

RESUMEN PROYECTO FINAL (español-inglés)
MATÍAS CASOLI

Sistema de adquisición de datos para equipos de captación de agua

Resumen

El agua es esencial para la vida. Sin embargo, numerosas actividades del ser humano y la naturaleza misma generan residuos que pueden filtrarse a las fuentes de agua superficial o a las reservas de agua subterránea, contaminándolas y volviéndolas no aptas para su consumo.

Denominadas técnicamente Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), las plantas potabilizadoras recogen el agua superficial de los ríos, lagos o embalses y la procesan para garantizar que sea apta para el consumo. Para los municipios, la construcción y mantenimiento de estaciones depuradoras y potabilizadoras resultan fundamentales para su desarrollo social y productivo. En la ciudad de Concordia, el Ente Descentralizado de Obras Sanitarias (EDOS) es el organismo responsable de la provisión de agua y dispone de una planta potabilizadora que recoge y procesa el agua del río Uruguay.

El presente proyecto plantea el diseño y desarrollo de un sistema mecatrónico de adquisición de datos de bajo costo para mejorar el manejo de los equipos de captación de agua del ente responsable de la provisión de agua potable a la ciudad de Concordia.

El desarrollo se realiza mediante ingeniería concurrente, partiendo de un relevamiento de necesidades según la técnica *Quality Function Design* e incorporando tecnologías de comunicación inalámbrica para acceder a la información de sensores en tiempo real. Del análisis dinámico surge que la solución basada en la aplicación de la placa de desarrollo *Blue Pill*, los módulos de radiofrecuencia LoRa, los sensores ACS712 y los transformadores de corriente

resultan los más adecuados desde el punto de vista tecnológico, por su bajo costo y por su disponibilidad en el mercado.

Para el testeo de la solución, se procede a la implementación de un prototipo funcional en el EDOS cuya validación se realiza mediante un análisis de conveniencia técnico-económica, comparando el sistema desarrollado con sistemas similares. A modo de ejemplo, este proyecto podría ser replicado para los equipos de impulsión existentes en el mercado, en función de la inversión, el alcance de cada solución y los beneficios ofrecidos. Para un escenario probable pero conservador, se obtiene un Retorno de la Inversión (ROI) de 20.13% y un Periodo de Repago de dos años.

En conclusión, el sistema desarrollado permite disponer de información relevante para el proceso en tiempo real que redundará en el aumento de la producción, ahorro en insumos y reducción en el tiempo de operario.

Para finalizar, el alcance del presente desarrollo puede ser ampliado, por ejemplo para los equipos de impulsión de agua, y sienta las bases para nuevas mejoras dentro del campo de soluciones en Industria 4.0.

Data acquisition system for water harvesting equipment

Abstract

Water is essential for life. However, many human activities and nature itself generate waste that can seep in superficial water sources or into underground water reserves, polluting them and turning them not suitable for consumption.

Technically called Drinking Water Treatment Stations (ETAP), purification plants collect superficial water from rivers, lakes or reservoirs and process it to ensure that it is suitable for consumption. For municipalities, the construction and maintenance of purifying plants and water treatment plants are essential for their social and productive development. In Concordia, the decentralized entity of sanitary work is

the responsible agency for water supply and it has a water treatment plant that collects and processes water from the Uruguay River.

This project proposes the design and development of a mechatronics system for the acquisition of low-cost data to improve the management of the water collection equipment of the entity responsible for the provision of drinking water to the city of Concordia.

The development is carried out through concurrent engineering based on a needs analysis according to the Quality Fashion Design technique incorporating wireless communication technologies to access sensor information in real time. The dynamic analysis reveals that the solution based on the application of the Blue Pill development board, the LoRa radio frequency modules, the ACS712 sensors and the current transformers are the most suitable from the technological point of view due to their low cost and their availability in the market.

To test the solution, a functional prototype is implemented at the Decentralized Entity of Sanitary Work (EDOS) which is validated through a technical-economic convenience analysis, comparing the developed system to similar ones. For instance, this project could be replicated for pumping equipment available in the market, depending on the investment, the scope of each solution and the benefits offered. For a probable but conservative scenario, a Return On Investment (ROI) of 20.13% and a Repayment Period of two years are obtained.

In conclusion, the developed system provides relevant information for the process in real time that will result in the increase of production, supply savings and reduction in operator time.

To finish, the present work may be broadened and applied to water pumping equipment, for example, and sets the basis for new improvements in the field of industry 4.0.

**Edición y traducción:
Prof. Lyda Leibovich y Lic. Prof. Patricia Sampietro**