

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Інститут математики, економіки і механіки

Кафедра обчислювальної математики

Дипломна робота

бакалавра

на тему: «Реєстрація обмеження на оптимальний оптичний потік в послідовностях зображень»

«Constraint registration of optical flow for image sequences»

Виконала: студентка денної форми навчання
напряму підготовки 6.040301 Прикладна математика

Лозинська Анастасія Сергіївна

Керівник: проф., к. ф.-м.н. Мороз В.В.

Рецензент: доц., к. ф.-м.н. Вербицький В.В.

Рекомендовано до захисту:	Захищено на засіданні ЕК №_____
Протокол засідання кафедри	протокол №____ від _____ р.
№_____ від _____ р.	Оцінка _____/_____/_____ (за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)
Завідувач кафедри	Голова ЕК

(підпис)	(прізвище, ініціали)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
----------	----------------------	----------	----------------------

Одеса – 2017

ЗМІСТ

Вступ

1. Оптичний потік

2. Методи оцінки руху на основі оптичного потоку

2.1. Lucas&Kanade

2.2. Pyramidal Lucas&Kanade

2.3. Horn&Schunk

2.4. TV_L1

3. Регуляризація

4. Кількісне та якісне порівняння методів визначення оптичного потоку

Висновки

Список літератури

Вступ

Оптичний Потік — це зображення видимого руху об'єктів, поверхонь або країв, отримане в результаті переміщення спостерігача (очей або камери) в просторі. Це одне з понять технічного (машинного) зору. Алгоритми, побудовані на його основі дозволяють вирішувати широкий спектр важливих прикладних задач: оцінка та спостереження руху, реконструкція трьохмірної структури сцени, стиснення відео (*MPEG*), відновлення ушкоджених кадрів, вони використовуються в робототехніці для розпізнавання об'єктів, спостеріганні за об'єктами, визначення руху та для навігації.

Одним з найбільш ефективних засобів збору інформації є комп'ютерні системи відеоспостереження. Майже до кінця XX століття всі існуючі системи були орієнтовані на роботу оператора, який не тільки приймає рішення, а й забов'язаний уважно стежити за тим, що відбувається в позі зору відеокамер. Зі збільшенням числа відеодатчиків, число операторів таких систем зростає пропорціонально. Система відеоспостереження, що відповідає сучасним умовам повинна бути більш автоматизованою. В процесі пошука система повинна вибрати зі всього об'єма інформації найбільш цікаві для аналітика дані та надати їх в зручному для подальшого аналізу вигляді. Така система повинна володіти інтелектуальними функціями аналізу зображень, розпізнавання об'єктів та ситуацій.

В світлі приведених прикладів актуальність задачі знаходження оптичного потоку, а, стало бути і порівняння та аналіз продуктивності різних методів, не залишає сумнівів.

Методів визначення оптичного потоку існує безліч і всі вони дуже різні, тому дуже важливо знати їх ключові особливості, переваги та недоліки. Ціль цієї роботи — кількісно та якісно порівняти ключові методи оцінки руху на основі оптичного потоку.

Висновки

Метод Lucas&Kanade показав найгірший результат. Цей локальний метод, в силу його простоти можна застосувати лише до дуже простого руху, але його можна реалізувати у вигляді паралельного алгоритму, що дозволяє обробку більше 100 кадрів розміру 512x512 на секунду. Це означає, що, якщо разом з цим методом використовувати високошвидкісну камеру, що знімає послідовність кадрів з зовсім малим зсувом, то отримаємо достатньо точний і, найголовніше, працюючий в реальному часі алгоритм.

Пірамідальний Lucas&Kanade добре визначає границі об'єктів за рахунок великого градієнта, але всередині однорідної області зовсім безпорадний. Для видалення малоїмовірного потоку необхідно проводити його фільтрацію під час роботи, ґрунтуючись на величину визначника матриці просторового градієнту.

Оптичний потік, отриманий методом Horn&Schunk вийшов кращий за отриманий пірамідальним алгоритмом Lucas&Kanade, але також видно шум та недостатню чіткість контурів.

Найкраще себе показав метод TV-L1 — покращена версія методу Horn&Schunk. Він і похибку показав значно меншу, ніж інші алгоритми і швидкість роботи непогана, хоча і видно ваговитість глобального метода.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lucas B.D. An Iterative Image Registration Technique with an Application to Stereo Vision / B.D. Lucas, T. Kanade // Proceedings of the 7th international joint conference on Artificial intelligence. – 1981. – Vol. 2. – P. 674–679.
2. Horn B.K. Determining optical flow / B.K. Horn, B.G. Schunck // Artificial Intelligence. – 1981. – Vol. 17. – P. 185–203.
3. Barron J.L. Performance of optical flow techniques / J.L. Barron, J.D. Fleet, S.S. Beauchemin // International Journal of Computer Vision. – 1994. – Vol. 12, № 1. – P. 43–77.
4. Хорн, Б.К.П. Зір роботів / Пер. с англ. під ред. Е.И. Кугушева, Ю.А. Садова. – Москва: МИР, 1989.– С. 281–282.
5. C. Stiller and J. Konrad Estimating motion in image sequences: A tutorial on modeling and computation of 2D motion // IEEE Signal Proc. Mag, vol.16.– 1999.
6. B. Galvin, B. McCane, K. Novins, D. Mason, S. Mills Recovering motion fields: An evaluation of eight optical flow algorithms // In Proc. BMVC.– 1998.
7. S. Baker, D. Scharstein, J. Lewis, S. Roth, M. Black, R. Szeliski A database and evaluation methodology for optical flow // In Proc. ICCV.– 2007
8. D. Sun, S. Roth, and M. J. Black Secrets of optical flow estimation and their principles // In Proc. IEEE CVPR.– 2010
9. <http://vision.middlebury.edu>