

USO DO ESP32 EM PROTÓTIPOS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: UM RELATO DE APLICAÇÃO EM UM SISTEMA DE JARDINAGEM INTELIGENTE CONECTADO À INTERNET

Dagilvan Maia Santos ¹
Ellan Gomes do Ouro ²
Alexandre Akira Kida ³

INTRODUÇÃO

O termo automação refere-se a um sistema que visa a substituição do trabalho humano por computadores em determinadas tarefas, trazendo soluções rápidas e econômicas. É possível dividir a automação em três ramos, sendo eles industrial, comercial e residencial. Na automação residencial busca-se melhorias no conforto e na segurança das residências.

O ESP32 é um pequeno microcontrolador, desenvolvido com o propósito de facilitar a comunicação wifi e bluetooth das automações, integrando assim equipamentos dos mais variados tipos. Através dele é possível utilizar muitos tipos de sensores que são conectados à placa para obter informações do ambiente, servindo de entrada de dados, processar esses dados e entregar diversos resultados, como o controle de motores, lâmpadas, entre outros tipos de atuadores. Sua integração com a Internet das Coisas (IoT⁴) vem se tornando cada vez mais comum em diversas áreas. A *IoT* é a capacidade de tornar objetos e tarefas do dia a dia mais eficientes e integrados com a Internet. Essa conexão com a internet viabiliza um gerenciamento eficiente e a distância de suas necessidades. Estas novas capacidades, dos objetos comuns, geram um grande número de oportunidades tanto no âmbito acadêmico quanto no industrial, onde tem recebido bastante atenção devido ao seu potencial de uso nas mais diversas áreas das atividades humanas.

¹ Discente Do Curso Técnico Em Eletromecânica Do Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Bahia - IFBA Campus Jacobina, dagilvan.m.s@gmail.com;

² Discente Do Curso Técnico Em Eletromecânica Do Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Bahia - IFBA Campus Jacobina, ellangomes03@gmail.com;

³ Professor Orientador: Mestre Do Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Bahia - IFBA Campus Jacobina, alexandre.kida@ifba.edu.br;

⁴ Do inglês, Internet of Things.

Nos dias atuais, a ideia de ter uma horta parece inviável em muitos lugares, seja por falta de espaço ou de tempo que esse tipo de produção demanda, é para esses casos o que a automação junto com o princípio da *IOT* se mostra uma opção extremamente interessante, o cultivo indoor automatizado ou inteligente tem como objetivo manter as condições adequadas para o desenvolvimento de plantas sem a dependência de fatores externos que não podem ser controlados, além do desenvolvimento de uma maneira de produção limpa em conjunto com o sistemas de automação, torna o cultivo viável em quaisquer ambientes, desde que sejam supridas as necessidades das plantas cultivadas.

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de um sistema de jardinagem inteligente que controlará a umidade do solo e a iluminação artificial por meio dos dados de temperatura e umidade do solo obtidos pelos sensores que são processados pelo ESP32. O protótipo que será apresentado poderá ser utilizado como suporte nas aulas de biologia, eletrônica e automação. A proposta utiliza-se de componentes de baixo custo, simples implementação e desempenho satisfatório. Com isso, os resultados obtidos apresentaram grande economia na água utilizada para a irrigação das plantas e também um aumento na eficiência deste processo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para utilizar a linguagem de programação do Arduino no ESP32 foi preciso fazer adaptações, após essas pequenas adaptações na interface de desenvolvimento do Arduino. Neste trabalho, foram utilizados os sensor de temperatura (DS18B20), sensor de umidade capacitivo, uma micro bomba de água submersível de vazão 12 l/h, duas lâmpadas incandescentes e um relé de 5 V. Com a posse destes equipamentos, foi possível começar a montagem do sistema, seguindo posicionando os equipamentos de medição da temperatura do solo, umidade do solo, temperatura e umidade ambiente. Foi realizada a programação no terminal do Arduino, para adequar os sensores para mostrar todos os dados que era possível obter na tela do computador. Estes dados, serão enviados pela conexão wifi para a plataforma Cayenne⁵, permitindo acompanhar os sensores em tempo real.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares apontaram que a utilização do ESP32 na implementação do jardim inteligente foi eficaz, não somente pelo baixo custo de aquisição em relação ao Arduino, por ex., que se mostra bem abaixo de outros microcontroladores do mercado mas

⁵ <https://cayenne.mydevices.com>. Acesso em 19 de setembro de 2022.

também pela facilidade de sua implementação, visto que pode ser utilizada a interface de desenvolvimento do Arduino. Em relação ao projeto, foi mostrado que o potencial do ESP32 em utilizações de automação residencial e sua conectividade integrada com a internet só torna isso mais fácil, sendo uma maneira relativamente fácil de automatizar tarefas remotamente.

O monitoramento remoto do projeto é feito primeiramente pela tomada de decisão do equipamento baseado condições de referência colocados para o sensor, pois assim é possível que o equipamento interprete os dados da entrada física e transforme em informação digital, e posteriormente o monitoramento é feito pelo usuário que pode conferir todas as informações pela plataforma Cayenne de qualquer lugar do mundo com internet.

As principais variáveis a serem monitoradas são: Temperatura do solo, Umidade do solo, Temperatura ambiente e Umidade ambiente. Os valores destas variáveis são enviadas por wifi para o Cayenne. O sistema por meio de parâmetros estipulados previamente através de medições teste, de como seria um ambiente seco, úmido e estável e também de um ambiente quente e estável, consegue tomar as atitudes necessárias para manter o ambiente sempre o mais ideal possível, com o cumprimento de certas condições como a diminuição da umidade do solo, o sistema entende a necessidade de por meio do acionamento do relé ligar a bomba e umedecer o solo parando assim que o sensor conseguir uma confirmação de estabilização dessa variável.

O trabalho com ESP32 pode ir muito além de simples aplicações, com o tempo e dedicação certos pode se fazer até mesmo uma automação residencial de uma casa completa, desde os portões de entrada, até o cuidado das plantas e parâmetros dos eletrodomésticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a utilização dos equipamentos até a confecção dos códigos, ficou claro que a utilização do ESP32 para a IOT, pode ser facilmente implementada pelo usuário, abrindo possibilidades ainda maiores para a construção de trabalhos em diversas áreas, permitindo assim o avanço ainda mais rápido desse ramo da automação residencial.

No que tange o protótipo do jardim inteligente, o diferencial principal desta aplicação está na possibilidade de monitorar o sistema de forma remota por meio da internet. O fato ESP32 vir com Wifi e Bluetooth simplifica a integração do equipamento com a internet. Vale ressaltar que o seu principal concorrente, Arduino UNO, precisa de periféricos para realizar tal conexão. Basicamente, é mais interessante utilizar o ESP32 ao Arduino pelo baixo custo, maior capacidade de processamento e maior conectividade. Além disso, compartilha a mesma interface de desenvolvimento do Arduino, facilitando a transição deste para o ESP32.



Palavras-chave: ESP32, Automação residencial, Sensores, Meio ambiente, Sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

MARAFON, Carine et al. Benefícios do investimento em automação no processo de empacotamento de farinha de trigo. **Anais da Engenharia de Produção/ISSN 2594-4657**, v. 2, n. 1, p. 72-87, 2018.

SANTOS, Jean Willian; LARA JUNIOR, Renato Capelin de. **Sistema de automatização residencial de baixo custo controlado pelo microcontrolador esp32 e monitorado via smartphone**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CARRION, P.; QUARESMA, M. Internet da Coisas (IoT): Definições e aplicabilidade aos usuários finais. *Human Factors in Design*, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 049-066, 2019. DOI: 10.5965/2316796308152019049. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/2316796308152019049>. Acesso em: 24 set. 2022.