

УДК 004.932

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ, РАСПОЗНАЮЩЕЙ ПО ВИДЕО НАЛИЧИЕ НА РАБОТНИКЕ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Федченко Максим Владимирович

Мурманская область, г. Апатиты, МБОУ «СОШ № 15», 9 класс

Научный руководитель: Коркачева Дина Александровна, г. Апатиты, МБОУ «СОШ № 15», учитель информатики

Благодаря машинному обучению компьютеры учатся распознавать на фотографиях и рисунках не только лица, но и пейзажи, предметы, текст и цифры [1]. Компания «ФосАгро» в настоящий момент активно внедряет элементы цифровизации на производственных предприятиях. На крупном химическом предприятии безопасности работников и охране труда уделяется большое внимание. От применения средств индивидуальной защиты на производстве зависит жизнь и здоровье человека. Сегодня все большее внимание уделяется применению технологий нейросетей, автоматическому сбору, обработке информации и формированию баз данных. Заказчиком проекта выступила Дирекция по информационным технологиям АО «Апатит» в лице заместителя директора департамента по цифровизации Виноградова С.Е.

Машинное обучение обозначает множество математических, статистических и вычислительных методов для разработки алгоритмов, способных решить задачу не прямым способом, а на основе поиска закономерностей в разнообразных входных данных [1]. Машинное обучение используется в структурах обеспечения безопасности. Например, система распознавания лиц в метро. Камеры сканируют лица людей, входящих и выходящих из метро. Аналитические машины сравнивают снимки с лицами, которые находятся в розыске. Если сходство высоко, то система подает сигнал. Примеры применения в реальной жизни: диагностика заболеваний, поиск мест залегания полезных ископаемых, оценка надёжности и платёжеспособности кандидатов на получение кредитов и так далее [2]. Существует множество методов машинного обучения. Но самые распространённые из них – обучение с учителем и без. Обучение с учителем – один из способов машинного обучения, в ходе которого испытуемая система принудительно обучается с помощью примеров «стимул-реакция». Метод применяется, когда необходимо найти функциональную зависимость результатов от входов и построить алгоритм, на входе принимающий описание объекта и на выходе выдающий ответ. Обучение без учителя – один из способов машинного обучения, при котором испытуемая система спонтанно обучается выполнять поставленную задачу без вмешательства со стороны экспериментатора [3].

Компьютерное зрение – это область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео. Она включает в себя набор методов, которые наделяют компьютер способностью «видеть» и извлекать информацию из увиденного [4].

В данной работе сделана попытка разработки системы на Python, распознающей по видео наличие на работнике химического предприятия средств индивидуальной защиты, состоящей из следующих этапов: выбор языка программирования, выбор библиотеки для проекта, нахождение данных для анализа, обработка данных (для этого с помощью программы LabelImg были созданы аннотации к фотографиям, проще говоря, размечены нужные объекты на фото. Суммарно я разметил 800 фотографий вручную. Остальные изображения были уже аннотированы), создание и обучение модели, тестирование модели.

В результате выполнения предложенного алгоритма, программа выведет координаты, найденных объектов, а также нарисует их границы.

```
Python 3.7.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.6 (tags/v3.7.6:43364a7ae0, Dec 19 2019, 00:42:30) [MSC v.1916 64 bit
(AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\Максим\Desktop\det1\det.py =====

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Максим\AppData\Roaming\Python\Python37\site-packages\tensorflow
\python\data\ops\dataset_ops.py", line 3504
    "Even though the tf.config.experimental_run_functions_eagerly "
UserWarning: Even though the tf.config.experimental_run_functions_eagerly option
is set, this option does not apply to tf.data functions. tf.data functions are
still traced and executed as graphs.
helmet : 90.51594734191895 : [103, 148, 133, 185]
helmet : 97.77022004127502 : [199, 149, 226, 189]
helmet : 96.72715663909912 : [278, 161, 307, 192]
>>> |
```

Рис. 1. Скриншот. Фрагмент программы



Фото 1. До обнаружения



Фото 2. После обнаружения

Данное решение может стать частью большого проекта по внедрению цифровых технологий в области промышленной безопасности и охраны труда на предприятиях компании «ФосАгро», а также использовано как основа для решения подобных задач в других направлениях производственной деятельности.

Выражаю благодарность студенту-наставнику из Курганского государственного университета Владиславу Фителю за помощь в разработке пилотного алгоритма решения производственной задачи.

Список литературы:

1. Введение в машинное обучение [Электронный ресурс] <https://habr.com/ru/post/448892/>
2. Обзор алгоритмов машинного обучения [Электронный ресурс] <https://tproger.ru/translations/top-machine-learning-algorithms/>
3. Солем Ян Эрик. Программирование компьютерного зрения на языке Python. М.: ЛитРес, 2012. 560 с.
4. Форсайт Д., Понс Д. Компьютерное зрение. Современный подход: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2018. 960 с.