

# Circuitos de luz processam na frequência das fibras ópticas



Em 2012, cientistas usaram a tecnologia dos **metamateriais** para inaugurar uma nova área de pesquisas, batizada de **metatrônica**.

Circuitos metatrônicos processam as ondas de luz da mesma forma que os componentes dos circuitos eletrônicos processam correntes elétricas.

A vantagem é que circuitos de luz são muito mais rápidos - e menores - do que os circuitos eletrônicos.

Agora, a mesma equipe construiu os primeiros componentes do circuito metatrônico capazes de trabalhar com luz na faixa do infravermelho próximo, a gama de comprimentos de onda usada nas fibras ópticas e em outras tecnologias à base de silício.

Isto significa que o processamento ultrarrápido à base de luz agora pode ser totalmente integrado com uma ampla gama de dispositivos da tecnologia atual.

## METATRÔNICA

No ano passado, Nader Engheta e seus colegas da Universidade da Pensilvânia construíram os primeiros circuitos lógicos ópticos usando nitreto de silício. Os protótipos processavam a luz na faixa do infravermelho médio, com comprimentos de onda de 8 a 14 micrômetros.

A estrutura consiste em uma matriz de hastes paralelas em nanoescala, dispostas na horizontal e tendo apenas o ar ambiente entre elas.

Iluminadas de cima, as hastes e as lacunas de ar respondem aos campos elétricos da luz - que oscila rapidamente - de forma semelhante à que, em um circuito convencional, os indutores e os condensadores respondem às oscilações mais lentas da corrente elétrica.

Embora as estruturas de nitreto de silício tenham funcionado para a luz no infravermelho médio, elas não foram capazes de filtrar comprimentos de onda mais curtos (e, portanto, de frequência mais alta) da luz na faixa do infravermelho próximo - esta faixa inclui o comprimento de onda de 1,55 micrômetro, com que opear a maioria das fibras ópticas de telecomunicações.

Então, Engheta e seus colegas partiram para estudar outros materiais, e descobriram que o óxido de índio e estanho tem as propriedades certas para fabricar um metamaterial que interaja com a luz na faixa do infravermelho próximo.

## CONFIGURAÇÕES

A equipe também descobriu uma forma de variar os comprimentos de onda em que seu dispositivo opera simplesmente mudando a forma e espaçamento das nano-hastes.

Eles acrescentaram níquel-cromo no topo das hastes, ou sulfeto de chumbo nos espaçamentos, para alterar a indutância ou a capacitância da estrutura e, assim, deslocar a banda para comprimentos de onda mais longos ou mais curtos.

Engheta acredita que técnicas como esta poderão permitir que os engenheiros comecem a projetar os primeiros circuitos metatrônicos: "Estou otimista de que, em um futuro próximo, seremos capazes de configurar [esses componentes]".

**Fonte: Inovação Tecnológica**