

бўйича) ўхшашлик коэффициентларини ҳисобловчи формула келтирилган. Бунда ҳисоб-китоб ишлари матрицаларни бир неча пикселга силжиган ҳолатлар учун ҳам бажарилади ва улар ичидан катта қийматларни танлаб олишга эришилади. Қийматлар солиштирилиши натижасида юз тасвирларни аниқлашга эришилади.

Адабиётлар

- [1] Ribakov D. Videoanalitika – mifi i real'nie vozmozhnosti. // Algoritm bezopasnosti №5/2010. – 69 str. (D. Rybakov. Video analytics - myths and real possibilities. // Security algorithm №5 / 2010. - 69 p.)
- [2] Sinitsin A.V., Rassadkin Yu. I. Identifikatsiya lits metodom korrelyatsionnogo sravneniya. // Simvol nauki. Moskva №10/2015. – 213-429 str. (Sinitsyn A.V., Rassadkin Yu.I. Face identification by the method of correlation comparison. // Symbol of science. №10 / 2015. - 429 p.)
- [3] Kononyuk A.E. Obshaya teoriya rasspoznavaniya. // Kiev 2012. – 280 str. (Kononyuk A.E. General Theory of revelation. // Kiev 2012. - 280 p.)
- [4] Fan M., Zizhu J. Virtual dictionary based kernel sparse representation for face recognition. // Journal of Internet Information. №15/2017, pp.24-37.
- [5] Shapiro L., Stokman D. Komp'yuternoe zrenie. // – Moskva.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2006. -752 str. (Shapiro L., Stockman J. Computer vision. // - Moscow .: BINOM. Laboratory of knowledge, 2006. -752 p.)

- [6] Galea C., Farrugia R.A. Matching Software-Generated Sketches to Face Photographs With a Very Deep CNN, Morphed Faces, and Transfer Learning. // www.webofknowledge.com.

Мирзаев Намоз

т.ф.н., Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ хузуридаги АКТИИМ катта илмий ходими
Тел.: +998 (90) 988 -95-71
Эл. почта: nomazmirza@rambler.ru

Солижонов Жаҳонгир Давронжон ўғли

Магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Аудиовизуал технологиялар кафедраси
Тел.: +998 (94) 136-01-00
Эл. почта: jaxongirsd@gmail.com

Mirzayev N, Solijonov J. D.

Interframe correlation analysis of face recognition

Abstract: This article analyzes the use of correlation function for dynamic objects and their facial image analysis by analyzing the dynamic object, in particular the methods used to determine their facial expression. The photographs provide an algorithm for calculating facial expressions, i.e. matrices (series, column and matrix), and formulas based on software developed to capture facial expression.

Keywords: dynamic object, face image, correlation function, resolution difference, similarity coefficient.

jaxongirsd@gmail.com

УДК 004.855

Муҳамадиева К.Б., Муминов Б.Б.

Современный подход к улучшению точности нейронного машинного перевода

Аннотация. В статье рассматривается применение механизмов соответствия между структурными особенностями системы нейронных сетей и с особенностями применяемой лингвистики. Приводятся результаты применения различных моделей переводчиками разных языков с английским языком, для определения лингвистической спецификации при переводе.

Ключевые слова: нейросети, машинный перевод, распознавания образов, RNS, BLEU, SMP, лингвистический перевод.

Введение. Нейронный машинный перевод (NMT) - относительно новый подход к решению проблемы машинного перевода, который получил широкое распространение в последние годы. Функционирование этого подхода основано на использовании нейронных сетей, вычислительных моделей, в своей структуре, напоминающей структуру человеческого мозга, в которой сигнал распределяется через последовательные слои элементов, которые имитируют нейроны. Основным преимуществом этих систем, особенно важным для машинного перевода, является возможность самообучения. Сегодня большинство NMT-систем имеют более или менее сходную архитектуру: кодер, декодер и механизм отслеживания[3,5].

Основная часть. Разнообразие подходов, предложенных исследователями, можно разделить на две большие группы. Первый из этих подходов связан со структурными особенностями системы нейронных сетей, второй - с лингвистикой.

Структурный метод. Возможные улучшения архитектуры этих систем могут быть связаны с изменениями следующих системных параметров: изменением количества слоев и их относительным положением в NCR, изме-

нением отношений топологии узлов нейронных сетей и изменениями в отслеживании механизм[2].

Изменение количества слоев и их относительных положений в повторяющихся нейронных сетях. Известно, что более глубокие (с большим количеством слоев) нейронной сети имеют лучшую производительность в точности перевода. Однако изменение этого параметра сильно влияет на скорость работы системы. Как отмечают исследователи, обычно лучшая производительность имеет систему с 4 слоями RNS. Наибольшее влияние на улучшение этого параметра может оказать изменение в структуре соединений между отдельными узлами нейронных сетей. Используя остаточные отношения между слоями для передачи входного значения предыдущего слоя и для обеспечения более быстрого распространения градиента, исследователи смогли разработать рабочую систему с 8 уровнями RNS. Первые два уровня кодировщика в то же время были двунаправленными. Этот метод позволил увеличить индекс BLEU системы на 3,9 единицы для языковой пары «английский - немецкий» в выборке [2].

Изменения в топологии соединений между узлами нейронных сетей. Изменения топологии соединений в нейронных сетях напрямую влияют на общую скорость

системы. Основным параметром, на который уделяется большое внимание, является значение градиента. Из-за наличия многих нелинейных функций активации и рекуррентных вычислений в RNS значения градиента становятся малыми и неустойчивыми. В последнее время было предложено много разных способов решения этой проблемы, но в этой статье мы остановимся на одном довольно интересном подходе, предложенном отдельно двумя группами исследователей [3,4].

В первом случае эта модель называется остаточной связью, во второй - быстрой кратчайшей. В обоих случаях ввод каждого последующего уровня RNS получил информацию о текущем скрытом состоянии системы и набор векторов, обозначающих отдельные единицы поставки. Из-за различий в архитектурных решениях показатели двух систем значительно различаются. Увеличение значения BLEU для первого из них составляет 1,95 единиц, для второго - 0,7. Указанные значения приведены для пары англо-французского языка в выборке.

Изменения в механизме отслеживания. Механизм отслеживания используется в системах NMT для определения соответствия между исходным словом и его переводом. На сегодняшний день этот модуль включен почти в каждую систему NMT. Из-за очевидной важности этого модуля для наиболее точного перевода ряд исследователей предложили различные подходы к его реализации [1].

Одним из них является совместный подход к двунаправленному механизму отслеживания. Основная идея этого подхода заключается в создании матриц совпадения слов для двух направлений перевода: когда исходное предложение переводится в целевое предложение и когда целевое предложение переводится в исходное предложение. Обучение этих систем осуществляется в тех же текстовых корпусах, после чего матричные данные дополняют друг друга. Для пары англо-французского языка в выборке увеличение BLEU составляло 1 единицу.

Лингвистические методы. Совершенно иной подход к совершенствованию машинного перевода - это использование лингвистических знаний. И здесь целесообразно классифицировать существующие подходы на грамматических уровнях языка.

Фонемический уровень. Проведение анализа на фонематическом уровне позволяет решить одну из ключевых проблем NMT - проблему с переводом не самых частых слов. Гибридная модель слова-символа в основном выполняет перевод на уровне слова и, если в словаре системы после слова обучения отсутствует слово, оно анализирует это слово на фонематическом уровне. Перевод этих слов осуществляется на стадии последующей обработки [1].

На основе систем основываясь на словообразовательных формах одного и того же слова и, во-вторых, облегчает транслитерацию собственных имен. В метрике BLEU использование этого метода приводит к улучшению 1,8 для англо-чешской языковой пары в образце.

Морфемный уровень. На морфемном уровне основным методом, используемым исследователями, является лемматизация. И здесь, в отличие от словесных моделей, можно распознать существенно разные формы слов. В то же время нейронные модели понимают, что флексионные модели семантически взаимосвязаны и представляют их как одни и те же точки в векторном пространстве. Использование этого метода приводит к улучшению показателя BLEU на 0,1 для пары англо-немецкого языка в выборке.

Подходы к решению. Лексический уровень. На лексическом уровне, помимо очевидных основных

функций перевода слов и фраз, исследователи также используют ряд дополнительных методов для улучшения качества перевода. Один из таких методов заключается в определении взаимосвязи между словами исходного предложения и слова целевого предложения. Использование этого метода позволяет решить проблему с переводом редких слов системами NMT. Перевод таких слов производится далее на этапе постобработки текста текстов о помощи словарей. Исследователи указывают на различные способы реализации этого подхода. Одним из наиболее очевидных является способ указать связь между каждым словом исходного предложения и соответствующим словом целевого предложения. Позиция целевого слова, соответствующего исходному слову в целевом предложении, предсказана системой. Использование этого метода значительно замедляет процесс перевода из-за необходимости обработки дополнительной информации. Для пары языков с относительно похожим порядком слов в предложении («английский - французский») в выборке значение BLEU увеличилось на 2,4. Другой вариант реализации этого подхода, который не требует излишним бременем системы, этот метод с выравниванием не всех слов в предложении, исходного и целевого предложения, а только те, которые система не может перевести. Для пары англо-французского языка в выборке значение BLEU увеличилось на 2,2. Следующий метод, принимая во внимание лексические особенности, можно отнести к методу обозначения слов как определенных частей речи. Этот метод помогает частично устранить проблемы с определением коннотации одноименных слов. Увеличение BLEU для пары англо-немецкого языка в выборке с использованием этого метода равно 0,3. Другим методом является учет морфологических признаков каждого отдельного слова в тексте. Этот метод приводит к улучшению BLEU для пары англо-немецкого языка в выборке 0,4.

Синтаксический уровень. Большинство методов улучшения НПМ, которые будут использоваться на синтаксическом уровне, часто бывает, что копия решения в традиционных системах SMP [1]. В одном из этих методов исследователи предлагают использовать три функции: дополнительные таблицы для перевода слов, языковые модели // - граммы и функцию продвижения. Включение дополнительных таблиц для перевода слов в системе NMT позволяет учитывать распределение вероятностей всех переводов данного слова. Языковые модели 2 грамм используются для обучения на целевом одноязычном корпусе текстов, чтобы дополнительно определить вероятность, с которой может произойти слово в переводе после определенного слова. Функция стимулирования используется, чтобы позволить системе отдавать предпочтение более полному переводу предложений источника, в отличие от более коротких и неполных переводов, которые часто выбираются системами NMT. В общем случае использование этих функций для пары языков «китайский - английский» в образце может увеличить значение BLEU на 2,97 единицы.

Следующий метод, который использует синтаксическую информацию, также заимствован из систем NSR. Этот метод использует построение контекстных векторов фраз, которые затем строятся в форме дерева предложения по возрастанию. Этот метод позволяет учитывать особенности языка из-за разницы в порядке слов в предложении. В связи с этим этот метод позволил улучшить индикаторы BLEU для чрезвычайно различной структуры языковой пары «английский - японский» на 2,31 по образцу, составленному исследователями. Другой способ

улучшения передачи может включать использование меток на основе слов. Его использование в системах NMT позволяет решить проблему с неправильным порядком слов переведенного предложения, вызванным различиями в структуре языка. BLEU увеличивается на 0,1 для пары англо-немецкого языка в выборке с использованием этого метода.

Последний метод, используемый на синтаксическом уровне, включает в себя метод, использующий только одноязычные текстовые тела для обучения системе. Такой подход позволяет увеличить количество учебных материалов в случаях отсутствия параллельных текстовых корпусов. Материалы одноязычного корпуса могут использоваться в системе двумя разными способами. В первом из них одноязычные учебные примеры рассматриваются как часть параллельного корпуса текстов с пустым корпусом оригинальных текстов. В этом случае нейронная сеть опирается только на предыдущие целевые слова, чтобы определить вероятность следующего слова[5]. Чтобы повысить эффективность использования одноязычных данных, исследователи предлагают ввести второй метод работы с обратным переводом данных. В этом случае необработанный автоматический перевод параллельных текстовых тел используется для обучения. Метрическое значение BLEU для этого метода увеличивается на 1,3 единицы для англо-немецкой пары в образце.

Таким образом, можно сделать вывод, что все разнообразие существующих подходов к решению проблемы улучшения НМП можно разделить на две большие подгруппы: структурные и лингвистические. В то же время их использование приводит к разной степени улучшения метрики BLEU. Наилучший результат в этом отношении демонстрируют системы с большим количеством слов и остаточных связей (улучшение метрики BLEU на 3,9), а также использование функций, специфичных для SMP (2.97).

Заключение. Кроме того, следует отметить, что подавляющее большинство доступных в настоящее время решений направлены на преодоление ряда ключевых ограничений систем, использующих нейронные связи: невозможность перевода редких слов, наличие пробелов в переведенном тексте и медленный процесс обучения.

Точность предлагаемой системы значительно выше по сравнению с другими существующими подходами к

машинному переводу. Точность этой системы была значительно улучшена путем включения методов обработки неизвестных слов с использованием выше указанных методов.

Литературы

[1] Ilya Sutskever, Oriol Vinyals, and Quoc V Le. Sequence to sequence learning with neural networks. In Advances in neural information processing systems, pages 3104-3112, 2014.

[2] Klaus Greff, Rupesh Kumar Srivastava, Jan Koutnik, Bas R Steunebrink, and Jurgen Schmidhuber. Lstm: A search space odyssey. arXiv preprint arXiv:1503.04069, 2015.

[3] Papineni, K., S. Roukos, T. Ward, and W.-J. Zhu (2001). BLEU: a method for automatic evaluation of machine translation. In ACL.

[4] Sepp Hochreiter and Jurgen Schmidhuber. Long short-term memory. Neural computation, 9(8):1735-1780, 1997.

[5] Tillman, C. (2004). A unigram orientation model for statistical machine translation. In Proceedings of HLT-NAACL 2004: Short Papers, pp. 101-104.

Мухамадиева Кибриё Баходировна

соискатель, Бухарский инженерно-технологический институт, Бухара, Узбекистан.

e-mail: mkb78@mail.ru

Муминов Баходир Болтаевич

доктор технических наук, Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми, Ташкент, Узбекистан.

e-mail: mbbahodir@gmail.com

Mukhamadiyeva K., Muminov B.

A modern approach to improve the accuracy of the neural machine translation

Annotation. The article deals with the application of mechanisms of correspondence between the structural features of the system of neural networks and the features of the applied linguistics. The results of the use of different models by translators of different languages with English to determine the linguistic specification in the translation.

Keywords: neural networks, machine translation, pattern recognition, RNS, BLEU, SMP, linguistic translation.

УДК 004.021:004

Ражабов Ф.Ф., Абдурашидова К.Т., Салимова Ҳ.Р.

Вопросы создания компьютерного биоизмерителя и методы подавление помех

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты разработки приборов функциональной диагностики на основе компьютерной технологии. Подробно рассмотрен прибор функциональной диагностики биоизмеритель, построенный на современной элементной базе (многоканальные малошумящие операционные усилители, многоканальные интегральные аналого-цифровые преобразователи (АЦП), программируемых логических матрицах и/или микроконтроллерах). Предлагается структура современного биоизмерителя на основе многоканального 24 разрядного АЦП и блок-схема алгоритма адаптивного подавления сетевой 50 Гц помехи с двумя весовыми коэффициентами.

Ключевые слова: компьютерный биоизмеритель, электрокардиограф (ЭКГ), измеритель, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), биосигнал, цифровой фильтр.

Основой приборов функциональной диагностики должен быть компьютерный биоизмеритель, построенный на современной элементной базе - многоканальных малошумящих операционных усилителях, многоканальных и многоканальных интегральных

аналого-цифровых преобразователей (АЦП), программируемых логических матрицах и/или микроконтроллерах.

Основой такого цифрового биоизмерителя является АЦП - от параметров которых во многом зависят