

Рис. 5. Рабочая зона пневматического робота-манипулятора МП-11

Таким образом, ППР имеют широкие возможности для внедрения на производстве и являются актуальными на момент написания этой статьи. В частности, как и любой промышленный робот, они полезны для повторяющихся или опасных для человека операций, что расширяет круг возможностей использования ППР далеко за пределы промышленных предприятий и объектов.

УДК 004.032.26

РАЗРАБОТКА СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ RESNET

Сухобоков А.А.

Научный руководитель – Воюш Н.В., старший преподаватель

Для решения задачи классификации объекта на изображении самым эффективным инструментом будут являться сверточные [1] нейронные сети. По результатам тестирований [2] лучшей некомбинированной моделью является ResNet с процентом ошибки 3.57%. Ее преимущество заключается в том, что связь между некоторыми слоями представляет собой остаточные соединения, которые помогают решить проблему затухающего градиента “весов” признака объекта и улучшать обучение самых глубоких слоев [2].

Были выбраны в качестве среды разработки – язык программирования Python 3, а также библиотеки TensorFlow [3] и Keras. TensorFlow и Keras [4] предоставляют инструменты для создания и обучения различных моделей машинного обучения. Преимущество TensorFlow – графовое представление вычислений, что оптимизирует процесс обучения, особенно на больших датасетах данных. Дает возможность использовать средства GPU для ускорения обработки. Keras предоставляет архитектуры нейронных сетей и есть возможность эксплуатирования с TensorFlow.

Разрабатываемая модель будет состоять из 152 сверточных слоёв, различных размеров, зависящих от используемых “фильтров”. Проверяем архитектуру на готовом датасете Imagenet. После успешной проверки базовой модели, меняем архитектуру слоев, уменьшая размерность фильтров. Для того, чтобы натренировать нейронную сеть на своем наборе данных, используем последний слой как вывод из измененной модели и подключаем его на вход новой модели такой же версии. После компиляции полученной модели, можем запускать обучение. Без компиляции модель не получит необходимых метрик и не пройдет тестирование. Необходимый набор данных предварительно до объявления модели необходимо преобразовать при помощи функций TensorFlow. Датасет генерируется имея разделения на необходимые классы и имеет 3 типа обрабатываемых данных train – для тренировки, valid – для подтверждения, test – тестирование изображения не используемые в обучении нейронной сети. Тренировка проходит по этапам, называемыми эпохами (epoch). Большее количество “эпох” приведет к более эффективному обучению и в следствии более точным результатам. Но увеличение этапов приведет к большим затратам как ресурсов производительности, так и времени, с этим помогает tensorflow.gpu, позволяющий разделить потребление.

Для удобства отслеживания прогресса обучения, визуализации работы обученной нейронной сети на новых для нее данных подключены библиотеки matplotlib и tkinter.

Результатом описанной работы является обученная модель нейронной сети ResNet152-v2 на датасете размером 14 тыс. изображений, разделенных на 2 класса: повреждения стен и повреждения дорог. Графический анализ обучения данной модели представлен на рис. 1.

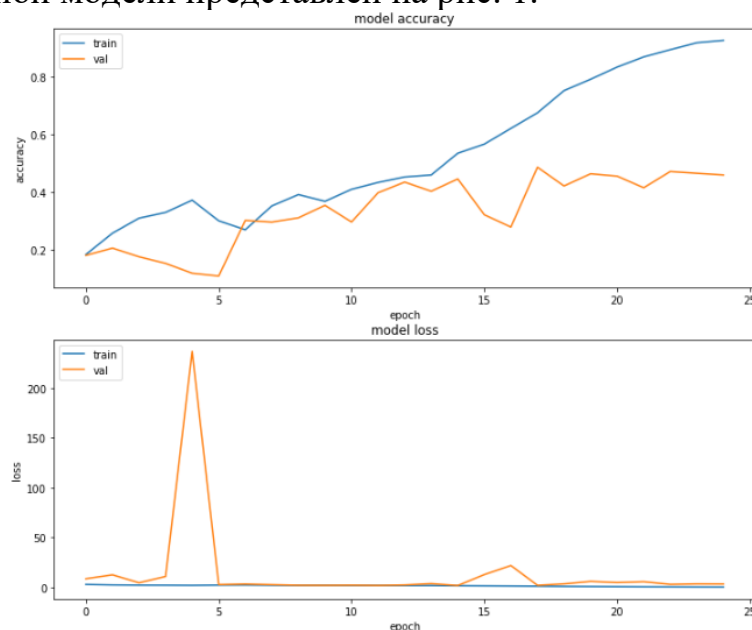


Рис. 6. Графики точности классификации для массивов данных тренировки и подтверждения

Литература

1. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс / С. Хайкин – М.: Изд-во Вильямс, 2018, 1104 с
2. Kaming He. Deep Residual Learning for Image Recognition. [Электронный ресурс]. – URL: https://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2016/papers/He_Deep_Residual_Learning_CVPR_2016_paper.pdf (дата обращения: 12.05.2024)
3. TensorFlow. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tensorflow.org/> (дата обращения: 10.05.2024)
4. Keras [Электронный ресурс]. – URL: <https://keras.io/> (дата обращения: 10.05.2024)

УДК 621.38

ББК 30В6

РАЗРАБОТКА КОРПУСА ДЛЯ BANANA PI M2 ZERO

Макуцевич И.С.

Научный руководитель – Лобатый А.А., профессор, д.т.н.

Banana Pi M2 Zero – миниатюрный компьютер, все компоненты которого расположены в пределах одной платы. В современное время используется во многих различных сферах, где нужен бюджетный, не требующий высокой вычислительной мощности компьютер.

Основными проблемами Banana Pi M2 Zero является то, что не предусмотрено встроенного охлаждения. Поэтому разработка корпуса с охлаждением для Banana Pi M2 Zero несет за собой 2 цели: обеспечить необходимое охлаждением для работы Banana Pi M2 Zero, а также защиты от внешних воздействий. Другой проблемой является то, что данное устройство не обладает портов для подключения к локальной сети, решением этой проблемы является подключения платы расширения Raspberry Pi Ethernet / USB HUB NAT к Banana Pi M2 Zero [1].

Для определения размеров пассивного радиатора необходимо воспользоваться формулой для вычисления требуемого теплового сопротивления радиатора [2]:

$$Q = (T_2 - T_1) / (P - Q_2 - Q_1)$$

Из этого следует что рабочая площадь пассивного радиатора необходима равняться: $S = 640 \text{ мм}^2$

Для уменьшения самого размера пассивного радиатора его выполняют с выполняют с вырезанием пазов, для увеличения рабочей площади. Корпус