

# Отчет о6 X5 TECH AI HACK

June 6, 2024

# Чем интересен хакатон X5 TECH AI HACK

- Можно видеть, что нейронные сети и языковые модели заменяют собой классические инструменты программирования, такие как регулярные выражения, Word2Vec и другие инструменты основанные на императивном анализе данных.
- облачные вычисления и сервисы являются 1) ресурсной базой для вычислений 2) обеспечивают централизованную безопасность

Поэтому маскирование приватных данных, поиск именнованных сущностей и управление языковыми моделями - это самые частые современные задачи в IT.

# Маскирование: постановка

Вход: текст

Выход: этот текст с замененными сущностями (телефоны, фамилии, адреса ...) на похожие.

Дополнительно: иметь возможность обратной замены, устойчивой к взлому.

- Маленький датасет с ошибками
- нет доступа к Интернету
- 8GB RAM, только CPU

BERT English 110M параметров - чувствительная к регистру

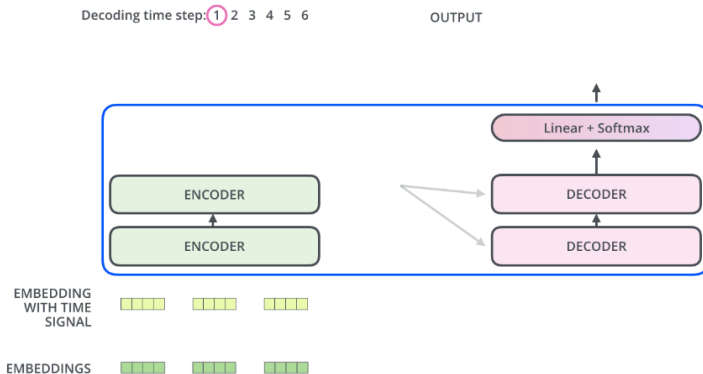
- 1 без токенайзера
- 2 Обучение NER - 400 epochs с  $2e-5$  learning rate
- 3 неразмеченный текст подается модели посимвольно

текст разбивается на токены в 1 символ и помечается в BIO

# BERT - что это?

BERT - языковая модель на основе Transformer на одном кодировщике.

- Вход - фиксированная строка, выход - фиксированная строка.
- Tokenizer с WordPiece - обученный отдельно.
- предобучен на Masked LM и Next Sentence Prediction (NSP)



# Маскирование: простые решения

- 1 Использование слов, а не символов - предобученного токенизатора
- 2 Обучение Tokenizer на словах
- 3 Использование предобученной модели и токенайзера на русском корпусе
- 4 DataCollatorForTokenClassification вместо самописного
- 5 при обучении устранение дисбаланса классов

# Маскирование: победившие решения

- использование bert-base-multilingual-cased
- регулярные выражения + LLM NER + поиск по словарю
  - найденные позиции помечаются
- xml-roberta-large-ner-russian
- удаление лишних пробелов и знаков пунктуации улучшает NER.



# Маскирование: наше решение

- без дообучения DeepPavlov/ner\_rus\_bert + regex выражения

Результатирующая точность: 0.41 - низкий. Времени не хватило на выяснение причин.

```
link_pattern = r'https?:\/\/\w*\.\w*/'
```

```
phone_pattern = r'((8|\+7)[\ - ]?)?( \(?\d{3}\) )?[\ - ]?)?[\d\ - ]{7}'
```

```
email_pattern = r'\b[A-Za-z0-9._%+-]+@[A-Za-z0-9.-]+\.[A-Z|a-z]{2,}\b'
```

```
date_pattern = r'\b\d{2}\.\d{2}\.\d{4}\b'
```

```
num_pattern = r'\b\w*[0-9]+\w*\b'
```

```
acr_pattern = r'\b[A-Z]{3}\b'
```

# Галлюцинации: постановка

Вход: контекст, вопрос, ответ.

Выход: метка 0/1 ответ правильный или нет.

Дополнительно: сделать из решения качественный программный продукт.

BERT English 110M параметров - нечувствительная к регистру

- ① токенайзер - `huggingface.TFBertTokenizer`
- ② дополнительный слой с выходом на 2 нейрона
- ③ `loss = nn.CrossEntropyLoss()` - бинарная классификация
  - Вход: "summary: " | question: " | answer: "
  - Выход: следующее слово - метка

# Галлюцинации: победившие решения

- [CLS] + summary + [SEP] + question + [SEP] + answer + [SEP].
- token\_type\_ids mask = 1 для ответа
- Стекинг нескольких LLM и простой классификатор для объединения
- Генерация датасета на базе RussianNLP/wikiomnina
- Выделение признаков - сомнительно
- Применение Saiga\_8b\_q4 и DeepPavlov/rubert-base-cased
- Проверка выхода Baseline решения и добавление второй LLM

https:

[//huggingface.co/docs/transformers/glossary#token-type-ids](https://huggingface.co/docs/transformers/glossary#token-type-ids)

- ① Saiga Llama3 8B + IPEX квантование - простой prompt engineering
- ② Knowledge Distillation 0.902 - Малая модель учится повторять большую
  - cross-entropy loss function между параметризованным ответом учителя и студента
  - студент: cointegrated/rubert-tiny2
  - учитель: DeepPavlov/rubert-base-cased

a small model is trained to mimic a pre-trained, larger model (or ensemble of models)

# Недостатки хакатонов

- Датасеты с ошибками, нужно повторить ошибки чтобы победить
- Организаторы дают свой подход и если не следовать ему это почти 100% самоубийство, так как времени ограничено
- Заходить на хакатон нужно только с полной командой и в первые дни после объявления
- Важна только скорость любой ценой, чем не контер страйк?
- В угоду скорости приходится жертвовать безопасностью, а это имеет долгосрочный характер.
- Главная сложность это понять что вообще организаторы ожидают, что должно быть сделано.
- Напряжения сил требуется для победы больше, что приз.
- Залог победы - хорошая большая команда

- Найти команду и партнеров
- Отбросить медленные неэффективные подходы
- Попробовать командную работы
- Узнать новое и современное
- Узнать эффективные подходы от других команд

- Общий чат без созвонов - один из лучших форматов.
- Любые напоминания о необходимости работать убивают желание работать.
- Письменный отчет каждый день о проделанной работе как средство проверки на бездельника. Но дополнительная нагрузка.
- Бездельникам нужно раздавать четкие задачи раньше
- Нет отчета - либо бездельник, либо загнал себя и не успевает.
- Правила которые ты ждешь от других лучше доносить персонально с подтверждением и всеми возможными вариантами событий.
- Со временем люди работают меньше, а не больше. Поэтому нужно оценивать по первичной работоспособности.
- Человек с пустым гитхаб аккаунтом не программист, а аналитик или ученый.



- Маленькая команда из недостаточно свободных людей
- Использование масштабных подходов с полой заменой Baseline
- Отсутствие подготовленного GPU у каждого в команде
- Дообучение и finetuning и ансамблирование, это главные навыки всех хакатонов, кооторыми нужно владеть в совершенстве

- Предобработка текста для LLM улучшает качество
- Можно использовать ансамбли из малых языковых моделей
- Knowledge distillation как эффективный метод дообучения малых языковых моделей
- Галлюцинации это не факт чекинг.
- Языковые модели эффективнее регулярных выражений, потому что на практике риск ошибки и взлома не критичен.