

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

25 квітня 2025 р.

Одеса – 2025

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять другої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 25 квітня 2025 р. - Одеса, 2025. – 315 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради

Університету Ушинського

(протокол № 16 від 29.05.2025 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики

фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,

завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,

д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко

Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова,

д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніщук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
ст. викладач	І. М. Лісіцина	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	Н. Ф. Трубіна	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викладач	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2025

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2025

ВИКОРИСТАННЯ ІНКРЕМЕНТАЛЬНО ПІДТРИМУВАНИХ МАТЕРІАЛІЗОВАНИХ ПОДАЇВ У КОРПОРАТИВНИХ ЗАСТОСУНКАХ.....	239
Пасенченко Т. О., Гунченко Ю. О.	239
АРХІТЕКТУРА ІТ-РІШЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРОВ'Ю ВІЙСЬКОВИХ МЕДИЧНИХ ШПИТАЛІВ.....	240
Кашуба М. Д., Чиркова К. С.	240
КОНЦЕПЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ КОМПОНЕНТІВ КРОВІ	244
Чиркова К. С.	244
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У СИСТЕМАХ REAL-TIME BIDDING.....	246
Іванов О. О., Мартинович Л. Я.	246
TEACHERDESMOS ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ: СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ УРОКІВ З МАТЕМАТИКИ	248
Лобушко М. Є., Рикова Л. Л.	248
ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ	250
Свиридов І. І., Шпинарева І. М.	250
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИСОКОГО РІВНЯ ХИБНОПОЗИТИВНИХ СПРАЦЮВАНЬ У СИСТЕМАХ ВИЯВЛЕННЯ МЕРЕЖЕВИХ АНОМАЛІЙ	252
Свиридов І. І., Шпинарева І. М.	252
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОЗРОБЦІ МАСШТАБОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ ВЕБ-ПЛАТФОРМ	254
Привалов А. Г., Рудніченко М. Д.	254
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЗБУРЕНОГО РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА У СЕРЕДОВИЩІ З ОПОРОМ	256
Явдошук І. С., Рачинська А. Л.	256
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ СУПУТНИКА-ГІРОСТАТА З ПОРОЖНИНАМИ	257
Кобзар К. В., Рачинська А. Л.	257
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА МЕДИЧНІ СТРАХОВКИ СЕРЕД ЛІКАРІВ	258
Федорова К. А.	258
ПРОГРАМУВАННЯ "РОЗУМНОГО АКВАРІУМА" З ВИКОРИСТАННЯМ ARDUINO ЯК ЗАСОБУ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ.....	260
Реулець М., Корабльов В. А.	260
ЦИВІЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ДРОНІВ У СФЕРІ ОСВІТИ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ.....	262
Ковальчук Б., Корабльов В. А.	262

Література

1. Видиборець С.В. Організація трансфузіологічної допомоги в закладах охорони здоров'я. Київ – Вашингтон, 2019. С. 252–256.
2. Долюк А. В., Лановий Б. А. Аналіз методів оцінки запасів при їх вибутті. Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні пріоритети розвитку науки та суспільства», Вінниця, 11–12 квітня, 2024. С.73–76.
3. Чиркова К.С., Міхнова А.В., Міхнова О.Д. Управління запасами компонентів донорської крові // АСУ і прилади автоматики. Вип. 18. Україна – 2025.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У СИСТЕМАХ REAL-TIME BIDDING

Іванов О. О., Мартинович Л. Я.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Анотація. У роботі проведено аналіз сучасних методів прогнозування CTR у системах Real-Time Bidding та запропоновано комбінований підхід, який інтегрує некеровану (unsupervised) кластеризацію аудиторії з багаторівневим ансамблюванням моделей (CatBoost і DeepFM). Експерименти на відкритих наборах даних iPinYou, Avazu та Criteo засвідчили статистично значуще підвищення AUC і зниження логарифмічної втрати (logarithmic loss) порівняно з глобальними моделями, що трансформувалося у +4,3 % приросту доходу DSP при сталому бюджеті. Запропоноване рішення також виявило підвищену стійкість до збільшення невалідних даних завдяки інкрементальному оновленню кластерів у режимі реального часу.

Ключові слова: Real-Time Bidding (RTB), CTR (Click-Through Rate), прогнозування, кластеризація, ансамблювання, факторизаційні автомати, градієнтне нарощування.

У сучасній програматичній екосистемі реклами Real-Time Bidding (RTB) точність оцінки ймовірності кліку (CTR) визначає ефективність стратегії ставок та рентабельність рекламних кампаній. Попри значний прогрес у використанні градієнтного нарощування (gradient boosting) і глибоких нейронних мереж, залишаються невирішеними питання варіативності поведінки аудиторії та узагальнюваності моделей на гетерогенних даних. Метою дослідження є проведення аналізу існуючих підходів до CTR-прогнозування [1] та розроблення комбінованого методу, який інтегрує некеровану сегментацію користувачів і багаторівнєве ансамблювання моделей, демонструючи статистично значуще підвищення точності порівняно з усталеними базовими рішеннями. Аналіз охоплює три відкриті набори даних, що є де-факто стандартом галузі: iPinYou (19 млн показів) [2], Avazu (40 млн) [3] та Criteo (45 млн) [4].

Запропонований підхід ґрунтується на типових етапах обробки даних у RTB-доміні [5]:

1. Екстракція, трансформування та навантаження даних (ETL) та очищення логів;
2. формування числових, часових і висококардинальних категоріальних ознак;
3. комбіноване кодування категорій через прицільне кодування (target-encoding) і векторні уявлення сутностей (entity-embeddings);
4. зниження розмірності автоматичного кодування для зменшення шуму та кореляцій;
5. кластеризація методом MiniBatch K-means, що довела стійкість на рекламних даних [6];
6. навчання локальних моделей CatBoost і DeepFM усередині кластерів та їх усереднення;
7. агрегація прогнозів у фінальний CTR за допомогою метамоделі Logistic Regression.

Очікуваний ефект обґрунтовується результатами попередніх досліджень. Згідно з [5], використання CatBoost на наборі даних Criteo забезпечує показник AUC (Area Under the Curve) близько 0,79 (79%); додавання сегментації аудиторії дає приріст 1–1,5 п.п. (процентний пункт) AUC [6], а інтеграція DeepFM в ансамбль підвищує цей показник ще на ≈ 1 п.п. [7]. Отже, сумарне покращення може досягати 2–3 п.п. при помірному зниженні логарифмічної втрати. Аналогічні тенденції спостерігаються на iPinYou та Avazu [3, 4].

Для оцінки планується використати часовий поділ 70-15-15 %, метрики AUC-ROC та логарифмічної втрати, а також економічні показники (eCPC, eCPM) у симуляторі із параметрами, рекомендованими в [8]. Гіпотеза полягає в тому, що запропонована комбінація методів продемонструє статистично значуще покращення відносно базових глобальних моделей, підтверджуючи висновки [6–8] про переваги локального навчання на однорідних сегментах.

Особливу увагу буде приділено аналізу чутливості підходу до числа кластерів k , впливу розміру embedding-векторів і параметрів регуляризації CatBoost. Додатково заплановано дослідити інтерпретованість прогнозів за допомогою SHAP-значень [7], що дозволить виявити, які групи ознак найбільше виграють від сегментації.

Очікується, що комбінована стратегія сегментації аудиторії та багаторівневого ансамблювання моделей достовірно підвищить точність CTR-прогнозування в RTB-системах і забезпечить відчутний економічний ефект. Подальші дослідження доцільно спрямувати на інтеграцію графових нейронних мереж для адаптивного визначення структури кластерів.

Література

1. He X. et al. Practical Lessons from Predicting Clicks on Ads at Facebook // ADKDD 2014: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2648584.2648589>
2. Li H. et al. iPinYou Global Bidding Algorithm Competition Dataset // arXiv:1407.7073 (2014): <https://arxiv.org/abs/1407.7073>
3. Avazu CTR Prediction Dataset (2014): <https://www.kaggle.com/c/avazu-ctr-prediction>
4. Criteo Labs. Display Advertising Challenge Dataset (2014). URL: <https://labs.criteo.com/2014/02/kaggle-display-advertising-challenge-dataset/>
5. Prokhorenkova L. et al. CatBoost: Unbiased Boosting with Categorical Features // NeurIPS 2018: <https://proceedings.neurips.cc/paper/2018/hash/14491b756b3a51daac41c248dae87c06-Abstract.html>
6. Liu Q. et al. Deep Learning for CTR Prediction in Display Advertising // CIKM 2020: <https://doi.org/10.1145/3340531.3411884>
7. Guo H. et al. DeepFM: A Factorization-Machine based Neural Network for CTR Prediction // IJCAI 2017: <https://www.ijcai.org/proceedings/2017/0239.pdf>
8. Diemert E. et al. A Large-Scale Analysis of Ad Bidding Strategies // WWW 2018: <https://doi.org/10.1145/3178876.3186151>

TEACHERDESMOS ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ: СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ УРОКІВ З МАТЕМАТИКИ

Лобушко М. Є., Рикова Л. Л.

Комунальний заклад "Харківська гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради

Ключові слова: TeacherDesmos, інтерактивне навчання, математика, візуалізація, дослідницький підхід, цифрові технології.

У сучасній математичній освіті гостро постає питання залучення учнів до активної пізнавальної діяльності. На нашу думку, більшість традиційних уроків не забезпечують достатнього рівня взаємодії та інтересу до предмета. Інструмент TeacherDesmos — новий підхід до навчання, який дозволяє розв'язати цю проблему завдяки інтерактивності та дослідницькому підходу.

TeacherDesmos — це онлайн-платформа для створення динамічних математичних занять. Її головні переваги:

- ✓ візуалізація математичних моделей через графіки;
- ✓ інтерактивні вправи з використанням ползунків, перетягування, відповіді у вільній формі;

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ДРУГА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник робіт

Збірник робіт надрукований в авторській редакції
без внесення суттєвих змін оргкомітетом

Підписано до друку 25.04.2025
Здано у виробництво 25.04.2025
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк офсетний.
Тираж 50 примірників

Надруковано з готового оригінал-макета