



МОДЕЛЬ ДЕФЕКТОСКОПИИ МЕТАЛЛА НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ U-NET

МИХАЙЛОВ АНДРЕЙ,
ГАЛИАСКАРОВ АЙДАР



001

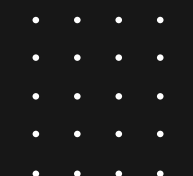
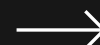
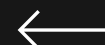
ВВЕДЕНИЕ





АКТУАЛЬНОСТЬ ДАННОГО ПРОЕКТА

- Металл один из важнейших строительных материалов современности. Металл используется практически во всех сферах производства, так как устойчив к естественному и техногенному износу. Это и делает металл очень востребованным в наши дни.

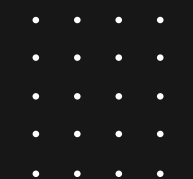




003

- Создать нейронную сеть на основе U-net
- Обучить нейронную сеть, выявлять дефекты на стальных листах

ИДЕЯ ПРОЕКТА





ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- Предотвращение критических ситуаций на производстве
- Повышение уровня качества стали
- Выявление дефектов на стадии изготовления листов

```
def gen(ids, batch_size):  
    ids = ids.values  
  
    while True:  
  
        np.random.shuffle(ids)  
  
        for i in range(0, ids.shape[0], batch_size):  
  
            images = []  
            labels = []  
  
            for image_id in ids[i:i + batch_size]:  
                image, label = load(image_id)  
                image = cv2.resize(image, (800, 128))  
                images.append(image)  
                labels.append(label)  
  
            images = np.array(images, copy=False)  
            labels = np.array(labels, copy=False)  
  
            yield images, labels
```

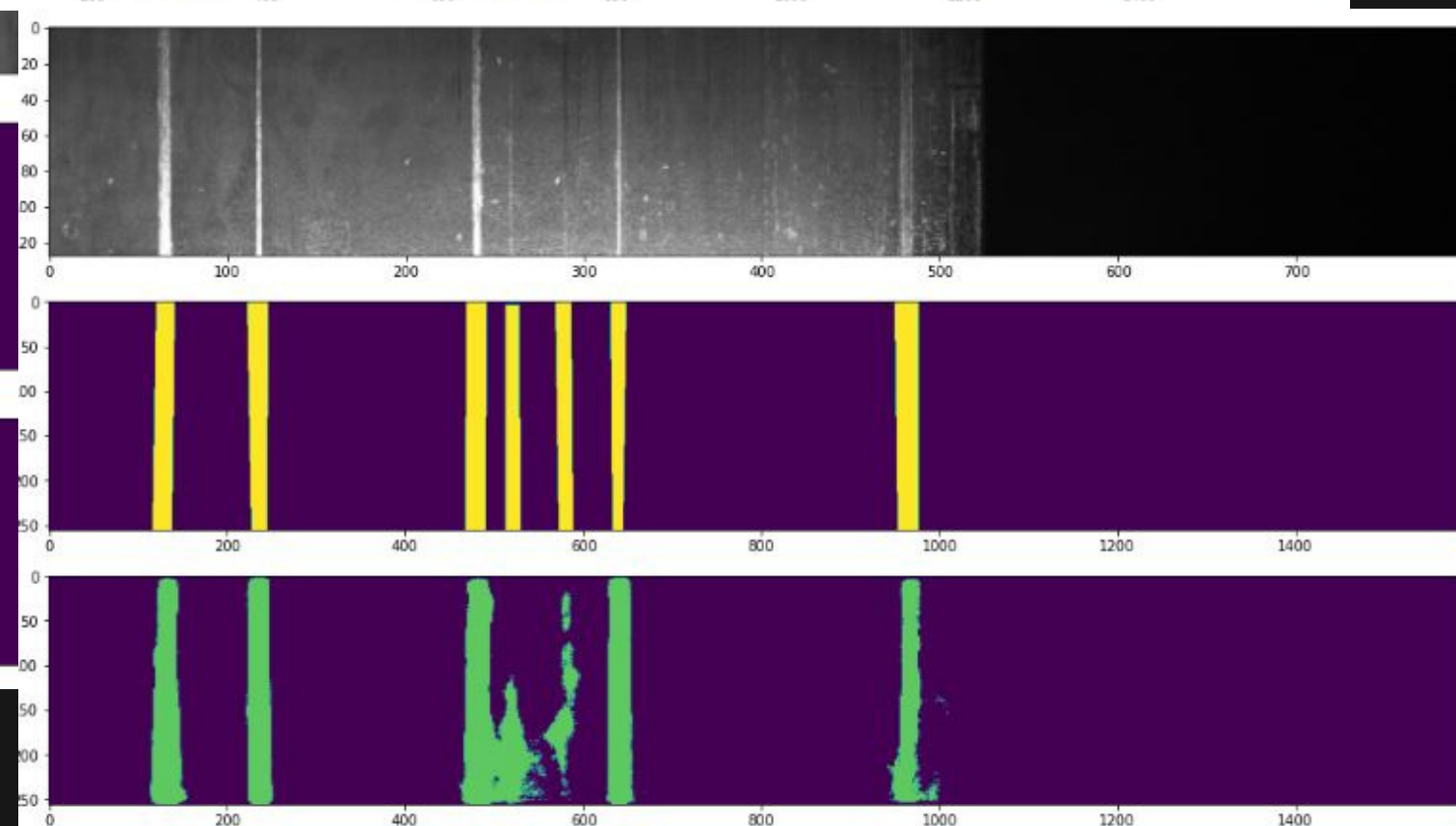
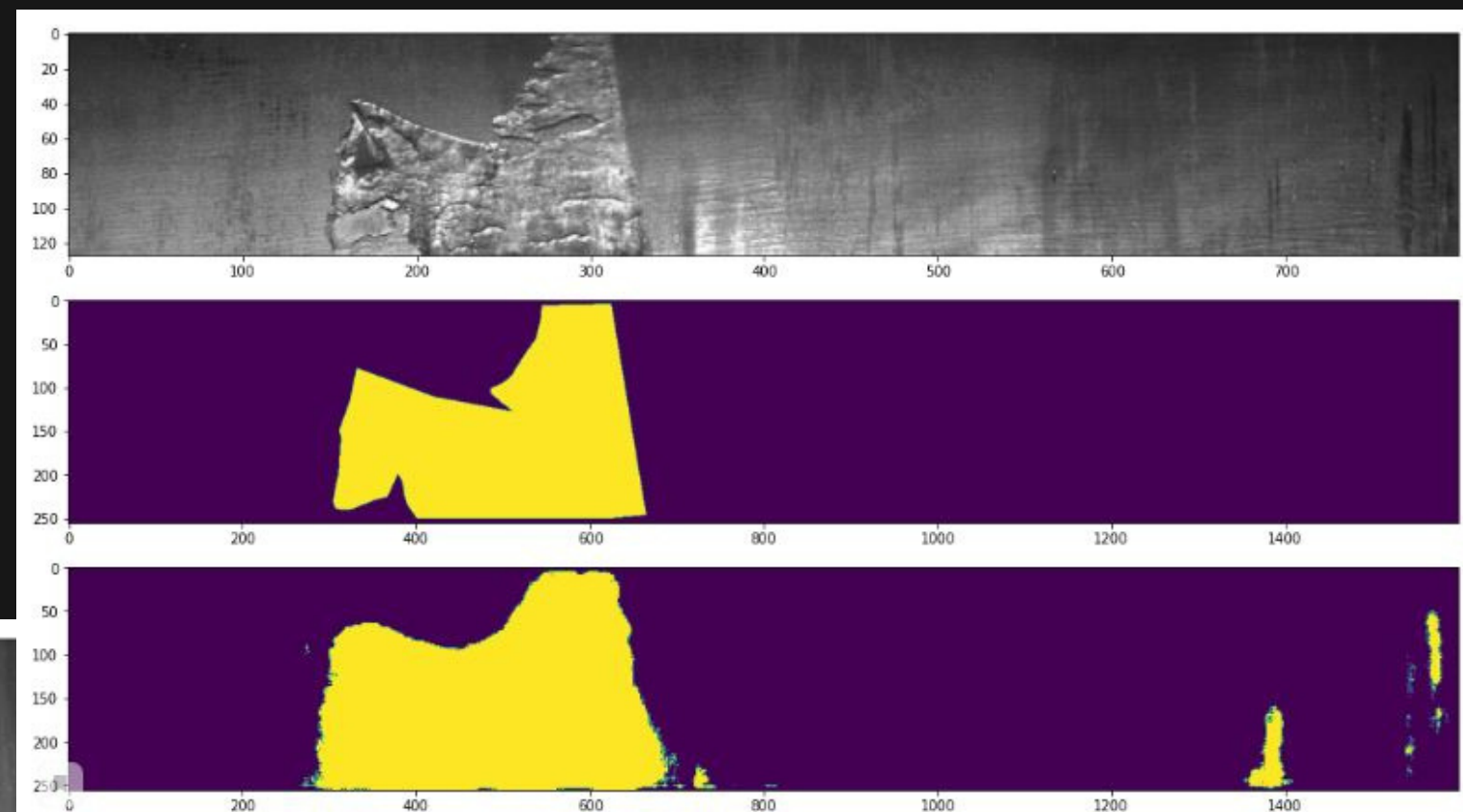
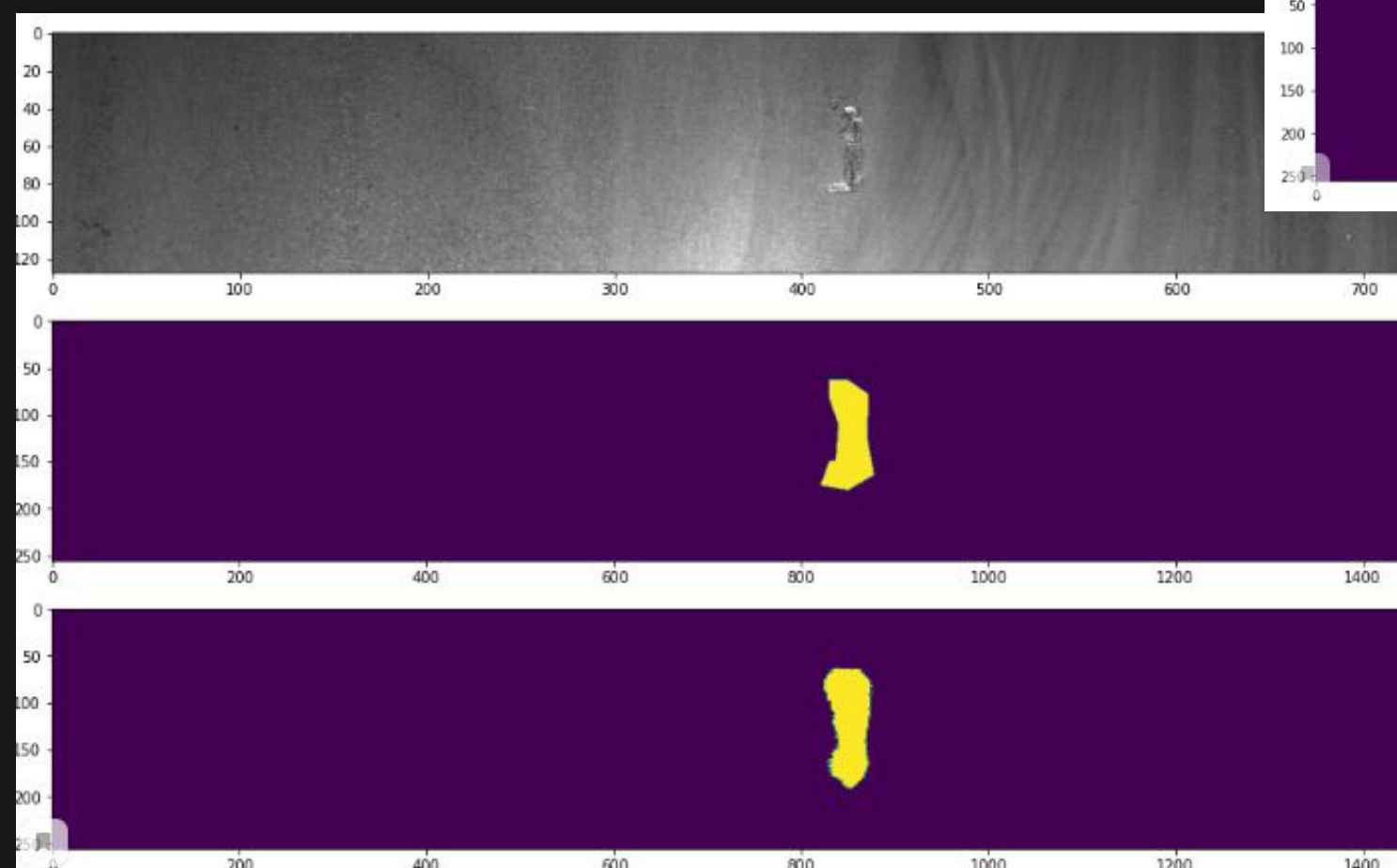
Код генератора датасета



Работа нейронной сети

РАБОТА НЕЙРОННОЙ СЕТИ

006



МЕТОДЫ ДЕФЕКТОСКОПИИ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

007

ИНСПЕКЦИЯ ЖИДКИХ ПЕНЕТРАНТОВ

Жидкостная инспекция улучшает визуальный контроль и используется для обнаружения поверхностных дефектов в непористых металлах. После завершения проверки детали можно очистить, чтобы удалить проявитель и краситель.

МАГНИТНЫЙ КОНТРОЛЬ

Для тестирования магнитными частицами используются магнитные поля и небольшие магнитные частицы для обнаружения дефектов в ферромагнитных материалах. Магнитный контроль частиц может обнаружить дефекты, которые открыты на поверхности или находятся чуть ниже поверхности.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ

Ультразвуковой контроль использует высокочастотные звуковые волны для выявления разрывов или дефектов в материалах. Система Ультразвука состоит из генератора импульсов / приемника, датчика и дисплея. Этот метод может использоваться для измерения толщины, а также для определения механических свойств и структур материала.

ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Вихретоковый контроль использует электромагнитные поля для обнаружения поверхностных и приповерхностных дефектов в металлических компонентах. Поскольку на вихревые токи влияет электрическая проводимость, его также можно использовать для обнаружения различий в сплавах, условий термообработки, надлежащей глубины корпуса и даже для проверки правильности реализации резьбового отверстия.





ДАТАСЕТ

Датасет был взят на платформе Kaggle, со соревнования Severstal: Steel Defect Detection. Сам датасет состоит из картинок разных дефектов листов стали.

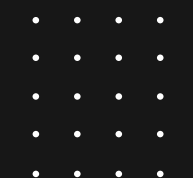
АРХИТЕКТУРА ПРОЕКТА

Сам проект построен на двух сетях: FCN и U-net. FCN имеет четыре слоя свертки. Три из них имеют функцию активации RELU, а последний слой SOFTMAX. U-net представляет собой последовательность слоёв свёртка+пулинг, которые сначала уменьшают пространственное разрешение картинки, а потом увеличивают его.

ЧТО МЫ ИСПОЛЬЗОВАЛИ ?

008

ЧТО МЫ ИСПОЛЬЗОВАЛИ ?





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Контактная информация:

Михайлов А.А. - kent.mihailov1999@mail.ru, 89870563718

Галиаскаров А.Р. - qallka207@mail.ru, 89674586888

