

НЕЙРОННОЕ СТРУКТУРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В TFX

Tensor Flow Extended (далее по тексту TFX) – это бесплатная платформа с открытым исходным кодом, предназначенная для создания готовых к работе комплексных конвейеров машинного обучения. Внутри TFX ядра предлагается огромное количество механизмов для предварительной обработки данных.

Neural Structured Learning (NSL) – это фреймворк в TensorFlow, который можно использовать для обучения нейронных сетей со структурированными сигналами. Он обрабатывает структурированный ввод двумя способами: как явный граф или как неявный граф, в котором соседи динамически генерируются во время обучения модели. NSL с явным графом обычно используется для обучения нейронным графам, тогда как NSL с неявным графом обычно используется для состязательного обучения. Оба эти метода реализованы как форма регуляризации в структуре NSL. В результате они влияют только на рабочий процесс обучения, и поэтому рабочий процесс обслуживания модели остается неизменным.

Далее будет рассмотрено, как можно реализовать регуляризацию графов с использованием инфраструктуры NSL в TFX.

Рабочий процесс высокого уровня для построения модели с регуляризацией графа с использованием NSL включает в себя следующие шаги:

1. Построить граф, если он еще не доступен.
2. Использовать граф и особенности входного примера для увеличения обучающих данных.
3. Использовать расширенные данные обучения, чтобы применить регуляризацию графа к данной модели.

Эти шаги не сразу отображаются на существующие компоненты конвейера TFX. Однако TFX поддерживает настраиваемые компоненты, которые позволяют пользователям реализовывать настраиваемую обработку в своих конвейерах TFX.

Итак, чтобы создать в TFX регуляризованную модель графа, включающую описанные выше шаги, можно использовать дополнительные настраиваемые компоненты TFX.

Чтобы проиллюстрировать пример конвейера TFX с NSL, можно рассмотреть задачу классификации тональности текста.

Для построения в TFX регуляризованной модели NSL для этой задачи, необходимо определить три пользовательских компонента. Для краткости были опущены компоненты, которые обычно идут после компонента Trainer, такие как Evaluator, Pusher и т. д.

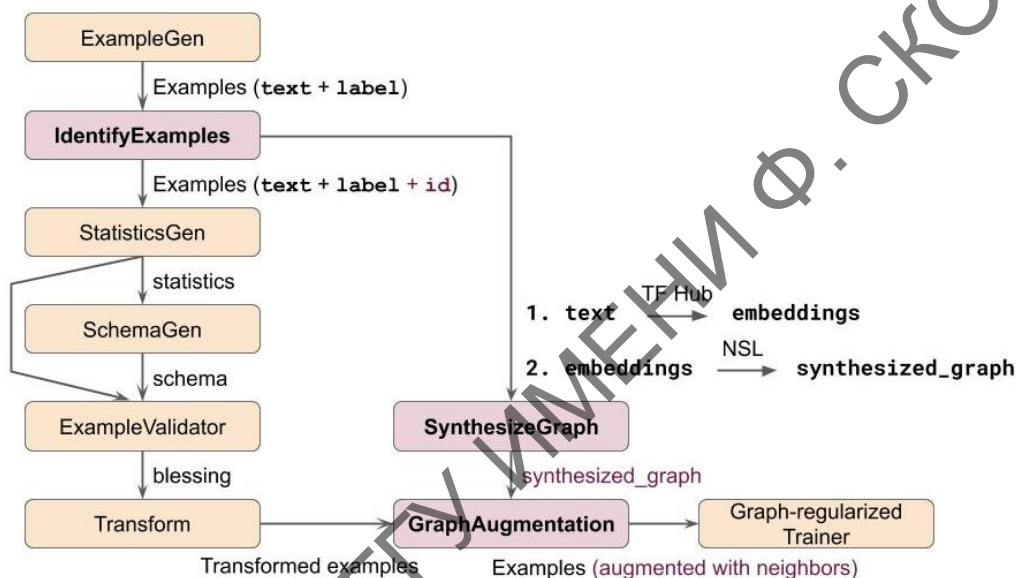


Рисунок 1 – Пример конвейера TFX для классификации текста с использованием регуляризации графа

На этом рисунке только пользовательские компоненты (выделены розовым цветом) и компонент тренера с регуляризацией графиков имеют логику, связанную с NSL. Стоит отметить, что показанные здесь пользовательские компоненты являются только иллюстративными, и можно построить функционально эквивалентный конвейер другими способами.

Как упоминалось в самом начале, еще одним аспектом нейронного структурированного обучения является состязательное обучение, когда вместо использования явных соседей из графа для регуляризации неявные соседи создаются динамически и враждебно, чтобы запутать модель.

В итоге можно заключить, что регуляризация с использованием состязательных примеров – это эффективный способ повысить надежность модели. Состязательное обучение с использованием NSL можно легко интегрировать в конвейер TFX. Для этого не требуются какие-либо пользовательские компоненты, и необходимо обновить только обучающий компонент.