

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В РАСПОЗНОВАНИИ ЭНДСКОПИЧЕСКОГО СНИМКА ГОРТАНИ

Рассматривается применение нейросетевого метода для распознавания эндоскопического снимка гортани.

ВВЕДЕНИЕ

При постановке диагноза у пациентов со стенозом голосового отдела гортани необходимо измерение площади ее просвета. Поэтому является актуальным поиск новых объективных методик, позволяющих измерить размер голосовой щели на вдохе по полученному эндоскопическому изображению. Остаётся актуальным поиск новых объективных методик, которые позволят определять голосовую щель на вдохе, что поможет врачу объективизировать степень выраженности стеноза гортани

I. ВЫДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ГОРТАНИ НА СНИМКЕ

Для выделения гортани на снимке будем использовать нейронные сети. На вход у нас будет подаваться изображение снимка гортани (рис. 1).



Рис. 1 – Исходное изображение

Для реализации одного перцептрона будем использовать градиентный спуск. Основная его идея состоит в том, чтобы двигаться к минимуму в направлении наиболее быстрого убывания функции, которое определяется антиградиентом. Эта идея реализуется следующим образом. Выберем каким-либо способом начальную точку, вычислим в ней градиент рассматриваемой функции и сделаем небольшой шаг в обратном, антиградиентном направлении. Градиент изображения $f(x,y)$ в точке (x,y) определяется как двумерный вектор. Из векторного анализа известно, что вектор G указывает направление максимального изменения функции f в точ-

ке (x,y) . Особый интерес эта величина представляет при определении кромок (контура) некоторого объекта, наблюдаемого на произвольном фоне. Для цифрового изображения это можно сделать несколькими путями. Один из подходов состоит в использовании разности между соседними пикселями. В результате приходим в точку, в которой значение функции будет меньше первоначального. В новой точке повторим процедуру: снова вычислим градиент функции и сделаем шаг в обратном направлении. Продолжая этот процесс, мы будем двигаться в сторону убывания функции. Специальный выбор направления движения на каждом шаге позволяет надеяться на то, что в данном случае приближение к наименьшему значению функции будет более быстрым, чем в методе покоординатного спуска. Но учитывая качество некоторых изображений, не всегда точно можно определить границы гортани для дальнейшего анализа. Таким образом, нужно найти перцептрон, который бы в каком-то смысле минимизировал ошибку. Пусть есть m тестовых примеров x_{ji} с верными ответами t_j , $j = 1..m$. В качестве меры ошибки возьмём среднеквадратичное отклонение. Задача сводится к следующему - минимизировать функцию E на пространстве возможных весов w_j . График E представляет собой параболическую поверхность у которой должен быть один единственный минимум. Нужно исправлять веса, чтобы двигаться к этому единственному минимуму. Для этого будем двигаться в сторону, обратную градиенту. Градиент — направление, в котором достигается наибольший прирост значений. Чтобы подправить веса, мы должны вычислить градиент и отнять вектор какой-нибудь наперёд заданной длины. Чтобы реализовать это программно, нужно дифференцировать функцию E . Результат работы алгоритма представлен на рисунке 2.

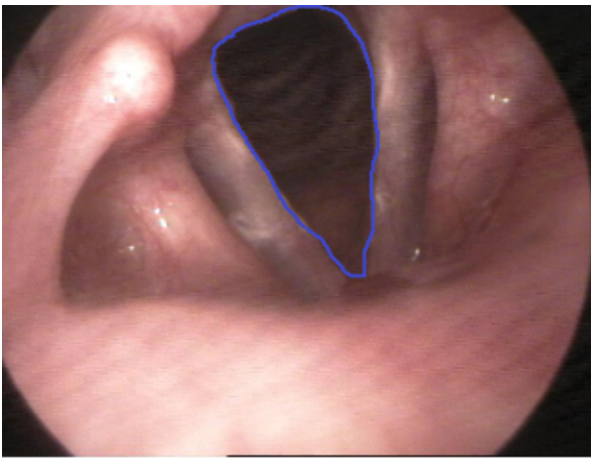


Рис. 2 – Результат работы алгоритма

II. Выводы

В результате мы получили нейронную сеть, позволяющую с достаточной точностью определить объекты на эндоскопическом снимке гортани. Для этого нам пришлось минимизировать нелинейную функцию от нескольких аргументов. Зная размер гортани, врач сможет с лёгкостью поставить диагноз пациенту.

III. 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.

Носкович Александр Николаевич, аспирант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, alex.noskovich@gmail.com.

Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, кандидат физико-математических, доцент, navrotsky@bsuir.by.

Библиотека БГУИР