

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ КОМПЛЕКС «ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ФОТОРЕАЛІСТИЧНОГО ПЕРЕНЕСЕННЯ СТИЛІВ МІЖ ЗОБРАЖЕННЯМИ

Автор: студентка II курсу
групи КА-61м
Піпко Анна

Науковий керівник: доц. Дідковська М.В.

Актуальність роботи



Очікування



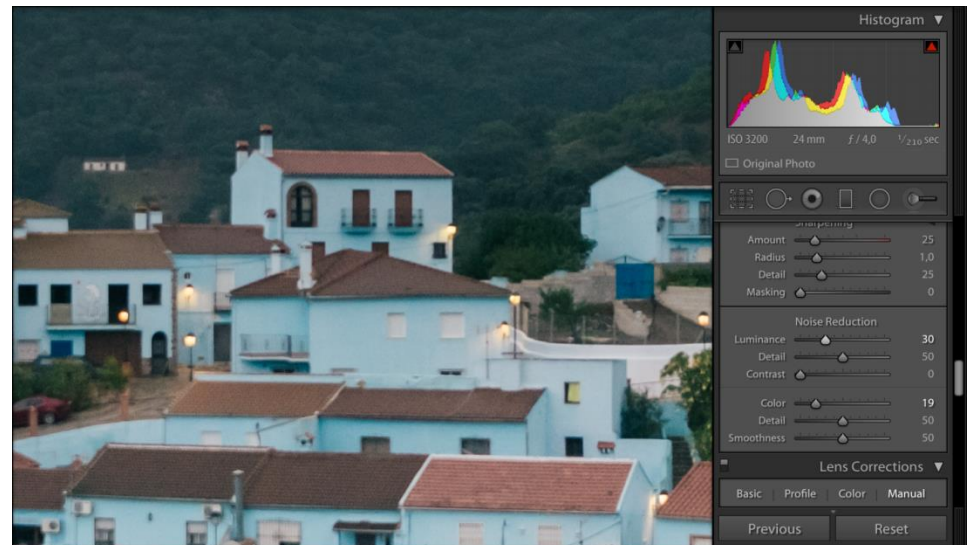
Реальність

Існуючі підходи

- Налаштування камери



- Редагування фотографії



Постановка задачі

Мета роботи:

розробка системи фотореалістичного перенесення стилів між знімками.

Поставлені задачі

- аналіз існуючих алгоритмів зміни часу доби, погоди, сезону
- розробка системи перенесення стилів між фотознімками
- практична реалізація алгоритму фотореалістичної зміни погоди на фотографії на сонячну
- реалізація додатку із зручним для користувача графічним інтерфейсом для демонстрації роботи системи

- **Об'єкт дослідження:**
методи технічного зору та перенесення стилів між зображеннями.
- **Предмет дослідження:**
методи збереження реалістичності зображення при перенесенні стилів між фотографіями.

Стиль та семантика



Методи перенесення стилю

- На основі низькорівневих характеристик зображення
- На основі представлення зображення у згорткових шарах нейронної мережі
 - довільний стиль – декодування оптимізацією
 - фіксовані стилі – декодування наближенням оптимуму

Представлення зображення у глибоких згорткових нейронних мережах



Layer 1

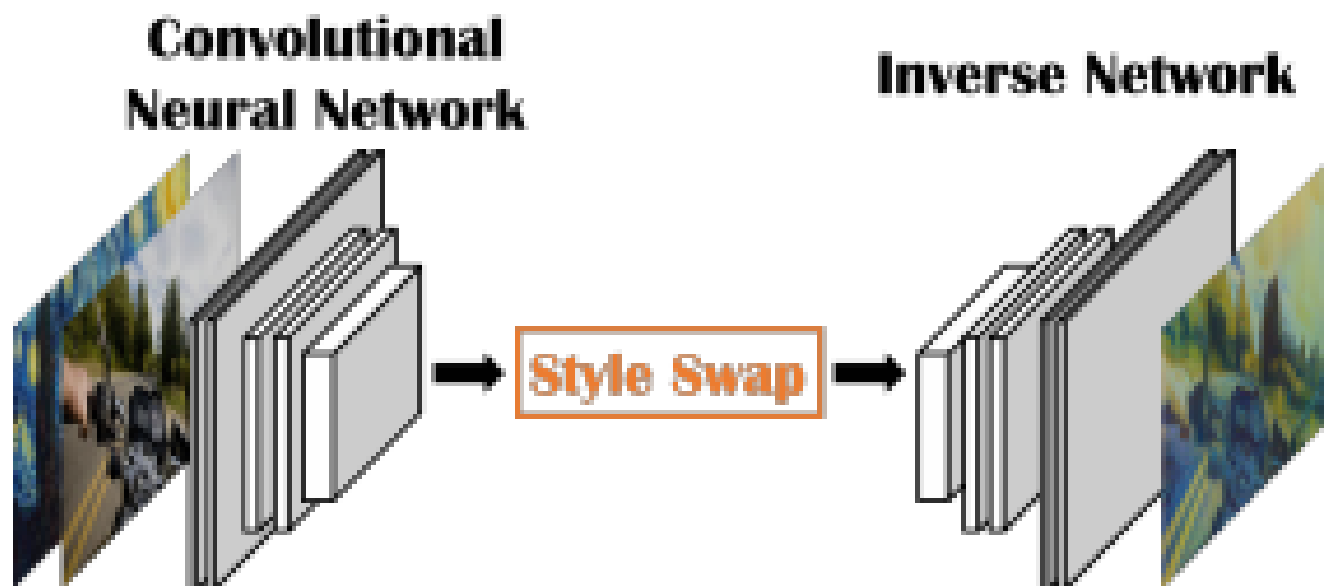


Layer 2



Layer 3

Метод StyleSwap



Метод StyleSwap



Оригінальне
зображення



Стильове
зображення

Метод StyleSwap



Стилізоване зображення

Відновлення градієнтів

$$\int_{\Omega} \|O - C_S\|^2 + \lambda \|\nabla O - \nabla C(x, y)\|^2 dx dy \rightarrow \min$$

$$\begin{aligned} L &= \|O - C_S\|^2 + \lambda \|\nabla O - \nabla C(x, y)\|^2 = \\ &= \|O - C_S\|^2 + \lambda (O_x - C_x)^2 + \lambda (O_y - C_y)^2 \end{aligned}$$

$$O - \lambda \nabla^2 O = C_S - \lambda \nabla^2 C(x, y)$$

$$(O - C_S) - \lambda (O_{xx} - C_{xx}) - \lambda (O_{yy} - C_{yy}) = 0$$

Семантична сегментація



Оригінальне зображення

Стилізоване зображення

Семантична сегментація



Стилізоване з використанням сегментації

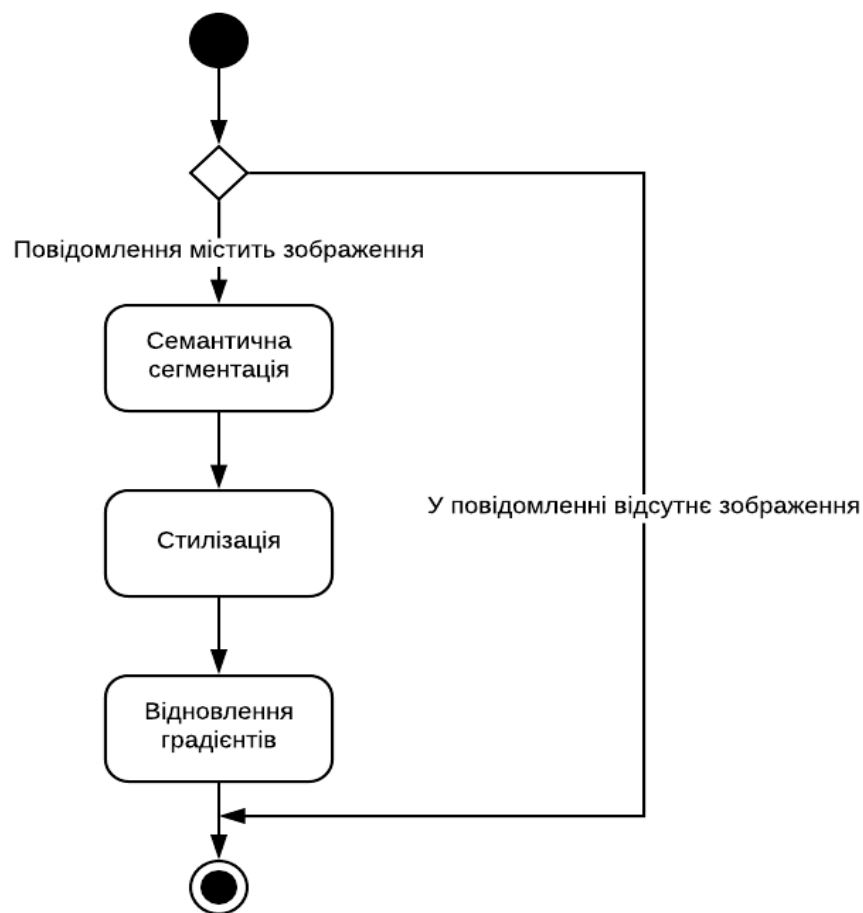
Критерії порівняння

- Наскільки зображення фотореалістичне?
(1...4)
- Наскільки погода сонячна?
(1...4)

Програмный продукт



Алгоритм обробки повідомлення



Оригінальне зображення



Доступні фільтри: «Morning»



Доступні фільтри: «Сонячне світло»



SunnyWeatherBot



Порівняння якості роботи

Алгоритм	Фотореалістичність	Сонячність
SunnyWeatherBot	64%	78%
Фільтр «Morning»	83%	69%
Фільтр «Сонячне світло»	77%	65%

Висновки

- запропоновано алгоритм фотореалістичної зміни погоди на фотографії
- реалізований інструмент переважає інші засоби у повноті досягнення ефекту сонячного дня

Шляхи подальшого розвитку

Подальшими дослідженнями за даною темою можуть стати:

- модифікація методу для заміни стильового зображення базою семантичних груп фрагментів
- адаптація декодера до використання виключно з фотографіями

Публікації

- «Дослідження використання сегментації в задачі фотореалістичного перенесення стилю між зображеннями», електронний науковий журнал «Системні науки та кібернетика»

Дякую за увагу