

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



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ПЕРША ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

26 квітня 2024 р.

Одеса – 2024

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять першої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 26 квітня 2024 р. - Одеса, 2024. – 188 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради
Університету Ушинського
(протокол № 10 від 30.05.2024 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. Ніцук

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
к. ф-м. н., доц.	Ю. М. Крапівний	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	І. М. Лісіцина	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викл.	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, 2024

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2024

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	132
Сапожніков В. С., Трубіна Н. Ф.....	132
ХМАРНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ РОЙОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	134
Швець Ю. О., Козлов М. С., Малахов Є. В.....	134
МОДУЛЬНА РОЗШИРЮВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА МОНІТОРИНГУ ВИТРАТ НА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ.....	136
Явдошук І. С., Розновець О. І.	136
РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ У ТУМАННИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	138
Сбітнев О. Ю., Волощук Л. А.	138
ВИРШЕННЯ ЗАДАЧ У СФЕРІ ЛОГІСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	140
Мацієвська А. О., Пенко В. Г.....	140
АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА МАЛОГО БІЗНЕСУ У ПРОМИСЛОВОСТІ КРАСИ.....	141
Батенко А. І., Шпінарева І. М.	141
ІНТЕГРАЦІЯ РОБОТОТЕХНІКИ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС.....	143
Богданова Т. А., Корабльов В. А.	143
ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ.....	145
Ісамов С. Н., Бойко О. П.	145
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ У СЛУЖБІ ТАКСІ.....	147
Дубовцев К. О., Шпінарева І. М.	147
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ПРИЛАДІВ.....	149
Коваленко М. А., Шпінарева І. М.....	149
РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ.....	151
Осипов А. В., Шпінарева І. М.....	151
РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНИХ МОВ.....	153
Рудницький М. І., Шпінарева І. М.....	153
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ УСПІШНОСТІ.....	155
Шух М. С., Михайленко В. С.....	155
НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛООВОГО ПУНКТУ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ.....	156
Пайзлаєв І., Гунченко Ю. О.	156

інструментом, який може бути використаний для вирішення різноманітних завдань у багатьох галузях, які вимагають аналізу та обробки великих обсягів інформації.

Література

1. Generative AI in Education. URL: <http://surl.li/sufrp> (дата звернення 18.04.2024).
2. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com/> (дата звернення 18.04.2024).
3. Нейромережа – що це таке, як працює та навіщо потрібна. URL: <http://surl.li/nlirt> (дата звернення 19.04.2024).

ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ДОДАТКІВ. ЦИФРОВА РЕКЛАМА. DEMAND-SIDE PLATFORM

Іванов О. О., Мартинович Л. Я.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Анотація. У цій роботі об'єктом дослідження є цифрова реклама, зокрема, одна з її складових, пов'язана з розробкою та використанням платформи на стороні попиту (Demand-Side Platform). Предметом же дослідження є вибір архітектури та конкретних технологій, а також аналіз ефективності подібних систем у контексті програматичної реклами.

Ключові слова: Цифрова реклама, програматична екосистема реклами, demand-side platform, мікросервісна архітектура, розподілені системи, Python, Kubernetes.

Сучасний ринок реклами стрімко розвивається. Лише у 2016 році доходи від інтернет-реклами в США перевищили доходи від кабельного та ефірного телебачення, що становило 72,5 мільярда доларів США. За оцінками досліджень у 2019 році витрати на онлайн-рекламу склали 124,6 мільярда доларів США. Ця тенденція свідчить про вагомість цифрової реклами в маркетингових стратегіях, спрямованих на просування продуктів та послуг серед інтернет-користувачів.

Саме тому платформа на стороні попиту є одним із ключових інструментів в екосистемі програматичної реклами, де автоматизація та аналіз допомагають оптимізувати закупівлю рекламного простору і поліпшити ефективність рекламних кампаній.

Програматична реклама, яка використовує різноманітні технології для автоматизованої купівлі та продажу цифрової реклами, стала передовою формою рекламної діяльності. Вона забезпечує ефективне відображення рекламних повідомлень перед цільовою аудиторією за мілісекунди. У цій екосистемі виділяються три основні компоненти: Supply-Side Platform (SSP), Demand-Side Platform (DSP) та Ad Exchange. Ця робота фокусується на функціонуванні системи DSP.

Платформа на стороні попиту, або DSP, відіграє ключову роль у програматичній рекламі, де рекламні агентства та бренди використовують її для придбання рекламних просторів через SSP та Ad Exchange. Використовуючи алгоритми та можливості призначення ставок в реальному часі, DSP дають рекламодавцям контроль над охопленням цільової аудиторії за допомогою таргетованої реклами.

Основним викликом для DSP є реалізація та підтримка швидкої роботи, особливо при великому навантаженні, наприклад, під час свят. Тому, вибір архітектури DSP системи є критичним для забезпечення ефективності та її швидкодії. З урахуванням прогнозованого навантаження, найоптимальнішим вибором архітектури для цієї системи є мікросервісна. Використання мікросервісів, де кожна частина DSP працює автономно, дасть змогу легко масштабувати систему як вертикально, так і горизонтально, відповідно до потреб. Такий підхід забезпечить гнучкість і швидкість реагування на зростаючі вимоги ринку.

Ця архітектура включає низку ключових компонентів у контексті DSP, які співпрацюють для забезпечення високоефективного процесу рекламної кампанії:

1. Gatekeeper: відповідає за аутентифікацію рекламодавців та надання їм доступів.
2. Manager: сервіс для налаштування рекламних кампаній.
3. Spanner: адміністративна панель для зберігання загальних налаштувань для інших сервісів.
4. Logger: сервіс для логування змін та запитів.
5. Auctioneer: сервіс для обробки запитів та прийняття рішень щодо рекламних місць.
6. Banker: сервіс для формування звітності згідно з витраченим бюджетом.

Усі зазначені сервіси мають бути розгорнуті в Kubernetes кластері. Kubernetes — це система автоматизації управління контейнеризованими додатками. Вона спрощує розгортання, масштабування та управління мікросервісами роблячи їх незалежними від хмарних середовищ, тому є найкращим вибором саме для DSP системи.

Також, сервіси повинні мати можливість комунікувати між собою пересилаючи необхідні дані, наприклад загальні налаштування. Для цього існують два підходи — синхронна та асинхронна комунікація. У даній системі використовується обидва. У першому випадку це реалізується за допомогою протоколу RPC (gRPC), який є надбудовою над HTTP протоколом, але забезпечує більшу пропускну спроможність і використовує спеціальний формат, що називається protobuf. У другому, це RabbitMQ — черга яка забезпечує

комунікацію за допомогою подій. Це дає змогу сервісам на блокувати відповідь користувачам, чекаючи завершення виконання логіки в іншому сервісі.

Крім того, для розробки коду сервісів використовується мова програмування Python. Ця мова має зручний синтаксис і структуру, що дає змогу швидко навчатися і використовувати її. До того ж вона є мовою більшості сучасних бібліотек для класичної серверної роботи. В якості такої бібліотеки використовується бібліотека FastAPI. Вона забезпечує найбільшу продуктивність ніж інші аналоги.

Як зазначалося, сучасний ринок реклами стрімко розвивається, підтверджуючи значення цифрової реклами. Demand-Side Platform (DSP) стає ключовим інструментом у програматичній рекламі, допомагаючи рекламодавцям ефективно досягати цільової аудиторії. Вибір мікросервісної архітектури для DSP забезпечує швидкодію та масштабованість, а Kubernetes спрощує її управління. Комунікація між сервісами через синхронні та асинхронні підходи, а також використання Python для розробки, доповнюють цю систему, забезпечуючи надійність та продуктивність.

Література

1. Звіт про доходи від інтернет-реклами IAB за 2016 рік URL: https://www.iab.com/wp-content/uploads/2016/04/IAB_Internet_Advertising_Revenue_Report_FY_2016.pdf
2. Звіт про доходи від інтернет-реклами IAB за 2019 рік URL: https://www.iab.com/wp-content/uploads/2020/05/FY19-IAB-Internet-Ad-Revenue-Report_Final.pdf
3. Програматична реклама URL: <https://advertising.amazon.com/blog/programmatic-advertising>
4. Мартін Фаулер. Мікросервіси URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>
5. Сем Ньюман. Створення мікросервісів URL: https://samnewman.io/books/building_microservices_2nd_edition/
6. Kubernetes URL: <https://kubernetes.io/docs/home/>
7. Цифрова реклама URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Online_advertising
8. Платформа на стороні попиту URL: <https://clearcode.cc/blog/how-to-build-a-demand-side-platform-dsp/>