

**И. А. Волк**  
(БрГТУ, Брест)

## **РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АРХИТЕКТУР**

Известно много программных средств поддержки работы с нейросетевыми архитектурами (НА) [1]. Это фреймворк PyTorch (компания Facebook), платформа Tensorflow (Google Brain), Theano и др. Однако, профессиональные системы «непрозрачны» и сложны для целей обучения и изучения принципов их работы, внесения пользовательских расширений. Существует потребность в «облегченных» средствах, одинаково полезных при обучении и решении типовых задач.

Здесь представлен проект расширяемого фреймворка для обучения и работы с произвольными многослойными НА как с системой взаимодействующих слоёв, таких как: полносвязанный слой, слой разглаживания, изменения формы, максимального пулинга с поддержкой типовых функций активации. Предусмотрена визуализация процессов обучения, обработки входных сигналов, динамики ошибок. Используемые средства: матричная математика, методы прямого и обратного распространения сигнала для реализации НА, объектно-ориентированный подход для реализации проекта, диаграммы UML для описания проектных решений.

Фреймворк представлен библиотекой шаблонных классов и средствами визуализации процессов обучения. Библиотека включает иерархию шаблонов слоёв для построения НА, шаблоны анализаторов выходных ошибок, иерархию шаблонов функторов активации и др.

Макетирование проекта, сборка демонстрационных примеров выполнены в системе MS Visual Studio на языке C++, сборка примеров для Linux получена системой сборки CMake. Макет представлен набором заголовочных файлов, позволяющих использовать модули без дополнительной сборки. Для целей тестирования использована платформа Google Test.

Материалы XXIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 23–25 марта 2020 г.

---

### Литература

1 Топ-10 фреймворков для искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа : <https://vc.ru/ml/80391-top-10-freymvorkov-dlya-iskusstvennogo-intellekta-chast-pervaya>. – Дата доступа : 10.02.2020.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ