

ДОДАТОК А

КОД ЗАСТОСУНКУ

```
public class DemoVideo {
    public static void main(String[] args) {
        String input_filename = "data/demo2.mp4";
        String output_directory = "data";
        int segStep = 50;
        int maxIter = 5;
        double posWeight = 0.1;
        int mergingTolerance = 50;

        if(args.length > 0) {
            input_filename = args[0];
        } else if(args.length > 1) {
            output_directory = args[1];
        } else if(args.length > 2) {
            segStep = Integer.parseInt(args[2]);
        } else if(args.length > 3) {
            maxIter = Integer.parseInt(args[3]);
        } else if(args.length > 4) {
            posWeight = Double.parseDouble(args[4]);
        } else if(args.length > 5) {
            mergingTolerance = Integer.parseInt(args[5]);
        }

        VideoReader videoReader = new VideoReader(input_filename);

        int frameId = 0;
        while (videoReader.hasNext()) {
            ImagePlus imgPlus = new ImagePlus("", videoReader.getNext());
            ImageProcessor image = imgPlus.getProcessor();

            SimpleIterativeLinearClustering silc =
                new SimpleIterativeLinearClustering(segStep, maxIter, posWeight, mergingTolerance);
            int labels[] = silc.fit(image);

            image = SegmentationVisualization.visualize(image, labels);
            imgPlus.setProcessor(image);

            FileSaver fs = new FileSaver(imgPlus);
            fs.saveAsPng(output_directory + "/" + frameId + ".png");
            frameId++;
        }
    }
}
```

Номер документа	Познака	Найменування	Прим.
		<u>Текстові документи</u>	
1	ГЮІК.122022.020ПЗ	Пояснювальна записка	63 с.
2		Рецензія	1 с.
3		Науково-технічні публікації (апробація)	7 с.
4		Сертифікати (диплом) про участь у науково-технічних заходах	1 с.
		<u>Графічні документи</u>	
5		Презентаційний матеріал	12 с.
		<u>Електронні матеріали</u>	
6		2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_ Усік_Д_П.doc	
7		2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_ Усік_Д_П.pdf	
8		2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_ Усік_Д_П.pptx	
9		Каталог з програмою – program	
10		2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_ Усік_Д_П.txt(readme)	
11		Оригінальність тексту _____%	
		Керівник кваліфікаційної роботи	
		проф. Машталір В.П. _____	
		ГЮІК.122022.020Д4	
Зм	Арк	№ докум.	Підпис
Дата			
Розроб.	Усік Д.П.		
Перевір.	Машталір В.П.		
Т.контр			
Н.контр	Творошенко І.С.		
Затв.	Кобилін О.А.		
		Дослідження та реалізація методу суперпіксельної сегментації зображень	Літ
		Відомість кваліфікаційної роботи магістра	Арк
			Аркуш
			1
			ХНУРЕ Кафедра Інформатики



International Science Group

ISG-KONF.COM

||

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**

**"MODERN, RELEVANT AND POPULAR RESEARCH OF
WORLD SCIENCE"**

**Tokyo, Japan
October 04 - 07, 2022**

ISBN 979-8-88796-811-7

DOI 10.46299/ISG.2022.2.2

MODERN, RELEVANT AND POPULAR RESEARCH OF WORLD SCIENCE

Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference

Tokyo, Japan
October 04 – 07, 2022

UDC 01.1

The II International Scientific and Practical Conference «Modern, relevant and popular research of world science», October 04 – 07, 2022, Tokyo, Japan. 319 p.

ISBN – 979-8-88796-811-7

DOI – 10.46299/ISG.2022.2.2

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

69.	Блащук С.М., Костенко О.А., Кулик О.П., Павліченко О.А., Гармаш Н.В. ВИМОГИ ДО ВІДЕОКАМЕР СИСТЕМ ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ	294
70.	Матіїшин Л.І., Матківський С.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВСТАНОВЛЕННЯ ЦЕМЕНТНОГО МОСТА ДЛЯ ОБМЕЖЕННЯ ПРИПЛИВУ ПЛАСТОВОЇ ВОДИ У ГАЗОВІ СВЕРДЛОВИНИ	297
71.	Усік Д. АНАЛІЗ МЕТОДУ СУПЕРПІКСЕЛЬНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ	302
72.	Шалигін А.А., Єрилкін А.Г., Коробецький О.В., Кудрявцев А.Ф., Шевченко Ю.А. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ГІРОКОПТЕРІВ ВІЙСЬКАМИ	305
73.	Шмілик Т. КЕРУВАННЯ ТРИВИМІРНИМИ ОБ'ЄКТАМИ В РУШІЇ UNITY ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ	312

АНАЛІЗ МЕТОДУ СУПЕРПІКСЕЛЬНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Усік Дмитро,
Магістр з інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки

Завдання автоматичного детектування та класифікації об'єктів є одним із найцікавіших завдань сучасного комп'ютерного зору [1–4].

Якщо завданням класифікації є визначення лише типу зображеного об'єкта, то у завданнях детектування – побудувати обмежуючий прямокутник (або визначити координати) для всіх об'єктів заданого типу. Проблема семантичної сегментації виявити і класифікувати об'єкти, визначити їх межі. Інакше кажучи, для кожного пікселя зображення необхідно визначити клас об'єкта, якому він належить.

Таким чином, завдання семантичної сегментації є найважчим завданням розпізнавання знімків. Складність обробки доповнюється високою мінливістю об'єктів усередині одного класу та високою схожістю елементів об'єктів різних класів.

Особливий інтерес представляє можливість вирішення задачі семантичної сегментації на бортових обчислювальних системах у реальному часі, що обумовлений значним розвитком автономних безпілотних апаратів. Семантична інформація про навколишнє середовище надзвичайно важлива для систем навігації та ухвалення рішень на борту цих апаратів.

Більшість підходів до побудови алгоритмів семантичної сегментації включають такі етапи:

- попереднє оброблення даних;
- попередня сегментація;
- ознаковий опис;
- навчання класифікатора та класифікація;
- постоброблення з урахуванням контексту.

Багато існуючих алгоритмів комп'ютерного зору використовують піксельну сітку як основу подання. Наприклад, стохастичні моделі зображень, такі як марковські випадкові поля, часто визначаються на цій регулярній сітці. Розпізнавання обличчя, зазвичай, виконується шляхом зіставлення збережених шаблонів для кожного вікна фіксованого розміру (наприклад, 50×50) на зображенні [5–11].

Однак, піксельна сітка не є природним відображенням візуальних сцен. Це, «артефакт» процесу цифрового зображення. Можна застосувати алгоритм Normalized Cuts для розділення зображення на 500 сегментів (суперпікселі).

Суперпіксельна карта має ряд важливих властивостей [12–18]:

- обчислювально-ефективні (зменшує складність зображень від тисяч пікселів до кількох сотень суперпікселів);

– репрезентативно-ефективні (попарні обмеження між одиницями для суміжних пікселів у піксельній сітці, можна моделювати складні взаємодії між суперпікселями);

– перцептуально-значущі (кожен суперпіксель є перцептуально узгодженою одиницею, тобто всі пікселі в суперпікселі, швидше за все, однакові, наприклад, за кольором або текстурою);

– завершеність (більшість суперпікселів є результатом надмірної сегментації структури на зображенні).

Використання суперпікселів або атомарних областей для прискорення візуалізації на пізнішому етапі не є чимось новим [19–22].

Метою дослідження є емпірично підтвердити повноту суперпіксельних карт із застосуванням їх для вирішення складної проблеми комп'ютерного зору, такої як пошук людей на статичних зображеннях.

Список літератури:

1. Rabotiahov, A., Kobylin, O., Dudar, Z., & Lyashenko, V. (2018, February). Bionic image segmentation of cytology samples method. *In 2018 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET)* (pp. 665–670). IEEE.

2. Работягов, А. В., Ляшенко, В. В., & Кобылин, О. А. (2016). Сегментация сложных изображений цитологических препаратов.

3. Lyashenko, V., Mohammad, A., & Kobylin, O. (2015). Experiments with Fusion of Images with Use of Wavelet Transformation in Problems of the Text Information Analysis.

4. Kobylin, O., Vyskrebentseva, S., & Petrova, R. (2019). Обробка даних, що містять пропуски в задачах кластеризації. *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*, 5(57).

5. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Al-Dhaifallah M. (2022) Classification of Images Based on a System of Hierarchical Features, *Computers, Materials & Continua*, 72(1), pp. 1785–1797.

6. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2022) Cluster representation of the structural description of images for effective classification, *Computers, Materials & Continua*, 73(3), pp. 6069–6084.

7. Гороховатский В.А. (2003) Распознавание изображений в условиях неполной информации. Харків: ХНУРЭ, 112 с.

8. Gorokhovatskyi V., Putyatin Y., Gorokhovatskyi O., and Peredrii O. (2018) Quantization of the Space of Structural Image Features as a Way to Increase Recognition Performance, *The Second IEEE International Conference on DataStream Mining & Processing 21-25 August 2018. Lviv, Ukraine*, pp. 464–467.

9. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. (2022) Аналіз багатовимірних даних за описом у формі множини компонент: монографія. Харків: ХНУРЕ, 124 с.

10. Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2022) The Application of Hybrid Intelligence Systems for Dynamic Data Analysis, *International Journal of Engineering and Information Systems*, 6(2), pp. 40–48.

11. Гороховатський В.О., Творошенко І.С., Чмутов Ю.В. (2022) Застосування систем ортогональних функцій для формування простору ознак у методах класифікації зображень, *Advanced Information Systems*, 6(3), С. 5–12.
12. Oleg, K., Sergii, M., & Mykhailo, S. (2017, October). Video Clustering via Multidimensional Time-Series Analysis. In *Proceedings of the 9th International Conference on Information Management and Engineering* (pp. 60–63). ACM.
13. Mashtalir, S., Mashtalir, V., & Stolbovyi, M. (2018, August). Representative Based Clustering of Long Multivariate Sequences with Different Lengths. In *2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP)* (pp. 545–548). IEEE.
14. Bodyanskiy, Y., Kobylin, I., Rashkevych, Y., Vynokurova, O., Peleshko, D. (2018, February). Hybrid fuzzy-clustering algorithm of unevenly and asynchronously spaced time series in computer engineering. In *2018 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET)* (pp. 930–935). IEEE.
15. Bodyanskiy, Y., Vynokurova, O., Kobylin, I., & Kobylin, O. (2016). Adaptive fuzzy clustering of short time series with unevenly distributed observations in Data Stream Mining tasks, *Information Technology and Management Science*, 19(1), pp. 23–28.
16. Lyashenko V., Kobylin O., Selevko O. (2020) Wavelet Analysis and Contrast Modification in the Study of Cell Structures Images, *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(4), pp. 4701–4706.
17. Mashtalir, V., Ruban, I., & Levashenko, V. (Eds.). (2019). *Advances in Spatio-Temporal Segmentation of Visual Data (Vol. 876)*. Springer Nature.
18. Kobylin, O., & Lyashenko, V. (2016). Contrast Modification as a Tool to Study the Structure of Blood Components.
19. Tvoroshenko I., and Dziubenko M. (2020) Modern methods of analysis of the movement scheme using video detection of vehicles, *Abstracts of V International Scientific and Practical Conference «Study of modern problems of civilization» (October 19-23, 2020)*. Oslo, Norway, pp. 422–428.
20. Gorokhovatsky V. (2014) *Structural Analysis and Intellectual Data Processing in Computer Vision*. SMIT: Kharkiv, Ukraine, 316 p.
21. Tvoroshenko I., and Zarivchatskyi R. (2020) Analysis of existing methods for searching object in the video stream, *Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference «About the problems of science and practice, tasks and ways to solve them» (October 26-30, 2020)*. Milan, Italy, pp. 500–505.
22. Творошенко І.С. (2018) Особливості застосування сучасних принципів штучного інтелекту до розробки ефективних механізмів моделювання складних систем, *Science and Technology of the Present Time: Priority Development Directions of Ukraine and Poland*, pp. 118–121.

CERTIFICATE



INTERNATIONAL
SCIENCE GROUP
is awarded to



Усік Дмитро

for active participation

II International Scientific and Practical Conference
“MODERN, RELEVANT AND POPULAR RESEARCH
OF WORLD SCIENCE”

04-07 October 2022, Tokyo, Japan

24 Hours of Participation
(0,8 ECTS credits)

Organizing committee



Ekaterina Zvereva