DESIGN OF AN ACOUSTIC TRANSMITTER FOR MARINE APPLICATIONS

David Sarriá, Erik Molino
SARTI Research Group. Electronics Dept. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
Rambla Exposició 24, 08800, Vilanova i la Geltrú. Barcelona. Spain.+(34) 938 967 200
www.cdsarti.org

Abstract - Traditionally, underwater environmental monitoring has been performed using autonomous data-loggers. This approach of underwater monitoring has been widely used for many years due to the hard conditions found when working in sub-aquatic applications. On this work the acoustics communications are used to implement a low cost, general purpose autonomous underwater transmitter to be used in a wide range of marine applications.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la medida de parámetros ambientales marinos se realizaba con data-loggers, equipos autónomos que adquieren y almacenan la medida en su memoria interna durante un determinado tiempo; éste podía ser de varias semanas, meses o incluso años. La limitación de estos equipos está condicionada por la capacidad de su memoria así como de la autonomía capaz de ofrecer. Esta solución se ha estado utilizando ampliamente, durante muchos años, debido a las dificultades existentes en el medio marino respecto a las comunicaciones. Como es sabido, las señales de radiofrecuencia sufren una gran atenuación en este medio impidiendo la utilización de esta tecnología para transmitir datos bajo el agua.

OBJETIVO

La finalidad de este trabajo es el desarrollo de un transmisor acústico de propósito general para aplicaciones marinas, autónomo, de bajo coste y de baja tasa de transmisión, apto para la monitorización de parámetros que varían lentamente con el tiempo.

DISEÑO

El esquema del diseño se muestra en la figura, y consiste básicamente en un microcontrolador de muy bajo consumo (nano-Watt), una etapa de acondicionamiento de la señal del sensor y otra de transmisión, constituida por una etapa de potencia y un piezoeléctrico cilíndrico con una frecuencia de resonancia de 150kHz. El microcontrolador convierte la señal del transductor utilizando su propio convertidor A/D y la codifica, añadiendo un bit de paridad a los datos, para finalmente excitar la salida utilizando una modulación PPM.

LÍNEAS DE TRABAJO

El presente trabajo se encuentra en fase de desarrollo y aspira a cumplir las especificaciones descritas. Sin embargo, las difíciles condiciones del medio marino exigirán un estudio y evaluación detallado de los problemas inherentes de este canal de comunicaciones, como son los rebotes, la dispersión, la atenuación y los ecos. Por ello, se realizará un análisis de su desempeño en acuarios de pequeñas proporciones, con objeto de poder ajustar los parámetros de transmisión, filtrado, modulación, protocolos de acceso al medio y mecanismos de corrección de errores, para maximizar la tasa de éxito de la comunicación y por ende reducir el consumo energético de los mismos.

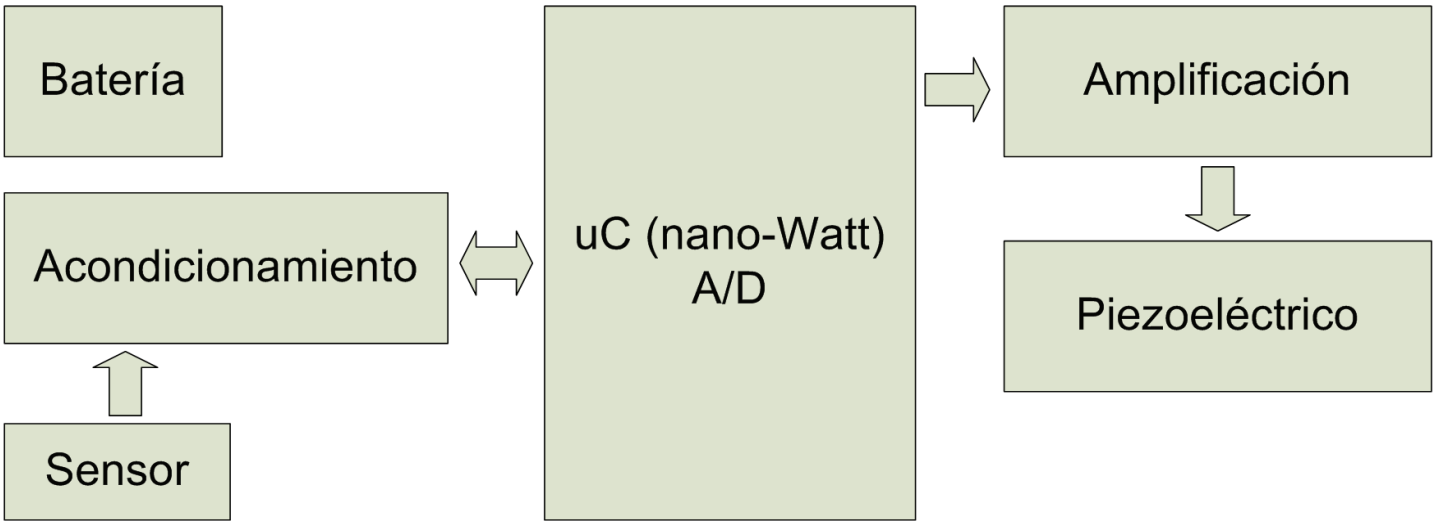

Fig 1. Esquema general del transmisor acústico