

МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Лойко Е. И., Пятлин В. С., Цвирко В. Ю.

Пашковская И. Д. – канд. биолог. наук

В данной статье рассмотрены основные методы сегментации черно-белых и цветных изображений в контексте медико-биологических микрообъектов, и всех других объектов естественного происхождения.

Сегментация изображений – это процесс распознавания, разделяющий изображение на области (фрагменты) по принадлежности категориям объекта или фона [1, 2]. Сегментация – один из наиболее важных и сложных этапов при анализе изображений с микрообъектами, задача которого – приведение неоднозначного описания объектов на изображении к явному виду, именно поэтому качество сегментации сильно сказывается на точности вычисления морфологических признаков объектов и, как следствие, точности классификации и диагностики.

Существующие разнообразия методов сегментации изображений, можно разделить на две группы:

- пороговые преобразования;
- обнаружения границ.

Для сегментации изображений медико-биологических микрообъектов, метод обнаружения границ не подходит, т.к. по своей природе границы микрообъектов и границы их внутренних элементов изначально нечеткие. В связи с этим, для цветных изображений микрообъектов в качестве базового метода сегментации был выбран метод порогового преобразования. Суть данного метода заключается в том, что решение, является пиксель объектом или фоном, принимается в зависимости от значения одного или нескольких параметров, определяющих этот пиксель, относительно изначально заданного порога или порогов. Способов выбора порога несколько, однако, наиболее универсальный из них – по гистограмме значений какого-либо из параметров (чаще всего яркости) [3]. Для этого, на гистограмме выделяются «впадины», которые и будут являться показателями границы областей сегментации.

Для черно-белого изображения (grayscale), каждый пиксель определяется только одним параметром – яркостью.

Для цветных изображений, в отличие от черно-белых, каждый пиксель характеризуется значениями яркости трех цветовых компонент *RGB* (красного, зеленого и синего). Следовательно, одной гистограммы яркости для сегментации данного типа изображений будет недостаточно, т.к. цвет пикселей с одинаковой яркостью может быть разным.

Однако, при работе с изображениями клеточных структур, исключение цветового канала нельзя назвать приемлемым решением, т. к. разные методы окраски препаратов, имеют разный цветовой баланс, поэтому очень важно сохранить всю информацию о цвете. Цветовое пространство с использованием модели *RGB* не подходит для этой цели, так как его компоненты являются коррелирующими. Поэтому обычно переходят от цветового пространства *RGB* к другим пространствам с некоррелирующими цветовыми каналами. Чаще всего используют пространство формальных цветов *XYZ*, полученное экспериментальным путем *CIE* [4] в 1931 г.

Таким образом, можно еще раз отметить, что процесс сегментации медико-биологических микрообъектов, как и всех других объектов естественного происхождения сопровождается рядом трудностей. Каждый метод имеет как преимущества, так и недостатки. Поэтому первым этапом любой работы, связанной с аналитикой изображений, является исследование существующих методов и выбор оптимального для данной ситуации.

Список использованных источников:

1. Попова Г.М., Степанов В.Н. Автоматизация процессов сегментации изображений медико-биологических микрообъектов. // 7-ая Международная конф. «Цифровая обработка сигналов и ее применение». Матер. Конф. Москва, 2005.
2. Дружинин Ю.О., Краснов А.Е. Информационные средства обработки и морфометрического анализа изображений клеток / Автоматизация процессов анализа изображений медико-биологических микрообъектов. Сб. трудов. Вып.7.М.:ИПУ, 2008. С.57-68.
3. Автандилов Г.Г., Барсуков В.С. Системное исследование морфологии иммунных и эндокринных органов при инфекционном процессе // Арх. Патол.-2013.-№3.-С.7-12.
4. Иваницкий Г.Р., Куниский А.С. Исследование микроструктуры объектов методами когерентной оптики. Москва: Энергия, 2008.