

Aplicação de Redes sem Fio para Sensoriamento de Fluxo de Água em Instalações Industriais e Prediais

Valéria Cristina dos Santos Silva¹, Alexandre de Assis Mota², Lia Toledo Moreira Mota²

1. Estudante de IC (PIBIC/CNPq) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas; *vahnchristinaa@gmail.com
2. Docente Pesquisador das Faculdades de Engenharia Elétrica e Civil da PUC-Campinas

Palavras Chave: *Sensor de Fluxo, Arduino, Protocolo SNMP*

Introdução

A escassez de água é algo que nos últimos tempos tem preocupado a população, alcançando índices alarmantes. Devido a esse fato vem se trabalhando cada vez mais em dispositivos que viabilizem o monitoramento do consumo desse fluxo. Esse trabalho tem como objetivo a incorporação de um sensor de fluxo de água de efeito hall a uma rede de sensores sem fio, para monitoramento do consumo de água em edificações.

Resultados e Discussão

O sensor desenvolvido foi incorporado a uma rede de sensores Radiuino, padrão IEEE802.15.4, com intermediação de um ProxyIP para tradução para uma rede IEEE802.11. Na figura 1, encontra-se a programação para a leitura do sensor usando o protocolo SNMP; por meio do comando *get* o sensor envia para o AP (Access Point) a vazão medida naquele instante. Foi observado que o programa mostrava os valores corretos a partir de um tempo de 3 segundos; para valores menores de tempo, o sensor se mostrava nulo. Considera-se, no entanto, que isso pode ser compensado pela possibilidade de realizar medidas em sensores diversos nesse espaço de tempo.

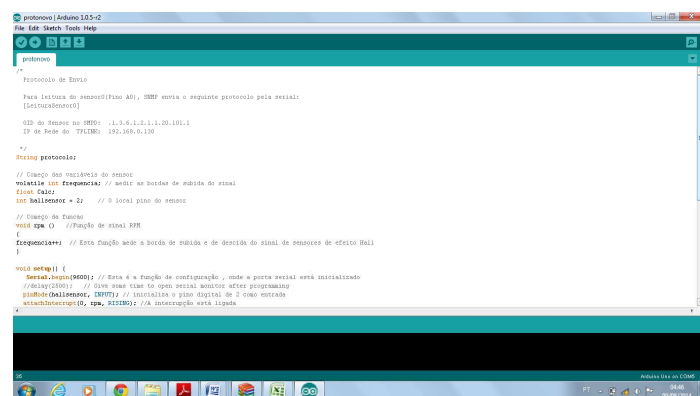


Figura 1. Programação referente ao sensor

Todas as medidas observadas pelo sensor se baseiam na equação 1 para medir a vazão de acordo com as especificações encontradas no Data Sheet do sensor.

$$V = (f * 60) / (5,5) \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

- V: vazão(L/h)
- f: frequência aplicada(Hz)

O valor (60) é necessário para viabilizar o cálculo da taxa em horas, enquanto a constante (5,5) é uma especificação extraída diretamente do Data Sheet do sensor. A tabela 1 apresenta a verificação da equação 1, quando é aplicada uma onda de frequência variável na

entrada do sensor; pode-se observar que os valores na saída se mostram coerentes com a equação utilizada.

Tabela 1. Vazão em função da frequência

Frequência (Hz)	Vazão (L/h)
1	10,91
5	54,55
10	109,09
15	163,64
20	218,18
25	272,73
30	327,27
35	381,82
40	436,36
45	490,91
50	545,45
55	600
60	654,55

Conclusões

De acordo com os experimentos e pesquisas realizadas conclui-se que é possível a aplicação de um sensor de vazão de água para monitoramento a longa distância, utilizando protocolos de redes sem fio para enviar informações. Com relação aos resultados pode-se modificar o código para identificar com maior precisão o volume de água em um determinado instante de tempo. Podem ser também incorporados outros sensores, como os de temperatura. Próximos desenvolvimentos podem procurar diminuir o tempo de resposta dos sensores para evitar uma eventual perda de medições.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq, ao Professor Dr. Alexandre Mota, a Professora Dra. Lia Mota, ao técnico de laboratório Daniel Braga Barros e aos colegas do grupo de pesquisa.

[1] Boylestad, R.L., Nashelsky, L. (2004). Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Prentice Hall. São Paulo (SP).

[2] Cyriaco, F. S.; Peris, A. J. F.; Biazotto, L. H.; Branquinho, O. C.; Mota, A. A.; Mota, L. T. M. (2011). Bancada para monitoramento do consumo de energia e gerência de rede de sensores sem fio utilizando protocolo SNMP. In: 40º IGIP - Simpósio Internacional de Educação em Engenharia.

[3] Thomazini, D., Albuquerque, P. (2007). Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações. Editora Érica. São Paulo (SP).

[4] Lamberts, R.; Goulart, S.; Carlo, J.; Westphal, F. (2006). Proposta de regulamentação de etiquetagem voluntária de nível de eficiência energética de edifícios comerciais e públicos. In: ENCIT - 11th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering. Anais... Curitiba: ENCIT.