

В России создана высокоскоростная система распознавания образов

30 мая 2023, 14:50

сделано в России

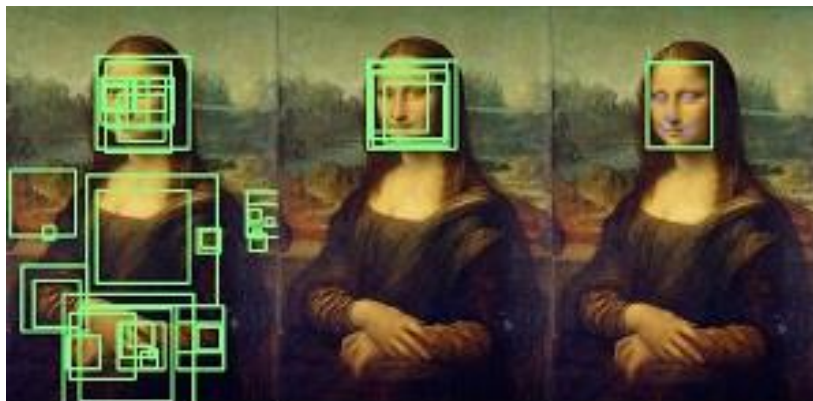


Иллюстрация предоставлена пресс-службой Национального исследовательского ядерного университета МИФИ

Исследователи Лаборатории фотоники и оптической обработки информации НИЯУ МИФИ создали оптическую систему, предназначенную для распознавания образов.

Системы оптического распознавания образов сегодня широко применяются в науке, технике и промышленности для поиска, идентификации, локализации и слежения за объектами относительно сложных форм. Они уже успешно используются в таких задачах как автоматическая медицинская диагностика, биометрический и голографический доступ, обработка данных высокочастотных антенных решеток, поиск и регистрация лиц в видеопотоке изображений трафика в реальном времени и др. Современные системы распознавания, в том числе нейросетевые, установленные на вокзалах и в аэропортах, работают почти в режиме реального времени: в течение секунды обрабатывают несколько десятков кадров, отслеживая или распознавая единицы или десятки объектов. В 2000-ые годы было достигнуто скорости формирования и анализа световых пучков, а также распознавания изображений на уровне гигабит в секунду. В настоящее время скорости составляют уже десятки Гбит/с. Использование предложенной системы обеспечивает возможность еще как минимум двукратного повышения скорости расчетов.

В настоящее время среди устройств, используемых в задачах оптического распознавания образов, перспективными считаются голографические корреляторы, использующие принципы пространственной фильтрации. Они могут обеспечить гораздо более высокое быстродействие по сравнению с цифровыми аналогами за счет параллельной обработки информации в оптической системе.

Использование некогерентного излучения позволяет расширить возможности корреляторов, в частности, увеличить количество используемых при распознавании признаков за счет спектральных характеристик излучения. При этом удастся избежать

значительных ограничений, присущих системам обработки информации с когерентным излучением, связанных с точной юстировкой и устранением фазовых шумов оптических элементов.

Ученые НИЯУ МИФИ создали систему с использованием микрозеркальных пространственно-временных модуляторов света — устройств, которые состоят из миллионов микрозеркал, осуществляющих бинарную амплитудную модуляцию светового потока, сообщил один из авторов разработки, сотрудник Лаборатории фотоники и оптической обработки информации ЛаПлаз НИЯУ МИФИ, доцент Павел Черемхин.

«Такие модуляторы действуют быстрее, чем модуляторы других типов, и обеспечивают скорость ввода мегапиксельных изображений на уровне десятков тысяч кадров в секунду. Они широко и успешно используются при решении различных задач информационной оптики, например, в качестве устройств ввода изображений и оперативной реализации голографических и дифракционных оптических элементов», — рассказал он.

Разработка позволила провести распознавание объектов в схеме оптического коррелятора, использующего микрозеркальный модулятор для отображения рассчитанных голограмм. Скорость переключения голограмм, определяющаяся возможностями модулятора, составила порядка десяти микросекунд. По словам ученых, максимально возможная производительность реализованного некогерентного коррелятора может достигать значений в десятки тысяч корреляций мегапиксельных изображений в секунду.

«Результаты исследования создают предпосылки для создания не только высокоскоростных оптических систем идентификации объектов в монохроматическом излучении, но также и голографических систем хранения данных, систем формирования излучения с заданным спектральным составом, компактных оптико-цифровых систем кодирования видеопотоков в реальном масштабе времени», — сообщил Павел Черемхин.

Результаты исследования опубликованы в высокорейтинговом научном журнале *Optics and Lasers in Engineering*.

Работа выполнена в рамках гранта Российского научного фонда №21-79-00117. Исследования по этой тематике идут также при поддержке программы "Приоритет 2030".

Источник: сайт [Content Review](https://www.content-review.com/articles/59984/) <https://www.content-review.com/articles/59984/>