

ОЦЕНКА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ НА СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ, ИСПОЛЬЗУЯ GOOGLE ИЗОБРАЖЕНИЯ

EVALUATION OF PATTERN RECOGNITION WITH CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK USING GOOGLE IMAGES

С. В. Ткаченко
S. Tkachenko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
freddy.clarck@yandex.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Наилучшие результаты в области распознавания образов показала сверточная нейронная сеть (далее – СНС). Успех обусловлен возможностью учета двумерной топологии изображения, в отличие от многослойного персептрона. СНС обеспечивают частичную устойчивость к изменениям масштаба, смещениям, поворотам, смене ракурса и прочим искажениям.

The best results in pattern recognition were shown by a convolutional neural network (convolutional neural network, CNN). The success is due to the possibility of taking into account the two-dimensional topology of the image, in contrast to the multilayer perceptron. The CNN provides partial resistance to scale changes, offsets, turns, angle and other distortions.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, сверточная нейронная сеть, google изображения, LeNet, распознавание образов.

Keywords: artificial neural networks, convolutional neural network, google images, LeNet, pattern recognition.

С недавних пор искусственные нейронные сети (далее – ИНС) стали модным трендом в мире высоких технологий. С их помощью можно нарисовать картину как Ван Гог, наложить на лицо макияж или снять его, раскрасить черно-белое видео или определять возраст человека на фотографии. Но ИНС – это не просто модное слово, а главный «мозг» искусственного интеллекта, программа, которую можно обучить выполнять любые команды.

Существует большое количество библиотек и фреймворков, позволяющих создавать и модифицировать ИНС под личные потребности. Среди ИНС наилучшие результаты среди распознавания образов демонстрирует СНС [1].

Название архитектура сети получила из-за наличия операции свертки, суть которой в том, что каждый фрагмент изображения умножается на матрицу (ядро) свертки поэлементно, а результат суммируется и записывается в аналогичную позицию выходного изображения (рис.).

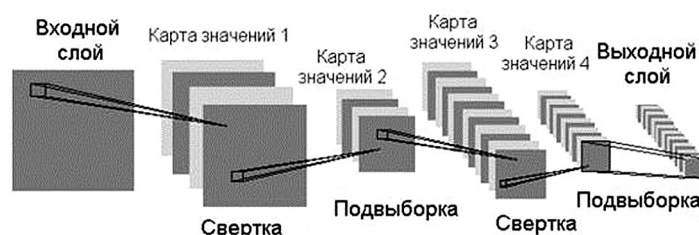


Рисунок – Архитектура двух наборов сверточных, активационных и объединенных слоев, за которыми следует подключенный уровень, активация и полностью подключенный слой и классификатор

Архитектура LeNet – отличный «первый классификатор изображений» для СНС. Первоначально разработанный для классификации рукописных цифр. Классификация происходит по принципу: соответствует полученное изображение ранее собранной базе или нет.

Однако существует ряд ограничений, которые заключается в том, что изображения размером 28×28 пикселей довольно малы (архитектура LeNet изначально была предназначена для распознавания рукописных цифр, а не объектов на фотографиях) [2].

Для некоторых примеров изображений, изменение размера входного изображения до 28×28 пикселей эффективно уменьшает до крошечного, размер которого составляет всего 2–3 пикселя [3].

Современные СНС принимают изображения размером 200–300 пикселей по их максимальному размеру – эти более крупные изображения помогут нам построить более надежный классификатор. Однако применение изображений с более высоким разрешением потребует использования более глубокой сетевой архитектуры, что,

в свою очередь, будет означать необходимость собрать дополнительные данные обучения и использовать более дорогостоящий процесс обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Tariq, Rashid*. Neural Networks and Deep Learning / Тарик Рашид – Kindle Edition, 2013. – 252 с.
2. *Simon, S. Haykin*. Neural Networks and Learning Machines (3rd Edition) / Саймон Сейкин – Kindle Edition, 2010. – 223 с.
3. *Joseph, Howes*. OpenCV with Python / Джозеф Хоус – Kindle Edition, 2013. – 341 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПРОТЕЧЕК ВОДЫ AUTOMATED PROTECTION SYSTEM FROM WATER LEAKAGE

А. Д. Турчинович, Т. В. Смирнова
A. Turchinovich, T. Smirnova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
arkasha750@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Автоматизированная система защиты от протечек воды – мера предосторожности, которая позволяет минимизировать риск ущерба от аварий в системе водоснабжения, поломок сантехнического оборудования, а также снизить затраты ресурсов на устранение повреждений при протечке воды. Система работает круглосуточно, что является одной из ее важнейших особенностей.

An automated protection system from water leakage is a precautionary measure that minimizes the risk of damage from accidents in the water supply system, breakdown of sanitary equipment, and reduces the cost of resources to eliminate damage from water leakage. The system operates around the clock, which is one of the most important features.

Ключевые слова: автоматизация, электрокран, датчики воды (капель) YL-83, вода, Raspberry Pi.

Keywords: automation, electric faucet, water sensor (drops) YL-83, water, Raspberry Pi.

На сегодняшний день, на рынке устройств защиты от протечек воды представлено немало систем различной сложности и функциональности, которые предотвращают затопление помещения или хотя бы сигнализируют о том, что произошла протечка воды. Но монтаж и установка таких систем требуют финансовых и временных затрат. Учитывая, что появились недорогие и доступные элементы для автоматизации, пользователи ресурсов как в квартирах, так и в административных зданиях начали активно использовать эти устройства для объединения всех элементов в единую сеть и автоматического управления ее работой.

Принцип работы стационарной системы защиты от протечки воды состоит в том, что при попадании воды на датчик протечки, сигнал поступает в блок управления, который, в свою очередь, дает команду на закрытие электрокрана, тем самым перекрывая подачу воды. Но такая система надежно работает в условиях, приближенных к идеальным: водопроводная система сдается в эксплуатацию, ограниченное число мест возможной протечки. К тому же не всегда возможно полное перекрытие воды на длительный срок. Сама система требует регулярного контроля и технического обслуживания.

В работе предлагается организация системы контроля за протечками воды в давно эксплуатируемых зданиях. Основной компонент предлагаемой системы защиты от протечки воды – водяной шаровой кран с электроприводом (электрокран) – установлен на входе холодной воды. Он работает от блока питания на 12В, который подключается к основным проводам. Для закрытия крана третий управляющий провод должен быть соединен с нулевой фазой. При отсоединении управляющего провода от «нуля» кран откроется.

Блок питания на 12В 2А будет постоянно подключен к сети 220В и соединен с электрокраном. Нулевая фаза подсоединяется через управляемые контакты реле к управляющему проводу электрокрана. К сети 220В также будет подключаться радиорозетка, которая по сигналу от контроллера подаст питание на дополнительный блок питания 12В 0,5А, который управляет реле (рис. 1) [1].