

**В. А. Прохоренко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**РАСПОЗНАВАНИЕ ТЕКСТА С ПОМОЩЬЮ  
СВЁРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Несмотря на эффективность классических полносвязных многослойных сетей для решения многих задач при относительной простоте реализации, у этих моделей существует ряд недостатков, накладывающих ограничения на их применение. К ним можно отнести игнорирование структуры входных данных, зачастую слабые способности к обобщению при склонности к переобучению и очень быстрый рост числа параметров при увеличении числа элементов. В силу своей структуры, направленной на выделение иерархии признаков, свёрточные нейронные сети в определённой мере лишены вышеперечисленных недостатков.

В процессе работы было разработано приложение, предназначенное для распознавания текста, размещённого на изображении формата bitmap. Приложение было разработано на языке C++ в среде C++ Builder.

В приложении используется свёрточная нейронная сеть для классификации символов. Она состоит из четырёх свёрточных слоёв (8, 8, 16 и 16 двумерных плоскостей из 16x16, 8x8, 6x6 и 3x3 нейронов соответственно) и трёх полносвязных (рис. 1). Каждый нейрон в свёрточном слое связан своим рецепторным полем лишь с небольшим участком предыдущего слоя или исходного изображения, что позволяет сети выделять локальные признаки, а также значительно сокращает число настраиваемых параметров. Сеть обучалась по методу сопряжённых градиентов на нескольких наборах заглавных и строчных символов различных шрифтов с шумом. После обучения сеть получила способность верно классифицировать данные, отсутствующие в обучающем множестве, а также параллельные переносы.

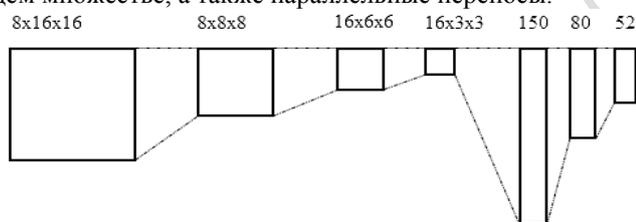


Рисунок 1 – Топология рассматриваемой нейросети

Рассматриваемая свёрточная нейронная сеть продемонстрировала намного лучшие способности к обобщению, чем персептроны. Это, а также способность правильно классифицировать искажённые данные и параллельные переносы позволяет эффективно применять её для решения задачи распознавания текста, после обучения на требуемом наборе символов.