

Интеллектуальный голографический синтез и нейроподобные оптико-цифровые дифракционные системы — обзор

Р. С. Стариков

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

В настоящем обзорном докладе рассматриваются современные достижения в области применения методов искусственного интеллекта для синтеза голографических и дифракционных элементов, а также обсуждаются новейшие реализации нейроподобных дифракционных оптико-цифровых систем обработки информации.

Ключевые слова: Компьютерно синтезированные голограммы, Компьютерно синтезированные дифракционные оптические элементы, Глубокое обучение, ИИ, Оптико-цифровые системы, Голографическая обработка информации.

Цитирование: **Стариков, Р. С.** Интеллектуальный голографический синтез и нейроподобные оптико-цифровые дифракционные системы — обзор / Р. С. Стариков // HOLOEXPO 2023: 20-я Международная конференция по голографии и прикладным оптическим технологиям : Тезисы докладов. — СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. — С. 12–13.

В настоящее время методы искусственного интеллекта получают всё более широкое практическое применение в самых различных областях. С одной стороны, это обусловлено ростом доступных вычислительных ресурсов для реализации нейронных сетей глубокого обучения, при этом, с другой стороны, такой прогресс предъявляет требования к ещё большему наращиванию таких ресурсов. В данном кратком обзоре обсуждаются актуальные возможности методов глубокого обучения применительно к ряду задач голографии и оптической обработки информации, приводятся новейшие мировые достижения в данной области, а также некоторые оригинальные результаты. В докладе рассматриваются, главным образом, три направления исследований: 1) нейросетевые методы компьютерного синтеза голограмм и дифракционных элементов; 2) нейросетевые методы в цифровой голографии и 3) оптико-цифровые голографические нейроподобные системы обработки информации. Кроме того, отдельно представлены недавние примеры попыток коммерциализации интеллектуальных оптико-голографических систем. В качестве особого передового направления исследований в рассматриваемой области выделены работы по созданию высокопроизводительных средств реализации искусственного интеллекта на базе дифракционных и голографических оптико-цифровых систем; обсуждаются наиболее впечатляющие новейшие экспериментальные результаты в области их создания.

Благодарность

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ), грант № 23-12-00336.

AI-holography and neural-like diffractive optical-digital data processing systems — a review

R. S. Starikov

National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia

This review presents advances in the application of AI-methods for the synthesis of holographic diffractive elements, and also discusses the newest realizations of neural-like diffractive optical-digital information processing systems.

Keywords: Computer generated holograms, Computer generated diffraction optical elements, Deep learning, AI, Optical-digital systems, Holographic data processing.