

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ FLOWNET ДЛЯ ЗАДАЧІ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИЧНОГО ПОТОКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано модифікації архітектури нейронної мережі Flownet для визначення оптичного потоку з датасетом Sintel.

Ключові слова: оптичний потік, сегментація зображення, нейронні мережі, згорткові нейронні мережі.

Abstract

The paper analyzes the modifications of the architecture of the Flownet neural network to determine the optical flow with the Sintel dataset.

Keywords: optical flow, image processing, neural networks, segmentation, flownet, cnn.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання згорткові нейронні мережі. Вони мають різні архітектури, але для вирішення задачі визначення оптичного потоку найкраще зарекомендувала себе архітектура сімейства Flownet. Задача знаходження та обробки об'єктів на зображенні є однією із найважливіших проблем у комп'ютерному зорі[1].

Метою роботи є аналіз існуючих модифікацій архітектури Flownet.

Результати дослідження

У роботі були розглянуті та проаналізовані декілька модифікацій Flownet, такі як EpicFlow, FlowNetS, FlowNetC. Приклади прогнозування оптичного потоку на наборі даних Sintel. У кожному рядку зліва направо: накладена пара зображень, істинне значення оптичного потоку зображення та 3 прогнози: EpicFlow, FlowNetS і FlowNetC. Помилка кінцевої точки відображається для кожного кадру. У FlowNets EPE(помилка обрахунку оптичного потоку) є зазвичай гірше, ніж у EpicFlow, мережі часто краще зберігають дрібні деталі.

Хоча оцінка оптичного потоку потребує точної локалізації піксель за пікселем, вона також вимагає пошуку відповідностей між ними, між двома вхідними зображеннями. Це передбачає не лише вивчення проблеми представлення даних, але і особливостей самих даних та їх узгодження на різних зображеннях. У цьому відношенні оцінка оптичного потоку принципово відрізняється від інших застосувань згорткових нейронних мереж.

Оскільки неясно, чи можна це завдання вирішити зі стандартною архітектурою CNN, потрібно додатково включити в існуючу архітектуру рівень на якому буде відбуватись кореляція між вхідними зображеннями.

Основною метою для застосування нейронних мереж та кореляції мі попередньою ітерацією зображення та наступною слугує те що оптичний поті у чистому вигляді, не здатен працювати зі зміщенням яке перевищує один піксель, для різких зміщень об'єктів потрібно проводити попередні розрахунки аби забезпечити їхню цілісність у відео потоці.

Один з проаналізованих методів показує набагато кращі результати, що видно на малюнках:

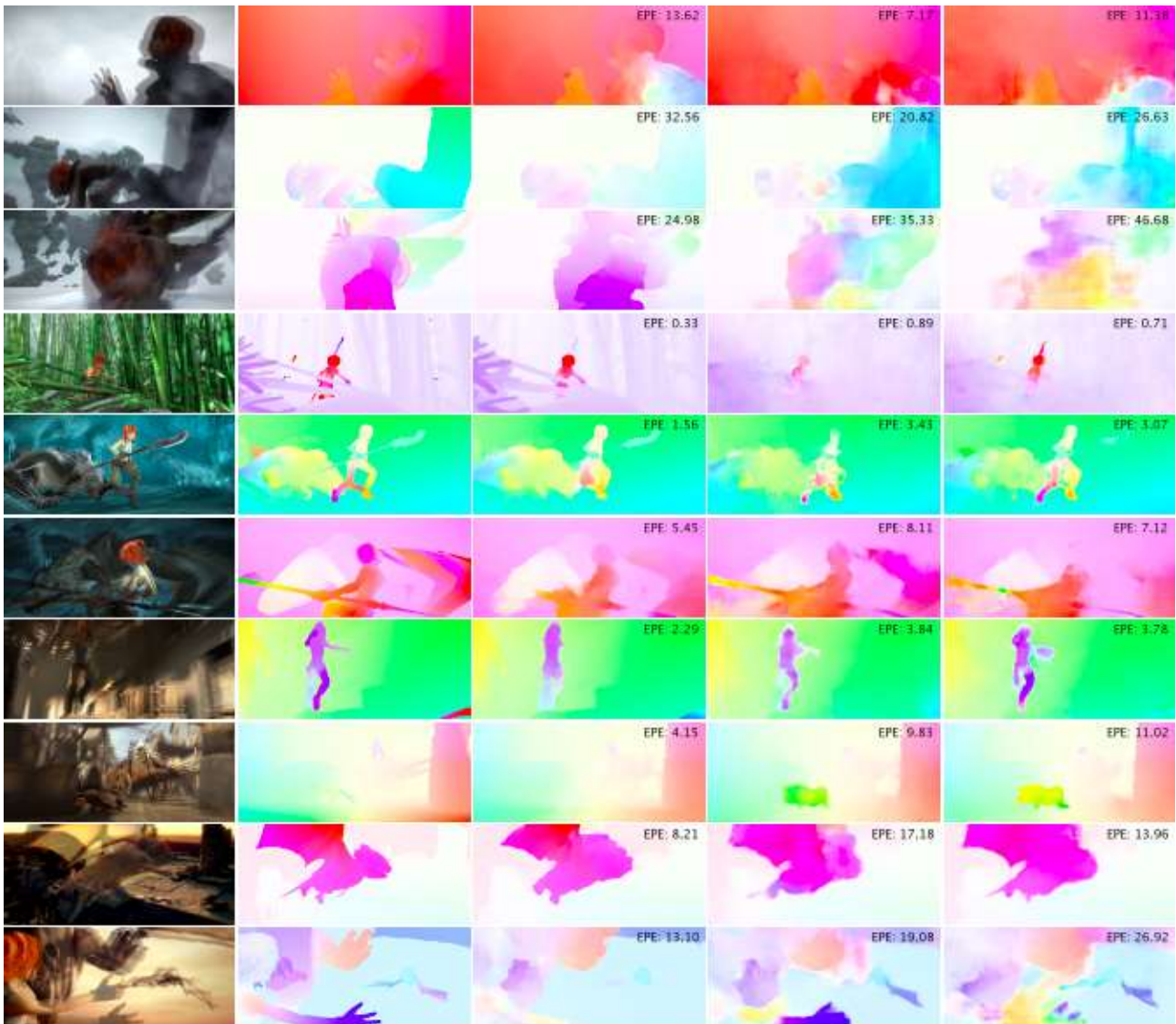


Рис. 1 - Порівняння 3 модифікацій знаходження оптичного потоку, початкове зображення, істинне значення оптичного потоку, EpicFlow, FlowNetS, FlowNetC відповідно.

Аналізуючи данні модифікації можна зазначити що FlowNetS працює краще з датасетами які включають розмиття або шуми, ніж FlowNetC. З іншого боку, якщо розмиття не відіграє значення FlowNetC краще FlowNetS. Ці результати в сукупності дозволяють припустити, що хоча кількість параметрів двох мереж фактично становить однакова, FlowNetC трохи більше підходить для навчання. Це не означає, що мережа запам'ятовує навчальні зразки напам'ять, але пристосовується до типу даних представлених під час навчання. В даних умовах це можна розглядати як слабку сторону, якщо б були наявні кращі дані про навчання, це могло б стати перевагою.

Висновки

У даній роботі було розглянуто ефективність використання певних модифікацій нейронних мереж сімейства архітектур FlowNet для задачі знаходження оптичного потоку. Результати показали що

якість визначення потоку залежить від початкового набору даних, якщо є якісний набір даних для навчання мережі краще застосувати FlowNetC, в іншому випадку FlowNetS.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anurag Ranjan, Michael J. Black. Optical Flow Estimation using a Spatial Pyramid Network; Max Planck Institute for Intelligent Systems, Tübingen, Germany, 2016.
2. Horn, B.K.; Schunck, B.G. Determining optical flow. *Artif. Intell.* 1981, 17, 185–203.
3. Bruhn, A.; Weickert, J.; Schn, C. Lucas/Kanade meets Horn/Schunck: Combining local and global optical flow methods. *Int. J. Comput. Vis.* 2005, 61, 211–231

Колесник Геннадій Сергійович — аспірант групи ІАС-19-1, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hennadii.kolesnyk@gmail.com;

Науковий керівник: Кожем'яко Андрій Вікторович — кандидат техн. наук, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kolesnyk Hennadii — postgraduated student of ІАС-19-1, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: hennadii.kolesnyk@gmail.com;

Supervisor: **Kozhemiako Andriy** — Candidate of Engineering Sciences, docent of biomedical engineering and optoelectronics and laser technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.