**2. Computação Holográfica e Óptica - Miotto, Leonardo, Henrique, Thiago**

* Uso de **chips fotônicos**e **hologramas computacionais**para acelerar processamento e visualização de dados.
* Possível revolução para **IA, AR/VR e dispositivos vestíveis**.

**Introdução**

**Definição de Computação Holográfica e Óptica**

A computação holográfica é uma tecnologia emergente que utiliza princípios da óptica para criar e manipular imagens tridimensionais (3D) sem a necessidade de superfícies físicas, como telas ou monitores. Diferente de imagens convencionais em 2D, os hologramas capturam e reproduzem informações sobre a profundidade e estrutura dos objetos, permitindo uma representação visual realista e interativa.

A óptica, por sua vez, é a área da física que estuda o comportamento e as propriedades da luz, sendo essencial para o desenvolvimento de hologramas. Utilizando lasers, lentes especiais e algoritmos avançados, a computação holográfica permite que imagens sejam projetadas no espaço, criando experiências imersivas para os usuários.

**Problemas Tratados pelas Tecnologias**

**Computação Holográfica**

A computação holográfica busca resolver a limitação da interação entre humanos e interfaces digitais, eliminando a necessidade de telas físicas e criando experiências mais intuitivas e imersivas. Isso é particularmente relevante para aplicações em realidade aumentada (AR) e realidade virtual (VR), onde a interação com o ambiente virtual ainda depende de dispositivos como óculos e controladores.

**Computação Óptica**

A computação óptica visa superar os desafios de desempenho e consumo energético dos chips eletrônicos tradicionais, especialmente no processamento de dados em grande escala, como na inteligência artificial (IA). Com modelos cada vez maiores, como os Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), o processamento por meio de circuitos eletrônicos se torna um gargalo devido ao alto consumo de energia e limitações na escalabilidade computacional.

**Avanços Tecnológicos**

**Computação Holográfica**

1. **Hologramas Computacionais**: Uso de algoritmos para gerar imagens tridimensionais sem necessidade de lasers tradicionais, possibilitando sua integração com dispositivos AR/VR.
2. **Interfaces 3D Interativas**: Desenvolvimento de projeções volumétricas que podem ser manipuladas por gestos e rastreamento ocular, tornando as interações digitais mais naturais.
3. **Dispositivos Vestíveis com Holografia**: Avanços em óculos AR/VR, como Microsoft HoloLens e Magic Leap, utilizam guias de onda ópticos para projeção direta no campo de visão do usuário.

**Computação Óptica**

1. **Redes Neurais Ópticas (ONNs)**: Uso de componentes fotônicos, como guias de ondas e interferômetros, para realizar cálculos matemáticos com velocidade e eficiência superiores.
2. **Eficiência Energética**: Redução significativa do consumo de energia em comparação com chips eletrônicos, impactando data centers e dispositivos de borda.
3. **Treinamento de Modelos de IA**: Implementação de chips fotônicos para acelerar o treinamento de redes neurais profundas, permitindo avanços em IA sem comprometer a sustentabilidade.

**Conclusão**

A computação holográfica e óptica estão revolucionando a forma como interagimos com a tecnologia e processamos informações. Enquanto a holografia melhora a interface humano-computador, tornando-a mais imersiva e intuitiva, a computação óptica oferece soluções para os desafios de eficiência e escalabilidade da IA. Com esses avanços, espera-se que tais tecnologias sejam cada vez mais integradas ao nosso cotidiano, transformando setores como saúde, educação e comunicação.