

Análisis de la interacción fluido-estructura para un Vehículo Submarino Operado Remotamente (ROV)

Investigación en Curso
Universidad Autónoma de Bucaramanga

Katherin Gutiérrez Ávila
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
kgutierrez@unab.edu.co

Orlando Fabio Correo Vecino
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
ocorrea55@unab.edu.co

RESUMEN

En este artículo de investigación se propone el desarrollo de un vehículo submarino operado remotamente (ROV) con fines investigativos o de monitoreo de integridad de estructuras sumergidas. Un ROV es un robot submarino no tripulado manipulado mayoritariamente a control remoto a largas distancias, con sistemas de control que aseguran su estabilidad y características físicas que le permiten operar en ambientes submarinos.

ABSTRACT

In this research paper we aim to design an underwater Remote Operator Vehicle (ROUV) for the research field or aquatic monitoring purposes, such as a robot submarine unmanned, mostly manipulated by remote control in considerable distances, equipped with control systems to ensure its stability and physical characteristics that allow it to operate in extreme conditions.

Área de conocimientos

Elementos finitos y Robótica.

INTRODUCCION

Esta propuesta surge de la necesidad del ser humano por conocer todo lo que le rodea, entre estos uno de los más importantes y que inquieta de sobremanera a toda la humanidad es la vida marítima y todo lo que se puede encontrar en ella, por ende surge la idea de generar un prototipo mecánico con las capacidades adecuadas para llegar a lugares desconocidos que le brinde al ser humano una percepción más clara del fondo marino.

JUSTIFICACION

Este ROV es aplicable a diferentes áreas de investigación dado que el conocimiento que tenemos acerca de lo que pasa bajo el agua es poco, por ende es importante entender que este prototipo podría generar mucha utilidad en el campo de la industria petrolera, investigación animal, monitoreo de arrecifes y porque no hasta vigilancia.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar un vehículo submarino para monitoreo acuático

Objetivos específicos

Investigar el estado del arte sobre vehículos submarinos

Desarrollar un modelo por computador de un ROV que se pueda construir en su mayor parte con materiales disponibles en el mercado local

Diseñar un controlador de navegación siguiendo la trayectoria deseada por el operador remoto y con tolerancia a perturbaciones que afecten la movilidad del vehículo

Hacer el estudio por elementos finitos de la interacción fluido-estructura causante de las fuerzas de arrastre del agua sobre el ROV

REFERENTE TEÒRICO

Conocidos por su sigla en inglés ROVs (Remote Operated Vehicles), estos vehículos comprenden una estructura sumergible, cuya masa es equilibrada por flotadores fijos al vehículo, comprenden un centro de mando que se encuentra en la superficie y las órdenes son enviadas mediante un cordón umbilical, de igual forma mediante este cable el ROV transmite toda la información al piloto por lo general son controlados mediante un PLC (Controlador programable lógico). Estos vehículos operados remotamente cuentan con un gran número de accesorios que los ayudan a realizar cualquier tipo de trabajo en las profundidades.

Un ROV presenta diversos aspectos para tener en cuenta, tales como:

Fuente de alimentación

Grado de autonomía

Conductor de Energía

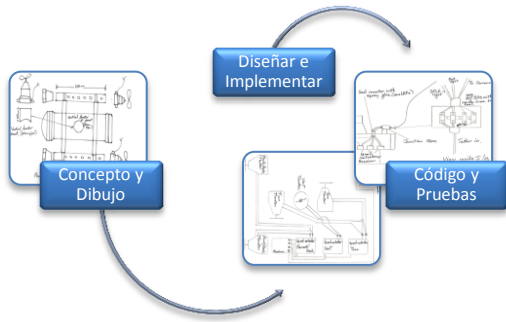
Clasificación del tipo de Rov

Flotabilidad

Método de Estructuración

Los ROVs, están compuestos por una estructura sumergible. En caso de anomalías en el control, estos flotadores permiten una flotabilidad positiva del conjunto, posibilitando así, el rescate del sistema, o entonces una flotabilidad negativa, cuando la emersión del equipo puede causar accidente con alguna embarcación. Normalmente, estos vehículos son compuestos de los siguientes componentes: (i) Propulsores para su desplazamiento de sumersión, (ii) equipos de videos y fotografías, (iii) equipos electrónicos e hidráulicos, (iv) brazo manipulador con siete grados de libertad; y (iv) brazo manipulador con cinco grados de libertad. Los ROVs pueden ser equipados con uno o dos manipuladores. Generalmente, cuando está equipado con dos brazos, el que posee menos número de funciones, es utilizado para fijar el vehículo al equipo submarino.

Diagrama de flujo a grandes rasgos.



METODOLOGIA DE INVESTIGACION

Realizar la investigación preliminar sobre todos los aspectos que definen el proyecto

Elegir de manera adecuado las piezas que se van a utilizar en la construcción del prototipo.

Realizar bosquejo en CAD para el análisis de su comportamiento en el medio en el que va a operar

Diseñar un controlador adecuado para su estabilidad

Construir y analizar resultados sobre el comportamiento del ROV

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD A DESARROLLAR	PLANACION POR SIETE MESES																															
	Ago				Sep				Oct				Nov				Dic				Ene				Feb							
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1				
Investigación del estado del arte	■	■	■	■																												
Elección de piezas adecuadas					■	■	■	■																								
Cotización de piezas									■	■	■	■																				
Creación de piezas para modelamiento en CAD													■	■	■	■																
Análisis de resultados en la simulación COMSOL																	■	■	■	■												
Modelamiento matemático del comportamiento del ROV																					■	■	■	■								
Diseño del controlador																									■	■	■	■				
Montaje de la estructura base																													■	■	■	■
Acoplamiento de todas las piezas																																
pruebas del controlador																																
Análisis de resultados con el controlador																																
arreglos																																
presentación																																

IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Modelado y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastian Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y Simulación
Fecha de Presentación	Septiembre 8 de 2014

REFERENCIAS

[1] NBARI, Monterrey bay aquarium research institute - Autonomous underwater vehicles AUV (1996-2014)

[2] OCEANEERING INTERNACIONAL, ROV technologies (2013) disponible: <http://www.oceaneering.com/rovs/rov-technologies/>

[3] DISEÑO DETALLADO DE IN ROV PARA EXPLORACION MARITIMA, tesis de grado, Clara Ines Mendoza Toloza (2012) – Colombia.

[4] DISEÑO CONCEPTUAL Y ESTUDIO CINEMATICO DE MANIPULADORES ROBOTICOS PARA ROV, Tesis de grado, Jhon Jairo Alexander Garcia Pabon (2012) – Colombia