UTILIZAÇÃO DE PASTILHAS DE PELTIER PARA OTIMIZAÇÃO DO RESFRIAMENTO E DESEMPENHO DE PROCESSADORES

Vinicius de Camargo Fantin[1], Fabiano Wonzoski[2]

1. Discente do curso de graduação em Ciência da Computação, Unoesc, Videira, SC
2. Docente e Coordenadora dos cursos de graduação em Ciência da Computação, Unoesc, Videira, SC

Autor correspondente: Vinicius de Camargo Fantin, vinifantin302@gmail.com

Área: Ciências Exatas e Tecnológicas

Introdução: O superaquecimento de processadores é um dos principais fatores que comprometem o desempenho e a vida útil dos sistemas computacionais. Como alternativa, as pastilhas de Peltier oferecem resfriamento localizado por meio do efeito termoelétrico, transferindo calor de forma rápida. Esta pesquisa avança em relação ao estudo inicial ao integrar simulações com Arduinos e testes práticos, buscando maior eficiência energética e estabilidade térmica. **Objetivo:** O trabalho tem como objetivo implementar e otimizar o uso de pastilhas de Peltier para refrigeração de processadores, explorando estratégias de controle com sensores, Arduino e simulações no Tinkercad. Pretende-se reduzir o consumo energético, aprimorar a dissipação do calor da face quente da pastilha e validar a eficácia de algoritmos de controle, como PID, para manter temperaturas estáveis. **Método:** Na primeira etapa, foram estudadas a arquitetura da placa-mãe e as possibilidades de integração da pastilha ao processador. Testes práticos em processadores descartados avaliaram comportamento térmico e consumo de energia, utilizando sensores de temperatura, fontes de alimentação variadas e diferentes modelos de pastilhas (TEC-12706 e TEC-12715). Na segunda etapa, o Tinkercad foi usado para validar a lógica de controle. O sensor LM35, conectado ao Arduino, simulou variações térmicas acionando LEDs, resistores e ventoinhas em substituição à pastilha real. Apesar da limitação da plataforma, a simulação permitiu ajustes de código, testes de controle PID simplificado, histerese e tempo de resposta térmica. **Resultados:** Os testes práticos confirmaram a eficácia do resfriamento das pastilhas, mas evidenciaram a necessidade de dissipadores e sistemas auxiliares, como coolers ou water cooling, para lidar com a face quente. O controle PID mostrou-se promissor ao reduzir oscilações de temperatura e aumentar a precisão. A simulação no Tinkercad, mesmo abstrata, forneceu base lógica confiável para a aplicação prática, permitindo otimizar o código e prever cenários reais. Os resultados indicam que a combinação de pastilhas de Peltier e controle automatizado pode oferecer resfriamento eficiente, desde que haja equilíbrio entre desempenho térmico e consumo energético. **Conclusão:** O estudo demonstra que a integração de pastilhas de Peltier ao resfriamento de processadores é viável e eficiente, principalmente quando associada a estratégias de controle térmico automatizadas. Embora desafios como dissipação de calor e consumo energético permaneçam, as simulações e testes práticos comprovam o potencial dessa solução para ambientes de alto desempenho. Futuras etapas podem incluir a implementação de sistemas híbridos, combinando Peltier, water cooling e algoritmos avançados de controle, visando maior estabilidade e eficiência.

Palavras-chave: Peltier; Processadores; Resfriamento; Arduino; Controle Térmico.

Agradecimentos: Agradeço ao Uniedu pelo apoio financeiro, à UNOESC pela estrutura oferecida e ao professor Fabiano Wonzonski pela orientação.