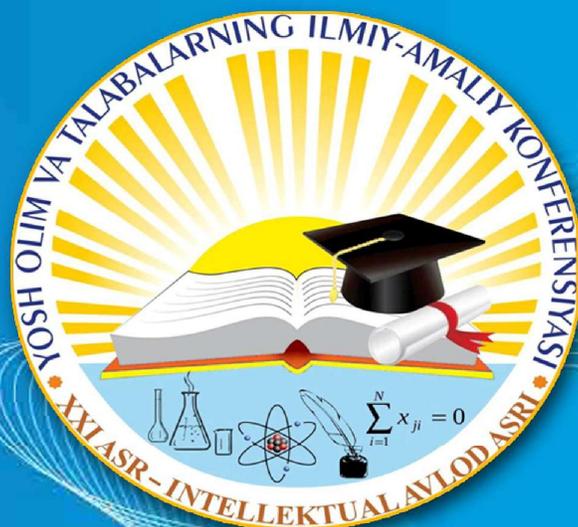


Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги  
Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Истеъдод” жамгармаси  
Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси  
Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологияларни ривожлантиришни  
мувофиқлаштириш қўмитаси  
Ўзбекистон “Камолот” ёшлар ижтимоий ҳаракатп Марказий кенгаши  
Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти



**Ёш олимлар ва талабаларнинг**

**“XXI АСР - ИНТЕЛЛЕКТУАЛ  
АВЛОД АСРИ”**

**шиори остидаги ҳудудий илмий-амалий анжуман**

**МАТЕРИАЛЛАРИ**

Нукус, 2016 йил 10-11 июнь

отдельные светильники, освещающих те места, в которых чаще всего проистекает деятельность - прикроватную тумбочку или рабочий стол.

В заключение выражаем надежду, что пропаганда энергоэффективной бытовой техники должна способствовать принципиальному изменению позиций рядовых потребителей в вопросе энергосбережения, тем самым повременить серьезнейших техногенных и экологических проблем, основные признаки которых уже начинают проявляться.

#### **Литература:**

1. Райзер М. “Проблема повышения энергоэффективности в Узбекистане”. Конференция по устойчивому развитию и экологически обеспеченному функционированию энергетики Узбекистана. – Ташкент, 20 – 22 сентября 2005 года.
2. Abdullaev H., Nasyrov T. “Energy Conservation and the Energy Strategy of Uzbekistan.”
3. [http://www.unescap.org/esd/energy/publications/finance/part4\\_uzbekistan.html](http://www.unescap.org/esd/energy/publications/finance/part4_uzbekistan.html)



## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА ТЕКСТОВ**

**А.Кадыров**

**Нукусский филиал ТУИТ**

Нейронные сети (точнее, искусственные нейронные сети) – это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизвести нервную систему человека. А именно: способность нервной системы обучаться и исправлять ошибки, что должно позволить смоделировать, хотя и достаточно грубо, работу человеческого мозга [1].

К одному из сложных видов искусственных нейронных сетей относятся рекуррентные, в которых имеются обратные связи. В первых рекуррентных искусственных нейронных сетях главной идеей было обучение своему выходному сигналу на предыдущем шаге. Рекуррентные сети реализуют нелинейные модели, которые могут быть применены для оптимального управления процессами, изменяющимися во времени, то есть обратные связи позволяют обеспечить адаптивное запоминание прошлых временных событий. Обобщение рекуррентных нейронных сетей позволяет создать более гибкий инструмент для построения нелинейных моделей.

Одним из инструментов для работы с нейронными сетями является библиотека TensorFlow. TensorFlow – это библиотека с открытыми исходными кодами для численного расчета с использованием графов потока данных. Узлы в графе представляют собой математические операции, в то время как ребра графа представляют собой многомерные массивы данных (тензоры), передаваемые между ними. Гибкая архитектура позволяет развертывать вычисления на одном или нескольких процессорах или видеокартах настольного компьютера или сервера с помощью единого API. Библиотека TensorFlow первоначально была разработана учеными и инженерами из GoogleBrainTeam в рамках научно-исследовательской организации MachineIntelligence компании Google для изучения машинного обучения и глубокого исследования нейронных сетей, но система является достаточно гибкой и может быть использована во многих других сферах[2].

Что такое граф потока данных? Графы потоков данных описывают математические вычисления с ориентированным графом, состоящим из узлов и ребер. Обычно узлы реализуют математические операции, но также могут представлять конечные точки, в которые можно записывать информацию, выводить результаты и читать либо записывать постоянные переменные. Ребра описывают отношения входа/выхода между узлами. Эти ребра содержат многомерные массивы данных динамического размера данных – тензоры.

Узлы назначаются вычислительным устройствам и выполняются асинхронно и параллельно, как только все тензоры на их входных ребрах становятся доступными.

Программы на TensorFlow обычно состоят из стадии конструктора, которая компонует граф, и стадии выполнения, которая использует сессии для выполнения операций в графе.

Например, обычным делом является создание графа для представления и обучения нейронной сети на стадии конструктора, и затем несколько раз выполнять набор обучающих операций в графе на стадии выполнения.

TensorFlow можно использовать в программах на C++, C, Python. В настоящее время для построения графов гораздо проще использовать библиотеку на Python, так как в ней имеется большое количество вспомогательных функций, отсутствующих в библиотеках для Си C++.

Рекуррентные нейронные сети могут быть обучены моделированию языка. Возникает вопрос: возможно ли подать на вход нейронной сети набор слов, и получить на выходе осмысленный перевод? Как оказалось, ответ – да, и далее на примере мы рассмотрим процесс перевода текста **с английского на французский**.

Для обучения мы используем модель Sequence-to-Sequence (последовательность в последовательность). Такая модель состоит из двух нейронных сетей: кодировщика, который обрабатывает входные данные, и декодера, который генерирует выходные данные (Рис.1)

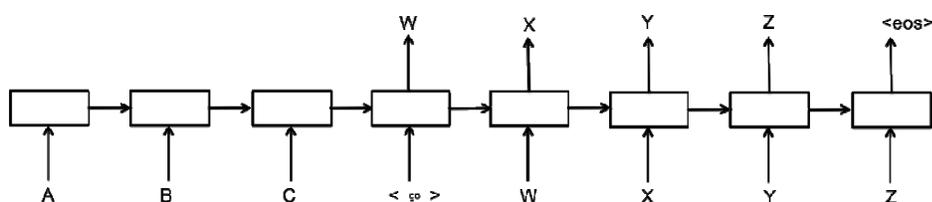


Рис.1. Модель Последовательность в последовательность

Каждый прямоугольник на Рис.1. представляет из себя ячейку рекуррентной нейронной сети. Кодировщик и декодер могут использовать общие веса, или же использовать два разных набора параметров. Использование многослойных ячеек также показало хороший результат в задаче перевода в модели «Последовательность в последовательность».

В базовой модели, изображенной выше, каждый вход должен быть кодирован в вектор состояния фиксированного размера, так как это единственное, что передается на декодер.

Существует много различных моделей «последовательность-в-последовательность», и каждая из этих моделей может использовать различные ячейки рекуррентной нейронной сети, но каждая из них поддерживает работу со входами кодировщика и декодера.

Непосредственно перед обучением модели, скрипт выполняет процесс группировки (bucketing) и выравнивания. При переводе текста с английского на французский, на входе мы имеем предложения разной длины L1 на английском языке, и предложения разной длины L2 на французском. Так как предложения на английском передаются как encoder\_inputs, а предложения на французском как decoder\_inputs, нам в принципе нужно создать seq2seq модель для каждой пары длин (L1, L2+1) английских и французских предложений. В результате мы получим огромный граф, состоящий из большого количества очень похожих подграфов. С другой стороны, мы можем просто добавить отступ к каждому предложению с помощью спецсимвола PAD. В таком случае нам понадобится всего лишь одна модель seq2seq для длины, включающей отступы. Но тогда наша модель будет неэффективной на коротких предложениях, так как придется кодировать и декодировать множество бесполезных символов PAD.

В качестве компромисса между постройкой графа для каждой пары длин и добавлением отступа до единой длины, мы будем использовать несколько групп и будем дополнять каждое предложение отступами до достижения подходящей длины. В скрипте `translate.py`, поставляемом с TensorFlow, мы используем следующие группы:

```
buckets = [(5, 10), (10, 15), (20, 25), (40, 50)]
```

Это значит, что если входное предложение на английском состоит из 3 ключей, и соответствующее предложение на французском состоит из 6 ключей, то они будут включены в первую группу и дополнены до длины 5 для входа кодировщика, и до длины 10 для входа декодера. Если у нас есть предложение на английском из 8 ключей и соответствующее предложение на французском из 18 ключей, то они не поместятся в группу (10,15), и поэтому будет использована группа (20,25).

Все последующие операции выполняются в среде Linux 64bit. Для начала нам нужно установить необходимое окружение и затем установить сам TensorFlow:

```
sudo apt-get install python-pip python-dev
sudo pip install --upgrade https://storage.googleapis.com/tensorflow/linux/cpu/tensorflow-0.8.0-cp27-none-linux_x86_64.whl
```

Все, что нам нужно для обучения нейронной сети англо-французскому переводу – это выполнить следующую команду:

```
cd tensorflow/models/rnn/translate
python translate.py --data_dir [your_data_directory]
```

где `[your_data_directory]` – пусть к рабочей папке, в которой будут храниться промежуточные результаты, словари, индексы и модель языка. В результате будет скачан англо-французский параллельный корпус и запущен процесс обучения. Потребуется как минимум 20Гб свободного дискового пространства, а также некоторое время для подготовки данных и обучения.

После подготовки данных начинается процесс обучения. По умолчанию установлены довольно высокие значения настроек перевода. Большие модели, которые обучаются достаточно долго, дают лучший результат, но могут потребовать слишком много времени или слишком много памяти. Поэтому можно установить меньший размер модели следующим образом:

```
python translate.py
--data_dir [your_data_directory] --train_dir [checkpoints_directory]
--size=256 --num_layers=2 --steps_per_checkpoint=50
```

Данная модель содержит 2 слоя, и каждый слой состоит из 256 блоков, каждые 50 шагов будут сохраняться промежуточные результаты.

Во время обучения, каждые 50 шагов на экран будет выводиться статистика последних шагов. Весь процесс может занять довольно много времени. По окончании обучения, вы можете запустить процесс перевода следующим образом:

```
python translate.py --decode
--data_dir [your_data_directory] --train_dir [checkpoints_directory]
Reading model parameters from /tmp/translate.ckpt-340000
> Who is the president of the United States?
Qui est le président des États-Unis?
```

Данный опыт по разработке нейросетевой модели перевода с английского на французский может стать промежуточным этапом в задаче разработки каракалпакско-английского и каракалпакско-русского переводчика на основе нейронной сети. На будущее мы планируем собрать русско-узбекский корпус для обучения нейронной сети, в качестве такого корпуса можно использовать базу данных законодательных актов Республики Узбекистан.

#### Список литературы:

- 1.С.Хайкин. Нейронные сети. Полный курс. Москва, СПб, Киев, 2006
- 2.<http://tensorflow.org/>

## МОБИЛ АЛОҚА ВОСИТАЛАРИ УЧУН МЎЛЖАЛЛАНГАН “ЎЗБЕКИСТОННИГ БУЮК СИЙМОЛАРИ” АНДРОИД ДАСТУРИ

**Б.К. Калмуратов, Д.Б. Файзуллаев**  
ТАТУ Нукус филиали

Қадим-қадимдан олиму уламолар, мутафаккиру донишмандларнинг жамиятдаги ўрни бекиёс бўлган. Элу юрт ўзининг шундай азиз ва етук фарзандлари билан ҳақли равишда фахрланган, кўнгли тоғдай кўтарилиб, ғуруру ифтихорга тўлган. Бу ҳаётий ҳақиқатдан келиб чиқиб айтадиган бўлсак, Аллоҳнинг назари тушган юртимиз – Ўзбекистон заминидан азал-азалдан ўзларининг илмий-маънавий, маърифий-фалсафий мерослари билан жумлаи жаҳонга танилган кўплаб буюк алломалар ва мутафаккирлар етишиб чиқиб, самарали фаолият кўрсатганлар. Уларнинг ақл-заковати, тафаккур дунёси ва юксак илмий салоҳиятининг маҳсули бўлган бебаҳо асарлари ва буюк кашфиётлар минг йиллар оша нафақат бизнинг диёримиз, балки жаҳон аҳлининг қудратли маънавий мулки сифатида ҳам ардоқланади. Бу умумбашарий мерос дунё тамаддуни ривожига қўшилган муносиб ҳисса бўлгани ҳозирги вақтда кенг жамоатчиликка яхши маълум. Таассуфлар бўлсинки, собиқ иттифоқ даврида буюк алломаларимизга нисбатан қилинган адолатсизликлар ва ноҳақликлар туфайли улар ўз мақомларига яраша кадр-қиммат кўрмаган, асарлари ҳам муносиб баҳосини топмаган эди. Бинобарин, халқимиз, кенг жамоатчилик у зотларнинг оламшумул аҳамиятга молик бой ва қимматли меросидан бебаҳра бўлиб келди.

Мустақиллигимизнинг дастлабки йиллариданоқ мухтарам Президентимиз Ислам Каримовнинг доно сиёсати туфайли, айтиш мумкинки, бу буюк зотлар ўз юрти, ўз халқи бағрига қайтиб, илм-фан ривожига юксак мақомларига яраша муносиб ҳурмат-эътибор топди. Уларнинг ибратли ҳаёт йўллари ва бой илмий-маънавий меросларини ҳар томонлама чуқур ўрганиб, кенг халқ оmmasига етказиш давлатимиз сиёсатининг устувор йўналишларидан бирига айланди. Истиқлол йилларида бу муҳим ва долзарб масалалар бўйича эътиборга молик кўплаб салмоқли ишлар амалга оширилди ва оширилмоқда.

