

УДК 004.8

Разработка open-source инструмента автоматизированного машинного обучения с использованием больших языковых моделей

Лапин А.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент ФТИИ Никитин Н.О. (ИТМО)

Введение. Автоматизированное машинное обучение (AutoML) позволяет ускорить разработку решений на основе искусственного интеллекта (ИИ) за счёт автоматизации задач поиска оптимальной модели и настройки гиперпараметров. Однако настройка существующих систем AutoML часто требует глубоких технических знаний как в области машинного обучения, так и в особенностях конкретного фреймворка AutoML.

В последних работах [1][2] большие языковые модели (LLM) используются для повышения удобства, предоставляя возможность пользователям, не обладающим специальными знаниями, создавать свои решения на основе данных через интерфейс на естественном языке. Однако попытки передать все процессы разработки ИИ языковым моделям не позволяют находить по-настоящему нетривиальные и комплексные решения, на что способны классические фреймворки AutoML.

В данной работе предлагается FEDOT.LLM – новый мультиагентный open-source инструмент, который сочетает в себе как преимущества классических AutoML фреймворков, так и потенциал больших языковых моделей. FEDOT.LLM выполняет полный цикл разработки системы на базе искусственного интеллекта, т.е. от анализа поставленной задачи до подготовки решения на языке Python, получения результатов и создания подробного отчёта по проделанной работе.

Основная часть. В эпоху больших данных машинное обучение стало безальтернативным инструментом для анализа и обработки поступающей информации во всех секторах современной экономики [3]. Высокий кадровый дефицит в данной сфере приводит к созданию алгоритмов автоматизации. Автоматизированное машинное обучение (AutoML) призвано решать задачи поиска и настройки систем на базе ИИ, что значительно ускорило разработку моделей и снизило когнитивную нагрузку на экспертов, минимизируя рутинные задачи. Однако, несмотря на доступность AutoML решений, сложность в настройке и интерпретации результатов их работы остаётся проблемой, требующей высокой квалификации и значительных временных затрат. Это препятствует эффективному использованию данных систем среди людей, не обладающих достаточными знаниями в этой области.

В рамках обозначенной проблемы предлагаем FEDOT.LLM – новый мультиагентный инструмент для решения задач обработки табличных данных. FEDOT.LLM стремится автоматизировать весь процесс разработки систем на базе ИИ, предоставляя пользователям простой и эффективный инструмент, не требующий специализированных знаний в области машинного обучения.

FEDOT.LLM обладает следующими особенностями:

1. Мультиагентное взаимодействие. FEDOT.LLM состоит из трёх специализированных агентов: планировщик, AutoML и исследователь.
 - a. Агент-планировщик является первым, кто получает задачу от пользователя. Он отслеживает историю общения как с пользователем, так и результаты предыдущих агентов. На основе этой информации агент-планировщик принимает решение о том, решена ли задача пользователя, и если нет, то какой агент должен продолжить работу над ней.
 - b. Агент-исследователь способен предоставлять ответы на вопросы, связанные с библиотекой автоматизированного машинного обучения

Fedot, со ссылками на официальную документацию. Прежде чем выдать ответ, решение проходит несколько этапов проверки (на релевантность ссылок, на отсутствие галлюцинаций, на соответствие вопросу), что обеспечивает точность и полноту ответа.

- с. Агент-AutoML занимается решением задачи машинного обучения. Его работа состоит из нескольких этапов: рефлексия над задачей, настройка конфигурации фреймворка Fedot, преобразование признаков, очистка данных и генерация готового решения на языке Python, тренировка модели и итеративная корректировка решения, сохранение и анализ результатов.
2. Итеративное повышение качества. FEDOT.LLM обеспечивает синтаксическую и логическую корректность через итеративное улучшение решения.
3. Детальный отчёт. FEDOT.LLM предоставляет подробный отчёт, в котором описываются действия, выполненные в процессе подготовки данных, параметры созданной модели и качество полученных результатов.
4. Пользовательский интерфейс. FEDOT.LLM обладает удобным пользовательским веб-интерфейсом, который принимает запросы от пользователя на естественном языке, показывает текущий процесс выполнения и выводит полученные результаты.

Выводы. Эффективность предоставленного решения была апробирована как на соревнованиях с платформы Kaggle, так и на решении практических задач в области химии. FEDOT.LLM показал как сопоставимые, так и превосходящие результаты по сравнению с существующими решениями в области автоматизации ML.

FEDOT.LLM – open-source инструмент, который автоматизирует весь процесс машинного обучения, предоставляя пользователю простой и эффективный инструмент для решения задач на основе данных. Снижая когнитивную нагрузку на пользователей и делая продвинутые методы машинного обучения более доступными, FEDOT.LLM представляет собой шаг к демократизации искусственного интеллекта.

Список использованных источников:

1. Trirat P., Jeong W., Hwang S. J. Automl-agent: A multi-agent llm framework for full-pipeline automl //arXiv preprint arXiv:2410.02958. – 2024.
2. Jiang Z. et al. AIDE: AI-Driven Exploration in the Space of Code //arXiv preprint arXiv:2502.13138. – 2025.
3. Nikitin N. O. et al. Automated evolutionary approach for the design of composite machine learning pipelines //Future Generation Computer Systems. – 2022. – Т. 127. – С. 109-125.