

Power to the people: Leveraging human physiological traits to control microprocessor frequency

Shye, A., Yan, P., Scholbrock, B., Miller, J.S., Memik, G., Dinda, P.A., Dick, R.P. (2008) Power to the people: Leveraging human physiological traits to control microprocessor frequency. In 41st IEEE/ACM International Symposium on Microarchitecture (MICRO). pp. 188-199.

Autor do Resumo: Júlio César dos Reis

RA: 044415

Neste trabalho argumenta-se que o objetivo final de qualquer otimização arquitetural é satisfazer o usuário final, contudo as soluções propostas atualmente não levam em consideração este para efetuar as decisões arquiteturais, por exemplo: o controle da frequência do processador. Logo, este trabalho visa correlacionar dados psicológicos humanos (através da medida de respostas psicológicas ao enfrentar mudanças de performance no computador) com a satisfação do usuário para efetuar decisões a nível arquitetural. Almeja-se ao mesmo tempo manter a satisfação do indivíduo com um baixo consumo de energia pelo computador. A proposta busca encontrar uma solução que gere frequências **adequadas** para o microprocessador com base nos dados psicológicos de *feedback* do usuário e no seu nível de satisfação, pois segundo os autores não é preciso ter uma performance computacional acima do nível necessário para suprir as expectativas e necessidades dos usuários.

Para alcançar este objetivo, o trabalho utiliza-se de novos dispositivos biométricos de entrada de dados para prover informações sobre as características psicológicas dos usuários. É explorado o uso de: rastreador de olhos, para medir a dilatação e movimentação da pupila; sensor de pele galvânico, para medir a excitação do usuário ao interagir com a aplicação computacional e sensores de força no teclado. A partir destes dispositivos, efetuaram-se três estudos com usuários.

Os dois primeiros visam observar e descobrir uma correlação dos dados sensoriais destes novos dispositivos com a satisfação do usuário. Estes estudos foram importantes para comprovar empiricamente que as características psicológicas humanas mudam conforme piora a performance do computador e também para mostrar que estas características psicológicas estão fortemente correlacionadas com o nível de satisfação dos usuários. Fundamentado nestas observações, os autores propõem um sistema de gerenciamento de energia baseado nos dados de entrada das características psicológicas humanas, e aplicam este sistema em esquemas de voltagem dinâmica e escalonamento de frequência dos processadores, para regular a frequência do processador conforme os dados de entrada dos dispositivos biométricos. Este sistema foi projetado como uma prova de conceito do uso destes dispositivos para a melhoria nas decisões em nível de arquitetura. Com isso, objetivou-se personalizar o comportamento do computador (frequência de processamento) baseado nas expectativas individuais do usuário para melhorar a sua satisfação na interação.

Finalmente, no terceiro estudo, faz-se uma avaliação desta proposta através de 20 usuários efetuando o uso de três aplicações com características peculiares. Os resultados mostram que com a utilização desta solução possibilita-se ter uma redução acima de 33,3% do consumo de energia em um *laptop* por um usuário e 18,1% na média para as três aplicações. Desta maneira, pode-se observar o potencial de incorporar informações biométricas nos processos de tomada de decisão em nível de arquitetura, reduzindo o consumo de energia sem comprometer a satisfação do usuário que interage com a aplicação.