Aluno: Victor Hugo Souza Costa

Matrícula: 2022010016

Resumo do artigo Spintronics for Energy Efficient Computing:

An Overview and Outlook

Este artigo aborda o desenvolvimento e as perspectivas da spintrônica, basicamente discutem como a spintrônica é uma tecnologia que utiliza o grau de liberdade do spin dos elétrons para realizar operações de computação de baixo consumo de energia.

Os autores explicam os princípios básicos e algumas características dos dois tipos principais de memória de acesso aleatório magnético, o Toggle-MRAM e o STT-MRAM. Além de apresentarem vantagens e desvantagens desses dispositivos em termos de velocidade, consumo de energia, densidade e confiabilidade. Eles mostram também que o Toggle-MRAM e STT-MRAM já possuem aplicações comerciais em vários domínios, como automotivo, aeroespacial, industrial e médico.

Após isso, eles introduzem um novo mecanismo para comutar o estado magnético dos dispositivos MRAM, que é o torque de órbita de spin (SOT). Falam sobre como o SOT pode superar algumas limitações do STT -MRAM, como a necessidade de um campo magnético externo, a alta corrente necessária e a baixa estabilidade térmica. Também revisam os recentes progressos experimentais dos esquemas de comutação SOT sem campo, que usam diferentes materiais e estruturas para gerar um campo magnético efetivo interno. Assim, destacam os desafios e oportunidades para a implementação prática do SOT-MRAM, otimização do material, integração do circuito e até a escalabilidade do dispositivo.

Entrando na parte final, eles discutem as possíveis arquiteturas de integração da spintrônica para a computação eficiente em energia. Enfatizam o conceito de processamento na memória, que permite realizar operações lógicas diretamente na memória sem transferir dados entre a memória e o processador. Eles apresentam algumas arquiteturas PIM baseadas em MRAM, como o racetrack memory, o domain-wall logic e o skyrmion logic. Também exploram alguns dispositivos spintrônicos inovadores, como o transistor spintrônico, o oscilador nano-magnético e

o neurônio spintrônico. Eles fornecem uma perspectiva de aplicação desses dispositivos em áreas como inteligência artificial, computação neuromórfica e comunicação sem fio. Eles concluem que a spintrônica possui muito potencial de desenvolvimento futuro dos sistemas de computação eficientes.

Referência:

GUO, Z. et al. Spintronics for Energy- Efficient Computing: An Overview and Outlook. Proceedings of the IEEE, [S.l.], v. 109, n. 8, p. 1398-1417, 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9452065>. Acesso em: 21/08/2023.