

PIC1 - SmartRack

Este sumário executivo tem como objetivo apresentar o produto idealizado e concebido como SmartRack, bem como o problema que pretende solucionar, o seu modo de funcionamento e as suas qualidades.

O problema identificado refere-se à imprevisibilidade das condições meteorológicas, em particular à ocorrência de chuva quando os utilizadores se ausentam de casa com a roupa estendida ao ar livre. Nessas circunstâncias, a ausência de supervisão impede a tomada de uma ação imediata, resultando na molha da roupa e na consequente necessidade de repetir todo o processo de secagem.

O produto desenvolvido propõe a automatização do processo de secagem de roupa de forma natural, eliminando a necessidade de utilização de máquinas de secar e, consequentemente, reduzindo significativamente o consumo energético associado. Trata-se de um estendal inteligente que responde autonomamente a alterações climáticas. Esta solução visa mitigar as preocupações dos utilizadores que não conseguem supervisionar continuamente a secagem da roupa, evitando que esta seja molhada novamente por precipitação inesperada. Para além de aumentar o conforto e a conveniência, o sistema apresenta benefícios adicionais para construtores e projetistas ao combinar as funcionalidades de um estendal e de uma máquina de secar num único equipamento compacto, mais eficiente em termos de espaço, consumo e com uma perspetiva mais sustentável.

A solução desenvolvida pela equipa durante a execução do projeto baseia-se num sistema eletromecânico composto por um mecanismo de engrenagens acoplado a um motor de passo, controlado por um microcontrolador ESP32. A ativação do sistema é feita automaticamente por sensores de pluviosidade, que operam com base em um princípio de deteção condutiva.

O sensor de chuva é constituído por uma placa de circuito impresso (PCB) com dois trilhos condutores expostos: um ligado a um nível lógico alto (HIGH) fornecido pelo ESP32 e o outro conectado a um pino GPIO configurado como entrada digital. Quando a superfície da PCB entra em contacto com gotas de água, esta atua como meio condutor, fechando o circuito entre os trilhos condutores. Assim, o sinal HIGH é detetado pela entrada do microcontrolador, permitindo identificar com precisão a ocorrência de chuva e, consequentemente, acionar o sistema mecânico.

Este sistema mecânico é composto por ripas que cobrem a superfície externa do estendal, impedindo a passagem de água. Cada ripa está conectada a uma única roda dentada (parte de um sistema de rodas em série) responsável por proporcionar o movimento da primeira. Esta solução foi idealizada para ser compatível com um tamanho real padronizado, ainda que a tenhamos desenvolvido com dimensões menores, aproximadamente 0.6 x 0.35 x 0.45 m.

Com o intuito de proporcionar maior controlo ao utilizador — sobretudo em situações que envolvam o manuseamento da roupa, medidas de salvaguarda ou uma precaução adicional quanto à fiabilidade dos sensores — desenvolvemos uma WebApp com três modos de funcionamento predefinidos: um modo automático, que opera segundo os parâmetros de automação anteriormente descritos; e dois modos manuais, um que mantém o estendal aberto e outro que o mantém fechado. Adicionalmente, esta WebApp disponibiliza o estado atual da SmartRack, as previsões de máxima, mínima e de pluviosidade fornecidas por um API do IPMA, capacidade de mudar a região (neste momento, apenas definidas três para o propósito de visualização) e uma listagem das Logs, i.e, as alterações ao estado do estendal, quer pela aplicação, quer pelo próprio mecanismo.

SmartRack destaca-se num mercado saturado pela sua proposta inovadora, que alia automatização inteligente à sustentabilidade ambiental. A sua capacidade de detetar chuva e reagir de forma autónoma, combinada com uma interface de controlo intuitiva e versátil, coloca-a à frente das soluções convencionais. Para além de reduzir significativamente o uso de máquinas de secar, contribuindo assim para a poupança energética e para a proteção do ambiente, oferece uma experiência cómoda e prática, ideal para os desafios dos contextos urbanos com espaço limitado. Ao unir tecnologia, funcionalidade e consciência ecológica, a SmartRack transforma um gesto quotidiano num avanço significativo rumo a um estilo de vida mais eficiente, prático e sustentável.

