

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
Бакировой Гульназ Сайлауовны
на тему «Разработка моделей и методов с применением федеративного машинного обучения», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по ОП: 8D06102 – «Компьютерная и программная инженерия»

Целью диссертационного исследования является разработка моделей и методов федеративного машинного обучения и их практическая реализация для анализа распределенных конфиденциальных данных при обеспечении требований защиты персональной информации и устойчивости обучения в условиях гетерогенных данных.

В настоящее время образовательные учреждения формируют значительные объемы данных, характеризующих учебную активность, образ жизни и психоэмоциональное состояние обучающихся. Анализ таких данных в централизованной форме затруднен в связи с действующими нормативными ограничениями в области защиты персональных данных и рисками утечки чувствительной информации. Кроме того, распределенный характер хранения данных в различных подразделениях и организациях осложняет их интеграцию и совместную обработку.

В этих условиях применение федеративного машинного обучения представляет собой перспективное направление, позволяющее организовать процесс коллективного обучения моделей без необходимости передачи исходных данных на центральный сервер. Такой подход обеспечивает высокий уровень конфиденциальности, устойчивость к неоднородности данных (non-IID) и создает условия для безопасного использования аналитических методов в образовательной среде.

Диссертационная работа Бакировой Г. С. посвящена комплексному исследованию и практической реализации федеративных методов обучения для анализа распределенных данных студентов. В качестве прикладной области выбрана задача прогнозирования психоэмоционального состояния, что является социально значимым и актуальным направлением, позволяющим продемонстрировать эффективность предлагаемых решений в реальных условиях.

Автором разработана архитектура федеративного обучения с использованием локальных моделей на основе алгоритма Random Forest, а также выполнена адаптация алгоритмов FedAvg, FedOpt и FedProx к недифференцируемым моделям за счет перехода от классической агрегации весов к агрегированию статистических характеристик, в частности векторов важностей признаков. Данный подход является методически обоснованным и обеспечивает устойчивость, интерпретируемость и корректность глобальной модели при работе с гетерогенными распределенными данными.

Полученные в работе выводы логически вытекают из проведенных исследований, подтверждены экспериментальными результатами и соответствуют заявленным целям и задачам диссертации.

Следует отметить, что представленные в диссертации результаты обладают признаками научной новизны и были получены соискателем самостоятельно, что подтверждается глубиной анализа, объемом экспериментальных исследований и публикационной активностью автора.

Разработанные методы и программные решения имеют существенную практическую значимость и могут быть использованы в образовательных информационных системах для мониторинга и прогнозирования психоэмоционального состояния студентов, а также в других прикладных задачах, связанных с анализом конфиденциальных распределенных данных.

Результаты диссертационного исследования прошли достаточную апробацию. Они были представлены на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также опубликованы в виде 8 научных работ, среди которых 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МОН РК, и 1 статья в издании, индексируемом в базах данных Scopus и Web of Science, что свидетельствует о высокой степени достоверности и научной значимости полученных результатов.

В целом диссертационная работа на тему «Разработка моделей и методов с применением федеративного машинного обучения» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD). Автор, Бакирова Гульназ Сайлауовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D06102 – «Компьютерная и программная инженерия».

Научный консультант:
К.т.н., профессор кафедры
Компьютерной инженерии
АО «МУИТ»
Бектемысова Г.У.

Подпись указанного лица удостоверяю

