

ПРИМЕНЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ГЕМАТРИИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ СВОЙСТВ РУЧНОГО ПОЧЕРКА

Введение. Возможность видеть и распознавать объекты — естественная и привычная возможность для человека. Однако распознавание образов с помощью компьютера остается чрезвычайно сложной задачей. Область применения компьютерного зрения очень широка: от сканеров штрихкодов в супермаркетах до дополненной реальности. На сегодня распознавание объектов в мультимедийном видеопотоке становится особо актуальными. В связи с этим целью данного исследования является освоение новых навыков программирования с использованием библиотеки распознавания объектов.

Основная часть. Гематрия — криптограмма, дающая вместо предполагаемого слова его численную величину или замену одного слова другим, отдельные буквы которого соответствуют буквам первого слова при особом сочетании букв алфавита. Слово «гематрия» в первый раз встречается в литературе в двадцать девятом пункте тридцати двух герменевтических правил раби Элиэзера, сына раби Йоси Аглили. Там же приводятся примеры обеих форм гематрии. Встречаются следующие формы гематрии: 1) число, в тексте намекающее на предмет, например, $318 = אַלְעִזָּר$; 2) слово текста, намекающее на число, лицо или предмет. В эти две главные формы входят следующие виды гематрии:

а) слово может быть принято в его обыкновенном численном значении, например, слово הכסף (деньги, которые царь Ахашверош обещал вернуть Аману) предзнаменовывало $קָעָה$ (виселицу, на которой он был повешен), так как и то и другое слово = 165 (Эстер 3,11);

б) вместо того, чтобы брать слово как оно есть, все или некоторые его буквы заменяются соответственными буквами по криптографическому алфавиту, например, קטרק указывает на содержащиеся в Торе 613 заповедей. Если первую букву ק заменить путём сочетания שבח в 7, тогда получится $(400 + 200 + 9 + 4) = 613$ (Бемидбар раба XIII, 15,16);

в) гласные буквы ויהי могут, с одной стороны, не приниматься в расчёт, а с другой — могут быть прибавлены. Например, $120 = מסכה$ (Шмот Раба, XLII, 8), ה не принимается в расчёт; $606 = שרף$ (Ишаягу, 5,2) = 606 (Танхума, отд. וילך), причём принимается чтение שורף;

г) к одному из членов равенства или к обоим может быть прибавлена одна единица или даже две единицы как «внешнее число» тех слов, численное значение которых берётся. Например, $לורר$ и $לורר$ равняются каждое порознь 611, прибавив к этому числу 2, «внешнее число» число обоих слов, в сумме получим 613 (Бемидбар раба XVIII, 21).

Следующие способы должны быть отмечены, потому что они встречаются во многих гематрических выкладках:

а) десятичное включение. Десять сфирот отличаются друг от друга лишь по рангу, а не по своей сущности. Каждая сфира, не подчинённая пространственным ограничениям, содержит поэтому в себе все остальные сфирот. Каждая сфира, следовательно, состоит из 10 сфирот. Это включение называется כלול;

б) геометрическое включение. Согласно указанному выше принципу любое число может быть возвышено во вторую или третью степень. В этом случае возвышается в степень или всё слово, или каждая из его букв отдельно, а потом полученные степени слагаются;

в) объемлемость. Творение есть непрерывная цепь причин и действий. Последнее содержится в принципиально первой, а первая содержится частью в последних. Всякое явление это вид פרט, а всякая причина это род כלל, объемлющий все виды. Универсально Объемлющий (כולל) — это Б-г. Алфавит — это объемлющее всей Торы. Численное значение слова — это объемлющее всего содержания его понятия. Вот почему само слово как единица может быть прибавляемо к уравнению. Этот приём обычно означает термином כוללעם;

г) умножение. Один из членов может быть множителем другого. Впрочем, умножение может применяться и в других формах, например, член может быть произведением своих букв. $500 = ה-ה-ה-ה-ה = (5 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 10) = ה$;

д) дополнение. Подобно тому, как в сфирот все предметы содержатся в скрытом состоянии, потенциально, так и в числе содержатся его скрытые разветвления. Буква ל, например, равна по внешности своей 30, но содержит в себе также своё алфавитное название למד и равна поэтому $30 + 40 + 4 = 74$. Слово לב, которое по внешности = 32, может быть дополнено до למד בית и равняться 486. Это полное (מלא) может быть ещё раз дополнено $למד מם דלת בית יוד תו$, и это дополнительное дополнение, или вторичное дополнение (מלוי שני, מלוי המלוי), подняло бы численное значение לב до 1436. В вышеприведённом примере לב — это явная часть целого גולה, מן ית — скрытая часть целого נעלם;

е) четверное сочетание. $(1 + 2 + 3 + 4) = 10$, отсюда следует, что $10 = 7$, так как включает в себе самом все предшествующие низшие числа. Если представить уравнение $4 = 10$ в форме $(1 + 1 + 1 + 1) = (1) + (1 + 1) + (1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + 1)$, ясно, почему имя $72 = יקוק$. Этот способ называется סוד רבוע אחרים.

Простая форма פרוק называется פנים («лицо»), четвертная сочетанная форма — אחרים («заднее»). Итак, одно слово может заключать в себе многообразные численные значения.

Заключение. Разработанный метод может быть использован на различного рода описания свойств слова в виде числового значения. Недостаток приложения — при использовании данного метода имеет место одинаковая структура числового значения для разных слов.

УДК 004.891.2

А. А. Киселёв

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

РАСПОЗНАВАНИЕ РУКОПИСНЫХ ЦИФР НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Введение. Сверточные нейронные сети (СНС) являются подкатегорией нейронных сетей, использование которых достаточно эффективно в таких областях, как распознавание изображений и задача классификации [1, с. 45], также успешно применяются для распознавания лиц, дорожных объектов и знаков, для имитации зрения у роботов и самоуправляемых автомобилей [2, с. 1].

Подход использования СНС был успешно применен на ежегодной олимпиаде по машинному зрению, тем самым снизив рекорд ошибок классификации с 26 до 15%, что на тот момент стало прорывом [3].

Основным недостатком СНС является наличие большого числа варьируемых параметров сети, к которым можно отнести: количество слоев, размерность ядра свертки для каждого из слоев, количество ядер для каждого из слоев, шаг сдвига ядра при обработке слоя, необходимость слоев субдискретизации, степень уменьшения ими размерности, функция по уменьшению размерности, передаточная функция нейронов, наличие и параметры выходной полносвязной нейросети на выходе сверточной. Все эти параметры существенно влияют на результат распознавания, но при построении СНС выбираются исследователями эмпирически [4, с. 393]. Таким образом, количество архитектур СНС велико, все они строятся для решения определенной задачи.

Основная часть. Для построения СНС была выбрана библиотека с открытым исходным кодом ConvNetSharp для .NET C# [5]. Обучение и тестирование сети проходило на базе данных MNIST, которая содержит 60 тыс. изображений рукописных цифр для обучения нейронной сети и 10 тысяч изображений для тестирования нейронной сети [6].

В ходе проведения экспериментов была построена СНС, способная распознавать рукописные цифры с точностью 97%. Представим архитектуру СНС для распознавания рукописных цифр (рисунок 1).

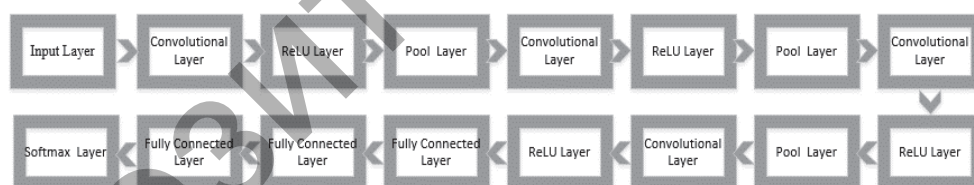


Рисунок 1 — Архитектура СНС для распознавания рукописных цифр

Сверточная нейронная сеть представлена 16 слоями. Входной слой имеет размер $28 \times 28 \times 1$, поскольку ожидает на вход изображение размером 28×28 пикселей с глубиной цвета, равной единице, т. е. черно-белое изображение. За ним следует непосредственно слой свертки с размерностью ядра свертки 4×4 с выходом на 8 каналов.

Затем следует слой ReLU, который представляет собой функцию активации после сверточного слоя, в качестве функции активации, как правило, выбирается ненасыщаемая функция $f(x) = \max(0, 1)$. Такая функция показывает хорошие результаты при обучении нейронных сетей и отвечает за отсеивание ненужных деталей в канале. После ReLU слоя следует слой пулинга размерностью 2×2 . Слой пулинга представляет собой нелинейное уплотнение карты признаков, при этом группа пикселей уплотняется до одного пикселя, проходя нелинейное преобразование. Преобразования затрагивают непересекающиеся квадраты, каждый из которых «сжимается» в один пиксель, при этом выбирается пиксель, имеющий максимальное значение. Такая операция позволяет уменьшить размерность изображения. Далее следует слой свертки с размерностью ядра свертки 3×3 с выходом на 16 каналов. За ним следует слой ReLU, далее следует слой пулинга размерностью 2×2 . После