управления и формирования импульсов, индуктор магнитного поля и система механического привода стационарного устройства / Волобуев А.П., Волобуев П.В., Новоселов В.П., Пестов К.Н., Хохлов К.О., Усков Е.Д. – Опубл. 11.05.2018.

ОБРАБОТКА БИОМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Вертенбергер Е.И.[1], Мезенина С.А.[1], Нюляков Д.А.[1], Чечулина М.Ю.[1]

[1)] Уральский Федеральный Университет им. Первого президента РФ Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: evajjikk@gmail.com

PROCESSING OF BIOMEDICAL IMAGES WITH THE ALGORITHMS OF MACHINE LEARNING

Vertenberger E.I.[1], Mesenina S.A.[1], Nulyakov D.A.[1], Chechulina M.Yu.[1]
[1)] Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The purpose of this project is to create a software based on the origins of machine learning in order to classify and cluster biomedical images to make it possible in the future to analyze these images and find out if there are any pathologies.

Актуальность данного проекта заключается в перспективах использования методов машинного обучения и нейронных сетей на практике, в частности, для вспомогательной диагностики патологий и заболеваний на основе снимков компьютерной томографии (КТ).

Иллюстрируя важность проблемы, стоит отметить, что согласно исследованиям Американского онкологического общества, поражение лёгких — наиболее частая причина смерти от рака. При этом процент выживания при раке лёгких невысок и составляет 17% для мужчин и 24% для женщин. Печальная статистика объясняется большим числом случаев диагностики рака лёгких на последней стадии, и анализ снимков при помощи нейронных сетей может помочь обнаружить признаки патологий на более ранних стадиях.

Для анализа используются изображения из баз данных снимков КТ из различных медицинских учреждений.

Задачи: найти открытую библиотеку с необходимой информацией для анализа, импортировать нейронную сеть с оптимальной для данной цели архитектурой, настроить сеть: загрузить веса, выбрать метод минимизации ошибки для решения задачи кластеризации изображений, оптимизировать сеть и оценить работу модели.

Для решения задачи поиска данных используются открытые библиотеки с объектами для анализа, в том числе библиотеки Keras и TensorFlow.

1. https://cyberleninka.ru/article/n/klasterizatsiya-s-pomoschyu-neyronnyh-setey-i-poisk-zavisimostey-1

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ СОКРАЩЕНИЯ КАРДИОМИОЦИТА

Волжанинов Д.А.[1, 2], Крылов О.А.[2], Хохлова А.Д.[1, 2]

[1)] Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

[2)] Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: volzhaninovdenis@yandex.ru

SOFTWARE AND HARDWARE CONTROL OF CARDIOMYOCYTE CONTRACTION PARAMETERS

Volzhaninov D.A.[1, 2], Krylov O.A.[2], Khokhlova A.D.[1, 2]

[1)] Institute of Immunology and Physiology, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

[2)] Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This study presents an analysis of high-precision control methods of micromanipulation. Using these methods, one can set different types of cardiomyocyte contractions via carbon fibers attached to micromanipulators.

Одиночные мышечные клетки сердца – кардиомиоциты – являются перспективной моделью для исследования сократительной функции миокарда. Однако экспериментальные методики работы на одиночных клетках ограничены и недостаточно развиты. Ранее нами была разработана экспериментальная установка для исследования сократительных свойств кардиомиоцитов при помощи методики четырёх карбоновых волокон (КВ) [1]. КВ способно прикрепиться к мембране клетки при помощи электростатических сил. Для программного управления положением КВ, каждый держатель КВ монтируется на цифровом микроманипуляторе (Sensapex, Финляндия). Данная методика позволяет измерять силу, развиваемую кардиомиоцитом при механической нагрузке, задаваемой КВ. Наиболее важным представляется исследование сократительной функции кардиомиоцитов при имитации сердечного цикла, который представляет собой смену типов сокращений – изометрического, с сохранением постоянной длины кардиомиоцита, и изотонического, с поддерживанием одного уровня развиваемой силы. Подобные режимы можно реализовать путем перемещения КВ синхронно сокращению кардиомиоцита, что позволит поддерживать постоянную длину клетки или постоянную развиваемую силу.