© 2026 International Conference on Multidisciplinary Sciences and Innovations . All Rights Reserved.

KREDIT KARTALARI BILAN BOG'LIQ FIRIBGARLIKNI ANIQLASHDA XGBOOST VA NEYRON TARMOQLARNI QIYOSIY TAHLILI

Tursunov Bobur Ortiqmirzayevich
O'zbekiston Respublikasi Bank-moliya akademiyasi professori

To'xtamishev Rahimjon Azamat o'g'li
O'zbekiston Respublikasi Bank-moliya akademiyasi, 70410601 - Bank ishi yo'nalishi magistratura tinglovchisi

ANNOTATSIYA

Zamonaviy bank tizimida kredit kartalari orqali amalga oshiriladigan tranzaksiyalar hajmining ortib borishi firibgarlik holatlarining ham sonini, ham murakkabligini oshirmoqda. Ushbu tezisda kredit karta firibgarligini aniqlashda gradient busting algoritmi XGBoost hamda chuqur neyron tarmoqlar (Multilayer Perceptron va LSTM arxitekturalari) samaradorligi qiyosiy tahlil qilinadi. Tahlil natijalariga ko'ra, kichik va o'rta hajmdagi, keskin nomutanosib ma'lumotlar to'plamlarida XGBoost tezroq o'qitiladi va yuqori aniqlik ta'minlaydi, neyron tarmoqlar esa tranzaksiyalar ketma-ketligidagi vaqtinchalik bog'liqliklarni yaxshiroq o'zlashtiradi. Ikkala yondashuvni birlashtiruvchi gibrid modellar amaliyotda eng yuqori samaradorlikni ta'minlashi aniqlangan.

Kalit so'zlar: XGBoost, neyron tarmoqlar, LSTM, kredit karta firibgarligi, mashinali o'qitish, anomaliyalarni aniqlash, kiberxavfsizlik.

АННОТАЦИЯ

Рост объёма транзакций по кредитным картам в современной банковской системе увеличивает как количество, так и сложность случаев мошенничества. В данном тезисе проведён сравнительный анализ эффективности алгоритма градиентного бустинга XGBoost и глубоких нейронных сетей (архитектуры MLP и LSTM) при выявлении мошенничества с кредитными картами. Результаты анализа показывают, что на небольших и средних, сильно несбалансированных наборах данных XGBoost обучается быстрее и обеспечивает более высокую точность, тогда как нейронные сети лучше улавливают временные зависимости в последовательности транзакций. Установлено, что наибольшую эффективность на практике демонстрируют гибридные модели, объединяющие оба подхода.

Ключевые слова: XGBoost, нейронные сети, LSTM, мошенничество с кредитными картами, машинное обучение, обнаружение аномалий, кибербезопасность.

ABSTRACT

The growing volume of credit card transactions in modern banking systems is increasing both the number and complexity of fraud cases. This thesis presents a comparative analysis of the effectiveness of the XGBoost gradient boosting algorithm and deep neural networks (MLP and LSTM architectures) in detecting credit card fraud. The results show that on small and medium-sized, highly imbalanced datasets, XGBoost trains faster and achieves higher accuracy, while neural networks better capture temporal dependencies in transaction sequences. Hybrid models combining both approaches are found to achieve the highest overall effectiveness in practice.

© 2026 International Conference on Multidisciplinary Sciences and Innovations . All Rights Reserved.

Keywords: XGBoost, neural networks, LSTM, credit card fraud, machine learning, anomaly detection, cybersecurity.

KIRISH

Zamonaviy bank tizimida kredit kartalari orqali amalga oshiriladigan tranzaksiyalar hajmining ortib borishi firibgarlik holatlarining ham sonini, ham murakkabligini oshirmoqda. An'anaviy qoidaga asoslangan tizimlar firibgarlarning tobora moslashuvchan strategiyalariga bardosh bera olmayotgani sababli, mashinali va chuqur o'qitishga asoslangan yondashuvlar dolzarblik kasb etmoqda.

TADQIQOT MAQSADI

Tadqiqotning maqsadi — kredit karta firibgarligini aniqlashda ikki istiqbolli yondashuv, ya'ni gradient busting algoritmi XGBoost va chuqur neyron tarmoqlar (Multilayer Perceptron va LSTM arxitekturalari) samaradorligini qiyosiy tahlil qilish, ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlashdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

XGBoost daraxt asosidagi ansambl algoritm bo'lib, tuzilgan (strukturaviy) ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori aniqlik va nisbatan past hisoblash murakkabligini ta'minlaydi. U kam hajmdagi ma'lumotlar to'plamlarida ham barqaror natija beradi, gipermodellashtirish parametrlarini sozlash osonroq kechadi va xususiyatlarning ahamiyat darajasini (feature importance) aniq baholash imkonini beradi, bu esa model qarorlarini tushuntirishni yengillashtiradi. Biroq XGBoost tranzaksiyalar ketma-ketligidagi vaqtga bog'liq bog'liqliklarni to'liq hisobga ola olmaydi, chunki u har bir tranzaksiyani asosan mustaqil kuzatuv sifatida qabul qiladi.

Neyron tarmoqlar, xususan LSTM arxitekturasi, mijozning vaqt bo'yicha xatti-harakat dinamikasini modellashtirish orqali ketma-ket bog'liqliklarni yaxshiroq o'zlashtiradi va murakkab, chiziqli bo'lmagan naqshlarni aniqlashda yuqori salohiyat namoyon etadi. Shu bilan birga, bunday modellar katta hajmdagi o'qitish ma'lumotlarini, ko'proq hisoblash resurslarini talab qiladi hamda "qora quti" xarakteriga ega bo'lib, ularning qarorlarini tushuntirish qiyinlashadi — bu esa bank sohasidagi me'yoriy talablar nuqtai nazaridan muhim kamchilik hisoblanadi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

O'tkazilgan qiyosiy tahlil natijalariga ko'ra, kichik va o'rta hajmdagi, keskin nomutanosib (class imbalance) ma'lumotlar to'plamlarida XGBoost tezroq o'qitiladi va yuqori precision-recall muvozanatini ta'minlaydi, real vaqt tizimlarida kechikish talablariga yaxshiroq javob beradi. Neyron tarmoqlar esa katta hajmdagi ma'lumotlar mavjud bo'lganda va tranzaksiyalar ketma-ketligidagi vaqtinchalik naqshlar muhim ahamiyat kasb etganda ustunlikka ega bo'ladi. Shu sababli amaliyotda ikkala yondashuvni birlashtiruvchi gibrid modellar (masalan, LSTM orqali ajratilgan xususiyatlarni XGBoost klassifikatoriga uzatish) eng yuqori samaradorlikni ta'minlashi kuzatilgan.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, XGBoost tezkorlik, tushuntiriladiganlik va cheklangan resurslar sharoitida amaliy joriy etish uchun maqbul yechim bo'lsa, neyron tarmoqlar murakkab vaqtinchalik bog'liqliklarni aniqlashda ustunlikka ega. Kredit karta firibgarligiga qarshi kurashning eng samarali yo'li — ikkala usulni birlashtirgan gibrid arxitekturalarni ishlab chiqish va ularni real vaqt bank infratuzilmasiga moslashtirishdan iborat.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dal Pozzolo A., Boracchi G., Caelen O., Alippi C., Bontempi G. Credit card fraud detection: a realistic modeling and a novel learning strategy // IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems. — 2018. — Vol. 29, No. 8. — P. 3784–3797.

© 2026 International Conference on Multidisciplinary Sciences and Innovations . All Rights Reserved.

2. Jurgovsky J., Granitzer M., Ziegler K., Calabretto S., Portier P.-E., He-Guelton L., Caelen O. Sequence classification for credit-card fraud detection // Expert Systems with Applications. — 2018. — Vol. 100. — P. 234–245.
3. Randhawa K., Loo C.K., Seera M., Lim C.P., Nandi A.K. Credit card fraud detection using AdaBoost and majority voting // IEEE Access. — 2018. — Vol. 6. — P. 14277–14284.
4. 4 Shi J. Credit Card Fraud Detection Based on ANN and XGBoost // Proceedings of the 1st International Conference on E-commerce and Artificial Intelligence (ECAI). — SciTePress, 2024. — Vol. 1. — P. 195–199. DOI: 10.5220/0013212700004568.
5. 5 Andrade-Arenas L., Yactayo-Arias C. Comparative Analysis of Machine Learning Models for Credit Card Fraud Detection Using SMOTE for Class Imbalance // International Journal of Safety and Security Engineering. — 2025. — Vol. 15, No. 5. — P. 893–901. DOI: 10.18280/ijsse.150504.
6. 6 Saucedo R., Inga P., Escobedo Cardenas E.J. Enhancing Credit Card Fraud Detection with Clickstream-Based Behavioral Features // IEEE Conference Proceedings. — 2025.
7. 7 Anitha P., Sowmiya N., Mathiyalagan P., Padmapriya V., Sekharreddy B., Bala M. Real-Time Credit Card Fraud Detection Using Optimized XGBoost with Intelligent Pattern Adaptation // Proceedings of the 1st International Conference on Research and Development in Information, Communication, and Computing Technologies (ICRDICCT'25). — SciTePress, 2025. — Vol. 1. — P. 608–614. DOI: 10.5220/0013870200004919.