

Aquisição e transmissão de dados experimentais através do microcontrolador *Arduino*

Marcelo S. G. Untem¹ (IC), Ricardo C. Cachichi¹ (PQ) e Marcio Y. Matsumoto^{1*}(PQ)

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo.

*matsumoto@ifsp.edu.br

Palavras Chave: *Sensores, Arduino, Comunicação Bluetooth, Dispositivo Android.*

Introdução

Neste trabalho, desenvolveu-se um sistema de aquisição de dados experimentais físicos e químicos, através da comunicação serial *bluetooth* entre o microcontrolador *Arduino UNO* e um dispositivo móvel baseado no OS *Android*. Tais dados podem ser monitorados através de diversos sensores, como de gases (CH₄ e CO), volume de líquidos, pH, temperatura e umidade.^{1,2}

O interfaceamento e controle dos sensores foram efetuados com o *Arduino* conectado a uma placa de rede e a um módulo para comunicação *wireless*, tornando a coleta de dados automatizada. Os resultados foram visualizados em dispositivos *Android* na forma de gráficos e armazenados para posterior uso em computadores. Através do controle dos sensores e aquisição *online* e em tempo real de dados, foi possível compartilhar os resultados experimentais com múltiplas estações de trabalho. Isto possibilita, por exemplo, o monitoramento remoto dos diversos parâmetros ambientais.

Resultados e Discussão

Nesta seção, apresentamos uma breve descrição do código implementado. No *Arduino*, primeiramente, são definidas as bibliotecas de *bluetooth* e *software serial*, as variáveis utilizadas e a pinagem dos sensores e da placa de comunicação. Em seguida, é iniciada a aquisição de dados analógicos vindos do sensor que, por sua vez, são multiplicados por um fator de conversão e transformados em variáveis pré-definidas na escala desejada.

Com a variável do sensor ajustada na escala, é iniciada a comunicação serial através do *bluetooth*, através da qual os valores atribuídos à variável do sensor são enviados ao dispositivo *Android*. Já, em seu aplicativo, os dados obtidos após o pareamento são plotados em uma matriz de *pixels* a cada 0,5 segundo, transformando os dados em posições na mesma. Os pixels na coordenada x correspondem à variável do tempo e, em y, aos valores detectados pelo sensor. Os dados obtidos podem também ser armazenados em memória SD para posterior análise.

Foi realizado um ensaio aplicando o módulo de comunicação para transmissão dos dados de

temperatura obtidos por um sensor de modelo LM35. Os resultados são apresentados na Figura 1.

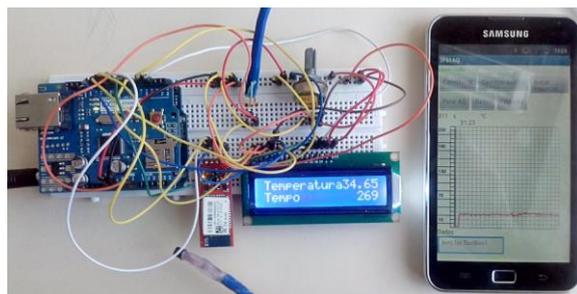


Figura 1. Apresentação do dispositivo de aquisição de dados por *Arduino* e comunicação *bluetooth*.

Conforme pode ser observado no gráfico na tela do *tablet*, o sensor de temperatura comportou-se de forma estável, funcionando perfeitamente para monitoramento do ambiente de leitura. O modelo testado pode também ser utilizado para medidas em líquidos, desejável para aplicações em análises químicas, uma vez que os pinos do sensor foram cobertos com camadas de silicone.

Conclusões

Acredita-se que o presente trabalho possa contribuir para incrementar as práticas didáticas no laboratório, fazendo uso de técnicas de controle para sensoriamento de parâmetros experimentais de interesse, utilizando placas de aquisição de dados de baixo custo, como o *Arduino*, permitindo o compartilhamento de resultados entre os grupos de estudantes, em tempo real. Este novo conceito de experimentação colaborativa, em rede, é fundamentado nas tecnologias educacionais, visando à resolução de problemas práticos relacionados ao ensino de ciências.

Agradecimentos

Ao IFSP, pela bolsa de monitoria acadêmica, e à CAPES pelo Projeto PRODOCENCIA 2010.

¹ CAVALCANTE, M.A., TAVOLARO, C.R.C., MOLISANI, E. Física com *Arduino* para iniciantes. *Rev. Bras. Ensino Fis.* 2011. 33(4): 4503.

² SOUZA, A.R. de et al. A placa *Arduino*: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. *Rev. Bras. Ensino Fis.* 2011. 33(1): 01.