

DOI: 10.34185/1991-7848.itmm.2023.01.083

## ЗНАХОДЖЕННЯ КОМПОНЕНТІВ КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Каліберда Ю.О., Дмитрієва І.С.

*Український державний університет науки і технологій, Україна*

Сучасні технології та продукти стають все більш складними і багатокомпонентними, що вимагає створення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача. Одним із способів полегшити процес розробки інтерфейсу є використання методів машинного навчання для знаходження компонентів інтерфейсу користувача і генерації готових шаблонів для подальшої розробки програмного забезпечення. В роботі розглянуто переваги та недоліки даного підходу, а також можливі застосування та перспективи подальшого розвитку цієї технології.

**Основна частина.** Існує кілька підходів і методів, які можна використовувати для виявлення компонентів інтерфейсу користувача на готовому дизайні за допомогою машинного навчання: сегментація зображень, аналіз макетів, бібліотеки розпізнавання компонентів, нейронні мережі, алгоритми кластеризації, класифікації та алгоритми генерації зображень.

Сегментація зображень. Цей метод полягає у виділенні на зображенні областей, що відповідають компонентам інтерфейсу. Для цього можна використовувати алгоритми сегментації зображень, такі як U-Net [1], SegNet [2], Mask R-CNN та ін. Таким чином, можна виділити області, що відповідають кнопкам, полям введення, зображенням і т.д.

Аналіз макетів. Даний метод полягає в аналізі макетів інтерфейсу користувача і виділенні на них областей, відповідних компонентам. Для цього можна використовувати алгоритми комп'ютерного зору, такі як OpenCV, для виділення контурів та областей на макеті. Далі можна використовувати алгоритми машинного навчання, такі як SVM або нейронні мережі, для класифікації виділених областей на компоненти інтерфейсу.

Бібліотеки розпізнавання компонентів. Існують бібліотеки, такі як React Native Elements, які містять готові компоненти інтерфейсу користувача. Використовуючи ці бібліотеки, можна розпізнати компоненти на дизайні та створити аналогічний інтерфейс користувача за допомогою готових компонентів.

При машинному навчанні можна використовувати нейронні мережі для розпізнавання компонентів інтерфейсу, навчивши їх у великій кількості

прикладів. Також можна використовувати алгоритми кластеризації для групування елементів інтерфейсу за їхніми спільними характеристиками, такими як розмір, форма, кольорова гамма тощо. Також можна використовувати алгоритми класифікації для ідентифікації типу елементів інтерфейсу, наприклад, кнопок, текстових полів, списків тощо. Для генерації готових шаблонів можна використовувати алгоритми генерації зображень.

Переваги механізму розпізнавання компонентів UI очевидний, за допомогою отриманих результатів з'являється можливість автоматичного генерування інтерфейсу користувача, будь то WEB, Desktop або мобільний додаток, звільняються ресурси розробника, який не витрачає багато часу на імплементацію користувальницького інтерфейсу для точного збігу. Машинне навчання дозволяє створювати моделі з високою точністю розпізнавання компонентів. Здатність обробляти великі обсяги даних, якщо потрібно обробити велику кількість макетів.

До недоліків можна віднести такі пункти:

- необхідність великого обсягу даних для навчання та створення точної моделі, що може вимагати багато часу та витрат,
- складність створення та підтримки моделі яка потребує високої кваліфікації та досвіду,
- обмеження точності розпізнавання деяких видів компонентів UI можуть вимагати додаткових зусиль для створення точної моделі.

**Висновки.** Даний механізм дозволить у майбутньому використовуватися в різних галузях, пов'язаних з розробкою та дизайном інтерфейсу користувача. Наприклад для автоматичного створення макетів на основі аналізу попередніх макетів та користувальницької поведінки, перевірка якості UI, щоб забезпечити відповідність заданим вимогам та стандартам. Також може використовуватися для створення рекомендаційних систем, які пропонують найбільш підходящі компоненти та оптимальне розташування їх на основі аналізу попередніх даних.

### **Література**

1. Long, J.; Shelhamer, E. & Darrell, T. (2014), Fully convolutional networks for semantic segmentation
2. SegNet: A Deep Convolutional Encoder-Decoder Architecture for Image Segmentation Vijay Badrinarayanan, Alex Kendall, Roberto Cipolla, Senior Member, IEEE, 2015

## FINDING USER INTERFACE COMPONENTS USING MACHINE LEARNING

Kaliberda Yurii, Dmytriieva Iryna

**Abstract.** Modern technologies and products are becoming more complex and multi-component, which requires the creation of a convenient and intuitive user interface. One way to ease the interface development process is to use machine learning techniques to find user interface components and generate ready-made templates for subsequent software development.

There are several approaches and methods that can be used to detect UI components on a finished design using machine learning:

- Image segmentation;
- Layout Analysis;
- Component Recognition Libraries;
- Neural networks;

This mechanism will allow in the future to be used in various areas related to the development and design of the user interface.

**Keywords:** UI, recognize, neural network, component, design, library

### References

1. Long, J.; Shelhamer, E. & Darrell, T. (2014), Fully convolutional networks for semantic segmentation
2. SegNet: A Deep Convolutional Encoder-Decoder Architecture for Image Segmentation  
Vijay Badrinarayanan, Alex Kendall, Roberto Cipolla, Senior Member, IEEE, 2015