**Задача**

**Цель:** бинарная классификация промышленных изображений отливок на **дефектные** и **нормальные**

**Датасет для классификации металлической детали на брак и не брак**Размер - 7300 изображений  
https://www.kaggle.com/datasets/ravirajsinh45/real-life-industrial-dataset-of-casting-product

**Для чего это нужно:**

* Позволяет снизить затраты на ручной контроль качества.
* Повышает точность и скорость обнаружения брака.
* Внедрение на производстве в реальном времени для улучшения контроля качества

**Классы:**

* ok\_front — нормальные детали (метка 0)
* def\_front — детали с дефектами (метка 1)

**Архитектура**

Использование **глубокой сверточной нейронной сети (CNN)**.

**Слои модели:**

| **Слой** | **Назначение** |
| --- | --- |
| Conv2D(32, 3x3) | Извлекает базовые признаки: контуры, края |
| MaxPooling2D(2x2) | Снижает размерность, оставляя важные признаки |
| Conv2D(64, 3x3) | Более сложные паттерны: текстура, формы |
| MaxPooling2D(2x2) | Снова снижает размер |
| Conv2D(128, 3x3) | Извлекает высокоуровневые абстрактные признаки |
| MaxPooling2D(2x2) | Сжатие признаков |
| Flatten() | Преобразование в одномерный вектор |
| Dense(128) | Полносвязный слой, обучает взаимосвязи |
| Dropout(0.5) | Регуляризация, снижает переобучение |
| Dense(1, activation='sigmoid') | Выход: вероятность дефекта (0–1) |

**Параметры:**

* **Функция активации:** ReLU для скрытых слоёв, Sigmoid на выходе
* **Оптимизатор:** Adam
* **Функция потерь:** Binary Crossentropy
* **Метрика:** Accuracy

**Обработка и подготовка данных**

**1. Организация данных**

train/

├── ok\_front/

└── def\_front/

test/

├── ok\_front/

└── def\_front/

Это позволяет использовать ImageDataGenerator.flow\_from\_directory, где папки автоматически распознаются как классы.

**2. Предобработка**

Использовали ImageDataGenerator для:

* **Нормализации пикселей:** rescale=1./255 (приведение значений к [0, 1])
* **Аугментации (только для train):**
  + Повороты rotation\_range=15°
  + Зум zoom\_range=0.1
  + Отражение по горизонтали horizontal\_flip=True
* **Валидация:** 20% данных из train выделены для валидации (через validation\_split=0.2)

**Сохранение и использование модели**

* Модель сохраняется в lab1\_model.h5
* Модель быть загружена и использована для предсказания новых изображений
* Таблица CSV с результатами тестов