



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT PILOT DI 007/2012

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

MAXIDRILL: sistemas avanzados de reconocimiento geotécnico submarino

Empresa

Control y prospecciones IGEOEST, S.L

Responsable de l'empresa

Norma Pérez

Universitat

Universitat Politècnica de Catalunya

Director/a de tesi

Marcos Arroyo Alvarez de Toledo (UPC)

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Aldo Gerardo Arriaga Orta

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

Projecto 1. Prototipo de Sistema de Compensación de Oleaje para Perforación Geotécnica desde Barco.

Diseño e implementación de un prototipo a escala de un sistema de compensación oleaje; estos mecanismos son empleados en barcos de perforación geotécnica para contrarrestar el movimiento vertical debido al efecto de las olas en el barco, con el objetivo de mantener el avance y profundidad la corona de perforación dentro de límites estrictos recomendados para la toma de muestras y análisis geotécnicos.

Métodos de compensación activos y pasivos pueden ser simulados en el prototipo, así como diferentes condiciones ambientales y operacionales, perturbaciones, etcétera. Esto permitirá evaluar esquemas de control actuales y desarrollar nuevas y optimizadas estrategias.

Con el fin de emular el comportamiento del barco de la forma más fiel posible, el prototipo está provisto de:

- Accionadores eléctricos que simulan el movimiento del mar y el comportamiento de accionadores hidráulicos en los sistemas activos.
- Muelles neumáticos y amortiguadores para simular la porción pasiva del mecanismo, la elasticidad de la tubería de perforación y las fuerzas de arrastre y perforación.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

- Sensores que permiten registrar el desplazamiento del barco (sensores inerciales), la plataforma de compensación (potenciómetros o encoders de hilo) y las fuerzas de arrastre/perforación (célula de carga).

El proyecto busca ser un paso intermedio entre las fases de diseño e implementación de esquemas de control para compensación de oleaje y hará posible probar diversas opciones antes de contar con el barco real, reduciendo el tiempo de puesta en marcha y convirtiéndose en un eslabón más en la cadena de ingeniería concurrente.

Proyecto 2. Sub-sea Drill MD500

En colaboración con la empresa Praesentis (SIDDEP), una máquina submarina de perforación y toma de muestras está siendo desarrollada; consiste, básicamente, de una torre de perforación, almacenes cartesianos (que permiten almacenar y ordenar las muestras y herramientas de perforación) y un brazo robótico (manipula las herramientas y tubos y los coloca en la torre).

Praesentis brinda la experiencia en el diseño de máquinas y mecanismos submarinos, mientras que nosotros desarrollamos los algoritmos de control e implementamos los protocolos de comunicación entre los diferentes módulos que conforman la máquina y el ordenador de control principal (a bordo del barco). Es imperativo sincronizar las múltiples tareas asignadas por el ordenador remoto y recolectar toda la información pertinente de operación (velocidades de avance, par de perforación, profundidad, etcétera) y desplegarlos en una interfaz hombre máquina (HMI) para asegurar confiabilidad, robustez y seguridad.

Al contar con elementos robóticos complejos trabajando en un entorno en el que la realimentación visual no siempre es posible (condiciones de visibilidad limitada), la coordinación de los elementos robóticos de la máquina puede volverse una tarea muy complicada. Para resolver esta situación la interfaz HMI incluye una representación 3D en tiempo real de los diferentes robots y de la orientación/inclinación de la máquina (para asegurar la estabilidad del centro de masa al aterrizar y durante las operaciones) como conjunto. Esta representación es controlada por los datos de los sensores reales, complementando a las cámaras como un sistema de realidad aumentada.

La programación de estas funciones es lo que brinda inteligencia a la máquina; en otras palabras, es lo que la hace útil.

