В России создана высокоскоростная система распознавания образов

31.05.2023

Исследователи Лаборатории фотоники и оптической обработки информации НИЯУ МИФИ создали оптическую систему, предназначенную для распознавания образов. Такие системы сегодня широко применяются в науке, технике и промышленности для поиска, идентификации, локализации и слежения за объектами относительно сложных форм. Они уже успешно используются для автоматической медицинской диагностики, биометрического и голографического доступа, обработки данных высокочастотных антенных решеток, поиска 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-е годы было достигнуты скорости формирования и анализа световых пучков, а также распознавания изображений на уровне гигабит в секунду. Сегодня скорости составляют уже десятки Гбит/с. Использование предложенной системы обеспечивает возможность еще как минимум двукратного повышения скорости расчетов.

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.

Ученые НИЯУ МИФИ разработали систему с использованием микрзеркальных пространственно-временных модуляторов света – устройств, которые состоят из миллионов микрзеркал, осуществляющих бинарную амплитудную модуляцию светового потока.

«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 один из авторов разработки, сотрудник Лаборатории фотоники и оптической обработки информации ЛаПлаз НИЯУ МИФИ, доцент Павел Черемхин.

Разработка позволила провести распознавание объектов в схеме оптического коррелятора, использующего микрзеркальный модулятор для отображения рассчитанных голограмм. Скорость переключения голограмм, определяемая 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 некогерентном 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.

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

Источник: газета Поиск, 31 мая 2023 г. <https://poisknews.ru/tehnologii/v-rossii-sozdana-vysokoskorostnaya-sistema-raspoznavaniya-obrazov/>