

# APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ALARMAS DE LA BOYA OCEANOGRÁFICA DEL OBSERVATORIO OBSEA

Carla Artero-Delgado<sup>20</sup>, Ikram Bghiel<sup>15</sup>, Marc Nogueras-Cervera<sup>19</sup>

**Abstract**— This work presents the design of an alarm system for the buoy of OBSEA observatory. An alarm protocol has been defined and implemented in a management application which is running in the OBSEA intranet. This alarm protocol is checking if the data communication through 3G or cable with the observatory is failing or if the buoy is drifting from the normal location.

**Keywords**— Buoy, alarm, protocol, 3G, Java

## I. INTRODUCCIÓN

La boya oceanográfica del OBSEA se ha construido a partir de boyas luminosas de balizamiento siendo catalogada apta para zonas de mar semi-abierto con calados de hasta 50 metros. La boya está ubicada frente a la costa de Vilanova i la Geltrú, a 40 metros del observatorio submarino OBSEA [1].

Para mantener la boya fija en la ubicación seleccionada y al mismo tiempo permitir su movimiento en función de las condiciones cambiantes del mar se ha diseñado un sistema de fondeo [2] [3] basado en tres cadenas ancladas en el fondo del mar. Mediante simulaciones del comportamiento estático y dinámico de la boya se ha determinado la longitud y características de las cadenas para asegurar que la boya pueda ser desanclada. En las simulaciones se ha considerado la información aportada por la red de boyas de Puertos del Estado [4], que nos ofrece la altura significativa de la ola y el periodo de pico para las diferentes estaciones del año.

En el posible caso de que la boya se desanclé y pueda desplazarse de su ubicación habitual se ha especificado un sistema de alarmas. Se ha definido un fallo como una operación que no corresponde a la operación o estado normal de la boya. Los fallos considerados son los siguientes:

- Fallo por deriva: si la boya se desplaza una cierta posición respecto a su posición.
- Fallo por imposibilidad de establecer contacto: cuando se pierde la conexión con la boya.

La boya, además de transmitir datos del estado general del sistema y datos de los instrumentos conectados, transmite cada 25 segundos su posición GPS a la estación terrestre.

## II. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN POR IMPOSIBILIDAD DE ESTABLECER CONTACTO

Este tipo de fallo está asociado con problemas de comunicación. La boya dispone de dos sistemas de comunicación [5]. El sistema de comunicación principal consiste en un cable marino mixto [6] (electricidad que proporciona alimentación + fibra óptica que proporciona comunicación). El sistema secundario consiste en un modem inalámbrico 3G, el cual está conectado a un sistema de baterías con celdas solares que le permite una gran autonomía de operación. El sistema principal es utilizado para transmitir información del estado general de la boya y para obtener los datos de los instrumentos conectados. El sistema secundario se utiliza como respaldo al sistema principal y además para transmitir los datos del GPS ubicado en la boya.

## III. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN POR DERIVA

Se define como zona de operación normal un cuadrado de 25 metros y de 50 metros alrededor del punto de ubicación de la boya.

La lectura del sistema GPS permite detectar si la boya se desplaza de su emplazamiento.

En caso de que se detecte un movimiento que salga de una zona de control, se activa una alarma y se notifica a las personas responsables.

## IV. NOTIFICACION DE LAS ALARMAS

Para poder actuar y gestionar las alarmas se ha creado un protocolo de actuación respaldado por un sistema de notificaciones en una intranet.

El protocolo define dos grupos de trabajo. Cuando se activa una alarma, el responsable del grupo 1 debe ser el primero en actuar. Éste debe notificar la recepción de la alarma y activar el protocolo para su resolución. El responsable del grupo 2 debe estar informado del estado de la alarma y activar el protocolo en el caso de que el primer grupo no lo haya realizado.

La recepción de la notificación de las alarmas se realiza por correo electrónico. En los correos electrónicos se informa del tipo de alarma detectada. Además se informa de la hora de detección, del protocolo a seguir para solucionar el

fallo y de información de contactos para el caso de que se deba realizar alguna actuación in situ.

La notificación de los estados de las alarma se realiza a través de una intranet mediante los indicadores de la Fig. 1.






Color Alarma	
	Alarma solucionada
	Alarma recibida y se está trabajando en ella
	No se ha podido solucionar la alarma
	Se activa automáticamente cuando el sistema detecta una alarma
	Se activa automáticamente si pasada 1 hora de la recepción de la alarma ningún integrante ha recibido la alarma

Fig.1 Indicadores de estado de alarmas

## V. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ALARMAS

El sistema de alarmas está implementado mediante el lenguaje Java, recibe los datos de la boya a través del protocolo de transporte UDP. La aplicación está continuamente escuchando la llegada de los datos, en caso de no recibir se inicia un temporizador que al pasar un cierto tiempo (concretamente 15 minutos) se activa la alarma por falta de comunicación con la boya.

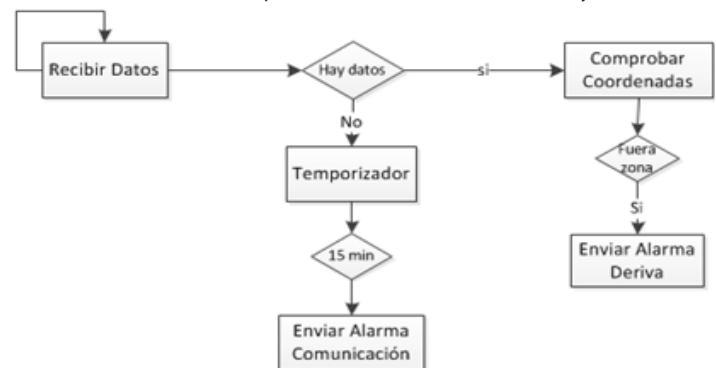


Fig.2 Diagrama de flujo del sistema de alarmas

Si los datos se reciben correctamente se procede a su análisis, se obtienen los datos del GPS ubicado en la boya para comprobar si las coordenadas transmitidas se encuentran en la zona de control determinada. Si se detecta que la boya se ha desplazado de la zona de control se activa la alarma por deriva.

## AGRADECIMIENTOS

This work has been carried out in part thanks to the project FixO3, Fixed Point Open Ocean Observatories Network FP7 Capacities/Research Infrastructures Programme Number 312463.

## REFERENCIAS

- [1] Mánuel Lázaro, A.; Nogueras, M.; Del Río, J. "OBSEA: An Expandable Seafloor Observatory". *Sea Technology*, 2010. Available online: <http://www.sea-technology.com/features/2010/0710/obsea.html> (accessed on 25 May 2011)
- [2] Arbos, A.; Nogueras, M.; Del Río, J. Preliminary OBSEA mooring design. "Instrumentation viewpoint", 01 Diciembre 2010, núm. 10, p. 6-7.
- [3] Joana Prat, Marisa Zaragoza, Joaquín del Río, "Simulation of Cable Dynamics For Moored Ocean Platforms", *Sea Technology*, 2014.
- [4] <http://www.puertos.es/>
- [5] Molino, E. [et al.]. "Oceanographic buoy expands OBSEA capabilities", *International Workshop on Marine Technology, Fourth International Workshop on Marine Technology*, Cádiz: 2011, 978-84-694-4775-8
- [6] Nogueras, M.; del Río, J.; Cadena, J.; Sorribas, J.; Artero C.; Dañoibeitia, J.; Mánuel, A. OBSEA an oceanographic seafloor observatory" In *Proceedings of the IEEE-ISIS, Bari, Italy, 4-7 November 2010*; pp. 488-492.