



Projeto desenvolvido na Firjan SENAI Duque de Caxias usa sensores solares, Internet das Coisas e Inteligência Artificial própria integrada a óculos inteligentes para ajudar no manejo da irrigação

Da Redação

Quatro alunos do Curso Técnico em Automação Industrial da Firjan SENAI Duque de Caxias conquistaram o segundo lugar na 4ª Semana Estadual do Técnico Industrial CRT-RJ, realizada no dia 17 de setembro, no Rio de Janeiro. O evento ocupou o pátio da unidade Firjan SENAI Sesi Tijuca, enquanto a cerimônia de premiação ocorreu no auditório do local.

A equipe apresentou o AGRA – Agronomia Autônoma Direta, um sistema que utiliza sensores de precisão, comunicação sem fio e Inteligência Artificial (IA) para monitorar condições do solo e do ambiente, auxiliando no manejo de lavouras e na economia de água.

A ideia é criar uma alternativa acessível para pequenos e médios produtores que querem utilizar tecnologias de agricultura de precisão. O sistema mede temperatura e umidade do ar e do solo, luminosidade e radiação ultravioleta (UV).

A equipe é formada pelos estudantes César Augusto de Azevedo e Mello de Moraes Manes, Jorge Luis Benedito de Oliveira, Patrícia Bezerra de Paiva e Luiz André Lucas Paula de Oliveira, com orientação de Bryan Cupello, técnico de Educação da instituição. César e Jorge têm baixa visão e integram o Programa Autonomia e Renda, focado na qualificação profissional e inclusão no mercado de trabalho.

Durante a competição, a banca examinadora do Conselho Regional dos Técnicos Industriais (CRT-RJ) avaliou o sistema em pleno funciona-

Alunos do SENAI criam sistema para monitorar lavouras com IA e óculos inteligentes

Estudantes conquistaram o segundo lugar em premiação no Rio de Janeiro

mento no pátio. Os sensores coletaram dados ambientais em tempo real e enviaram as informações para uma plataforma própria desenvolvida pelo grupo.

“O diferencial foi atacar justamente essa barreira. O monitoramento agrícola de precisão já existe, mas é caro. A nossa resposta foi de arquitetura, não apenas de componente. Concentramos o custo de conectividade em um ponto central e reduzimos ao máximo o custo de cada nó adicional”, explica Bryan Cupello.

IA DESENVOLVIDA DO ZERO E ÓCULOS INTERATIVOS

Além da plataforma visual, um dos maiores destaques de inovação do projeto foi o desenvolvimento de uma Inteligência Artificial criada do zero pelos próprios alunos para realizar a integração de todo o sistema.

A tecnologia foi integrada a óculos inteligentes. Ao ca-

minhar pela lavoura usando o acessório, o operador conta com a ajuda da IA, que conversa com ele em tempo real por áudio, fornecendo informações sobre o estado de saúde da planta, as condições do cultivo e especificações técnicas do que está sendo observado.

COMO FUNCIONA O SISTEMA NO CAMPO

O AGRA é formado por uma rede de nós sensores baseados em microcontroladores ESP32. As medições da umidade da terra são feitas por sensores capacitivos, o que evita a oxidação e desgaste precoce dos componentes metálicos no solo.

Os equipamentos combinam diferentes tecnologias de comunicação sem fio: ESP-NOW: Utilizada para troca de informações de curto alcance entre pontos próximos; LoRa (Long Range): Permite transmitir dados a longas distâncias com baixo consumo de energia, ideal para propriedades rurais sem sinal de celular ou cobertura de internet.

O sistema também conta com baterias de lítio e recarga automática por painéis solares, permitindo operação contínua sem depender da rede elétrica.

Os dados enviados para a plataforma alimentam a IA, que

interpreta os indicadores do microclima e alerta o produtor sobre situações de estresse hídrico e a necessidade exata de irrigação. Em testes realizados pela equipe, o protótipo alcançou 92,4% de precisão nas leituras, 99,1% de disponibilidade do sistema e gerou uma economia hídrica estimada em 37,2%.

SOLUÇÃO CONTRA OS ALTOS CUSTOS DA AGRICULTURA DE PRECISÃO

O grande desafio atacado pelos estudantes foi o preço das tecnologias comerciais de monitoramento agrícola.

De acordo com o levantamento feito pela equipe, um único ponto de medição de solo no mercado custa em média R\$ 1.950, enquanto um kit básico com central de comunicação pode chegar a R\$ 5.500. Como a umidade e a temperatura variam dentro de um mesmo terreno, instalar múltiplos pontos de medição torna o investimento proibitivo para pequenos agricultores.

No AGRA, a conectividade fica concentrada em um ponto central, tornando a adição de novos pontos de medição muito mais barata e viável para expandir a área coberta.

Durante a feira, um engenheiro especialista e conselhei-

ro do CRT-RJ relatou aos estudantes que já havia tentado criar uma solução parecida no passado, mas não conseguiu levá-la adiante devido à barreira econômica, o que reforçou a viabilidade do projeto idealizado pelos alunos do SENAI.

PROJETO INTEGRADOR E PRÓXIMOS PASSOS

O AGRA é o recorte de uma pesquisa sobre Internet das Coisas (IoT) e sistemas embarcados que foi levada para a Firjan SENAI e transformada em projeto integrador pela turma. O desenvolvimento exigiu conhecimentos de eletrônica, programação, comunicação sem fio, gestão de energia, desenvolvimento de plataformas, Inteligência Artificial (IA) e IoT.

O próximo passo da equipe é levar o sistema para o campo para ampliar a validação, testando mais pontos de medição em diferentes tipos de solo durante o acompanhamento de uma safra agrícola completa.

Além do pódio conquistado pelo AGRA, a Firjan SENAI Duque de Caxias também esteve representada na Semana Estadual do Técnico Industrial pela equipe ByteCode, que apresentou um projeto focado em autenticação biométrica palmar integrada à realidade virtual.