УДК 62-519

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ В ИНЖЕНЕРНОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ПЕРСПЕКТИВА

Гулякин Д.В.

доктор педагогических наук, профессор,

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Ена А.Д.

студент,

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Аннотация

Данная статья предназначена для изучения взаимосвязи между искусственным интеллектом и инженерией. В ней рассматриваются определения ИИ и нейросети, направления и особенности. Показано применение ИИ в проектировании и приведены конкретные примеры уже действующих технологий.

Ключевые слова: инженерные решения, проектирование, строительные проекты, строительство, искусственный интеллект, нейросеть.

THE PROSPECT OF INTRODUCING AI TECHNOLOGIES IN THE TRAINING

Gulyakin D.V.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Ena A.D.

student,

Kuban State Technological University,

Krasnodar, Russia

Abstract

This article is intended to explore the relationship between artificial intelligence and engineering. It discusses the definitions of AI and neural networks, directions and features. The application of AI in design is shown and specific examples of existing technologies are given.

Keywords: engineering solutions, design, construction projects, construction, artificial intelligence, neural network.

Искусственный интеллект (ИИ) - это широкая область науки, которая включает в себя различные подходы к автоматизации интеллектуальных процессов. Нейросеть является одним из инструментов, позволяющих реализовать поставленные цели в этой сфере[1].

В структуре искусственного интеллекта можно выделить несколько ключевых направлений[2]:

1. Символьный искусственный интеллект.

Это направление включает в себя классическую логику и системы правил, где разработчики формируют все требования к функционированию системы. Данный подход был преобладающим в начале развития этой области.

2. Машинное обучение.

Это направление предоставляет алгоритмам возможность «обучаться» и совершенствоваться, анализируя большие объемы данных. Модель не просто выполняет заранее заданные инструкции, а самостоятельно находит закономерности.

3. Эволюционные методы.

Алгоритмы, основанные на принципах естественного отбора, применяют случайные мутации и отбор наиболее эффективных решений по заданной фитнес-функции для поиска оптимальных стратегий.

4. Обработка естественного языка.

Комплекс решений, направленных на взаимодействие с человеком посредством текста и речи, включает в себя перевод, диалоговые системы и резюмирование документов.

5. Робототехника.

Разработка автономных устройств, способных ориентироваться в пространстве и координировать свои движения.

Отличительные особенности данного комплекса и программ ИИ заключаются в следующем:

– Наличие способности к обучению и адаптации на основе накопленных данных и опыта. Кроме того, осуществляется оптимизация действующих алгоритмов в процессе работы, что способствует улучшению точности и эффективности;

– Автономность в принятии решений. ИИ способен самостоятельно искать оптимальные решения, сосредотачиваясь на заданной задаче, при этом вмешательство человека не требуется, в отличие от стандартных программ, которые имеют свои ограничения действующими алгоритмами.

– Контекстуальное восприятие. Искусственный интеллект способен понимать многоуровневые задачи различной сложности и их контекст;

– Когнитивные способности. ИИ обрабатывает информацию, обучается и демонстрирует многогранный подход к достижению целей;

– Понимание естественного языка, что делает взаимодействие с ИИ более доступным и удобным.

Далее обратим внимание на применение ИИ в проектировании и графике.

Генеративный дизайн. Искусственный интеллект способен анализировать проектные требования, такие как площадь, бюджет, функциональные зоны и климатические условия, что позволяет автоматически создавать разнообразные варианты планировки и архитектурных решений. К примеру, инструменты вроде Autodesk Generative Design генерируют сотни идей для оптимизации пространства, принимая во внимание эстетику, функциональность и затраты.

Оптимизация инженерных решений. Инженеры применяют искусственный интеллект для анализа нагрузок, подбора строительных материалов и моделирования прочности конструкций. К примеру, алгоритмы машинного обучения способны прогнозировать реакцию здания на землетрясения или сильные порывы ветра, что имеет особую значимость для районов с изменчивыми климатическими условиями[2].

Энергоэффективность и устойчивое развитие. Искусственный интеллект способствует проектированию зданий, соответствующих принципам экологической устойчивости. Например, анализ солнечного света и воздушных потоков позволяет оптимально разместить окна и вентиляционные системы. Системы, такие как Climacheck и EnergyPlus, интегрируются в проекты для снижения энергопотребления и углеродного следа здания.

3D-визуализация и виртуальная реальность. Благодаря искусственному интеллекту архитекторы способны разрабатывать детализированные 3D-модели зданий и предоставлять клиентам возможность участвовать в виртуальных экскурсиях. Это способствует минимизации ошибок на стадии проектирования и улучшению взаимодействия между архитектором, инженером и заказчиком.

Как следствие рассмотрим эффективные инструменты искусственного интеллекта, которые показывают, как эти прогрессивные решения меняют подход к управлению проектами и улучшают весь процесс строительства[3,4].

OpenSpace. Это передовая платформа для захвата и анализа реальности с использованием искусственного интеллекта, которая трансформирует методы

документирования и анализа строительных объектов. Достаточно прикрепить 360-градусную камеру к каске и пройтись по территории, чтобы OpenSpace автоматически создала полную визуальную запись всего проекта. Технология компьютерного зрения данной платформы сопоставляет полученные изображения с проектными планами, формируя полностью навигационный цифровой двойник строительной площадки.

Foresight. Управление строительными проектами с применением искусственного интеллекта. Компания Foresight внедряет искусственный интеллект для содействия владельцам и подрядчикам в своевременной и бюджетной реализации крупных строительных проектов, совершенствуя инструменты, такие как Primavera P6 и Microsoft Project.

Платформа сочетает в себе отслеживание данных в реальном времени, интеллектуальные рабочие процессы и практические рекомендации, что позволяет командам концентрироваться на ключевых задачах и улучшать результаты. Это также способствует плавному взаимодействию между заинтересованными сторонами, обеспечивая эффективное общение и командную работу.

Procore. Procore является основным поставщиком программного обеспечения для управления строительными проектами, предлагая всем участникам доступ к решениям, специально разработанным для данной отрасли. Платформа Procore способствует повышению производительности и эффективности клиентов, снижению необходимости доработок и дорогостоящих задержек, улучшению безопасности и соблюдению нормативных требований, а также обеспечению большей финансовой прозрачности и ответственности.

Procore предоставляет возможность интеграции всех участников строительного проекта на единой платформе. Это создает условия для совместной работы владельцев, генеральных подрядчиков, специализированных подрядчиков, архитекторов и инженеров, независимо от их местоположения и

используемых устройств. С помощью данных и аналитики в реальном времени клиенты получают возможность принимать более обоснованные решения и повышать эффективность проектов.

ALICE Technologies. ALICE Technologies представляет собой первую в мире платформу, основанную на искусственном интеллекте, для выбора строительных решений, которая помогает подрядчикам более эффективно планировать, подавать заявки и реализовывать проекты. Компания ALICE (Artificial Intelligence Construction Engineering), основанная в 2015 году на базе исследований Стэнфордского университета, применяет генеративные алгоритмы и искусственный интеллект для оперативной генерации и оценки миллионов вариантов строительного графика.

С помощью 3D-моделей и системы правил и ограничений, ALICE способна разработать оптимальный проектный график, распределение ресурсов и последовательность выполнения задач, что способствует повышению эффективности и рентабельности.

Doxel. Doxel представляет собой платформу на основе искусственного интеллекта для мониторинга и анализа процесса строительных работ, которая помогает командам соблюдать сроки и бюджет проекта.

С применением автономных устройств, таких как роботы и дроны, оборудованных лидаром и камерами с 360-градусным обзором, компания Doxel ежедневно собирает полные визуальные данные о строительных площадках. Эти данные затем обрабатываются с помощью уникальных алгоритмов глубокого обучения Doxel, которые сопоставляют фактическое состояние проекта с моделью BIM и графиком, что позволяет выявлять несоответствия и потенциальные проблемы.

Таким образом, можно отметить, что искусственный интеллект предоставляет уникальные преимущества в планировании, выполнении и управлении проектами. Применяя ИИ, строители имеют возможность

анализировать большие объемы проектной информации, что позволяет им принимать более обоснованные решения, предсказывать возможные проблемы до их появления и оптимизировать использование ресурсов.

Эти возможности существенно улучшают эффективность управления проектами, позволяя более точно планировать, составлять бюджеты и оценивать риски. Инструменты, основанные на искусственном интеллекте, становятся незаменимыми в решении сложных современных строительных задач - от мелких ремонтных работ до крупных инфраструктурных проектов[5]. Мы можем ожидать дальнейших достижений и возможностей, которые еще больше трансформируют методы планирования, реализации и управления строительными проектами.

Библиографический список

1. Каширипур М.М., Николюк В.А. Возможности искусственного интеллекта в строительной индустрии // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2024. Т. 26. № 1. С. 163-178. DOI: 10.31675/1607-1859-2024-26-1-163-178. EDN: KRQYWZ.

2. Лёвин Б.А, Пискунов А.А, Поляков В.Ю, Савин А.В. Искусственный интеллект в инженерном образовании // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 7. С. 79-95. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-7-79-95.

3. Алекс МакФарланд. 6 лучших инструментов ИИ для строительной отрасли (апрель 2025 г.) // unite.ai — URL: [https://www.unite.ai/лучшие-инструменты-искусственного-интеллекта-для-строительной-отрасли/](https://www.unite.ai/ru/лучшие-инструменты-искусственного-интеллекта-для-строительной-отрасли/).

4. Нейросети и ИИ: предназначение, особенности и различия // 4brain - Блог — URL: <https://4brain.ru/blog/neiroseti-i-ii-prednaznachenie-osobennosti-i-razlichiya/>

5. Федорова, Д. В. Использование технологий искусственного интеллекта в строительстве: современные тенденции и перспективы развития / Д. В. Федорова // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 3. — URL: <https://esj.today/PDF/19SAVN324.pdf>.

Оригинальность 76%