

RED EXPERIMENTAL DE ALERTA Y CONTROL MARINO DE CANARIAS (RED ACOMAR): MÓDULO DE ADQUISICIÓN DE DATOS, CONTROL DE BOYA Y UNIDAD TERRENA*

Víctor A. Araña, Raúl Rodríguez, Israel Villar, Esteban Holgado, Rafael Aguirre, Juan D. Santana, Francisco Cabrera, Eugenio Jiménez, Pablo Dorta, Octavio Llinás⁽¹⁾

Departamento de Señales y Comunicaciones
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

⁽¹⁾ Instituto Canario de Ciencias Marinas
Gobierno de Canarias

victora@gic.dsc.ulpgc.es

ABSTRACT

The GIC (Grupo de Ingeniería de Comunicaciones) is developing a buoy system to control a set of ambient parameters on the canary coast. In this paper, a brief explanation will be done to describe the subsystem including buoy and terrestrial unit.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el GIC se encuentra desarrollando un sistema de adquisición de datos que abarca desde la integración de un conjunto de sensores marinos hasta la elaboración de la base de datos que gestionará el volumen de datos almacenados. El mismo surge como continuación de una línea abierta hace 4 años [1-3]. En el esquema general cabe destacar la unidad de control y base de datos, las unidades de control terrena (UTC) y las boyas asociadas a cada una de ellas. En los sucesivos apartados realizaremos una breve descripción de las especificaciones exigidas a la red, así como a cada uno de los bloques que componen la boya e interfase con la UTC.

2. RED ACOMAR

Las Funciones básicas que debe cumplir son:

- Visualización de los datos tomados con un intervalo regular de 1 hora.
- Obtener datos concretos bajo demanda.
- Posibilidad de emitir informes técnicos a los distintos usuarios autorizados de la red.
- Fácil integración de futuros sensores.
- Reducción sustancial del precio de coste frente a sistemas de similares características.

3. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Se compone de dos baterías y un sistema de carga compuesto de un aerogenerador y tres paneles solares. Existe un microcontrolador

* Trabajo parcialmente financiado por los Proyectos Nacionales de I+D 1FD97-1183-C02-02 y TIC99-1172-C02-02.

que regula el sistema de carga, así como la interfase serie (SPI) con el control de boya. Sus misiones básicas son:

- Proporcionar una alimentación entre 11 y 13.8 v. No tiene sentido proceder a regularla en este punto puesto que las pérdidas de los cables nos obligarían igualmente a colocar reguladores en cada una de las placas.
- Controlar las posibles sobrecargas ocasionadas por excesivo viento o sol.
- Gestionar las alarmas ocasionadas por fallos en las baterías, estabilizadores

En la fig. 1 podemos observar el aspecto de todo el sistema de estabilización y control. Se han realizado pruebas de carga con consumos de 5 amperios de forma continuada. En la actualidad está en fase de prueba bajo condiciones marinas (fig.2).



Figura 1. Montaje de la unidad de control y estabilización de la unidad de alimentación.

4. CONTROL DE BOYA

Es un microcontrolador de la familia 68HC11 que tiene como funciones básicas:

- Comenzar la toma de datos cuando se cumplen los tiempos estipulados.
- Transmitir los datos de los sensores almacenados en la memoria hacia la UTC.
- Gestionar las alarmas: por desamarre, por fallo en alimentación, por rezumar agua, etc.
- Admitir nuevas configuraciones que afectan a la toma de datos, número y tipo de sensores.
- Responder a los chequeos que pueda solicitar la UTC para comprobar el correcto funcionamiento de la boya.
- Gestionar la solicitud de datos puntuales de sensores fuera de la rutina de adquisición diaria.



Figura 2. Instalación de los sistemas de evaluación en boya para posterior lanzamiento al mar.

5. TRANSCEPTOR

Funciona en la banda de 433 MHz de forma sintetizada (PLL) con una potencia de salida máxima regulable de 10 dBm. La modulación utilizada es FSK con un régimen de bits variable entre 1200 y 9600 b/s. Posee una sensibilidad de -101 dBm para una BER menor que 10^{-3} y 2400 b/s. En la fig. 3 se muestra el circuito utilizado en las pruebas de laboratorio. Permite programación serie que es realizada por el control de boya, encargado de configurarlo para transmisión o recepción.

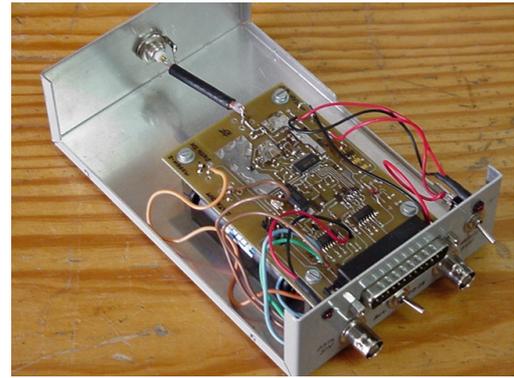


Figura 3. Prototipo del transceptor.

6. INTERFASE UTC/BOYA

El protocolo utilizado para el enlace radio entre boya y UTC es el de ventana deslizante. En las fases de prueba se están utilizando paquetes de 128 bytes de datos útiles con CRC (16 bits, CCITT 1021h) y un tamaño de ventana igual a 7. Una vez evaluado el sistema en el mar, podremos optimizar los parámetros iniciales.

7. ADQUISICIÓN DE DATOS

Para facilitar la conexión de nuevos sensores y estandarizar la interfase control de boya/sensor, se ha usado un microcontrolador en cada uno de los sensores. Sus funciones básicas son:

- Controlar la comunicación vía serie (SPI) con el control central de la boya.
- Controlar el tiempo entre tomas así como los tiempos de precalentamiento.
- Controlar los parámetros específicos del convertidor (16 bits) y del acondicionador de señal del sensor: margen dinámico de entrada, autocalibración, filtrado, etc.
- De forma excepcional, pre-procesar parámetros medidos con el objeto de disminuir el volumen de datos a transmitir.

Todo este subsistema se encuentra perfectamente aislado y próximo al sensor. El proceso de toma de datos es comenzado por el control de boya. Cuando detecta que es la hora de toma, envía los parámetros de configuración a cada uno de los sensores, que nada más recibirlos, comienzan la secuencia de toma de datos. Cuando el sensor más lento ha finalizado, el controlador de boya comienza la interrogación a cada uno de ellos y almacena los datos para la posterior transmisión.

8. REFERENCIAS

- [1] Isabel Montesdeoca, "Sistema de control y adquisición de datos para una boya oceanográfica mediante transmisión vía radio", PFC, EUITT, ULPGC, 1997.
- [2] Ernesto Quintana, "Desarrollo de hardware y software de un transceptor para una boya oceanográfica: prototipo boya", PFC, EUITT, ULPGC, 1999.
- [3] Vidal González, "Desarrollo del hardware y software de un transceptor para una boya oceanográfica: equipo de tierra", PFC, EUITT, ULPGC, 1999.