

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра системного программирования

Разработка приложения для генерации валидированных изображений на основе стандарта C2PA с использованием генеративных нейронных сетей

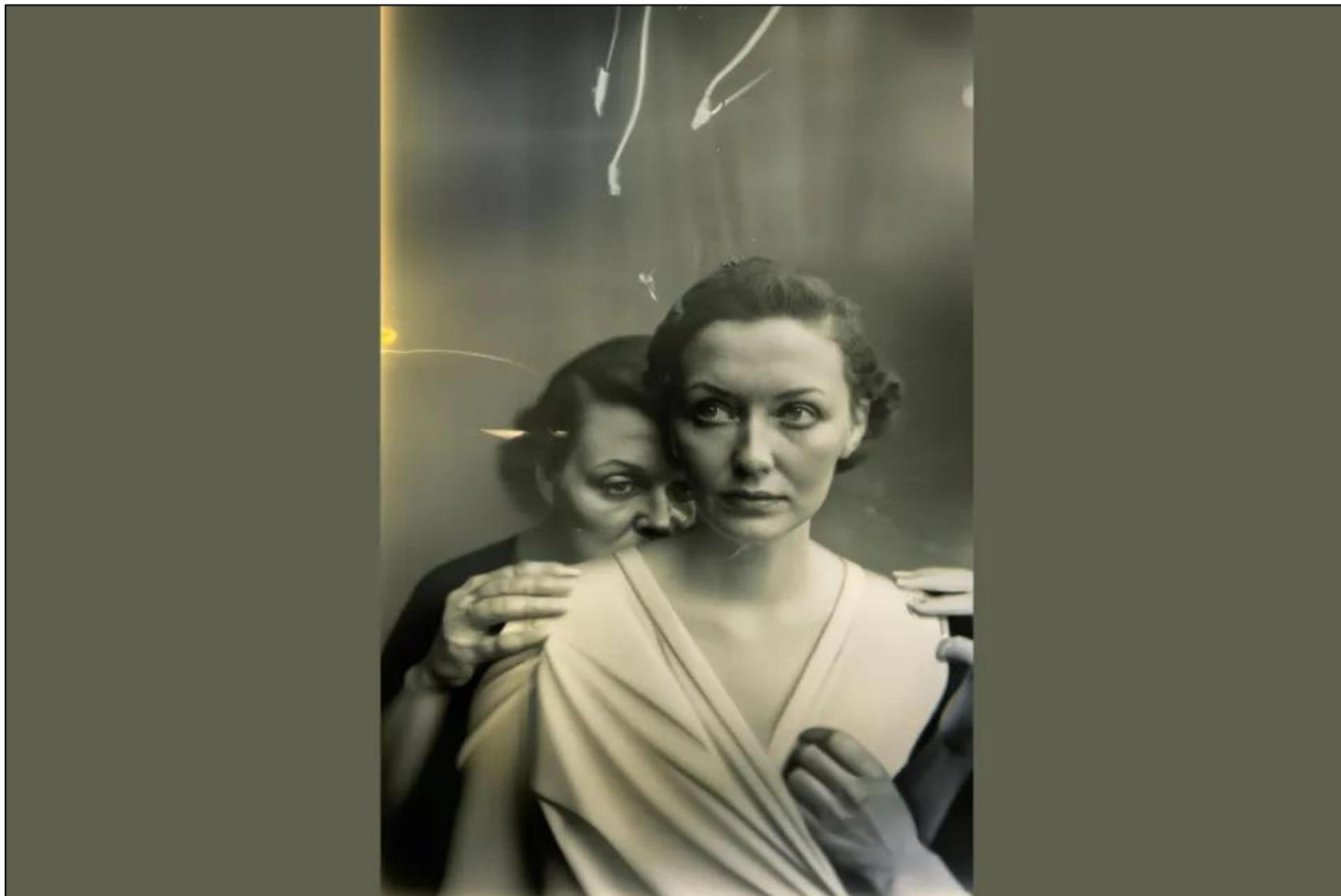
Рецензент:
Нач. отдела
суперкомпьютерного
моделирования НИУ ВШЭ,
к.ф.-м.н., доцент
П.С. Костенецкий

Научный руководитель:
доцент кафедры СП,
к.ф.-м.н., доцент
Г.И. Радченко

Автор:
студент группы КЭ-228
Д.В. Стародубцев

Челябинск, 2024 г.

АКТУАЛЬНОСТЬ



ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель:

Разработка приложения для генерации валидированных изображений на основе стандарта C2PA с использованием генеративных нейронных сетей.

Задачи:

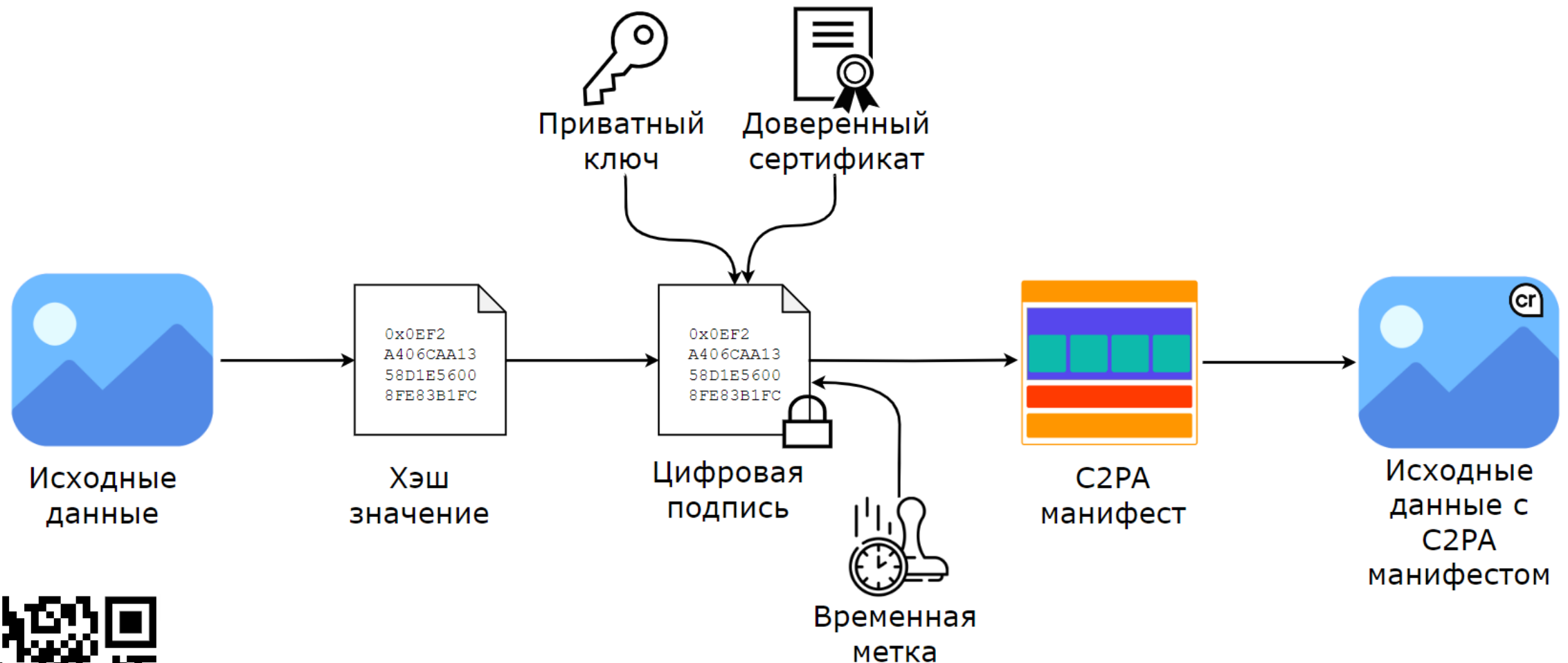
1. Провести анализ предметной области.
2. Провести обзор научной литературы.
3. Разработать библиотеку на основе стандарта C2PA
4. Разработать приложение генерации валидированных изображений на основе стандарта C2PA с использованием генеративных нейронных сетей.
5. Провести тестирование приложения.

ОБЗОР ПОДХОДОВ ДЛЯ ВАЛИДАЦИИ КОНТЕНТА

1. The Coalition for Content Provenance and Authenticity (CAI)
2. Authentication of Media via Provenance (Microsoft)

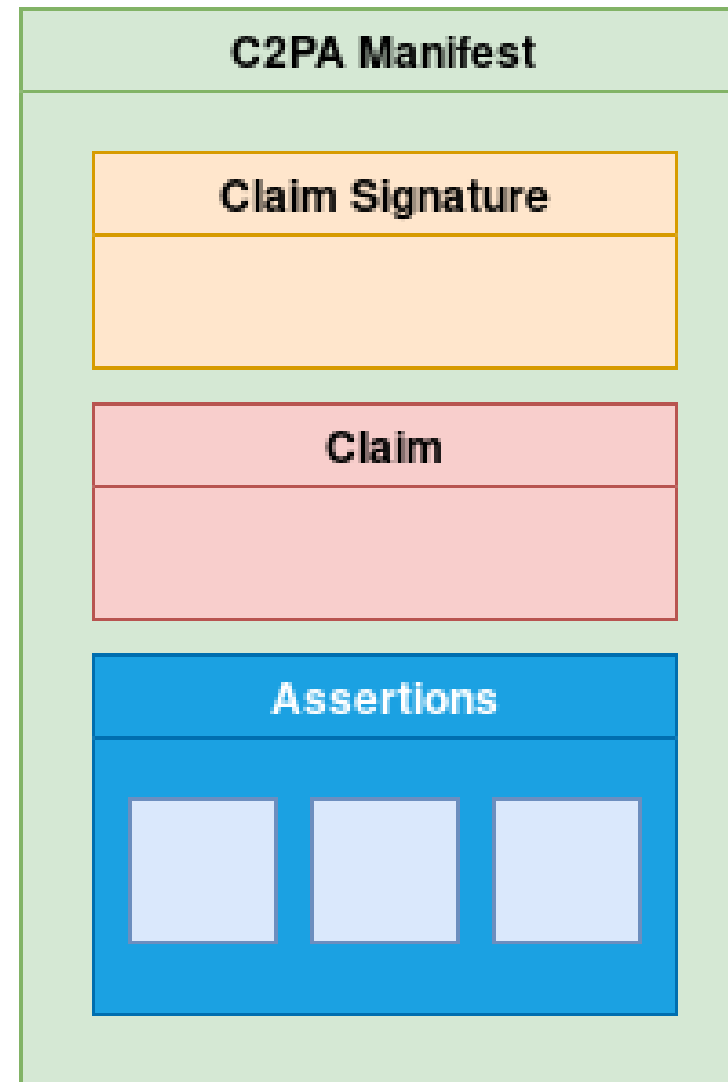


ОБЗОР СТАНДАРТА С2РА

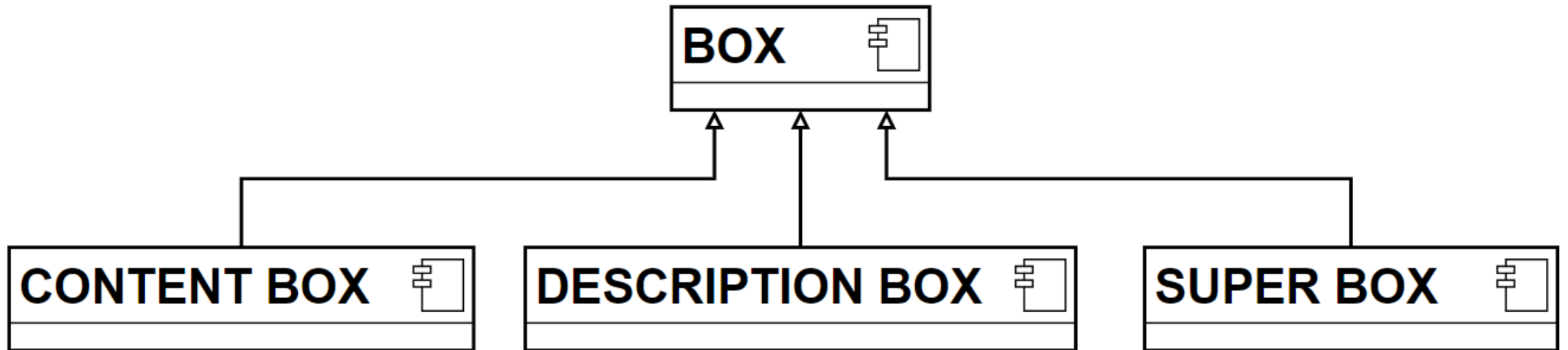


МАНИФЕСТ C2PA

- **Assertions (утверждения)** – информация о контенте (автор, изменения, хэш значение)
- **Claim (заявление)** – список утверждений, включающий хэш значения
- **Claim Signature (подтвержденное заявление)** – цифровая подпись заявления



АРХИТЕКТУРА БИБЛИОТЕКИ C2PY. JUMBF

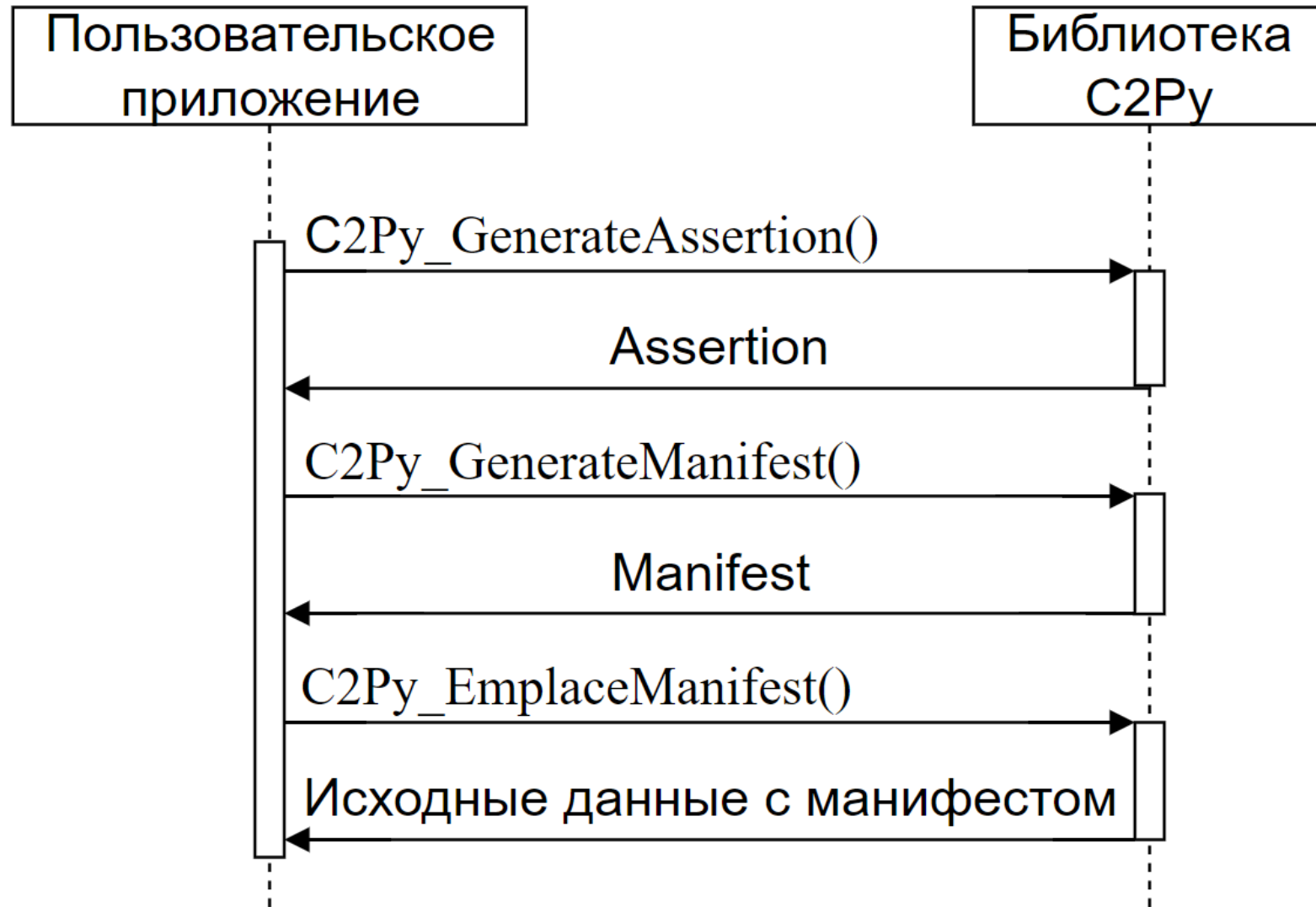


ВСТРАИВАНИЕ МАНИФЕСТА C2PA

```
FF D8 FF E0 00 10 4A 46 | 49 46 00 01 02 01 00 48   ≠ α...JFIF.....H
00 48 00 00 FF EB FA 0A | 4A 50 02 11 00 00 00 01   .H..δ..JP.....
00 02 5D B3 6A 75 6D 62 | 00 00 00 1E 6A 75 6D 64   ..]|jumb....jumd
63 32 70 61 00 11 00 10 | 80 00 00 AA 00 38 9B 71   c2pa....Ç..~.8çq
03 63 32 70 61 00 00 02 | 5D 8D 6A 75 6D 62 00 00   .c2pa...]ijumb..
00 47 6A 75 6D 64 63 32 | 6D 61 00 11 00 10 80 00   .Gjumdc2ma....Ç.
```



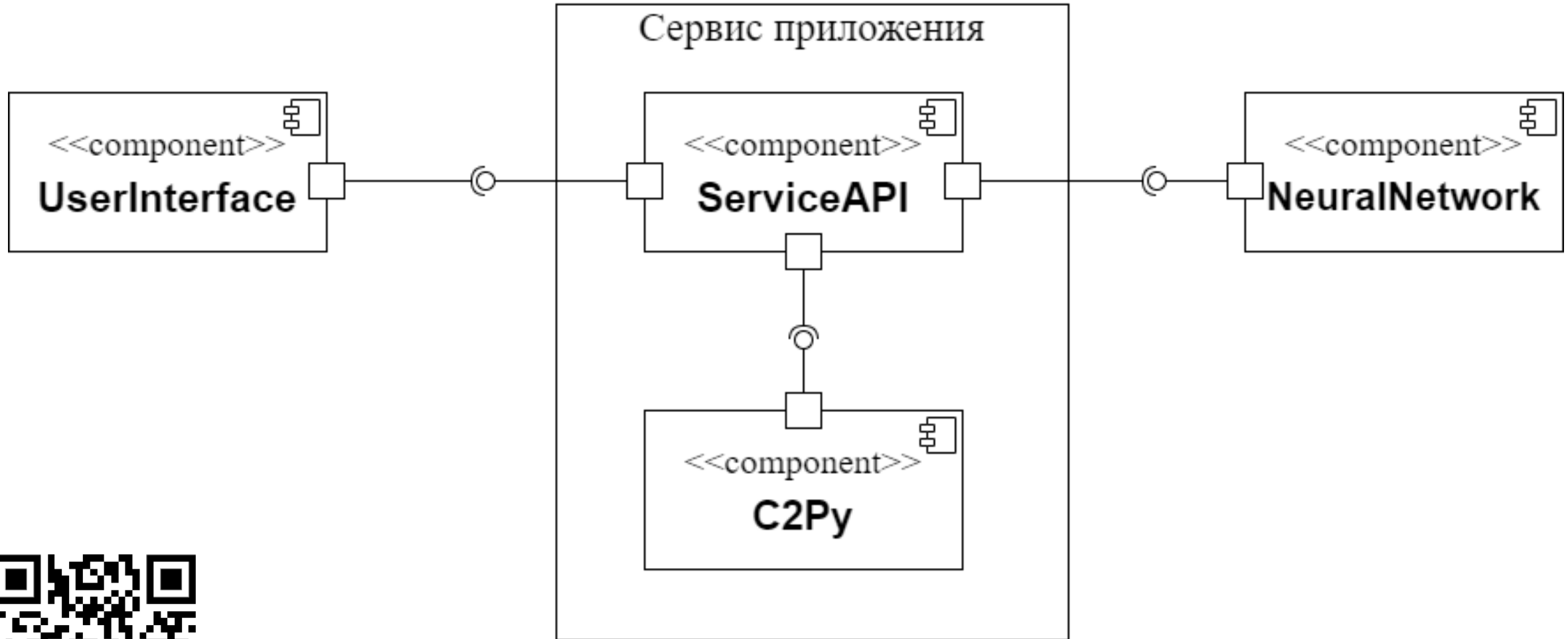
ИНТЕРФЕЙС БИБЛИОТЕКИ C2PY



ОБЗОР СЕРВИСОВ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Название сервиса	Возможности	Поддержка валидации контента	Наличие открытого API
Adobe Firefly	- Генерация изображений по описанию	+	-
Microsoft Image Creator	- Генерация изображений по описанию	+	-
Kandinsky	- Генерация изображений / видео / анимации по описанию - Доработка исходного контента	-	+

АРХИТЕКТУРА KANDINSKY CAPTIONS



СРЕДСТВА И СРЕДА РАЗРАБОТКИ

Среда разработки: VSCode

Языки программирования: Python 3.9, Node.js 20.12.0

Библиотеки: Flask 2.0.3

Развертывание: Docker 20.10.17



ПРИЛОЖЕНИЕ «KANDINSKY CAPTIONS»

kandinsky
captions





Download

Горы, закат, море

Generate

ЮНИТ ТЕСТИРОВАНИЕ

Triggered via push last week

 StarodubcevDV pushed  7ce60b4 main

Status

Success

Total duration

55s

Billable time

2m

Artifacts

—

actions.yml

on: push



Build and push image

27s




Run unit tests

13s






<https://github.com/StarodubcevDV/C2Py>

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ


 content credentials


[Выберите другой файл на своем устройстве](#) или перетащите куда угодно



 signed_test_image.jpg
 10 мая 2024 г.


[Поиск возможных совпадений](#) 



[Изменить язык](#) ▾


 10 мая 2024 г.



 Подогнать 

 Сравнить


 signed_test_image.jpg
 Кем выдано C2PA Test Sig...


 Kandinsky

Процесс ▾
Данные, зарегистрированные приложением или устройством, с помощью которого создан этот контент:

Использованное приложение или устройство
C2Py

Об учетных данных для содержимого ▾

Кем выдано
C2PA Test Signing Cert 

Выпущено
 10 мая 2024 г. в 18:20 GMT+5

РУЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Название теста	Шаги воспроизведения	Ожидаемый результат
Скачивание изображения	<ol style="list-style-type: none">1. Ввод и отправка запроса на генерацию.2. Нажатие на кнопку «Download», после того как изображение отобразилось.	Скачивание сгенерированного изображения прошло успешно.
Генерация изображения	<ol style="list-style-type: none">1. Ввод запроса.2. Нажатие на кнопку «Generate».	Скачивание сгенерированного изображения прошло успешно.
Скачивание после обновления страницы	<ol style="list-style-type: none">1. Обновление страницы.2. Нажатие на кнопку «Download».	Скачивание изображения не произошло.
Верификация изображения	<ol style="list-style-type: none">1. Ввод и отправка запроса на генерацию2. Нажатие на кнопку «Download».3. Загрузка скачанного изображения на сайт верификации C2PA.	Сайт верификации выдаст валидную информацию об изображении.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Проведен обзор научной литературы.
2. Реализована библиотека на основе стандарта C2PA.
3. Разработано приложение для генерации валидированных изображений на основе стандарта C2PA с использованием генеративных нейронных сетей.
4. Проведено тестирование приложения.