

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

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

Третьякевич В. С.

Цырельчук И. Н. – канд. техн. наук, доцент

В докладе рассматривается использование современных технологий компьютерного зрения и возможностей программных средств в медицине, а именно в области диагностики и наблюдения болезни Паркинсона.

Болезнь Паркинсона является наиболее частым нейродегенеративным заболеванием после болезни Альцгеймера. Заболевание встречается повсеместно. На данный момент болезнь неизлечима, однако существующие методы консервативного и оперативного лечения позволяют значительно улучшить качество жизни больных.

К сожалению, в современной медицине не существует автоматизированных методов диагностики и лечения болезни Паркинсона. Наблюдение за пациентами осуществляется врачами, не имеющими современных информационных средств диагностики и измерения показателей клинической картины болезни. В данных условиях целесообразно применять современные технологии для диагностики, а также для унификации, полученных путем измерений, данных.

Основным диагностическим признаком является наиболее очевидный и легко выявляемый симптом – тремор. Характерная для болезни Паркинсона частота 4–6 Гц (движений в секунду). Диагностика проводится с помощью камеры компьютера и разрабатываемого программного средства.

При реализации функции обработки и поиска объектов в видеопотоке за основу был выбран метод Виолы-Джонса. Главные принципы метода:

- используются изображения в интегральном представлении, что позволяет быстро рассчитывать суммарную яркость произвольного прямоугольника на данном изображении, причем какой бы прямоугольник не был, время расчета неизменно;
- используются признаки Хаара (рисунок 1), с помощью которых происходит поиск нужного объекта;
- используется бустинг (от англ. Boost – улучшение, усиление) для выбора наиболее подходящих признаков для искомого объекта на данной части изображения;
- все признаки поступают на вход классификатора, который даёт результат «верно» либо «ложь»;
- используются каскады признаков для быстрого отбрасывания окон, где не найден объект.

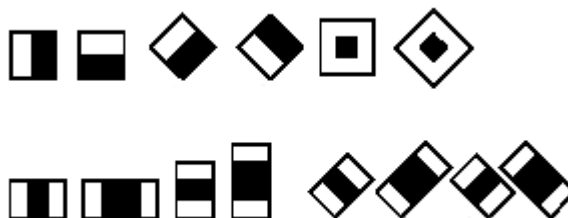


Рисунок 1 – Признаки Хаара

Обучение классификатора идет очень медленно, но результаты поиска объекта очень быстрые и позволяют обрабатывать данные видеопотока в реальном времени, именно поэтому был выбран данный метод распознавания на изображении. Виола-Джонс является одним из лучших по соотношению показателей эффективности распознавания/скорости работы. Также этот детектор обладает крайне низкой вероятностью ложного обнаружения объекта. Алгоритм хорошо работает и распознает объекты даже под небольшим углом, примерно до 30 градусов.

Разрабатываемое программное средство позволяет диагностировать болезнь Паркинсона с помощью камеры компьютера и дает возможность наблюдения течения болезни в динамике ее развития и под воздействием различных факторов. При этом использование программного средства возможно пациентами в домашних условиях, что существенно повышает преимущества данного программного средства.

Список использованных источников:

1. Viola, P. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features / P. Viola, M.J. Jones // IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001). – 2001. – 1-7 с.
2. Samii, A. Parkinson's disease / A. Samii, JG Nutt, BR Ransom // Lancet. — 2004. - 1783—1793 с.