

Sistemi innovativi per la misurazione della pressione nelle reti idriche attraverso Arduino



Ing. Fabrizio Traina

Laureato in Ingegneria Civile e Ambientale il 19 marzo 2018, con la tesi dal titolo: Sistemi innovativi per la misurazione della pressione nelle reti idriche attraverso Arduino

Il problema delle perdite idriche negli acquedotti rappresenta un aspetto di rilevante interesse sia dal punto di vista ambientale che gestionale. Oggi in Italia la media delle perdite si assesta su valori notevolmente più alti rispetto a quelli minimi definiti e ammessi dalla normativa, come fisiologici. Per tale ragione risulta indispensabile proporre metodi e strumenti efficaci per l'individuazione delle perdite idriche, con soluzioni efficienti e il più possibile economiche.

Nell'ambito dell'attività di tesi di laurea, sviluppata presso il Laboratorio di Idraulica Ambientale (LIA) dell'Università degli studi "Kore" di Enna (Fig. 1), è stato possibile realizzare un sistema economico e innovativo per il controllo delle pressioni nelle reti idriche attraverso l'impiego di un microcontrollore Arduino.

La scelta di utilizzare Arduino è stata dettata dalla capacità del sistema di essere adattabile alle esigenze di chi gestisce gli impianti, così da permettere ai responsabili di tali infrastrutture l'aggiornamento, nonché dai bassi costi necessari per generare l'infrastruttura di misurazione.

La sperimentazione ha preso avvio con la realizzazione di un software per Arduino che permettesse di interfacciarsi con i trasduttori di pressione utilizzati nella maggior parte degli impianti di distribuzione idrica. Il codice è stato scritto in modo da convertire i valori di voltaggio elettrico in pressione, tipici del funzionamento dei trasduttori, sfruttando i risultati ottenuti durante la sperimentazione in laboratorio.

L'intero lavoro è stato svolto sul modello di una rete idrica urbana in scala 1:1 esistente nel LIA, adatto allo scopo di ottenere dei risultati vicini alle reali condizioni di esercizio dei sistemi di distribuzione.

L'intero sistema è stato realizzato in modo tale da collegare tutti i sensori a un'unica scheda Arduino, così da permettere la gestione e il controllo di tutti i sensori installati all'interno del laboratorio (Figg. 2 - 3). Realizzato il cablaggio per tutti i sensori, è stato sviluppato un software per l'acquisizione dei



Fig. 1 - Nuovo laboratorio di idraulica Ambientale dell'Università degli studi Kore di Enna.

dati da remoto, attraverso il collegamento a un router di rete. I dati sono stati successivamente acquisiti attraverso un software, realizzato ad hoc nell'ambito dell'attività di tesi, che permette di svincolare l'acquisizione delle pressioni da piattaforme proprietarie e di qualsiasi casa produttrice di sensori, rendendo così il sistema completamente indipendente ed economico.

La decisione di impiegare software e hardware Open Source è una scelta fondamentale dello studio; infatti, oltre che permettere di mantenere i costi della strumentazione a livelli irrisori, ha consentito di realizzare un sistema estremamente flessibile e adatto alle esigenze di chi deve utilizzare l'impianto. Il sistema risulta ad oggi collaudato a scala di laboratorio ed è pronto per essere testato all'interno di una rete di distribuzione idrica cittadina a servizio degli utenti.

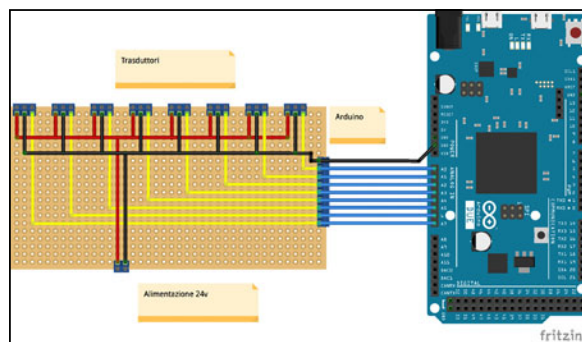


Fig. 2 - Scheda per il collegamento dei trasduttori alla scheda Arduino.

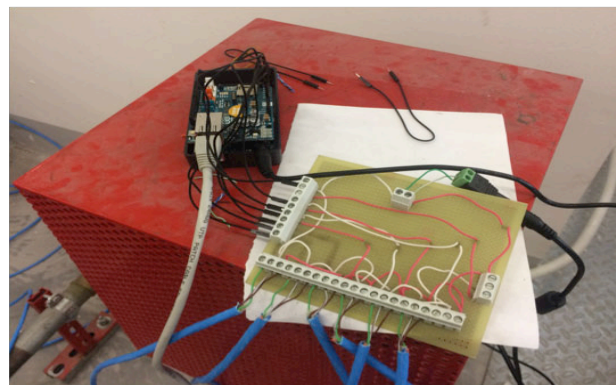


Fig. 3 - Prototipo della scheda di connessione dei trasduttori.