



INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№3 (3) 2022

Nur-Sultan
EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS RK, Professor
Kalimoldayev M. N.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Biological Sciences, Professor
Myrzagaliyeva A. B.

EDITORIAL BOARD:

- | | |
|----------------------------|--|
| Akiyanova F. Zh. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Seitkan A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Baysholanov S. S | - Candidate of Geographical Sciences, Associate professor (Kazakhstan) |
| Zayadan B. K. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Salnikov V. G. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Zhukabayeva T. K. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Urmashiev B.A | - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, (Kazakhstan) |
| Abdildayeva A. A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Chlachula J. | - Professor, Adam Mickiewicz University (Poland) |
| Redfern S.A.T. | - PhD, Professor, (Singapore) |
| Cheryomushkina V.A. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia) |
| Bazarnova N. G. | - Doctor Chemical Sciences, Professor (Russia) |
| Mohamed Othman | - Dr. Professor (Malaysia) |
| Sherzod Turaev | - Dr. Associate Professor (United Arab Emirates) |

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,
Kazakhstan, 010000
Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)
E-mail: natural-sciences@aiu.kz

CONTENT

С.Е. Базаров СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УРОЖАЙНОСТИ МОЛОДИ ОКУНЯ И ПЛОТВЫ В ВЕРХНЕ-ЕРТИССКОМ КАСКАДЕ ВОДОХРАНИЛИЩ	5
Д.Е. Ержанов ӨСКЕМЕН СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ КӘСІПШІЛІК МАҢЫЗЫ БАР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚБИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ	11
С. Оңталапұлы, Н. Тасболатұлы МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ	21
А. Кусаинов STEM В КАЗАХСТАНЕ. ВИРТУАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА В ШКОЛАХ	29
А.С. Муканова, А.Б. Барлыбаев, А.Е. Назырова, Л.Т. Кусепова РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.....	34
М.Ж.Калдарова, А.Н.Султангазиева МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	43
Ә.Ерланұлы, Е.М.Марденов, АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ VUE И REACT	53

МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

М.Ж.Калдарова, А.Н.Султангазиева

Международный университет Астана

kmiraj82@mail.ru

Аннотация. Вся часть цифрового изображения бесполезна для определенной цели, поэтому вам нужно сегментировать изображение. Мы рассмотрели различные методы сегментации изображений, но выбор конкретного метода зависит от различных требований. Поэтому необходимо иметь базовое представление о различных методах, используемых для получения спутниковых изображений дистанционного зондирования. В этой статье дается краткое изложение различных методов сегментации и использования этих методов в различных наборах данных. Цифровое изображение можно разделить на несколько сегментов с помощью сегментации изображения.

Сегментация используется для осмысленного отображения изображения, которое легко проанализировать. Сегменты - это пиксели, то есть похожие пиксели в области сгруппированы в сегменты. Различные измерения для определения сходства пикселей могут быть цветом, интенсивностью или структурой. Процесс сегментации используется для поиска целевой области на определенном изображении. Были предложены различные методы сегментации, но выбор метода варьируется от приложения к приложению.

Ключевые слова: сегментация изображений, изображения дистанционного зондирования, спутниковые снимки, фильтры, определение границ.

ВВЕДЕНИЕ

Методы сегментации изображений можно разделить на следующие типы на основе двух свойств изображения:

(а) Обнаружение неоднородности: Мы можем разделить изображение на основе резких изменений интенсивности. Это включает в себя такой алгоритм, как обнаружение границ.

(б) Обнаружение сходства: Мы можем разделить изображение на похожие области. Это включает в себя такие алгоритмы, как пороговое значение, увеличение региона, слияние и разделение.

Каждое изображение имеет свой собственный тип. Нелегко найти метод сегментации, который можно применить к определенному типу изображения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поскольку один и тот же метод, применяемый к двум разным изображениям, не всегда может дать хорошие результаты. Следовательно, методы сегментации изображений можно разделить на шесть типов, как показано на рисунке 1.

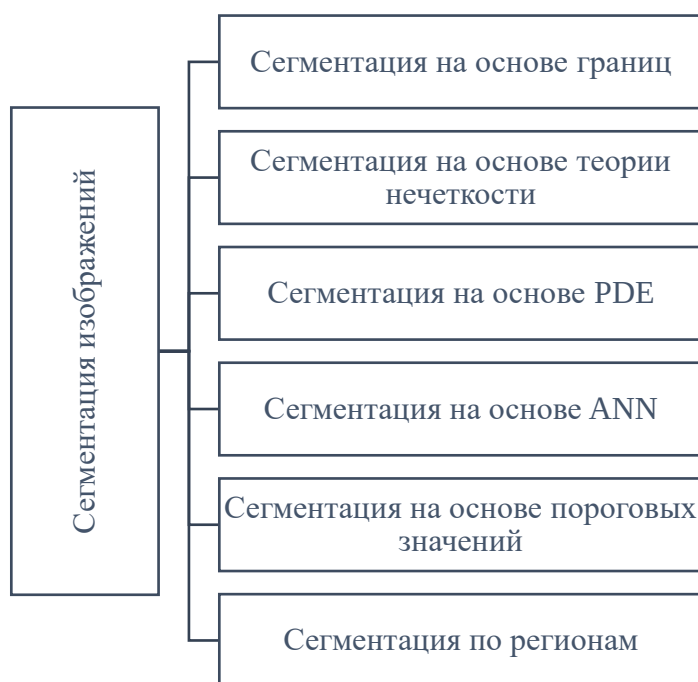


Рисунок 1 - Различные методы сегментации изображений

Край можно рассматривать как границу между двумя различными областями изображения [1,2,3,4]. Обнаружение краев заключается в обнаружении резких разрывов на изображении [1,2,3]. Обнаружение границ особенно используется для обнаружения объектов и извлечения объектов [4,5].

Как правило, выделяются три основных типа объектов: площадные объекты, линейные объекты и точечные объекты [6]. Обнаружение границ зашумленного изображения затруднено, поскольку оба они содержат высокочастотное

содержимое [1]. Следовательно, алгоритмы обнаружения границ включают фильтрацию, улучшение, обнаружение и локализацию [3,7].

Нечеткие системы легко понять, так как функции принадлежности могут правильно распределять пространство данных. Функция фаззификации может быть использована для преобразования изображения в оттенках серого в нечеткое изображение [8]. Нечеткие k-средние и нечеткие C-средние (FCM) являются широко используемыми методами обработки изображений. Методы нечеткой кластеризации разделяют входной пиксель на группы или кластеры в соответствии с некоторыми критериями однородности, такими как расстояние, интенсивность и связность [9].

Изображение также может быть сегментировано с помощью уравнения в частных производных. Модель активного контура, или «змея» преобразует проблему сегментации в структуру PDE. «Змеи» - это созданные компьютером кривые, которые перемещаются по изображению, чтобы найти границы объекта. Недостатком этого метода является то, что он требует взаимодействия с пользователем. Три наиболее часто используемыми методами на основе PDE являются: «змеи», набор уровней и модель Мамфорда Шаха [8,9].

Сегментация с использованием искусственной нейронной сети является быстрым методом, поэтому она полезна для приложений реального времени [9]. Во-первых, изображение отображается в нейронную сеть, где каждый нейрон соответствует пикселю. Нейронная сеть обучается с использованием некоторых наборов образцов, а затем определяются связи между пикселями или нейронами. Таким образом, новые изображения сегментируются с помощью этой недавно обученной сети [8,9].

Пороговое значение-это простой, но мощный метод, который используется для создания двоичного изображения из изображения серого уровня. Он в основном используется для отделения объекта от фона. Самый простой метод

заменяет каждый пиксель на изображении черным пикселем, если интенсивность пикселя (x, y) больше или равна пороговому значению, т. е. $f(x, y) \geq T$; в противном случае он помечается как белый [8,9,10].

Методы сегментации на основе регионов разделяют изображение на области, которые похожи в соответствии с некоторыми predetermined критериями, такими как цвет, интенсивность или объект [11]. Эти методы относительно просты по сравнению с методами обнаружения границ, но требуют больших вычислительных затрат. Методы сегментации, основанные на регионе, бывают трех различных типов: рост региона, разделение региона и объединение регионов [12].

Методы выращивания регионов объединяют субрегионы в более крупные регионы. Методы разделения регионов подразделяют регионы, которые не удовлетворяют критериям однородности. Методы объединения регионов сравнивают соседние регионы и объединяют их, если они соответствуют выбранным критериям [8,13]. Региональные методы используются в медицинских изображениях для обнаружения опухолей, вен и т.д. для поиска целей на спутниковых снимках/аэрофотоснимках и т.д.

Сегментация обычно связана с проблемой распознавания образов. Это первый шаг в процессе распознавания образов, который также называется изоляцией объектов. Это сложная задача для изображений с низким контрастом, которые могут привести к размыванию границ тканей [14].

В литературе предлагаются различные методы обнаружения краев, но выбор конкретного метода зависит от типа изображения и предметной области.

Авторы [15] предложили новый алгоритм обнаружения границ изображения дистанционного зондирования с использованием быстрых управляемых фильтров для сглаживания изображения, затем для поиска градиентов и направлений градиентов используется улучшенный оператор Sobel с

маской 3X3 и шаблоном 8 направлений. Высокие и низкие пороговые значения выбираются с использованием нового двумерного метода Otsu, поскольку традиционный метод очень чувствителен к шуму и размеру цели. Набор данных, используемый для эксперимента, представляет собой изображение PNG Университета Китайской академии наук, размер пикселя которого составляет 1280X659. S/w реализован с использованием MATLAB 2016. Хотя предлагаемый алгоритм дает больше деталей краев, четкие и непрерывные контуры, в то время как алгоритм страдает от двух ограничений – высокой временной сложности, неэффективной для шума высокой интенсивности.

Авторы [16] сравнивает производительность фильтра Гаусса и двустороннего фильтра. Фильтры применяются к различным спутниковым изображениям с помощью Кэнни, Роберта и Файра Чена. Преимущество двустороннего фильтра перед фильтром Гаусса состоит в том, что двусторонние фильтры используют два фильтра ядра – пространственное ядро и ядро диапазона. Пространственное ядро – это расстояние между пикселями изображения. Ядро диапазона – это сходство интенсивности между двумя пикселями на изображении. Используются два параметра сравнения MSE и значение PSNR. Было обнаружено, что чем выше значение MSE, тем хуже качество изображения, в то время как чем выше значение PSNR, тем лучше будет качество изображения. Они использовали спутниковые снимки моря и озер, применили методы Кэнни, Роберта и Фрея Чена для различных значений MSE и PSNR на этих изображениях с использованием двусторонних фильтров и гауссовых фильтров. Эксперименты показывают, что двусторонние фильтры с оператором Canny с наименьшим значением MSE и наибольшими значениями PSNR дают наилучший результат.

Авторы [17], предложили гибридный подход для извлечения здания на спутниковом изображении с использованием обнаружения объектов. Метод Canny используется для поиска границ объекта. Если изображение зашумлено, то обнаружение контуров очень сложно. Следовательно, оператор Харриса вместе с

Кэнни используется для создания нового метода извлечения здания. Для извлечения здания из спутникового изображения требуется обнаружение краев и углов. Метод canny иногда не может обнаружить все граничные точки. Оператор Харриса используется для определения углов. В качестве определителя порога используется оператор Харриса. Новый комбинированный метод используется на разных изображениях с тремя различными порогами. Выбранные пороговые значения объединяются с выводом Харриса. Результаты были признаны более эффективными при более высоком пороговом значении.

Авторы [18] использовали трехэтапный процесс извлечения дорожной сети из мультиспектральных спутниковых снимков высокого разрешения. Мультиспектральные изображения-это изображения с тремя или более спектральными полосами. Извлечение дорожных объектов необходимо для городского планирования, управления дорожным движением, обновления карт и т.д. Предлагаемый метод использует три этапа для извлечения дорожных объектов. Края обнаруживаются с помощью различных операторов обнаружения краев (Canny, Sobel, Prewitt). Шум, присутствующий в результирующем изображении, обнаруживается с помощью морфологической операции. Медианные фильтры используются для уменьшения шума, присутствующего в изображении.

Авторы [19] представили улучшенный алгоритм Canny, основанный на недостатках обычного алгоритма Canny. В обычном методе используются фильтры Гаусса, которые иногда обнаруживают шум как границу. Высокие и низкие пороговые значения выбираются вручную, поэтому это обеспечивает неполное преимущество. Улучшенный алгоритм Canny использует морфологические фильтры для сглаживания изображения и обеспечивает точные контуры изображения. Используя метод Ostu, два порога выбираются автоматически, что обеспечивает четкую и непрерывную границу.

Авторы [20], внедрили метод Sobel в набор блоков Simulink и протестировали на трех разных изображениях. Метод Sobel в основном используется для реализации в аппаратном обеспечении и обнаружения границ в реальном времени. Преимуществом метода Sobel является меньшая сложность и простота вычислений. Результат оператора Sobel не является точным, так как он использует только две маски. Точные результаты с помощью операторов Sobel можно получить, используя больший набор масок.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В этой статье описаны различные методы сегментации спутниковых изображений дистанционного зондирования.

Не существует какого-либо оптимального алгоритма, который можно было бы применить к любому виду изображения. Выбор конкретной техники зависит от области применения. Мы обнаружили, что метод «canny» дает лучший результат по сравнению с другими методами обнаружения краев, но иногда метод «canny» дает нам ложное обнаружение угла, следовательно, оператор Харриса может быть использован для эффективного обнаружения углов.

Также было замечено, что для сглаживания изображения двусторонние фильтры, или морфологические фильтры, работают лучше, чем фильтры Гаусса. Выбор параметра для сегментации изображения также играет важную роль в обнаружении объектов. Выбор полосы для извлечения определенных функций также важен. Для извлечения линейных объектов, таких как дороги, здания, границы и т.д. ИК-диапазон был признан подходящим. Модифицированная версия некоторых градиентных подходов к обнаружению границ также использовалась в некоторых исследовательских работах, таких как улучшенный оператор canny и улучшенный оператор sobel. Большая работа была проделана с использованием независимых методов, гибридные подходы также могут быть использованы для достижения лучших результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя в настоящее время и разработано довольно большое количество разноплановых методов сегментации, тем не менее, проведенный выше обзор и анализ эффективности их применения показывает, что актуальным в настоящее время является решение проблемы неустойчивости процесса сегментации, которая связана с отсутствием адаптивных методов сегментации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Maini R. & Agarwal H., Study and comparison of various image edge detection techniques, International Journal of Image Processing (IJIP), vol. 3, issue 1, pp.1-11, 2009. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
2. Katiyar S. K., & Arun P. V., Comparative analysis of common edge detection techniques in context of object extraction, IEEE TGRS vol. 50, issue 11, pp. 68-79, 2014. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
3. Jayakumar, R., & Suresh, B., A review on edge detection methods and techniques, International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering ,vol.3,issue 4,pp.6369-6371, 2014. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
4. Dharampal, V.M., Methods of image edge detection: A review, J Electrical & Electronic System, vol.4, issue 2, 2015. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
5. Naraghi M. G., Koohi M. & Shakery.A, Edge detection in multispectral images based on structural elements, The International Journal of Multimedia & its Applications,vol.3,issue 1,pp. 90-99, 2011. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
6. Xi J. & Zhang J. Z.,Edge detection from remote sensing images based on canny operator and hough transform. Advances in Computer Science and Engineering Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 807-814, 2012. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
7. Krishnan K.B., Ranga S. P, & Guptha N, A survey on different edge detection techniques for image segmentation, Indian Journal of Science and Technology.vol.10, issue 4, pp. 1-8, 2017. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
8. Khan W., Image segmentation techniques: A survey, Journal of Image and Graphics, vol. 1, issue 4, pp. 166-170, 2013. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
9. Dass R., Priyanka & Devi S., Image segmentation techniques, International Journal of Electronics and Communication Technology, vol.3,issue 1,pp. 66-70, 2012. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050

10. Sharma P., Computer Vision Tutorial: A Step-by-Step Introduction to Image Segmentation Techniques., <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2019/04/introductionimage-segmentation-techniques/>, 2019. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
11. Yin, S., Zhang, Y., & Karim, S. Large scale remote sensing image segmentation based on fuzzy region competition and gaussian mixture model, IEEE Access, vol. 6, pp. 26069-26080, 2018. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
12. Saini, S., & Arora, K., A study analysis on the different image segmentation techniques, International Journal of Information & Computation Technology, vol.4,issue 14, pp. 1445-1452, 2014. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
13. Kaur H, Review of remote sensing image segmentation techniques, International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology, vol. 4, issue 14, pp. 1667-1674, 2015. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
14. Kaur G.S., Kaur R., A Study of automatic image segmentation methods, International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, vol. 3, issue. 2, 2013. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
15. Ye, H., Ding, M., & Yan, S., Improved edge detection algorithm of high-resolution remote sensing images based on fast guided filter, IEEE 4th Information Technology and Mechatronics Engineering Conference, pp. 29-33, 2018. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
16. Fawwaz, I., Zarlis, M. & Rahmat R. F, The edge detection enhancement on satellite image using bilateral filter. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol.308, no.1, p.012052, 2018. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
17. Zaaj I., Brahim C. Khalil, Extraction of building in satellite image THR using feature detection, International Journal of Computer Applications, vol.181, No.10,pp. 23-27, 2018. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
18. Kumar, N. S., Sukanya, B., Mohan, B., & Prathibha, G, Extraction of roads from satellite images based on edge detection, International Journal of Engineering Development and Research, vol.5, issue 2, pp.187-190, 2017. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
19. Guiming S., & Jidong, S. Remote sensing image edge-detection based on improved Canny operator, IEEE 8th International Conference on Communication Software and Networks, pp. 652-656, 2016. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050
20. Lavanya K. B., K. V. Ramana Reddy and Siva S Yellampalli, Implementation of sobel edge detection algorithms, International Journal of Management, Information Technology and Engineering ,vol.2, issue.7, pp. 65-70, 2014. doi:10.1088/1757-899X/993/1/012050

КЕСКІНДІ СЕГМЕНТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Аннотация. Сандық кескіннің бүкіл бөлігі белгілі бір мақсат үшін пайдасыз, сондықтан кескінді сегменттеу керек. Біз кескіндерді сегментациялаудың әртүрлі әдістерін қарастырдық, бірақ белгілі бір әдісті таңдау әр түрлі талаптарға байланысты. Сондықтан

қашықтан зондтаудың спутниктік суреттерін алу үшін қолданылатын әртүрлі әдістер туралы негізгі түсінікке ие болу керек. Бұл мақалада әртүрлі сегменттеу әдістері мен осы әдістерді әртүрлі мәліметтер жиынтығында қолдану туралы қысқаша түсінік берілген.

Сандық кескінді кескін сегментациясы арқылы бірнеше сегменттерге бөлуге болады.

Сегментация кескінді талдауға оңай болатын мағыналы түрде көрсету үшін қолданылады. Сегменттер дегеніміз-пиксельдер, яғни аймақтағы ұқсас пикселдер сегменттерге топтастырылған. Пикселдердің ұқсастығын анықтаудың әртүрлі өлшемдері түс, қарқындылық немесе құрылым болуы мүмкін. Сегменттеу процесі белгілі бір кескіннен мақсатты аймақты табу үшін қолданылады. Сегментацияның әртүрлі әдістері ұсынылды, бірақ әдісті таңдау қосымшадан қосымшаға дейін өзгереді.

Түйінді сөздер: Суреттерді Сегментациялау, Қашықтан Зондтау Суреттері, Спутниктік Суреттер, Сүзгілер, Шекараларды Анықтау.

IMAGE SEGMENTATION METHODS

Annotation. The entire part of the digital image is useless for a specific purpose, so the image needs to be segmented. We have considered various methods of image segmentation, but the choice of a specific method depends on different requirements. Therefore, it is necessary to have a basic understanding of the various methods used to obtain satellite images of remote sensing. This article provides a brief explanation of the various segmentation methods and the use of these methods in various data sets. A digital image can be divided into several segments using image segmentation.

Segmentation is used to represent an image in a more meaningful way that is easy to analyze. By segments, we mean pixels, i.e. similar pixels in the area are grouped to form segments. Different criteria for determining the similarity between pixels can be color, intensity, or texture. The segmentation process is used to find the target area on a specific image. Various segmentation methods have been proposed, but the choice of method varies from application to application.

Keywords: Image Segmentation, Remote Sensing Images, Satellite Images, Filters, Edge Detection