

Дифференцированное Обеспечение Руководства

25/2025

Новая компактная камера с встроенной оптической нейросетью

Исследователи из Вашингтонского и Принстонского университетов разработали компактную камеру, которая способна распознавать объекты с очень высокой скоростью. Это стало возможным благодаря использованию оптической нейронной сети, интегрированной прямо в устройство камеры. Технология открывает новые возможности для систем видеонаблюдения, автономного транспорта, робототехники и многих других областей.

Профессор Арка Маджумдар (Arka Majumdar) из Вашингтона и ассистент профессора Феликс Хайде (Felix Heide) из Принстона объединили свои усилия при создании прототипа (рис. 1).

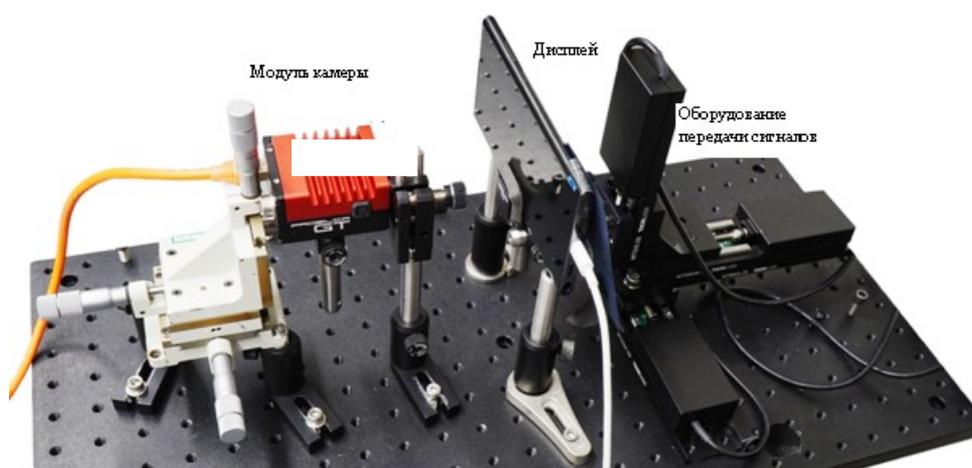


Рис. 1. Экспериментальная установка

Оптическая нейронная сеть – это система, которая использует свет вместо электрических сигналов для обработки информации. В отличие

от традиционных нейронных сетей, работающих на основе микроэлектронных транзисторных процессоров, оптические сети выполняют вычисления с помощью световых волн. Это позволяет достичь скорости обработки данных, близкой к скорости света.

По словам Арки Маджумдара, это совершенно новый подход к оптике, который отличается от традиционных методов. Вместо обычной линзы камера использует 50 металинз – плоских оптических компонентов, которые обрабатывают световые сигналы с помощью микроскопических наноструктур (рис. 2).

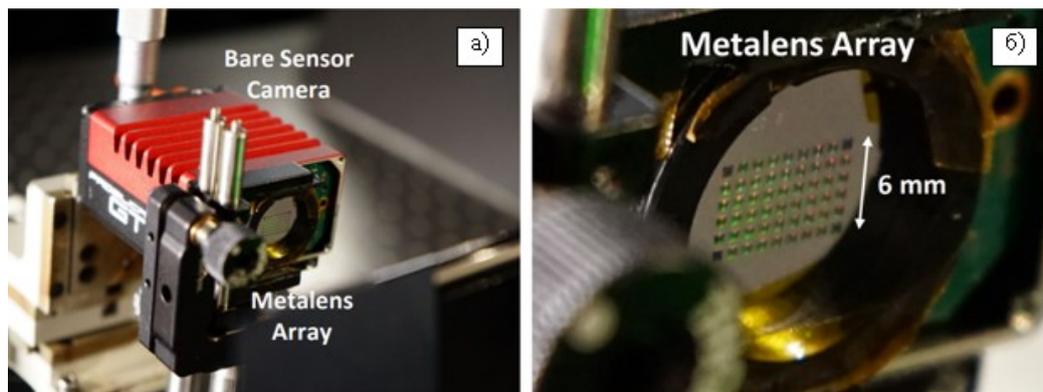


Рис. 2. Изображение корпуса камеры (а) и массива (array) металинз (б) по материалам исследователей

Интеграция обработки данных непосредственно в оптику делает эту технологию особенно инновационной. Благодаря интеграции оптики и вычислительной техники в единую систему, обработка изображения начинается непосредственно в момент попадания его в камеру, что значительно сокращает время, необходимое для идентификации и классификации объектов. Снижая потребность в сложной электронной обработке, камера потребляет меньше энергии, оставаясь при этом такой же точной.

Преимущества камеры заключаются в ее способности обрабатывать визуальную информацию со скоростью более чем в 200 раз быстрее, чем традиционные системы. В тестах, проведенных на стандартном наборе данных (CIFAR-10), разработка показала точность 72,76 %, превзойдя даже такие проверенные модели, как AlexNet, один из наиболее широко используемых алгоритмов в компьютерном зрении.

Помимо скорости, энергоэффективность камеры делает ее идеальным решением для портативных или автономных устройств, которым требуется высокая производительность без ущерба для энергопотребления. Это открывает путь к созданию быстродействующих и высокопроизводительных технологий в средах, где скорость анализа и управление энергопотреблением

имеют решающее значение.

Новая технология потенциально имеет широкий спектр применения в различных областях. Камера может использоваться в автономном наземном транспорте и для автономного пилотирования летательных аппаратов, так как позволяет мгновенно распознавать окружающую обстановку: знаки, пешеходов, строения, другие транспортные средства, погодные явления – что критично для безопасного передвижения.

В системах видеонаблюдения разработка будет полезна для анализа видео в реальном времени. Роботы, оснащённые такой камерой, смогут быстрее и точнее ориентироваться в пространстве, что важно и для промышленных, и для бытовых роботов. Камера также может быть использована и в медицине – для высокоточного и быстрого анализа изображений, таких как рентгеновские снимки или результаты МРТ.

*Источники: adminvps.ru, 12.02.2025;
New-Science.ru, 07.02.2025;
appercase.ru, 10.02.2025
science.org, 08.11.2024.*