

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Обзор существующих аналогов

Благодаря тому, что область машинного обучения стремительно развивалась последние несколько лет, сегодня существует большое количество различных фреймворков и библиотек для разработки систем глубинного обучения. Решения, позволяющие упростить разработку систем машинного обучения можно найти практически для всех известных платформ. Существующие аналоги были изучены на этапе проектирования. Рассмотрим некоторые из них.

TensorFlow – библиотека машинного обучения, изначально разработана специалистами научно-исследовательского подразделения Google для внутренних нужд компании, но в ноябре 2015 года была выпущена под свободной лицензией[<https://www.tensorflow.org/>]. В состав библиотеки входит модуль TensorBoard реализованный в виде веб-приложения и предназначенный для визуализации работы системы, выдачи статистической информации (см. рисунок 1.1).

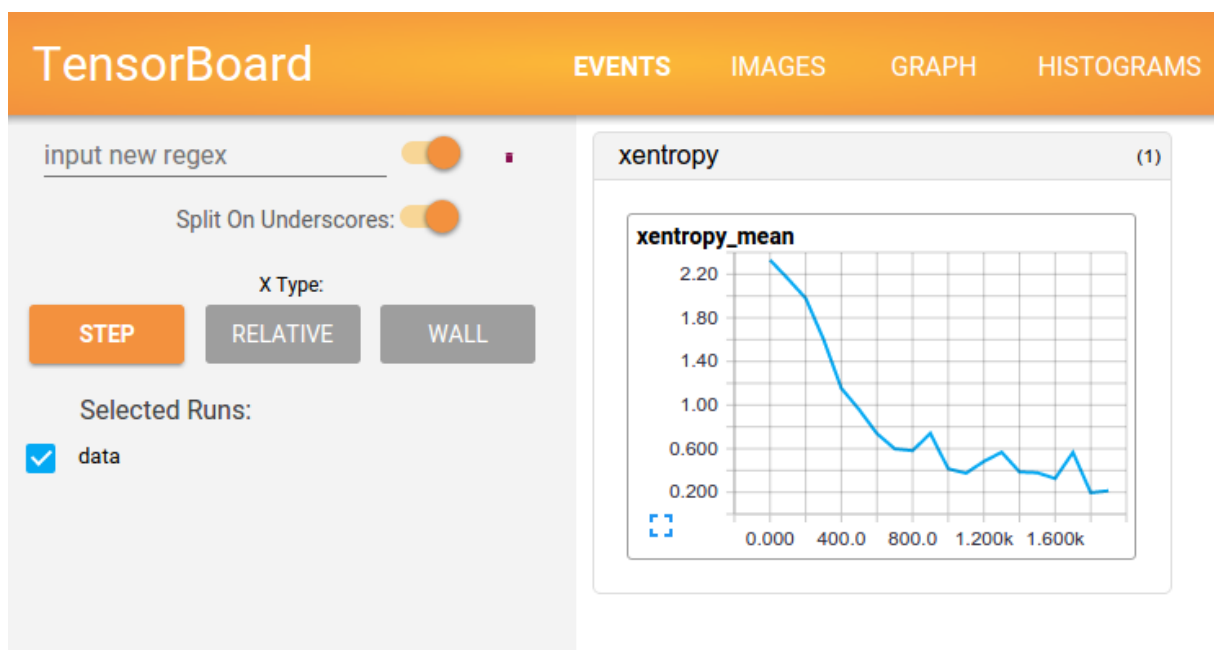


Рисунок 1.1 – Окно модуля TensorBoard

Рисунок 1.1 – Визуализация графа выполнения в окне TensorBoard

Особенностью библиотеки является ее модель исполнения. Центральным объектом TensorFlow является граф потока данных, представляющий вычисления. Вершины графа представляют операции, а ребра – тензоры (многомерные массивы, являющиеся основой TensorFlow). Граф потока данных в целом является полным описанием вычислений, которые реализуются в рамках сессии и выполняются на устройствах вычисления. Узлы графа могут закрепляться за вычислительными

устройствами и выполняться асинхронно, параллельно обрабатывая разом все подходящие к ним тензоры. Таким образом строится нейронная сеть, все узлы которой работают одновременно по аналогии с одновременной активацией нейронов в мозге.

Главным преимуществом библиотеки TensorFlow является ее гибкость в совокупности с масштабируемостью и широким спектром задач, при решении которых может быть применена библиотека. Существует API для языков Python, C++, Java и Go. Библиотека может использовать ресурсы CPU и GPU, а графических процессорах видеокарт возможны расчёты в приложениях для общих вычислений с помощью дополнительного расширения CUDA для GPU. TensorFlow работает на 64-битных серверах и настольных компьютерах Linux, Windows и Mac OS X, а также на мобильных платформах, в том числе Android и iOS. система, которая способна работать как на одном смартфоне, так и на тысячах серверов в дата-центре. Google использует TensorFlow практически повсеместно, от распознавания речи до поиска фотографий.

Кроме этого, к преимуществам можно отнести и качественную документацию, что облегчает изучение возможностей библиотеки и снижает порог вхождения. После открытия исходного кода библиотеки, репозиторий проекта на сайте GitHub стал одним из лидеров по числу **ответвлений** и **коммитов** (см. рисунок 1.2). Это говорит о том, что проект быстро развивается и в ближайшее время следует ожидать исправления недостатков, повышения производительности и реализации новых функций.

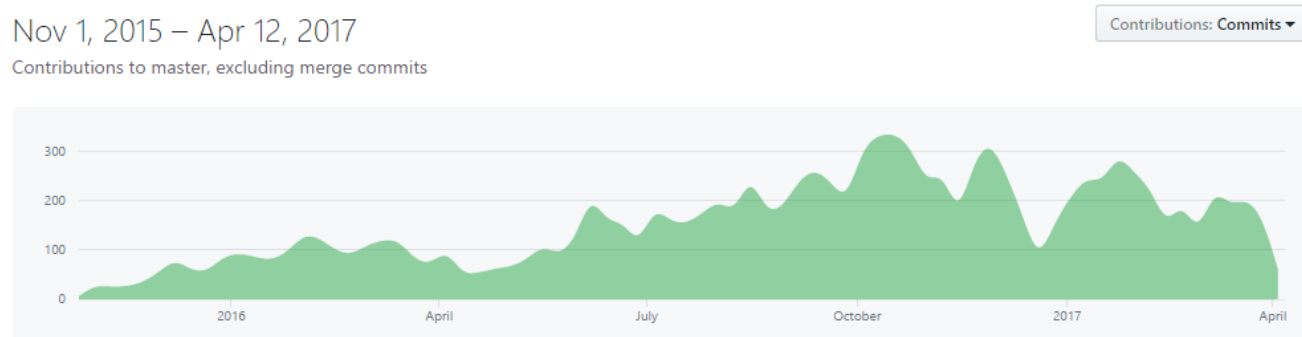


Рис 1.2 – График коммитов в репозиторий проекта TensorFlow

К недостаткам данной библиотеки можно отнести тот факт, что она не ориентирована исключительно на нейронные сети, в связи с чем проигрывает по производительности другим библиотекам, оптимизированным для работы с нейронными сетями[<https://github.com/soumith/convnet-benchmarks/issues/66>]. Еще одним примером библиотеки машинного обучения с открытым исходным кодом является библиотека Caffe....

1.2 Аналитический обзор