

- аутентификации и верификации;
- проведения лекций,
- проведения лабораторных и практических занятий,
- общения в рамках дисциплины между занятиями;
- оценки компетенций, накапливаемых студентами в рамках выбранных специальностей.

Так как студенты данного направления, по статистике, имеют 2,7 устройств мобильной связи в виде: смартфонов, планшетов, ноутбуков [1]. Подключение к информационной системе может осуществляться с помощью этих устройств через модуль аутентификации и верификации. Система распознает каждого студента и преподавателя по персональным данным, определяемым на этапе приема в учебное заведение (студента)/ на работу – преподавателя. В соответствии со своим статусом у каждого субъекта системы свои права и функциональные возможности.

Также в рамках данной системы можно оптимизировать проведение лекционных и практических занятий, используя для этого специализированное программное обеспечение, с помощью которого как преподаватель, так и студент, сможет получить больше информации.

Возможности такой системы определяются спецификой предмета, специальности и конкретного учебного заведения.

Лекционная часть представляет собой набор следующих модулей:

1. Модуль трансляции/визуализации лекции.
2. Модуль анализа поступающих вопросов.
3. Модуль проверки знаний.
4. Модуль консолидации данных.

Программная часть для проведения практических и лабораторных занятий состоит из следующих модулей:

1. Модуль «анализатор кода».
2. Модуль организации парных лабораторных работ по программированию.
3. Модуль организации проверки лабораторных работ по программированию.

Программная часть для общения в рамках дисциплины между занятиями состоит из следующих модулей:

1. Специализированная социальная сеть.
2. Модуль планирования деятельности студента.
3. Модуль накопления учебных материалов по определенной дисциплине.
4. Модуль обмена данными (оценками) между преподавателем и вышестоящими органами управления учебного заведения.

Часть системы, связанная с оценкой компетенций, состоит из следующих модулей:

1. Модуль анализа динамики развития компетенций в процессе обучения.
2. Модуль подбора по заданным компетентным позициям для заинтересованных лиц (работодателей) необходимых специалистов из среды студентов.
3. Модуль подбора для каждого студента возможного места работы по его компетентным характеристикам.

Данная система построена по принципу конструктора. Новые модули подключаются динамически в процессе работы, а также возможно отсоединение отдельных частей, в том числе, в учебных целях. В рамках прохождения отдельных курсов (дисциплин), связанных с программированием, можно ставить задачу курсу (поток) улучшить определенный модуль по требуемым характеристикам (например, надежность, расширяемость, время ответа на запрос).

Список использованных источников:

1. Brian Helman. Bring Everything: BYOD's Evolution In Higher Education <http://www.informationweek.com/interop/bring-everything-byods-evolution-in-higher-education/d/d-id/1114042>

ПРОГРАММНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Дворко А.В.

Герасимович В.Ю. – ассистент

В настоящее время существует необходимость в увеличении изображений без потери качества. Такое преобразование используется как для уменьшения объема данных с сохранением их свойств, так и для повышения информативности изображения. В данной работе рассмотрена реализация системы, осуществляющей такое преобразование на основе свёрточных нейронных сетей, а также приведены практические результаты её работы.

Одной из часто используемых операций над цифровыми изображениями, является увеличение их

разрешения. Для этого старый набор пикселей преобразуется в новый, уже содержащий новые пиксели, цвета которых рассчитываются при помощи интерполяционных алгоритмов. Задача усложняется наличием в изображении шумов. Они будут усиливаться при увеличении разрешения изображения. Шумы, как правило, присутствуют в большинстве изображений. Вывод: алгоритмы интерполяции, используемые для решения данной проблемы, должны быть также шумоустойчивыми [1].

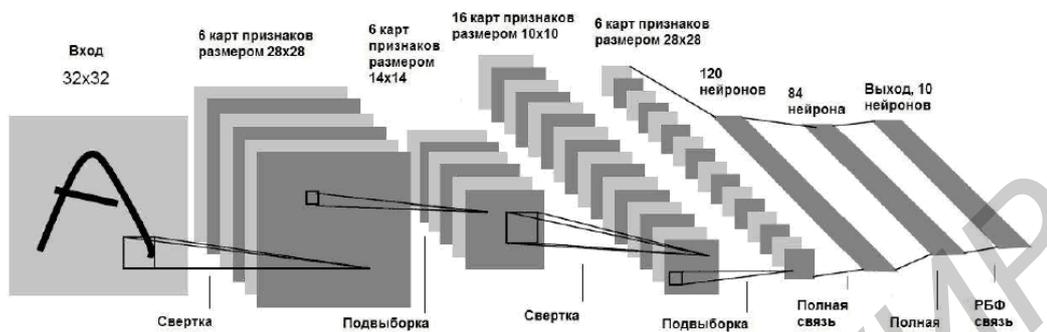


Рис. 1 - Структура свёрточной нейронной сети

Свёрточные нейронные сети (на рис. 1 [2] отображена структура сети) в меньшей степени содержат недостатки классических нейронных сетей: большая размерность входного вектора значений, большое количество нейронов в промежуточных слоях и большие затраты вычислительных ресурсов на обучение и вычисления [3]. Рассмотрим систему на основе свёрточной нейронной сети с глубиной 7 (7 свёрточных слоёв, 100 нейронов на слое и функцией активации ReLU: $y = x$, при $x > 0$). Сначала происходит операция свёртки (ограниченная матрица весов (ядро) «передвигается» по слою, формируя сигнал активации для нейрона следующего слоя), тем самым, формируя карты признаков. Далее происходит подвыборка – операция уменьшения размерности. После чего повторяются операции свёртки и подвыборки ещё раз. И на основе результатов этих операций формируется полная связь, которая берёт все нейроны с предыдущего слоя и объединяет их.

В случае выше сеть можно обучить с помощью метода обратного распространения ошибки (на вход сети подается известный сигнал, который затем передает его на выходные нейроны, результат сравнивается с требуемым, и в случае несовпадения величина ошибки корректируется весом связи и передается всем нейронам на предыдущем слое) [4]. Каждый образец в наборе данных является парой изображений низкого и высокого разрешения. К входным данным можно добавить слабые шумы и искажения. Данные должны быть нормализованы.

Результат работы подобной системы можно наблюдать на рис. 2.

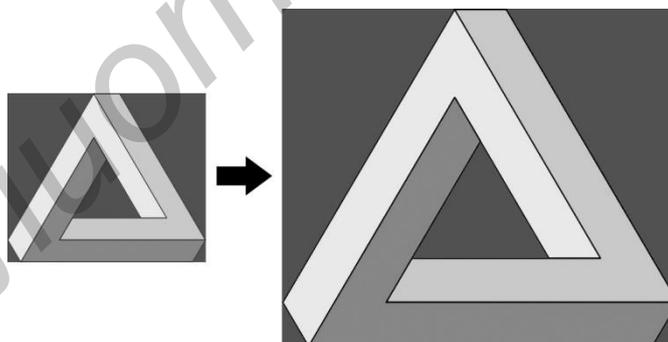


Рис. 2 – Результат интерполяции свёрточной нейронной сети

Проанализировав результирующие данные, можно сделать вывод: применение нейронных сетей для решения данной задачи является достаточно эффективным решением. Однако существует ряд проблем, после решения которых можно добиться ещё более высокого качества решения. Дальнейшее развитие этого направления включает решение задачи адаптивного выбора размеров и положений блоков, в зависимости от конфигурации участков изображения, решение проблемы слияния данных с сигналами нейронных сетей, относящихся к разным окнам, повышение быстродействия [1].

Список использованных источников:

1. ПАВЛИН ТЕХНОЛОГИИ - разработка систем с искусственным интеллектом, автоматизация производства, обработка данных и изображений - Нейросетевое увеличение и фильтрация цифровых изображений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pawlin.ru/content/view/53/56/>
2. В.Г. Прохоров – Использование сверточных сетей для распознавания рукописных символов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2012/fknt/umiarov/library/article5.htm>
3. Галушкин А.И., Теория нейронных сетей. / А.И. Галушкин. – Горячая линия-Телеком, 2010. – 496 с.
4. Что нам стоит сеть построить / Хабрахабр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/229851/>