

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАМІНИ РЕКЛАМНИХ БАНЕРІВ НА ВІДЕО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано інформаційну технологію для заміни рекламних банерів на відео. Було досліджено методи сегментації й вбудовування зображень, обрано нейромережевий метод та відповідні механізми навчання нейронних мереж. Для вбудовування зображення, використовуються класичні алгоритми комп'ютерного зору. Архітектура обраної нейронної мережі базується на архітектурі мережі Mask-RCNN, з доповненими шарами. Вхідними даними є зображення розміром 512 на 512, вихідним значенням є вектор розмірністю 1 на 10. Для програмної реалізації було обрано мову програмування Python та бібліотеку TensorFlow. Достовірність розпізнавання рекламних банерів на 10% краще за аналоги, а точність встановлення рекламних банерів на 18%. Загальне покращення достовірності заміни рекламних банерів на 4%.

Annotation

Information technology for replacing advertising banners with videos is proposed. The methods of image segmentation and embedding were investigated, the neural network method and the corresponding neural network learning mechanisms were chosen. Classic computer vision algorithms are used for image embedding. The architecture of the selected neural network is based on the architecture of the Mask-RCNN network, with added layers. The input data is a 512 by 512 image, the output value is a 1 by 10 vector. The Python programming language and the TensorFlow library were chosen for software implementation. The reliability of recognizing advertising banners is 10% better than analogues, and the accuracy of installing advertising banners is 18%. 4% overall improvement in the reliability of banner ad replacement.

Вступ

Медіа завжди відіграло провідну роль в просуванні товарів, а з ростом попиту на якісну цільову рекламу, змінилися й підходи до формування маркетингових кампаній. Звичайно, що окремі категорії відео мають вдало продумано рекламну кампанію та отримують максимальний прибуток від інтеграції, проте існують галузі які не можуть скористатись маркетинговими можливостями на повну. Наприклад, футбольні матчі, де є можливість представлення реклами на обмеженій площі, навколо поля. В таких випадках, рекламні агенції намагаються розмістити рекламу, що є найбільш актуальною для великої кількості людей. Сприйняття цієї реклами може відрізнятись в залежності від середовища дистрибуції відео-контенту. Звідси виникає потреба у створенні інструментів, що дозволяють підлаштовувати рекламні кампанії, під конкретного користувача, на локальних рівнях дистрибуції медіа продукту.

Результати дослідження

Для автоматизації процесу, необхідно навчити нейронну мережу [1,2] знаходити характеристики які відповідають рекламним банерам чи вставкам та потім додатково опрацьовувати ці зони, щоб отримати точну інформацію про контекст реклами та її параметри. Зібравши дані по всьому відео-потокі, можна переходити до аналізу даних та формування оптимальної конфігурації вставки нових

зображень у виявленні зони. Сформована конфігурація зчитується іншою частиною програмного забезпечення, та починається процес вставки зображень у відео.

Задача синтезу рекламних характеристик може бути зведена до задачі виявлення рекламних банерів та їх додаткової обробки, щоб отримати якомога детальніші параметри банеру. Виявлення рекламних зон знову ж таки поділяється на класифікацію пікселів зображення на належність до класу «реклама» та формування зони що належить даному класу. Така класифікація виконується за допомогою глибоких нейронних мереж [3].

В поставленій задачі будемо застосовувати багатокласову класифікацію [4,5], відповідно вибір функції активації вихідного шару зупинимо на функції softmax. Виходом нашої мережі будуть типи рекламних банерів.

Для виявлення рекламних банерів обрано згорткову нейронну мережу, що має сегментаційну архітектуру, а саме Mask R-CNN. Основним ускладненням є додаткове визначення типу рекламного банера, враховуючи це в основу архітектури буде включено додатковий класифікатор.

Виконавши попередні кроки, можна приступити до аналізу контексту та вбудовування реклами. Під час аналізу буде визначення області, що придатна для вставки банеру. Дані обчислення будуть виконуватись виключно математичними формулами, що враховують перспективу банеру, кольорову гаму, реалістичність вставки та інші візуальні характеристики. Зокрема, важливу роль відіграє згладжування кутових координат вставленого банера, без цієї операції об'єкт буде різко змінювати своє положення на декілька пікселів. Причиною цього є обмеженість точності нейронної мережі, що сегментує.

Для вбудовування в картинку, планується використовувати афінні перетворення, які враховують характеристики сегментованої картинки та переносять їх на цільовий об'єкт [3]. Афінне перетворення – відображення $f: R^n \rightarrow R$, можна записати у вигляді

$$f(x) = M \cdot x + v \quad (1)$$

Зазвичай для виконання таких перетворень виконуються маніпуляції над матрицями, оскільки саме зображення представлено у вигляді матриці – тензору в тривимірному просторі.

Тестування програми виявлення та заміни рекламних банерів на відео проходила на вибірці з 250 екземплярів тестової вибірки. Щоб порівняти марковані руками тестові екземпляри та створені інформаційною технологією, також проведено порівняння з аналогами. Результати тестування показують, що розроблена програма має точність 67.9%

Висновки

Таким чином запропоновано інформаційну технологію заміни рекламних банерів на відео. Було реалізовано програму заміни рекламних банерів на відео, для чого було використано середовище розробки PyCharm, мова програмування Python, фреймворк TensorFlow. Аналіз результатів роботи програми показав, що розроблена програма має вищу достовірність заміни рекламних банерів на відео (67.9), ніж її аналоги(64.02), а значить достовірність заміни рекламних банерів покращено на 4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Neurocomputer architecture based on spiking neural network and its optoelectronic implementation / Oleh K. Kolesnytskyj; Vladislav V. Kutsman; Krzysztof Skorupski; Mukaddas Arshidinova, Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117609 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2536607.
2. V. P. Kozemiako ; O. K. Kolesnytskyj ; T. S. Lischenko ; W. Wojcik and A. Sulemenov Optoelectronic spiking neural network, Proc. SPIE 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980M (January 11, 2013); <http://dx.doi.org/10.1117/12.2019340>
3. О. Колесницький, С. Кукунін, М. Дерев'яно, і А. Преподобний Мендеш Да Майа, Розпізнавання нетипових ситуацій на дорозі за допомогою згорткової нейронної мережі, ОЕІЕТ, vol 38, № 2, с. 38-44, Бер 2020. DOI: <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2019-38-2-38-443>

4. O. K. Kolesnytskyj, I. V. Bokotsey, S. S. Yaremchuk Optoelectronic Implementation of Pulsed Neurons and Neural Networks Using Bispin-Devices // Optical Memory & Neural Networks (Information Optics), 2010, Vol.19, №2, pp.154-165.
5. О.К.Колесницкий, Самра Муавия Хассан Хамо Метод распознавания многомерных временных рядов при помощи импульсных нейронных сетей// Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2006, №2(6), С. 86-93.

Діденко Юрій Володимирович – студент групи Ікн-21м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: didenko.yv@uds.ua.energy

Колесницький Олег Костянтинович – доцент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Didenko Yurii V. — Department of Intelligent Information Technologies and Automatization, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: didenko.yv@uds.ua.energy

Kolesnytskyj Oleh K. — docent of the Computer Sciences Dpt., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia