

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el presente trabajo se propone la construcción de un brazo robótico para funciones de soldadura subacuática montado en un vehículo submarino operado remotamente. El objetivo de este proyecto es construir un prototipo del brazo robótico a escala con un protocolo de comunicación y control que permitan realizar fácilmente operaciones que varían de acuerdo a cada situación. Dentro de los alcances del proyecto están el modelado y estudio tanto dinámico como de comportamiento en fluidos de la parte mecánica del brazo, los diseños 3d, construcción de un prototipo a escala del brazo y un circuito de control para operar a distancia con sus respectivos protocolos de comunicación. Las siguientes etapas de este proyecto consistirán en el modelado matemático y dinámico del brazo para determinar su comportamiento en un medio acuoso.

ABSTRACT

The present work intends the construction of a robotic arm to subaquatic welding functions mounted on a remote operated vehicle. The objective of this project is construct a prototype of the robotic arm on scale with the protocol of communication and control that allow realize easily the operations of welding. Within the scope of the project are the dynamic and fluids study and modeling, the 3d design, the construction of a prototype of the arm on scales and the circuit of control to operate on distance with respective protocols of communication. The next stages of this project consist on the mathematic and dynamic modeling of the arm to determinate its behavior on a watery medium.

Área de Conocimiento

Dinámica, Control, Elementos finitos, Electrónica.

Palabras Clave

Control, Soldadura, Sub acuático, Brazo robótico.

INTRODUCCIÓN

Los brazos articulados han facilitado las labores humanas en especial en el ámbito industrial reduciendo el riesgo para los trabajadores de las fábricas, estos brazos vienen en diferentes formas estructurales cada una con diferentes capacidades y grados de libertad cada uno apto para determinado tipo de funciones, Este proyecto tiene como propósito la construcción de un brazo submarino para operaciones de soldadura submarina, para cual se

deben tener en cuenta las características del medio submarino y demás aspectos para poder definir un diseño con sus respectivas simulaciones y a partir de ahí empezar con el proceso de construcción.

JUSTIFICACIÓN

La soldadura submarina es una labor de alta precisión y que a su vez no es repetitivo por lo cual requiere de mano de obra humana muy especializada para los distintos tipos de situaciones que se presenten, pero debido a la exposición a radiaciones la gente que desempeña estas labores sufre a largo plazo ceguera y problemas óseos, por lo cual el desarrollo de un brazo que realice este tipo de labores de manera tele dirigida y así evitar el uso de mano de obra humana.

OBJETIVOS

Objetivo general

Construir un brazo submarino para operaciones de soldadura subacuática controlado remotamente.

Objetivos específicos

Identificar los aspectos que se deban tener en cuenta para el diseño del brazo.

Establecer diseños de la parte de circuitos, mecánica y las respectivas simulaciones del brazo.

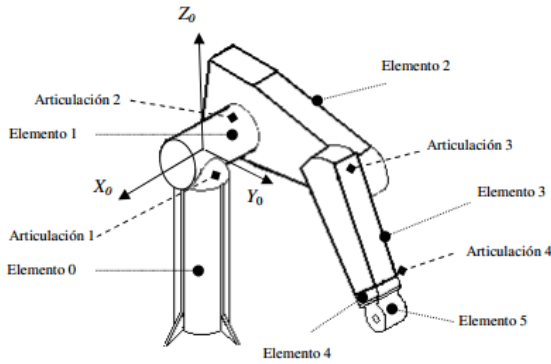
Construir un prototipo funcional a escala del brazo submarino.

REFERENTE TEÓRICO

Brazo robóticos

Un brazo robótico es una secuencia de cuerpos rígidos llamados elementos, conectados por articulaciones, cada unión entre una articulación y un elemento constituye un grado de libertad [1].

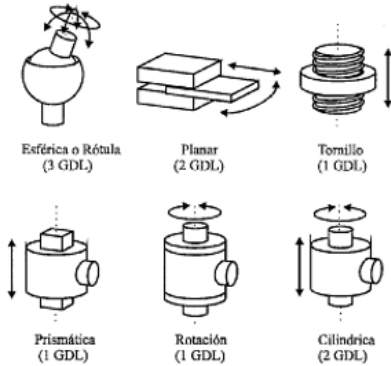
[1] figura1. Partes básicas de un brazo de 6 grados de libertad



4.1.1 Articulaciones

Existen diversos tipos de articulaciones cada una con un tipo específico de desplazamiento y ejes de rotación, estas articulaciones forman parte importante de un robot industrial ya que son las que habilitan el movimiento de este [1].

[1] figura 2. Tipos de articulaciones



4.1.2 Tipos de Brazos articulados

Para cada labor industrial hay un tipo de robot especializado para el movimiento a realizar los cuales se clasifican de acuerdo a su forma de movilidad y tipo de desplazamiento por sus ejes algunos de estos son:

Robot Cartesiano: Cuenta únicamente con movimiento en ejes ortogonales, son de fácil control y elevada capacidad de carga [1].

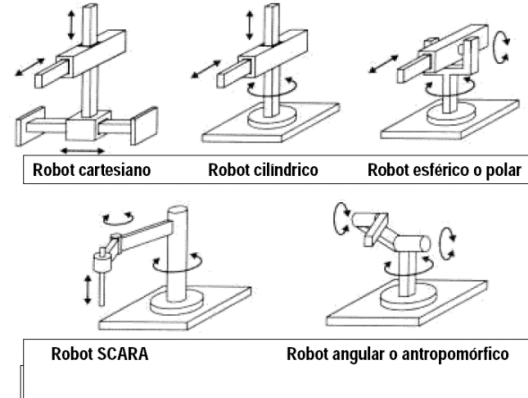
Robot Cilíndrico: Trabaja netamente en coordenadas cilíndricas y se usa en zonas de trabajo despejada [1].

Robot Esférico: Como lo indica su nombre trabajan en coordenadas esféricas, fue el primer tipo de brazo utilizado [1].

Robot Scara: Su rango de trabajo son los planos perpendiculares a su eje vertical, se utiliza generalmente para operaciones de ensamblado o inserción de componentes [1].

Robot Angular: Es el que más se asemeja al brazo humano, posee gran maniobrabilidad y accesibilidad [1].

[1] figura 3. Tipos de brazos articulados



Este material es presentado al VII Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Realizar la búsqueda del estado del arte para poder identificar avances anteriores en este tema.

En base al estado del arte identificar los aspectos a tener en cuenta el diseño del brazo y su simulación.

Realizar el diseño CAD en 3d del brazo.

Simular el comportamiento del brazo en un entorno submarino.

Realizar el diseño de circuitos de control y comunicación.

Construir el brazo en base a los diseños y modelos planteados y realizar las respectivas correcciones durante el proceso.

CRONOGRAMA

El plan de trabajo se estableció a 24 meses distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 3. Cronograma

Semestre /Actividad	Búsqueda del estado del arte	Identificar aspectos para diseño	Diseño CAD	Simulación del Brazo	Diseño Circuitos	Construcción del prototipo
Primer semestre 2015	Ene					
	Feb					
	Mar					
	Abr					
	May					

	Jun						
Segundo semestre 2015	Jul						
	Ago						
	Sep						
	Oct						
	Nov						
	Dic						
	Primer semestre 2016	Ene					
Feb							
Mar							
Abr							
May							
Jun							
Segundo semestre 2016	Jul						
	Ago						
	Sep						
	Oct						
	Nov						
	Dic						

REFERENCIAS

García, Jhon Jairo.(2012).Diseño de un manipulador robótico para ROV(tesis de pregrado).Universidad Autónoma de Bucaramanga, Santander, Colombia.

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de investigación en Modelamiento y Simulación
Tutor del Proyecto	PhD Sebastián Roa
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Robótica industrial
Fecha de Presentación	7 de Mayo del 2015

Diseño de prototipo Parcialmente funcional de un vehículo subacuático radiocontrolado para la inspección de tuberías, exploración, búsqueda y rescate de objetos o seres vivos en lugares con profundidad superior a 1 metro