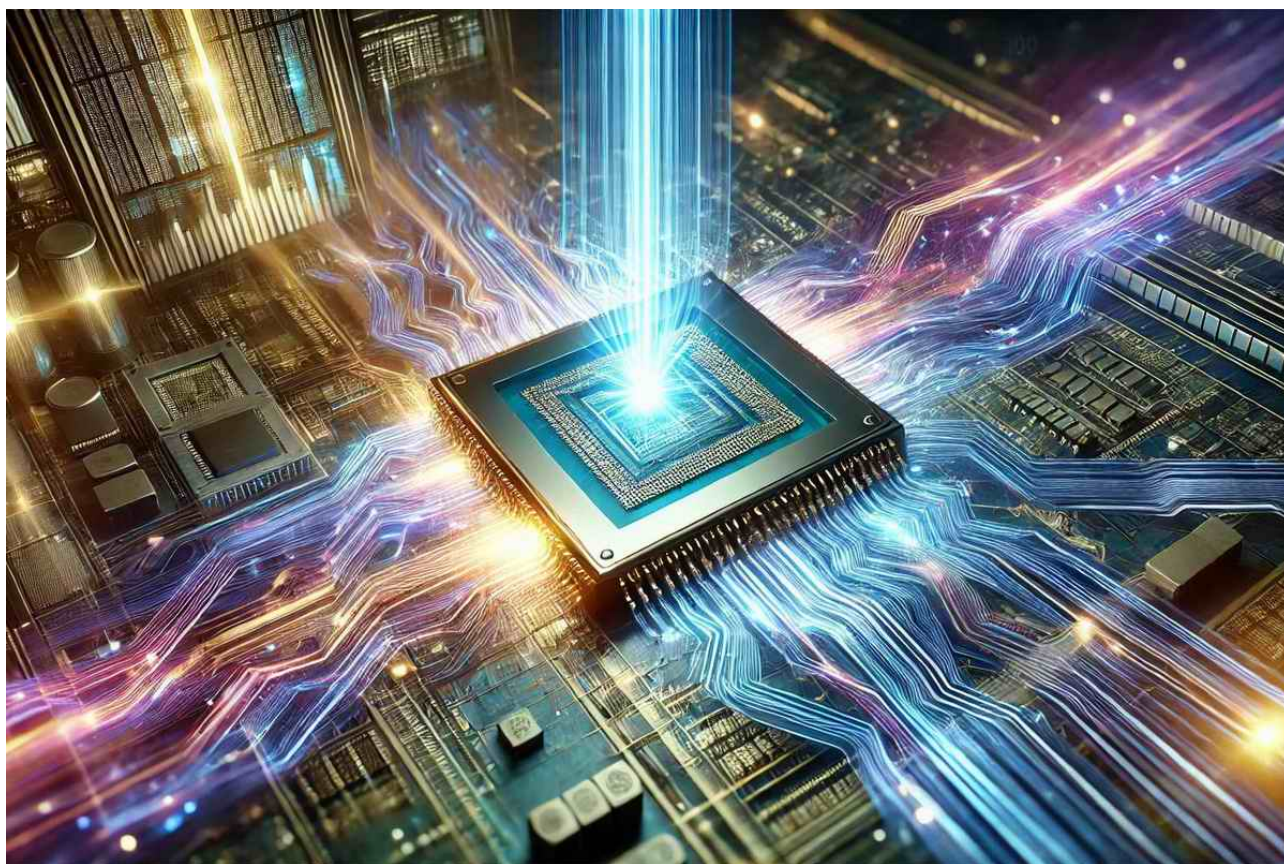


Световые технологии: революция в вычислениях и памяти будущего



Дата публикации: 19.01.2025

Мир вычислительной техники стоит на пороге новой эры, где свет заменит электрические сигналы, а фотонные технологии возьмут на себя задачу обработки информации. На протяжении десятилетий инженеры стремились увеличить производительность чипов, уменьшая их размеры и увеличивая плотность транзисторов, что стало основой закона Мура. Однако физические ограничения — такие как тепловыделение и пределы плотности — сдерживают дальнейший прогресс.

С растущим спросом на технологии искусственного интеллекта и машинного обучения требуется новое решение. Фотоника, использующая свет вместо электричества, становится перспективной альтернативой, обещая не только значительно ускорить вычисления, но и снизить энергопотребление.

Основой фотонной революции становится память на основе света, в которой данные обрабатываются за счет **световых** сигналов, проходящих через специальные оптические материалы. Но до недавнего времени технологии

сталкивались с препятствиями: низкая скорость переключения, ограниченная долговечность и сложности программирования мешали их практическому применению.

Прорыв в магнитооптической памяти

Международная группа исследователей сделала значительный шаг вперед, разработав инновационную платформу фотонной памяти. Основой их подхода стал магнитооптический материал — церийзамещенный иттриевый железный гранат (Ce:YIG). Этот материал обладает способностью изменять свои оптические свойства под воздействием магнитного поля, что позволяет управлять светом с невероятной точностью.

Используя микромагниты для программирования и хранения данных, ученые добились высокой скорости переключения — в 100 раз быстрее существующих аналогов. Потребление энергии при этом снижено в 10 раз, а долговечность запоминающих устройств стала практически неограниченной, с возможностью перепрограммирования более 2,3 миллиарда раз.

Инновационная технология открывает новые горизонты для вычислений, предлагая не только более высокую скорость, но и возможность выполнять сложные операции, такие как умножение матрицы на вектор — процесс, лежащий в основе работы нейронных сетей.

Будущее вычислений со скоростью света

Фотонная память — это не просто усовершенствование, а кардинальное изменение парадигмы вычислений. Возможность обрабатывать данные практически мгновенно, с минимальным энергопотреблением и максимальной точностью, открывает двери для новых приложений.

Эти разработки имеют огромный потенциал для искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа больших данных, где вычислительная мощность играет ключевую роль. Внедрение магнитооптической памяти может стать отправной точкой для эры световых вычислений, которая изменит подход к обработке информации.

Результаты исследования подчеркивают, что использование света в вычислительной технике может не только преодолеть существующие ограничения, но и предложить принципиально новые возможности. Ученые уверены, что их разработка — это только начало, и в будущем свет станет основой высокопроизводительных технологий.

Ссылка: «Интегрированная невзаимная магнитооптика со сверхвысокой выносливостью для фотонных вычислений в памяти» DOI: [10.1038/s41566-024-01549-1](https://doi.org/10.1038/s41566-024-01549-1).