

УЛУЧШЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ ГОРТАНИ

А. Н. Носкович, А. А. Навроцкий

Кафедрой информационных технологий автоматизированных систем, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: alex.noskovich@gmail.com

Рассматривается использование метода улучшения качества изображения гортани на снимке.

У пациентов в гортани может образовываться опухоль. Её довольно трудно определить по изображению, так как изображение имеет плохое качество. Поэтому является актуальным поиск новых объективных методик, позволяющих улучшить качество изображения и определить опухоль.

ВВЕДЕНИЕ

Контрастирование - это улучшение согласования динамического диапазона изображения и экрана, на котором осуществляется визуализация. Низкий контраст изображения является следствием несогласованности динамических диапазонов изображения и воспроизводящего устройства. Снижение контраста объектов сцены на изображениях, полученных в условиях недостаточной видимости, характеризуется пространственной неравномерностью: как правило, области изображения, отображающие удаленные объекты имеют малый динамический диапазон и характеризуются малым контрастом. Если для цифрового представления каждого отсчета изображения отводится 1 байт (8 бит) запоминающего устройства, то входной или выходной сигналы могут принимать одно из 256 значений.[1] Производится линейная растяжка изображения. Она заключается в присвоении новых значений каждому пикселю. Если интенсивность изображения изменялась, тогда следует растянуть диапазон. Как правило в качестве рабочего диапазона используется 0...255; при этом значение 0 соответствует при визуализации уровню черного, а значение 255 - уровню белого.

I. УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Представим исходное полутоновое изображение как двумерный массив яркостей пикселей[2]. Допустим, что минимальная и максимальная яркости исходного изображения равны x_{min} и x_{max} соответственно. Если эти параметры или один из них значительно отличаются от граничных значений яркостного диапазона, то визуализированная картина смотрится как ненасыщенная, неудобная, утомляющая при наблюдении. Пример такого неудачного представления приведен на рис. 1, где диапазон яркостей имеет границы $x_{min} = 180$ и $x_{max} = 240$



Рис. 1 – Исходное изображение

При линейном контрастировании используется линейное поэлементное преобразование вида: $y = ax + b$, параметры которого a и b определяются желаемыми значениями минимальной y_{min} и максимальной y_{max} выходной яркости. Решив систему уравнений:

$$y_{min} = ax_{min} + b$$

$$y_{max} = ax_{max} + b$$

относительно параметров преобразования a и b , нетрудно привести к виду: $y = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} (y_{max} - y_{min}) + y_{min}$ Функция линейного контрастирования представлена на рисунке 2:

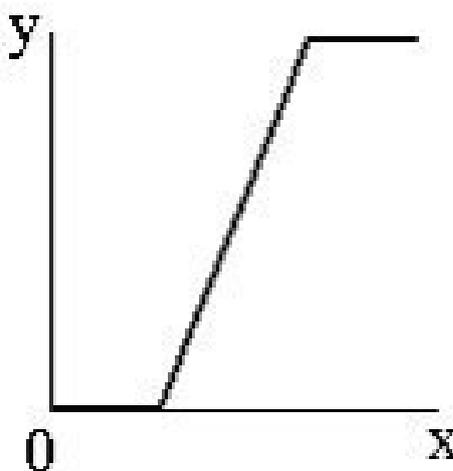


Рис. 2 – Функции препарирования типа линейное контрастирование

Результат линейного контрастирования исходного изображения, представленного на рис. 1., приведен на рис.3 при $y_{min}=0$ и $y_{max} = 255$.

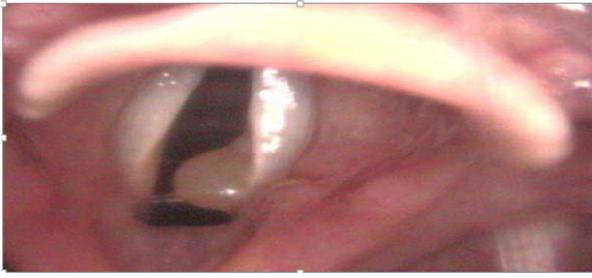


Рис. 3 – Улучшенное изображение



Рис. 4 – Выделение опухоли на улучшенном изображении

Сравнение двух изображений свидетельствует о существенном лучшем визуальном качестве обработанного изображения. Улучшение связано с использованием после контрастирования полного динамического диапазона экрана, что отсутствует у исходного изображения. Имея улучшенное изображение опухоли выделим её для определения размера и других характеристик (рис.4).

II. Выводы

Для улучшения качества изображения гортани на ее эндоскопическом изображении использовался метод контрастирования. Помимо увеличения динамического диапазона яркостей ближней и дальней сцен изображения, происходит также увеличение цветовой насыщенности объектов изображения. В результате получена модель, позволяющая с достаточной точностью определить опухоль на эндоскопических изображениях, её размер и другие характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фисенко В, Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений. // СПбГУ ИТМО. – 2008. – С. 192.
2. Абламейко С, В. Обработка оптических изображений клеточных структур в медицине. // Минск. – 2005.