

São peças mais leves e práticas que têm potencial de revolucionar indústrias como astronomia, saúde e eletrônicos, além de serem mais sustentáveis e econômicas. A fabricação elimina produtos químicos tóxicos de corrosão e reduz o consumo de energia

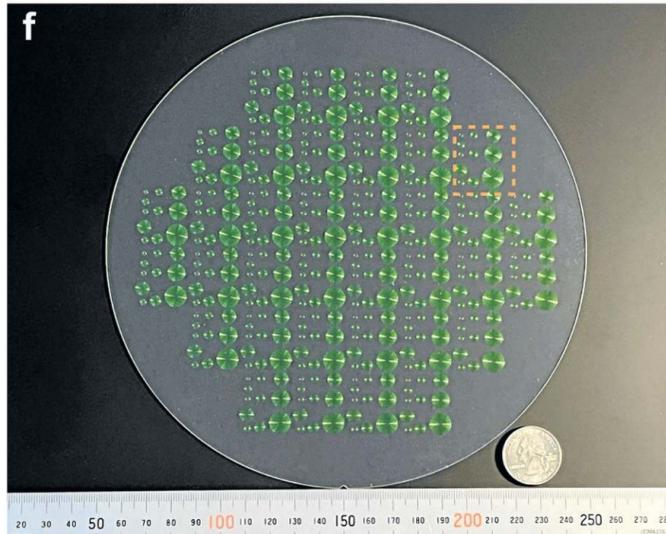
## LENTEs ULTRAFINAS eficientes e acessíveis

Pesquisadores da Universidade de Tóquio, e da JSR Corp, no Japão, desenvolveram lentes ópticas ultrafinas, simples o suficiente para serem produzidas em massa, semelhantes aos microchips, o que pode inaugurar uma nova geração de dispositivos ópticos compactos. A equipe fabricou e testou lentes planas, conhecidas como placas de zona de Fresnel (FZPs), utilizando, pela primeira vez, apenas equipamentos comuns na indústria, como a máquina i-line stepper. Embora os produtos planos ainda não tenham a eficiência dos tradicionais, têm o potencial de revolucionar indústrias como astronomia, saúde e eletrônicos.

Embora já existam lentes planas, como as metalentes, elas são caras e complexas, com uma disponibilidade limitada. Para aumentar a qualidade e eficiência dos dispositivos e, ao mesmo tempo, reduzir custos, pesquisadores e fabricantes têm explorado alternativas. As FZPs se destacam como uma boa opção para dispositivos ópticos em que o espaço é uma preocupação importante. Pela primeira vez, os pesquisadores criaram amostras dessas lentes com apenas alguns passos simples, utilizando máquinas padrão da indústria.

“Nós desenvolvemos um método simples e passível de produção em massa para FZPs usando um sistema comum de litografia semicondutora, o stepper”, afirmou o professor Kuniaki Konishi, do Instituto de Ciência e Tecnologia de Fotões da Universidade de Tóquio. “Isso foi possível graças a

University of Houston



A lente final de cor única é desenvolvida em uma placa e se assemelha a chips de silício antes de ser colocada em circuitos maiores

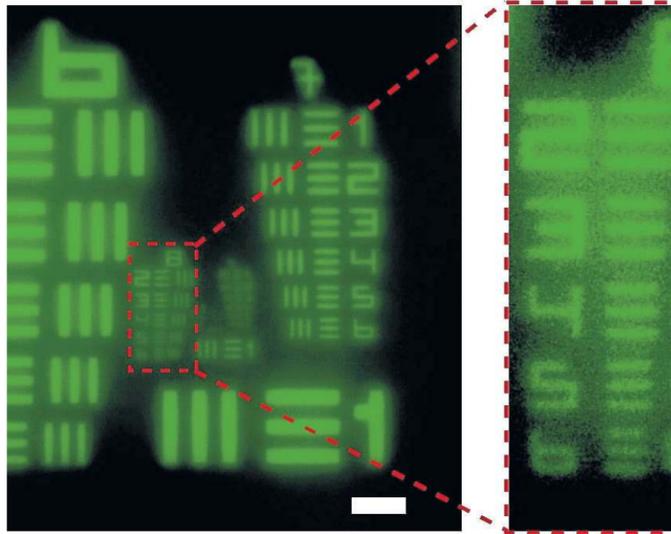
um tipo especial de fotossensível, ou máscara, chamado color resist, projetado originalmente para ser usado em filtros de cor. Ao simplesmente revestir, expor e desenvolver esse material, conseguimos produzir lentes capazes de focar a luz visível até 1,1 micrômetro, cerca de 100 vezes mais fino do que um fio de cabelo humano.”

As novas FZPs têm uma eficiência de captação de luz de apenas 7%, o que

resulta em imagens com bastante ruído. No entanto, a equipe está trabalhando em formas de aumentar essa função em quatro vezes. Essa melhoria exigirá um maior controle sobre as propriedades físicas dos materiais, algo que os pesquisadores não conseguiram realizar ainda, mas que é tecnicamente possível.

“Além de fabricar as FZPs de forma eficiente, também desenvolvemos

©2024 Konishi e outros CC-BY-ND



## Supercondutores em prol do proveito energético

Pesquisadores do Centro de Supercondutividade da Universidade de Houston, no Texas, desenvolveram uma pesquisa avançada na aplicação dos supercondutores em alta temperatura e pressão ambiente. A ideia é usá-los nas tecnologias de eficiência energética. É que quando um elemento atinge uma temperatura considerada crítica, sua resistência elétrica cai a zero. O que facilita para que a corrente elétrica flua indefinidamente sem nenhuma perda de energia.

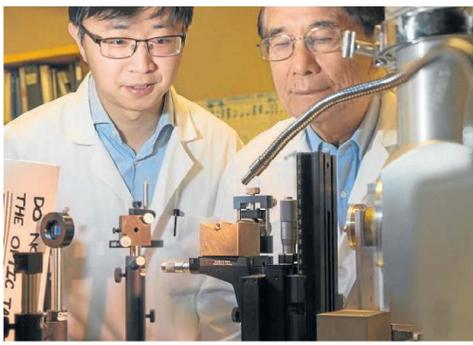
No estudo publicado no *Proceedings of the National Academy of Sciences*, os professores Liangzi Deng e Paul Ching-Wu Chu do Departamento de Física da UH se propuseram a levar o BST a um estado supercondutor sob pressão, sem alterar sua fórmula química nem estrutura.

“Essa conexão entre pressão, topologia e supercondutividade despertou nosso interesse”, disse Deng. “(O

problema é que) muitos dos supercondutores mais interessantes só funcionam sob pressão, tornando-os difíceis de estudar e de usar em aplicações práticas”, acrescentou Chu. Aplicando uma técnica, desenvolvida conforme o protocolo de resfriamento por pressão, Deng e Chu estabilizaram os estados supercondutores induzidos por alta pressão do BST na pressão ambiente, o que significa que não são necessários ambientes especiais de alta pressão.

Embora ainda demore para que as FZPs permitam capturar momentos com alta fidelidade visual em smartphones ultrafinos, a tecnologia, ou algo inspirado nela, deve surgir em breve.

Uma rede de câmeras adaptável se ajusta dinamicamente e com eficiência, experiência pioneira no futuro do transporte nas metrópoles



## SEGURANÇA URBANA

## Big brother das grandes cidades

A boa gestão do trânsito urbano é a base do pilar do desenvolvimento das chamadas “cidades inteligentes”. Com a popularização de sistemas de transporte conectados e o número crescente de veículos nas ruas, soluções dinâmicas de vigilância se tornam cada vez mais cruciais para garantir o fluxo contínuo do tráfego, minimizar acidentes e otimizar a mobilidade. No entanto, os sistemas tradicionais de câmeras estáticas falham ao se adaptar às rápidas mudanças no tráfego. Para resolver esse problema, pesquisadores da Universidade Nacional de Incheon, na Coreia do Sul, desenvolveram um sistema de vigilância fluido e ampliado, projetado para se moldar a diferentes cenários.

O sistema proposto utiliza uma rede de câmeras de lente única disposta em uma grade dinâmica. Essa configuração ajusta de maneira inteligente a cobertura da área de vigilância, ativando ou desativando as câmeras com base nas condições de tráfego em tempo real, garantindo um monitoramento eficiente e flexível.

De acordo com o professor Hyunbum Kim, coautor do estudo, a motivação surgiu da crescente necessidade de sistemas de monitoramento de tráfego adaptáveis capazes de lidar com cenários diversos e imprevisíveis. “Ao criar um sistema de vigilância fluido e aumentado, nosso objetivo é revolucionar a gestão do tráfego e proporcionar serviços de transporte inteligente e confiáveis.”

Para implementar essa criação, foi introduzido o conceito do “Problema de

### » Desafios das metrópoles

Com o crescimento populacional e o aumento de veículos, as metrópoles têm desafios comuns. A lista de dificuldades do tráfego urbano inclui congestionamentos, poluição, falta de fiscalização e infraestrutura inadequada. Esse conjunto de problemas gera uma insegurança constante, alvo de queixas dos consumidores, que aguardam o momento em que a tecnologia solucionará essas questões para proporcionar bem-estar social.

Maximização de Eficiência da Vigilância Fluida Aumentada” (MaxAugment-FluSurv). O termo foca na busca de melhor posicionar e utilizar as câmeras para que sejam eficientes, cobrindo todas as áreas necessárias. Então, a equipe de pesquisadores desenvolveu duas abordagens inteligentes.

### Abordagem

A primeira abordagem, chamada Random-Value-Camera-Level Algorithm (Algoritmo de Nível de Câmera com Valor Aleatório), organiza as câmeras em uma grade 3x3. Alguns dispositivos permanecem sempre ativados para garantir uma cobertura básica, enquanto outros são ligados ou desligados conforme o tráfego. Assim, em horários de

pico, mais câmeras são ativadas, e em momentos de trânsito mais tranquilo, menos ficam ativas, o que permite economizar energia.

Já a segunda abordagem, chamada ALL-Random-With-Weight Algorithm (Algoritmo de Todos Aleatórios com Peso), é ainda mais flexível. Nesse modelo, cada câmera recebe uma função única com base na sua posição na grade. Os dispositivos em posições estratégicas permanecem sempre ligados, enquanto outros ajustam sua atividade conforme as condições de tráfego. Essa metodologia assegura um equilíbrio entre vigilância abrangente e uso eficiente de energia.

Simulações extensas demonstraram a eficácia dessas abordagens sob diferentes condições, como variações nos níveis de tráfego, nas inclinações das vias e nos ângulos de visualização. O sistema foi capaz de reduzir o consumo de energia em períodos de baixo tráfego e oferecer uma cobertura robusta durante os horários de pico, ajustando-se proativamente aos padrões de tráfego. “Nossa abordagem otimiza o uso das câmeras e economiza energia, ao mesmo tempo em que assegura uma vigilância confiável. Isso representa um passo importante para um gerenciamento de tráfego mais inteligente e ecológico”, destaca o professor Kim.

Além de sua aplicação no controle de tráfego, o sistema adaptável desenvolvido tem potencial para ser utilizado em diversas áreas, como monitoramento de multidões, resposta a desastres e segurança

thienziyung



Uma rede de câmeras adaptável se ajusta dinamicamente ao tráfego urbano

industrial. Futuras pesquisas se concentrarão na realização de testes em cenários reais e na integração de tecnologias como aprendizado profundo para aprimorar ainda mais o desempenho do sistema.

Para os autores, em um mundo cada vez mais interconectado e dependente de dados em tempo real,

tecnologias como essa poderão não só melhorar o fluxo do tráfego, mas também garantir maior segurança, economia de recursos e melhor qualidade de vida para os habitantes urbanos. O desenvolvimento e a implementação das inovações ajudam a pavimentar o caminho para uma gestão de trânsito mais inteligente.