

Магістерська кваліфікаційна робота на тему:
«Програмний засіб виділення рухомих
об'єктів у відеоряді»

Виконав:

Студент групи 2КІ-17м

Вініченко Дмитро

Керівник:

к.т.н. доцент Савицька Л.А.

Актуальність даної роботи полягає у високих темпах розвитку промисловості, ІТ сфери, а також сфер безпеки та військової сфери. Метою стала розробка програмного засобу виділення рухомих об'єктів, який буде проводити класифікацію і віднесення певного об'єкта до класу розпізнавання.

Застосування у данних сферах має важливе значення, так як для промисловості машинний зір дає змогу автоматизації виробництва, для сфери безпеки, нагляд та моніторинг, а для військової сфери це розвідка, та розпізнавання стратегічно важливих об'єктів та контролювання пересування по території.

Задачі

Застосування у сферах життєдіяльності

для промисловості це машинний зір який дає змогу автоматизації виробництва;

для сфери безпеки це нагляд та моніторинг,

для військової сфери це розвідка, та розпізнавання стратегічно важливих об'єктів та контролювання пересування по території.

Наукова новизна

Науковою новизною є удосконалення алгоритму виявлення, а також поєднання його роботи з нейромережевими технологіями, що дало приріст до швидкості виявлення та детектування об'єктів приблизно на 20 %

Алгоритм виявлення

- $M_i(x, y) = \begin{cases} 1, & D_i(x, y) \geq T \\ 0, & D_i(x, y) < T \end{cases}$ Основний алгоритм виявлення об'єкта

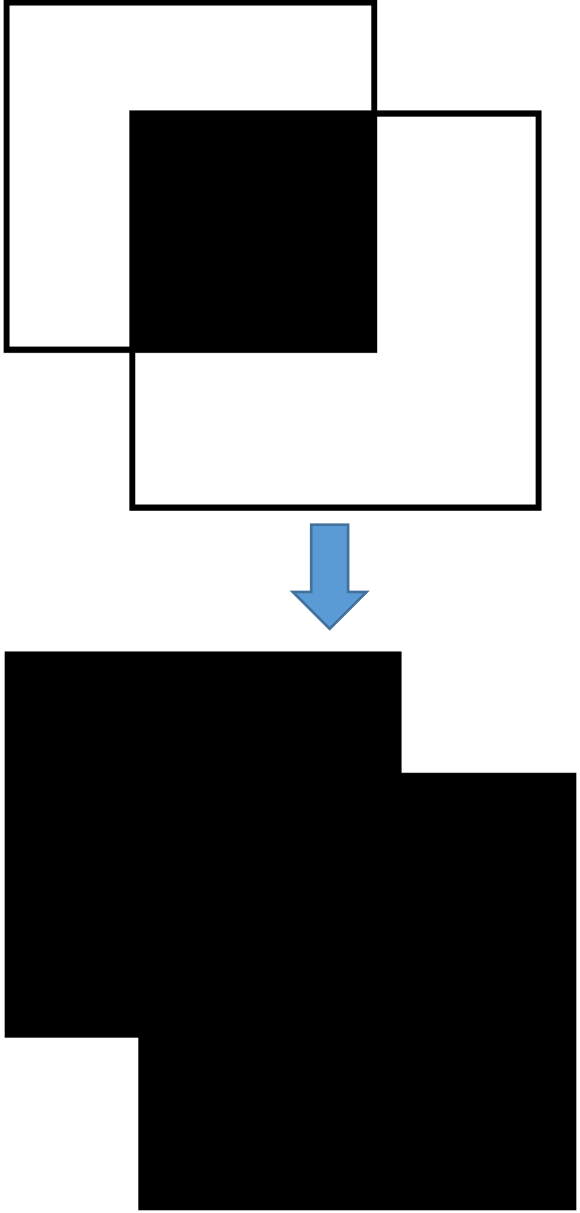
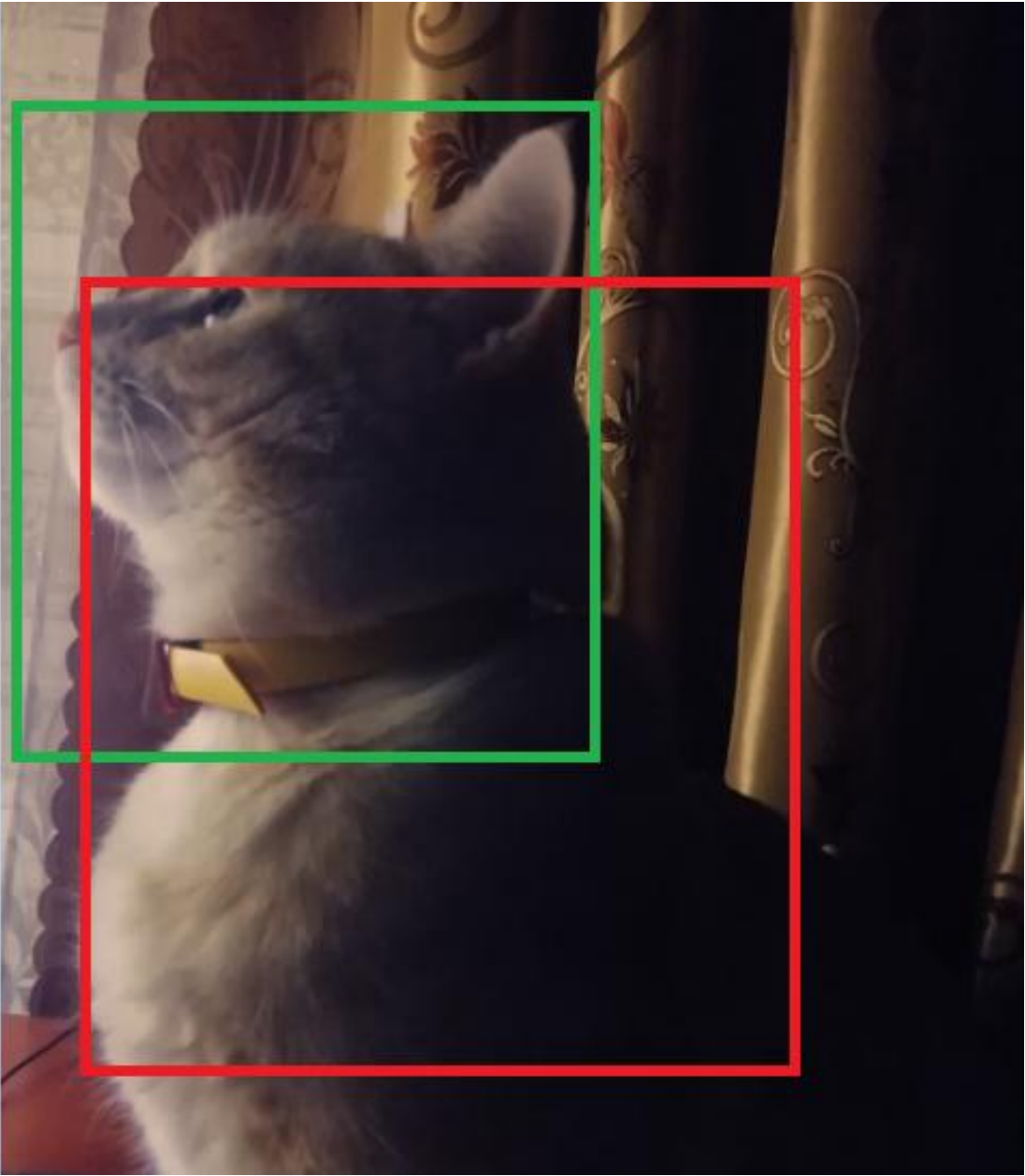
Покращений алгоритм виявлення

$$D_i(x, y) = |I_i(x, y) - I_{i-1}(x, y)| * k(0.1-1)$$

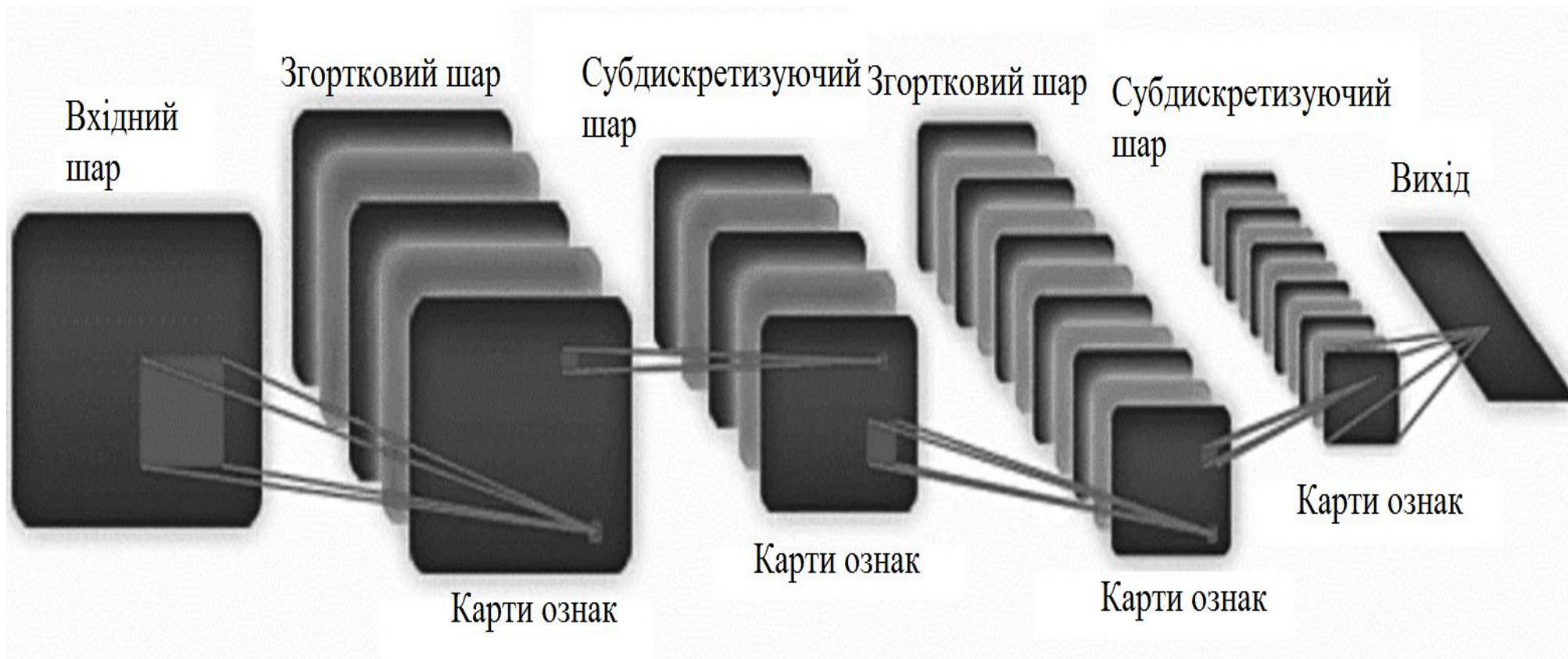
Де k – коефіцієнт який задає значення виявлення змін між двома кадрами.

Чим більший коефіцієнт, тим більша вірогідність правильного виявлення об'єкту.

Чим менше коефіцієнт, тим менша вірогідність правильного виділення об'єкту. Наприклад, якщо об'єкт буде пересуватися повільно, алгоритм, при мінімальних значеннях коефіцієнту може не розпізнати його і прийняти за фон.



Архітектура та принцип роботи згорткової нейромережі



Згортковий шар

Карта попереднього шару

0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0

I

Ядро 3x3

1	0	1
0	1	0
1	0	1

K

Карта згорткового шару

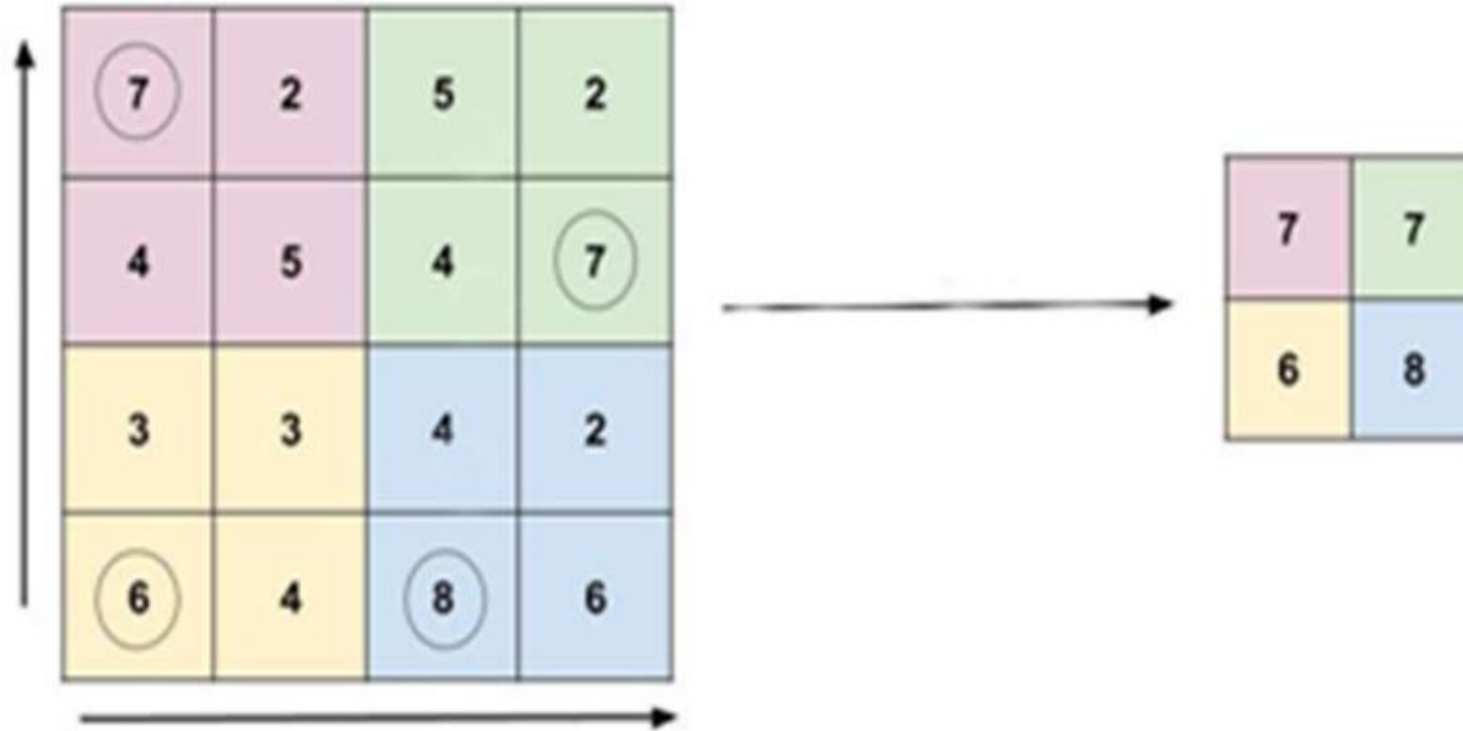
1	4	3	4	1
1	2	4	3	3
1	2	3	4	1
1	3	3	1	1
3	3	1	1	0

I*K

*

=

Шар субдискретизації



Пулінг інтерпретується так: якщо на попередній згортці були виявлені певні ознаки, то для наступної обробки таке докладне зображення вже не потрібно, і воно ущільнюється до менш докладного

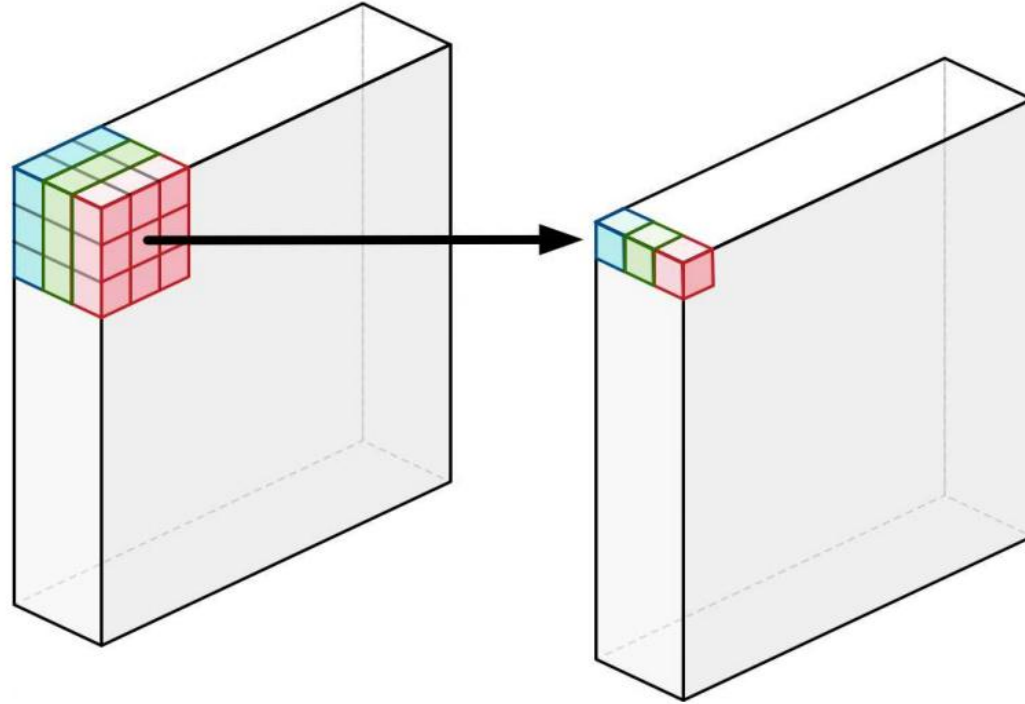
Принцип роботи нейромережі типу MobileNet

MobileNet — це клас нейромережевих моделей, орієнтованих на застосування в області мобільних і вбудованих додатків комп'ютерного зору.

Первинною метою при розробці MobileNet є зменшення тривалості затримки, яка виникає при роботі мережі, а побічної ціллю - зменшення розміру.

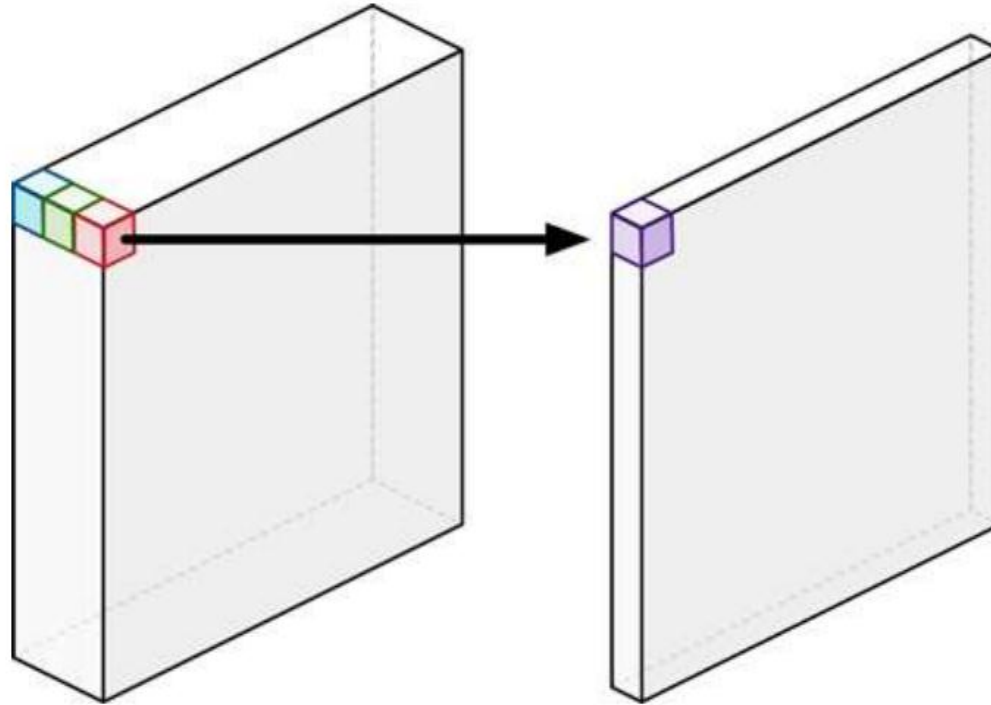
Модель MobileNet використовує стандартну згортку, але тільки один раз, на найпершому рівні. Інші шари виконують так звану розділяему згортку в глибину. Вона представляє із себе комбінацію двох різних варіантів згортки: згортки в глибину і поточечну згортки

Згортка в глибину



Для зображення з 3-ма каналами, згортка в глибину створює вихідне зображення, яке також має 3 канали. Кожен канал отримує свій власний набір ваг. Метою згортки в глибину є фільтрація вхідних каналів.

Поточечна згортка

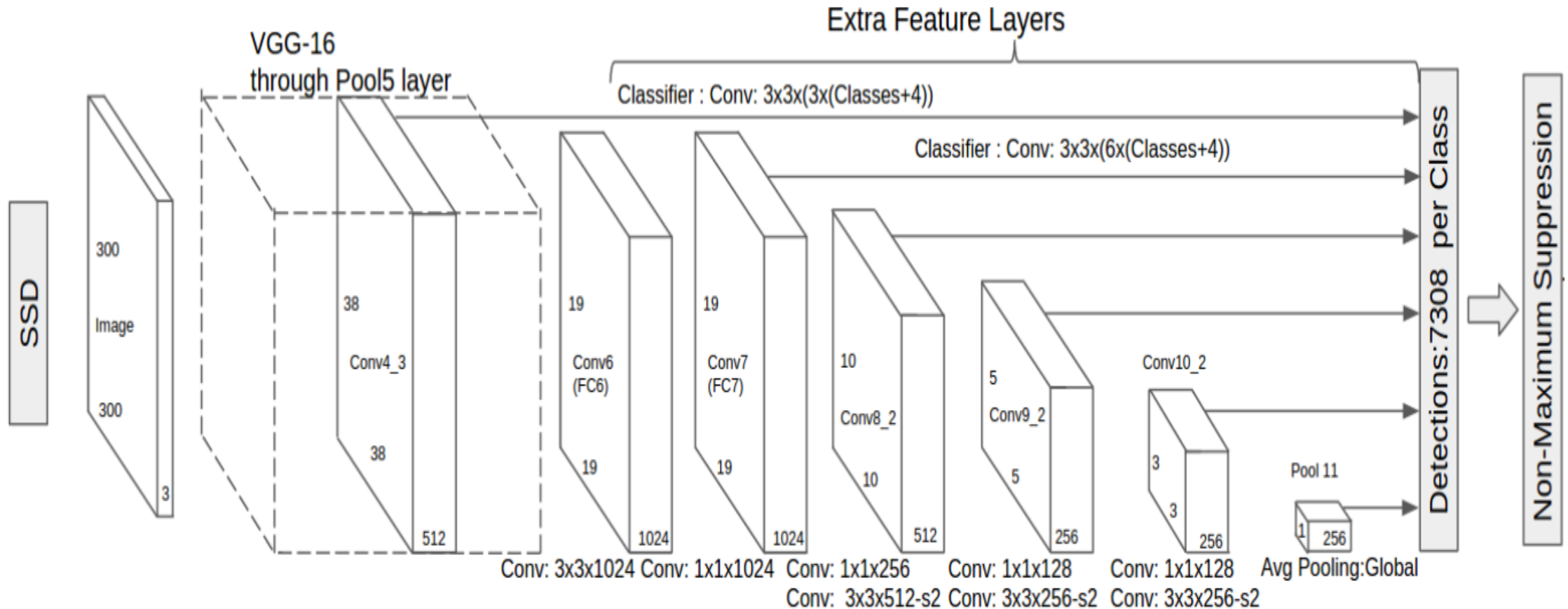


Після виконання згортки в глибину проводиться операція поточечної згортки, що представляє із себе операцію згортки з ядром розмірності 1×1 . Іншими словами, така операція просто згортає всі канали, вираховуючи їх зважену суму.

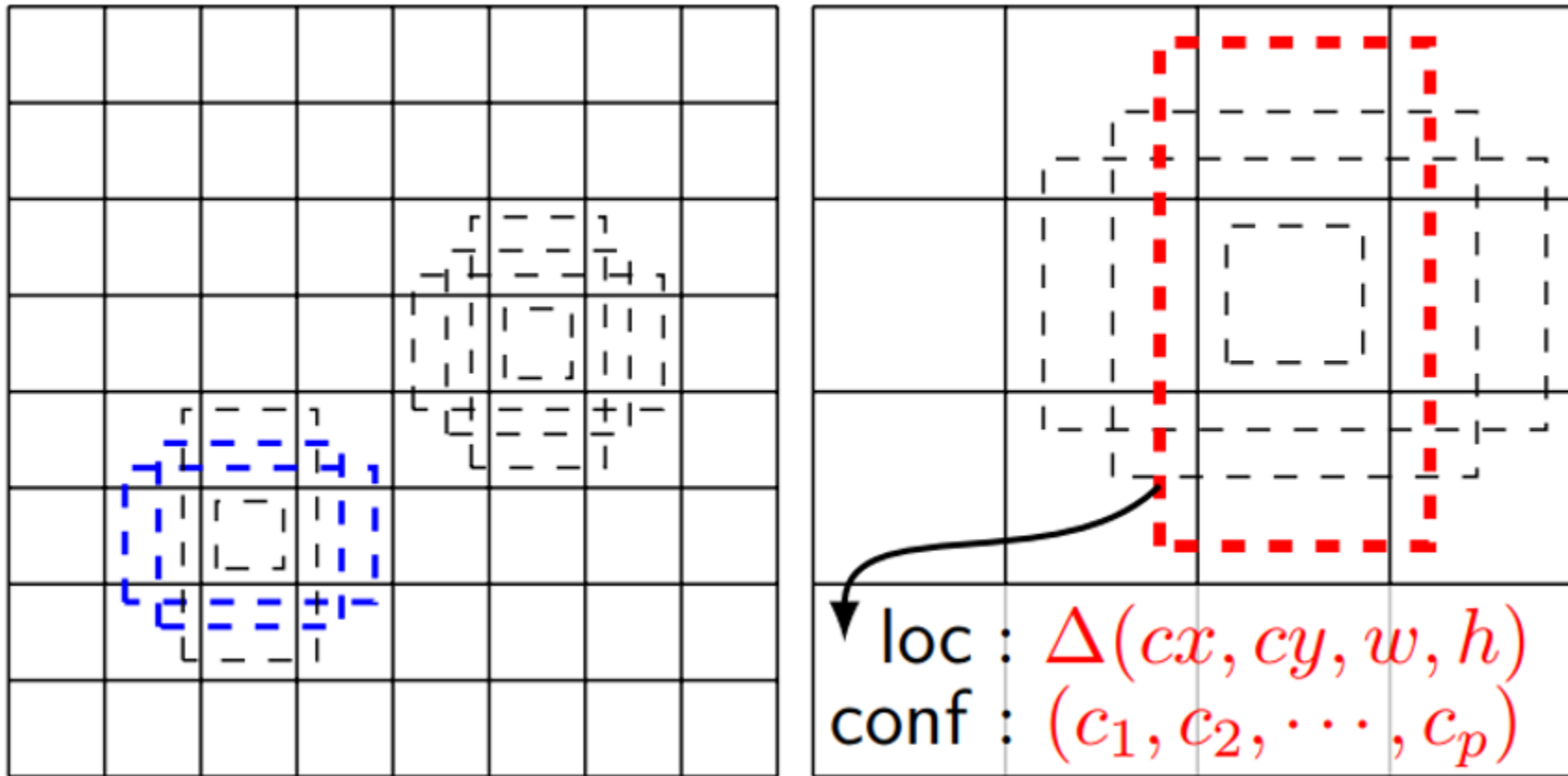
Нейромережа системи локалізації SSD

Архітектура SSD, бере за основу стандартну багат шарову нейромережу VGG-16 без повнозв'язних шарів, що виконують класифікацію. Замість них додається послідовність допоміжних згорткових шарів, які дозволяють отримувати об'єкти в декількох масштабах, поступово зменшуючи розмірність даних для кожного наступного шару. Розмірність даних знижується поки не дійде до 1, при цьому маленькі розмірності дозволяють локалізувати великі об'єкти і навпаки, великі розмірності дозволяють локалізувати маленькі об'єкти.

Загальна архітектура нейромережі SSD



Робота додаткових згорткових шарів



Висновки

В ході виконання роботи було розроблено програмний продукт для виділення рухомих об'єктів у відеоряді. Для виконання поставленого завдання програма використовує нейронну мережу на основі архітектур MobileNet і SSD.

Розроблений програмний продукт виділення рухомих об'єктів має широку сферу застосування. Додаток може бути використано на виробництві для пошуку і сортування різних деталей на конвеєрі, в системах стеження і сигналізації, в військових цілях та безлічі інших.

Дякую за увагу