

Extração, Transmissão e Armazenamento de Parâmetros Ambientais Utilizando Arduino

Wellington Viana Lobato Junior, Kayto Dalmaso Martins e Fernando Júlio Araújo Moreira

Resumo—O projeto tem como objetivo coletar dados ambientais para estabelecer uma base de dados para consultas de históricos climáticos e ambientais. Consiste em um sistema de circuitos integrados conectados a sensores de temperatura, umidade relativa, poluição do ar e sensor de raios ultravioleta, sendo gerenciados através de um Arduino e transmitindo as informações através do protocolo ZigBee.

Palavras-Chave—Arduino, dados ambientais, micro controladores, Zig Bee, transmissão de dados, Sistemas Industriais e Protótipos

Abstract—The project aims to collect environmental data to establish a database for climate and environmental historical queries. It consists of a system of integrated circuits connected to the temperature sensors, relative humidity, air pollution and ultraviolet sensor, being managed by an Arduino and transmitting the information via the ZigBee protocol.

Keywords—Arduino, environmental, micro controllers, Zig Bee, data transmission, Industrial Systems and Prototypes

I. INTRODUÇÃO

Os sistemas de dados ambientais vêm se tornando cada vez mais fundamentais para a sociedade, por exemplo, nas atividades agrícolas, como no caso da cana-de-açúcar, milho, soja e arroz que são elementos importantes para a economia brasileira [1]. Esse monitoramento ambiental é realizado através da coleta de dados, estudo e acompanhamento sistemático das variáveis ambientais, como temperatura, umidade, poluição do ar e incidência de raios ultravioleta [2].

As transformações decorrentes nas características da atmosfera causada por poluentes, o aumento da temperatura e o impacto das precipitações tem gerado diversos problemas também na saúde da população que causam ou agravam um emaranhado de sintomas, enfermidades e mudanças no quadro clínico de saúde, o qual é resultante das reações do organismo humano às condições atmosféricas [3]. Nessa perspectiva, podemos analisar também a influência dos fatores climáticos urbanos na incidência de casos de doenças do aparelho respiratório, por exemplo, o que mostra importância de um projeto de monitoramento desses parâmetros.

A nível econômico, a questão do clima tem grande influência sobre os vários setores do mercado. Mudanças de clima afetam diretamente as produções agrícolas e que, por sua vez, causam impactos na economia assim como nos setores energéticos no que tange a criação de biocombustíveis ou então recursos hídricos em hidroelétricas, haja vista que tais recursos

também se alterem com mudanças de clima, o que refletem também de forma direta na sociedade [4].

Esse artigo tem por objetivo descrever as etapas da construção do protótipo de um sistema micro controlado que busca coletar de maneira automática parâmetros de temperatura, umidade e monóxido de carbono. O artigo discute os detalhes do desenvolvimento do projeto na seção II e faz algumas considerações finais sobre o projeto na seção III.

II. CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

As atividades do projeto surgiram a partir de revisões literárias, como os artigos [2], [5] e [6], e definição do escopo do mesmo para que então fosse criado uma arquitetura de desenvolvimento e implementação de ferramentas de criação e avaliação do protótipo. Das revisões literárias procurou-se levantar e analisar experiências globais em estratégias, sistemas e plataformas de monitoramento de dados ambientais, bem como a forma de gerencia-los. Pesquisas para escolher o micro controlador, sensores com melhor desempenho e adaptabilidade, ambientes de programação e banco de dados foram feitas através das mesmas revisões a fim de melhorar a interação entre os componentes de hardware e software.

A. Componentes Utilizados

Optou-se por escolher o Arduino UNO, Figura 1, como placa de prototipagem para o projeto. Devido o mesmo conseguir suprir todas as necessidades e apresentando um ótimo custo benefício. O Arduino é uma plataforma controladora eletrônica Open-Source com um micro controlador da família Atmel, que se conecta ao computador pessoal através de uma porta USB. A sua linguagem de programação é baseada em C e C++ [7].

O sensor SHT15 é um componente utilizado para aferições de valores de temperatura e umidade relativa do ar, este dispositivo pertence a família SHTxx da empresa suíça Sensirion e apresenta a melhor precisão para o projeto. Este equipamento é composto por dois sensores integrados que trabalham em uma faixa de temperatura entre -40°C e 140°C, além da umidade relativa entre 0% e 100%. Para a umidade relativa do ar, a precisão entre 10% a 90% varia para mais ou menos 2%.

Além do monitoramento dos valores de temperatura e umidade relativa do ar, o projeto tem como objetivo coletar informações de gases nocivos aos seres humanos, afetando a qualidade de vida. Dentre os diversos sensores disponíveis no mercado, foi escolhido o MQ-7 para a detecção do monóxido de carbono. O sensor proporciona uma baixa condutividade no ar em condições normais, sem a presença de CO (monóxido

Wellington Viana Lobato Junior e Kayto Dalmaso Martins e Fernando Julio Araujo Moreira Engenharia da computação, Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Belém-PA, Brasil, E-mails: wevilaju@hotmail.com, kayto.dm@yahoo.com.br.

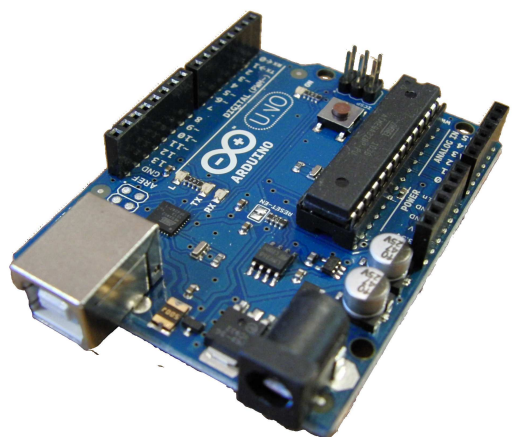


Fig. 1. Arduino utilizado no projeto

de carbono), ou com uma presença muito pequena do mesmo. Quando há presença deste, ocorre um aumento na condutividade do MQ-7, podemos notar o aumento da tensão de saída, que está diretamente atrelado ao aumento da concentração deste gás.

Na Figura 2 é apresentado o diagrama em bloco do sistema proposto por este artigo, nele pode-se observar a interação entre as duas unidades presentes no projeto. O sistema é constituído pela unidade remota, que é composta por uma placa solar que alimenta o sistema, bateria, os sensores de temperatura, umidade e monóxido de carbono, a placa Arduino e o XBee (Transmissor). Também presente no diagrama, na unidade central está presente apenas o XBee (Receptor) e um computador que realizará a gerência dos dados, além do armazenamento.

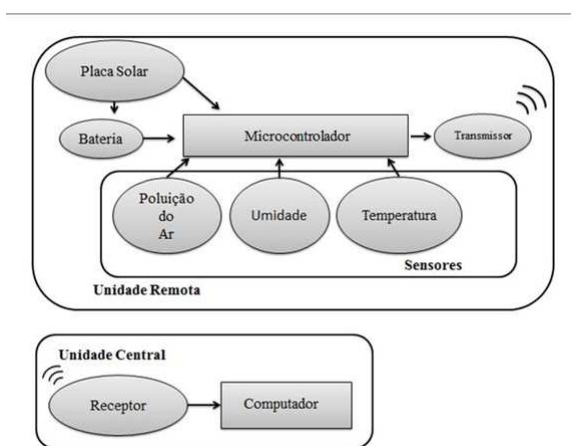


Fig. 2. Diagrama em blocos representando o funcionamento do sistema.

A transmissão e recepção desses valores se deu através da placa Xbee (Xbee 1mW Trace Antena) fabricada pela Digi-International. O Xbee é um módulo com transmissor/receptor ZigBee completo, já estando prontos para trabalhar em uma rede ponto-a-ponto, com uma largura de banda de 250 kbps e

um alcance máximo de mais de 100 metros em campo aberto, sua principal vantagem é o baixo consumo de potência e seu custo reduzido.

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir a implementação do projeto, foi desenvolvido o software de coleta e armazenamento dos parâmetros ambientais em um banco de dados, o software foi todo desenvolvido em Python e o banco está implementado usando PostgreSQL. Além de uma estação de monitoramento onde estão presentes todos os sensores e o Arduino. A estrutura para acomodar os sensores foi desenvolvida utilizando tubos de PVC, além de uma caixa de acrílico que protege o Arduino e os circuitos elétricos de chuvas e exposição solar intensa, como demonstrado na Figura 3.



Fig. 3. Base coletora de parâmetros ambientais

O painel solar está localizado na parte superior da estrutura e toda a fiação é protegida pelos tubos, não deixando à mostra. Ao concluir o trabalho, percebeu-se a importância dos sistemas de monitoramento ambiental e todo o processo envolvendo o seu desenvolvimento, partindo do estudo de referências até a escolha dos componentes e sensores.

REFERÊNCIAS

- [1] MOTA, Suetônio. Introdução à Engenharia Ambiental. 4a Ed., Rio de Janeiro, ABES. 2006.
- [2] Adyson S. Moreira, Adelson M. Portela, Rodrigo Silva. Plataforma Arduino no Desenvolvimento de Soluções Tecnológicas para Pesquisas de Dados Atmosféricos na Amazônia. Revista Perspectiva Amazônica, Ano 3 N° 5
- [3] Ulisses E. C. Confalonieri, Mudança climática global e saúde humana no Brasil
- [4] Francisco Mendonça, Aquecimento global e saúde: uma perspectiva geográfica? notas introdutórias
- [5] Anderson M. Palmieri. Desenvolvimento de sistema automatizado de baixo custo para coleta e armazenamento de dados de variáveis climáticas: aplicações no ambiente agrícola. 2009
- [6] Francisco F. Borges, Olga J. S. Nunes, Iago Ribeiro F. Borges. Coletor de Dados de Baixo Custo, Baseado na Plataforma Arduino, para aplicações em pesquisas sobre meio ambiente
- [7] <https://www.arduino.cc/>. Acesso em 05 jul. 2015