

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В САПР

Маркусенко Н.С., Гришечкин Е.Д., Настенко Е.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Яцук В.А. – магистр, ассистент кафедры ПИКС

Аннотация. Интеграцию интеллекта в САПР и ее потенциал для ускорения процесса проектирования можно рассматривать двумя разными путями применения алгоритмов: алгоритмы машинного обучения и алгоритмы нейронных сетей. Использование ИИ в САПР имеет ряд преимуществ, таких как ускорение разработки, оптимизация дизайна и выбора вариантов проектирования.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (ИИ), система автоматизированного проектирования (САПР), машинное обучение, нейронные сети

Введение. В первую очередь при оценке роли ИИ в САПР необходимо ответить на основополагающий вопрос для разработчиков САПР – является ли ИИ настолько мощным новым инструментом, что его можно положить в основу САПР принципиально нового типа – так называемых интеллектуальных САПР, или же ИИ нужно рассматривать лишь как одно из дополнений для улучшения характеристик, существующих САПР? Ответ на вопрос зависит от того, какие новые функции проектирования может выполнять САПР при использовании в ней методов ИИ.

Основная часть. Интеграция ИИ в САПР все еще находится на ранних стадиях разработки, но у нее есть потенциал, позволяющий инженерам проектировать продукты быстрее, чем раньше, при этом соответствуя спецификациям проектирования, иногда новыми и уникальными способами. Применение ИИ к САПР включает в себя два различных пути применения алгоритмов к процессу проектирования/черчения: алгоритмы машинного обучения и алгоритмы нейронных сетей.

Алгоритмы машинного обучения подвергаются воздействию существенных наборов данных, примеров, прошлых проектов, прошлого опыта и т. Д. И учатся читать шаблоны и повторения. Машинное обучение, от которого зависит ИИ, на самом деле уже присутствует в определенной степени в системах САПР, которые включают оптимизацию топологии и возможности генеративного проектирования. Основными функциями этих функций в САПР является автоматизация аналитических этапов проектирования. Алгоритмы нейронных сетей — это продвинутый тип алгоритмов глубокого обучения, которые имитируют нейронные сети человеческого мозга. Ключевым направлением ИИ в САПР сейчас является оптимизация дизайна, достигнутая за счет создания более интеллектуальных конструкций, которые легче, прочнее и экономичнее [1].

Есть несколько преимуществ использования ИИ в САПР. ИИ может позволить инженерам проектировать продукты быстрее, чем раньше, при этом соблюдая спецификации проектирования, иногда новыми и уникальными способами. По мере того, как ИИ прогрессирует и становится все более глубоко встроенным в САПР, он может решать проблемы, ускоряя разработку и выбор вариантов проектирования, генерируя предложения на основе определенных параметров (таких как вес, размер, затраты или материал), автоматически настраивая и корректируя проекты в случае, если они не соответствуют критериям производительности или внешнего вида, и предлагая дополнительные детали для добавления в дизайн на основе предыдущих действий, предпринятых пользователем.[2] Ключевым направлением ИИ в САПР сейчас является оптимизация дизайна, достигнутая за счет создания более интеллектуальных конструкций, которые легче, прочнее и экономичнее. [1] ИИ может ускорить разработку, генерируя предложения на основе определенных параметров (таких как вес, размер, затраты или материал). Это означает, что вместо того, чтобы вручную вводить все детали и

спецификации для дизайна, ИИ может использовать свои алгоритмы, чтобы предлагать варианты, которые соответствуют заранее определенным критериям. Это может сэкономить время и усилия дизайнера и позволить им сосредоточиться на других аспектах процесса проектирования.

ИИ генерирует предложения, используя свои алгоритмы для анализа наборов данных, примеров, прошлых проектов, прошлого опыта и т. д. ИИ учится читать шаблоны и повторения. Основываясь на этом анализе, ИИ может предложить варианты дизайна, которые соответствуют определенным параметрам (таким как вес, размер, затраты или материал). Это может сэкономить время и усилия дизайнера и позволить им сосредоточиться на других аспектах процесса проектирования. ИИ может автоматически настраивать и настраивать дизайны, если они не соответствуют критериям производительности или внешнего вида. Это означает, что вместо того, чтобы вручную возвращаться и вносить изменения в дизайн, ИИ может использовать свои алгоритмы, чтобы предлагать корректировки, которые улучшат дизайн и соответствуют желаемым спецификациям. Это может сэкономить время и усилия дизайнера и позволить им сосредоточиться на других аспектах процесса проектирования. [3]

Одной из компаний, которая использует ИИ в САПР, является *Siemens PLM Software*. Они объявили о своем последнем выпуске программного обеспечения *NX CAD* с новыми возможностями, которые «используют технологии машинного обучения и искусственного интеллекта для создания пользовательских интерфейсов». Еще одной компанией, которая внедряет ИИ в свое программное обеспечение САПР, является *Dassault Systèmes* с их флагманским предложением *SOLIDWORKS CAD*. [4]

Заключение. Интеграция ИИ в САПР находится на ранних стадиях разработки, но имеет большой потенциал для ускорения процесса проектирования и оптимизации дизайна. Применение алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей позволяет создавать более интеллектуальные конструкции, которые легче, прочнее и экономичнее. Использование ИИ в САПР имеет ряд преимуществ и может решать проблемы, ускоряя разработку и выбор вариантов проектирования.

Список литературы

1. Leslie Langnau *CAD and AI: making design better, faster, and easier* / Leslie Langnau – 2019 <https://www.designworldonline.com/cad-and-ai-making-design-better-faster-and-easier/>
2. Gillespie, T *The relevance of algorithms* / T. Gillespie, P.J. Boczowski, K. A. Foot // *Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society*. - 2014. - Boston. - С. 167-197. <https://softwaresim.com/blog/relevance-of-ai-in-computer-aided-design/>
3. Petropoulos, G. *The impact of artificial intelligence on employment* / M Neufeind, J. O'Reilly, F. Ranft // *Praise for Work in the Digital Age: Challenges of the Fourth Industrial Revolution*. - 2018. - London. - С.119-132.
4. Van Berkel, B. *Mediation*. / J. Verbeke, T. Provoost, J. Verleye, and K. Nys. // *AVOCAAD [Added Value of Computer Aided Architectural Design] Second International Conference*. - 1999. - Brussels. - С.41-46.

UDC 621.3.049.77–048.24:537.2

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN CAD SYSTEMS

Markusenko N.S., Grishechkin E.D., Nastenka E.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Yashchuk V.A. – master, assistant of the Department of ICSD

Annotation. The integration of AI in CAD and its potential to speed up the design process can be seen in two different ways to apply algorithms: machine learning algorithms and neural network algorithms. The use of AI in CAD has a number of advantages, such as faster development, design optimization and design options.

Keywords: Artificial intelligence (AI), computer-aided design (CAD), machine learning, neural networks.