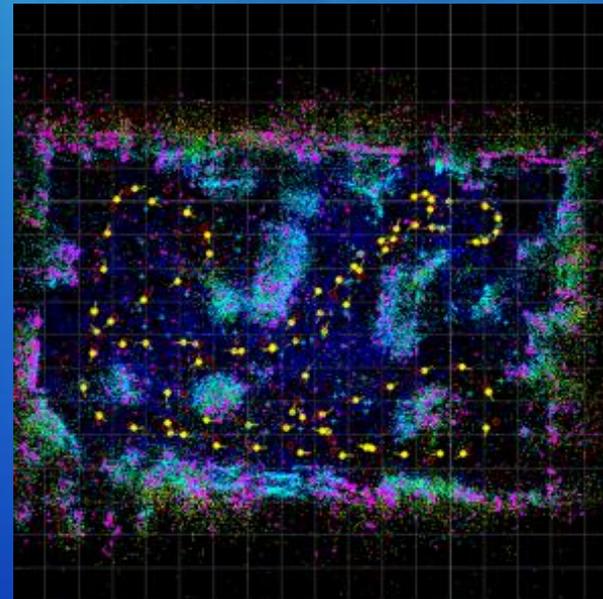
Unterwasser Roboter

(Autonomous Underwater Vehicle)

AUV

DEPTHX (DEep Phreatic THERmal eXplorer)

3D SLAM



Unterwasser Roboter

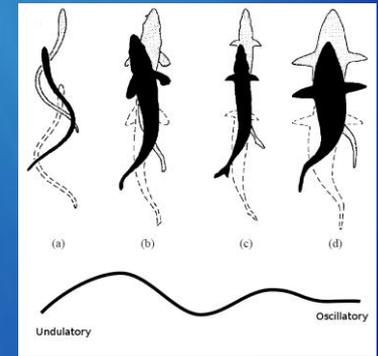
Biomimetischer Roboter

Definition:

Lernen von der Natur, wie zum Beispiel von Insekten, Wasserlebewesen und andere Tiere.

Funktion:

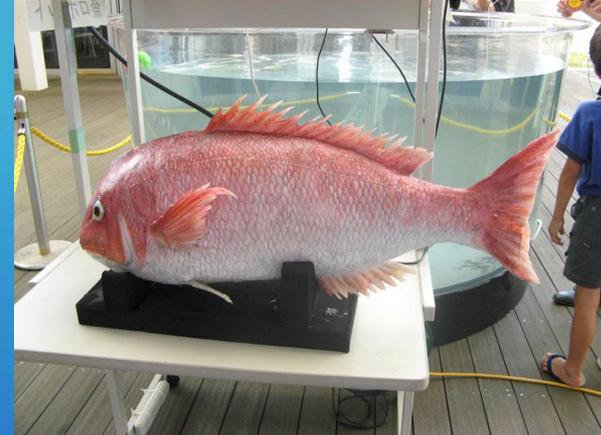
Diese Erkenntnisse sollen dann helfen, weitere neue Lösungen für Probleme im Roboteralltag zu finden, und neue Einsatzmöglichkeiten, die für Roboter möglich machen.



Unterwasser Roboter

Biomimetischer Roboter

Fisch-Robotern



Robot Fish-Japan.avi



Robot Fish-USA.avi



Robot Fish-Großbritannien.avi

Unterwasser Roboter

Biomimetischer Roboter



Tintenfisch(kopf)-Roboter.avi



Wasserschlange-Roboter.avi



Qualle-Roboter.avi

Unterwasser Roboter

Vielen Dank für eure
Aufmerksamkeit!

