

УДК 004.02

DOI [https://doi.org/10.24144/2616-7700.2023.43\(2\).130-135](https://doi.org/10.24144/2616-7700.2023.43(2).130-135)**Х. В. Лип'яніна-Гончаренко**

Західноукраїнський національний університет,
доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
кандидат технічних наук
xrustya.com@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2441-6292>

**МЕТОД ГЕНЕРУВАННЯ РЕКЛАМНОГО ЗОБРАЖЕННЯ НА
ОСНОВІ ВІДЕО ПОТОКУ**

Ця стаття присвячена розробці та дослідженню нового методу генерації рекламного зображення на основі відео потоку. Метод використовує технології машинного навчання та комп'ютерного зору для автоматизації процесу вибору ключових кадрів з відео потоку і створення привабливих рекламних зображень. Робота включає розробку методу для генерації рекламного зображення на основі вибраних кадрів та алгоритму для аналізу відео потоку і вибору ключових кадрів. Розроблений метод має на меті підвищити ефективність рекламних кампаній, зменшити час і ресурси, необхідні для створення рекламних зображень, і дозволить брендам краще адаптуватися до змінних умов ринку та вимог аудиторії.

Ключові слова: рекламне зображення, машинне навчання, комп'ютерний зір, ключові кадри, аналіз відео, генерація зображення.

1. Вступ. В сучасному світі реклама відіграє важливу роль в просуванні продуктів і послуг. Однак, створення ефективних рекламних матеріалів — це складний процес, який вимагає значних зусиль, часу і ресурсів. Особливо це стосується рекламних зображень, які повинні бути привабливими, інформативними і відображати продукт або послугу в найкращому світлі.

Традиційні методи створення рекламних зображень часто включають в себе ручний вибір кадрів з відео, що може бути часомістким і не завжди приводить до найкращих результатів. Крім того, ці методи можуть не враховувати всі можливі варіанти використання відео потоку для генерації рекламних зображень.

В цьому контексті виникає проблема розробки нового методу генерації рекламного зображення на основі відео потоку, який би був більш ефективним, автоматизованим і здатним до самонавчання. Такий метод повинен використовувати передові технології, такі як машинне навчання і комп'ютерний зір, для аналізу відео потоку і вибору найкращих кадрів для генерації рекламних зображень.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оглядове дослідження [1] висвітлює еволюцію онлайн-реклами з 1994 року. З 2017 року витрати на онлайн-рекламу досягли 209 мільярдів доларів, що становить 41% від усіх витрат на рекламу. Дослідження включає аналіз понад 300 статей, опублікованих за останні 10 років.

Є дослідження [2-5] які фокусуються на використанні машинного навчання та аналітики даних для оптимізації рекламних кампаній. Вони включають використання дерев рішень для цільової моделі взаємодії клієнтів з бізнес-сторінкою, використання класифікаційного дерева для цільової моделі відеомаркетингу вищих навчальних закладів, використання семантичного аналізу для формування

рекламного контенту вищих навчальних закладів, та використання навчання асоціативних правил для формування контексту реклами та цільової аудиторії.

Дослідження [6] представляє набір нових алгоритмів, які використовують глибоке навчання для обробки зображень, машинне навчання та теорію графів для дослідження онлайн-реклами та побудови прогнозних моделей, які можуть передбачити успіх рекламного зображення. Алгоритми були оцінені на наборі даних з більш ніж 260 000 рекламних зображень, і вони успішно побудували регресійні моделі для прогнозування коефіцієнта клікабельності рекламного зображення.

Дослідження [7] фокусується на використанні штучного інтелекту для аналізу веб-реклами та побудови моделей розпізнавання об'єктів, які можуть передбачити, які об'єкти ймовірно з'являться в майбутніх рекламних зображеннях. Дослідження порівнює два підходи — "sinking trainer" та R-CNN, використовуючи HOG та CNN для аналізу. R-CNN показує кращі результати, але потребує більше часу на навчання.

Дослідження [8] представляє нову Генеративну Змагальну Мережу (GAN), названу LayoutGAN, яка синтезує макети, моделюючи геометричні відносини різних типів 2D елементів. Генератор LayoutGAN приймає на вхід набір випадково розміщених 2D графічних елементів і використовує модулі самоуваги для спільного уточнення їхніх міток та геометричних параметрів для створення реалістичного макету. Для створення хороших макетів критично важливим є точне вирівнювання. Тому автори пропонують новий диференційований шар рендерингу каркасу, який відображає згенерований макет у зображення каркасу, на основі якого дискримінатор на основі CNN використовується для оптимізації макетів у просторі зображень.

Дослідження [9] присвячено розробці методу автоматичної генерації банерних зображень для домашніх сторінок електронної комерції. Автори використовують глибоке навчання для автоматичної анотації об'єктів/тегів з зображення та генетичний алгоритм для генерації оптимального макета банера. Цей метод дозволяє створювати велику кількість банерів за короткий час, що покращує персоналізацію і може збільшити кількість кліків на банери.

На відміну від аналога [9], розроблений метод фокусується на використанні відео потоку як вхідних даних, тоді як це дослідження використовує статичні зображення. Крім того, розроблений метод включає в себе аналіз відео потоку і вибір ключових кадрів для генерації рекламних зображень, тоді як це дослідження фокусується на автоматичній анотації об'єктів/тегів і генерації макета банера.

3. Мета роботи. Метою цієї роботи є розробка та дослідження нового методу генерації рекламного зображення на основі відео потоку. Цей метод має на меті використовувати технології машинного навчання та комп'ютерного зору для автоматизації процесу вибору ключових кадрів з відео потоку і створення привабливих рекламних зображень.

Конкретні цілі цієї роботи включають:

- Розробка методу для генерації рекламного зображення на основі вибраних кадрів.
- Розробка алгоритму для аналізу відео потоку і вибору ключових кадрів.

Очікується, що розроблений метод допоможе підвищити ефективність ре-

кламних кампаній, зменшити час і ресурси, необхідні для створення рекламних зображень, і дозволить брендам краще адаптуватися до змінних умов ринку та вимог аудиторії.

4. Виклад основного матеріалу. Метод генерації рекламного зображення на основі відео потоку — це сучасний підхід, який використовує технології машинного навчання та комп'ютерного зору для створення ефективних рекламних матеріалів. Цей метод включає в себе ряд етапів, починаючи з аналізу відео потоку і закінчуючи оцінкою ефективності створеного рекламного зображення.

Основна мета цього методу - використовувати відео потік для визначення ключових моментів або елементів, які можуть бути використані для створення привабливого рекламного зображення. Це може бути особливо корисно для рекламних кампаній, які вимагають високої ступеня візуальної привабливості, наприклад, в рекламі моди, косметики або автомобілів.

Крім того, цей метод може бути використаний для автоматизації процесу створення рекламних зображень, що може призвести до значного збільшення продуктивності та ефективності рекламних кампаній.

Отже, метод генерації рекламного зображення на основі відео потоку включає наступні етапи:

Етап 1. Аналіз відео потоку: На цьому етапі використовуються алгоритми комп'ютерного зору для аналізу відео потоку. Це може включати в себе визначення ключових моментів в відео, які можуть бути використані для генерації рекламного зображення.

Етап 2. Вибір ключових кадрів: На основі аналізу відео потоку вибираються ключові кадри, які найкраще відображають продукт або послугу. Це може включати в себе вибір кадрів, які відображають продукт в найбільш привабливому світлі або які містять елементи, що привертають увагу.

Етап 3. Генерація рекламного зображення: На цьому етапі вибрані кадри перетворюються на рекламні зображення. Це може включати в себе використання технологій машинного навчання для оптимізації зображення з метою привернення уваги аудиторії.

Етап 4. Оцінка ефективності: Після генерації рекламного зображення воно може бути оцінено за ефективністю. Це може включати в себе використання аналітики для визначення того, наскільки добре зображення привертає увагу аудиторії, і внесення необхідних корективів.

Етап 5. Ітерація: На основі оцінки ефективності процес може бути повторений з метою подальшого вдосконалення рекламного зображення.

Далі даний метод представимо у вигляді алгоритму (Рис. 1) генерації рекламного зображення на основі відео, що дозволить краще зрозуміти його структуру та послідовність дій. Це також допоможе в ідентифікації можливих місць для оптимізації та вдосконалення, що може призвести до підвищення ефективності рекламних кампаній. Крім того, це може слугувати основою для розробки автоматизованих систем генерації рекламних зображень, що здатні адаптуватися до змінних умов ринку та вимог аудиторії.

Цей алгоритм (див. Рис. 1) починається з вхідних даних у вигляді відео потоку, який попередньо обробляється для видалення шуму і покращення якості зображення. Потім алгоритм використовує техніки комп'ютерного зору для виділення окремих кадрів з відео потоку. Кожен кадр аналізується за допо-

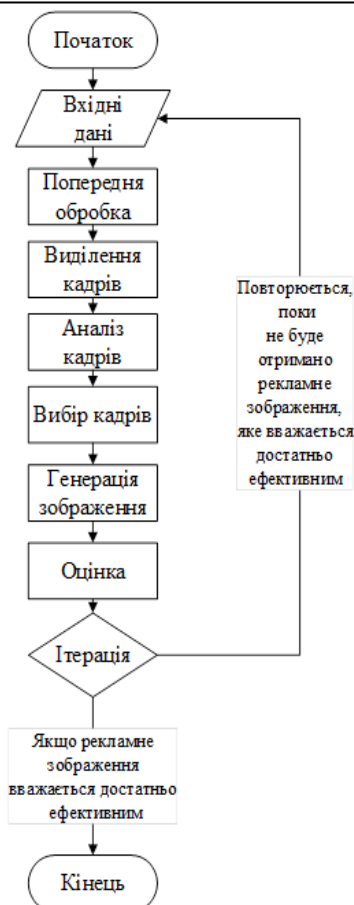


Рис. 1. Алгоритм генерації рекламного зображення на основі відео потоку.

могою алгоритмів машинного навчання для визначення ключових елементів, які можуть бути використані для генерації рекламного зображення. На основі аналізу вибираються кадри, які найкраще відображають продукт або послугу. Вибрані кадри перетворюються на рекламні зображення за допомогою технологій машинного навчання. Рекламні зображення оцінюються за ефективністю, і на основі цієї оцінки вносяться корективи. Процес повторюється, поки не буде отримано рекламне зображення, яке вважається достатньо ефективним. Коли рекламне зображення вважається достатньо ефективним, алгоритм завершується.

Отже, метод генерації рекламного зображення на основі відео потоку відкриває нові можливості для рекламних кампаній. Використання алгоритмів комп'ютерного зору та машинного навчання дозволяє автоматизувати процес вибору ключових кадрів і створення привабливих рекламних зображень.

Цей метод може значно підвищити ефективність рекламних кампаній, оскільки він дозволяє вибирати найбільш привабливі моменти відео потоку і перетворювати їх на рекламні зображення. Такий підхід може привернути більше уваги аудиторії і підвищити впізнаваність бренду.

Однак, важливо пам'ятати, що ефективність цього методу в значній мірі залежить від якості вхідного відео потоку і від точності алгоритмів аналізу відео. Тому для досягнення найкращих результатів може бути необхідно постійно

вдосконалювати алгоритми аналізу відео і машинного навчання, які використовуються на етапах генерації рекламного зображення.

В цілому, метод генерації рекламного зображення на основі відео потоку представляє собою перспективний інструмент для рекламних кампаній, який може допомогти брендам ефективніше привертати увагу аудиторії і підвищувати свою впізнаваність.

5. Висновки та перспективи подальших досліджень. Розроблений метод генерації рекламного зображення на основі відео потоку демонструє значний потенціал для підвищення ефективності рекламних кампаній. Використання технологій машинного навчання та комп'ютерного зору дозволяє автоматизувати процес вибору ключових кадрів з відео потоку і створення привабливих рекламних зображень, що може збільшити впізнаваність бренду та привертання уваги аудиторії.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення розробленого методу. Це може включати в себе розробку більш точних алгоритмів аналізу відео потоку, оптимізацію процесу вибору ключових кадрів, а також розробку нових технік генерації рекламних зображень.

Також може бути цікавим дослідження можливості інтеграції розробленого методу з іншими технологіями, такими як системи рекомендацій, що може допомогти в подальшому підвищенні ефективності рекламних кампаній.

Крім того, може бути проведено дослідження з метою визначення впливу розробленого методу на поведінку користувачів і впізнаваність бренду, що допоможе краще зрозуміти його ефективність в реальних умовах.

Список використаної літератури

1. Liu-Thompkins Y. A Decade of Online Advertising Research: What We Learned and What We Need to Know. *Journal of Advertising*. 2019. Vol. 48, No. 1. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1080/00913367.2018.1556138>
2. Lipyaniina H. Decision tree based targeting model of customer interaction with business page. *CMIS*. 2020. P. 1001–1012.
3. Lipyaniina H. et al. Targeting Model of HEI Video Marketing based on Classification Tree. *ICTERI Workshops*. 2020. P. 487–498.
4. Lipianina-Honcharenko K. et al. An Intelligent Method for Forming the Advertising Content of Higher Education Institutions Based on Semantic Analysis. *Communications in Computer and Information Science* : Cham, 2022. P. 169–182. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-14841-5_11
5. Lipianina-Honcharenko K. et al. Method of forming the context of advertising and target audience based on associative rules learning. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*. 2022. Vol. 313, No. 5. P. 279–287. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2022-313-5-279-287>
6. Fire M., Schler J. Exploring Online Ad Images Using a Deep Convolutional Neural Network Approach. *2017 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCoM) and IEEE Smart Data (SmartData)* : Exeter, 2017. P. 21–23. DOI: <https://doi.org/10.1109/ithings-greencom-cpscom-smartdata.2017.160>
7. Patel M., Modi K. *Exploring Online Ad Images using Deep-Learning Approach*. 2020 4th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS) : Madurai, India, 2020. P. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.1109/iciccs48265.2020.9121175>
8. Li J. et al. LayoutGAN: Synthesizing Graphic Layouts with Vector-Wireframe Adversarial Networks. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2020. Vol. 43, No. 7. P. 2388–2399. DOI: <https://doi.org/10.1109/tpami.2019.2963663>
9. Vempati S. et al. Enabling Hyper-Personalisation: Automated Ad Creative Generation and

Ranking for Fashion e-Commerce. *Lecture Notes in Social Networks*. 2020. P. 25–48. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-55218-3_2

Lipianina-Honcharenko Kh. V. A method of generating an advertising image based on a video stream.

This article is dedicated to the development and investigation of a new method for generating an advertising image based on a video stream. The method utilizes machine learning and computer vision technologies to automate the process of selecting key frames from a video stream and creating appealing advertising images. The work includes the development of a method for generating an advertising image based on selected frames and an algorithm for analyzing the video stream and selecting key frames. The developed method aims to increase the effectiveness of advertising campaigns, reduce the time and resources required for creating advertising images, and allow brands to better adapt to changing market conditions and audience demands.

Keywords: advertising image, machine learning, computer vision, key frames, video analysis, image generation.

References

1. Liu-Thompkins, Y. (2019). A Decade of Online Advertising Research: What We Learned and What We Need to Know. *Journal of Advertising*, 48(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/00913367.2018.1556138>
2. Lipyanina, H., Sachenko, A., Lendyuk, T., Nadvynychny, S., & Grodskyi, S. (2020). Decision tree based targeting model of customer interaction with business page. *In CMIS*, 1001–1012.
3. Lipyanina, H., Sachenko, S., Lendyuk, T., & Sachenko, A. (2020). Targeting Model of HEI Video Marketing based on Classification Tree. *In ICTERI Workshops*, 487–498.
4. Lipianina-Honcharenko, K., Lendiuk, T., Sachenko, A., Osolinskyi, O., Zahorodnia, D., & Komar, M. (2022). An Intelligent Method for Forming the Advertising Content of Higher Education Institutions Based on Semantic Analysis. *Communications in Computer and Information Science*. Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14841-5_11
5. Lipianina-Honcharenko, K., Lendiuk, T., Sachenko, A., & Wołoszyn, J. (2022). Method of Forming the Context of Advertising and Target Audience based on Associative Rules Learning. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*, 313(5), 279–287. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2022-313-5-279-287>
6. Fire, M., & Schler, J. (2017). Exploring Online Ad Images Using a Deep Convolutional Neural Network Approach. *2017 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*. Exeter. <https://doi.org/10.1109/ithings-greencom-cpscom-smartdata.2017.160>
7. Patel, M., & Modi, K. (2020). Exploring Online Ad Images using Deep-Learning Approach. *2020 4th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)*. Madurai, India. <https://doi.org/10.1109/iciccs48265.2020.9121175>
8. Li, J., Wang, C., Xu, H., Zhang, L., & Wang, L. (2020). LayoutGAN: Synthesizing Graphic Layouts with Vector-Wireframe Adversarial Networks. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 43(7), 2388–2399. <https://doi.org/10.1109/tpami.2019.2963663>
9. Vempati, S., Chakraborty, S., & Kumar, A. (2020). Enabling Hyper-Personalisation: Automated Ad Creative Generation and Ranking for Fashion e-Commerce. *Lecture Notes in Social Networks*, 25–48. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55218-3_2

Одержано 28.05.2023