**~~ML-Lab: 1-NN-DSL-STD Разработка стандарта сериализации нейронной сети~~ (занято)**

**Ключевые слова:** нейронные сети, оптимизация гиперпараметров, автоматическое машинное обучение, automl

**Руководитель**: Вячеслав Шаламов (sslavian812@gmail.com, телеграм @sslavian812), Фильченков Андрей ([aaafil@mail.ru](mailto:aaafil@mail.ru))

**Уровень**:

Бакалаврская КТ научная

Бакалаврская общая

**Описание предметной области**

В последнее время модели глубокого обучения добились большого прорыва и прогресса во многих областях. Было доказано, что дизайн архитектуры нейронной сети имеет решающее значение для функционального представления данных и конечной производительности. Чтобы получить хорошее представление данных, исследователи вручную разработали различные сложные архитектуры сетей. Однако при такой разработке в значительной степени используются предварительные знания и опыт исследователей. Из-за ограничений присущих человеческому сознанию, людям трудно вырваться из исходной парадигмы мышления и разработать оптимальную модель. Следовательно, естественно максимально сократить вмешательство человека и позволить алгоритму автоматически проектировать архитектуру сети. В последние годы появилось большое количество алгоритмов для автоматического поиска архитектуры нейронной сети (Neural Architecture Search, NAS).

На конечную производительность алгоритма NAS очень сильно влияет дизайн пространства поиска. Он не только определяет свободу поиска сетевой архитектуры,  зно и в некоторой степени напрямую определяет верхний предел производительности алгоритма NAS. Следовательно, перестраивание поискового пространства необходимо.

DSL - Domain-Specific Language - Предметно-ориентированный язык.

**Цель работы**: разработка языка (стандарта) описания архитектур нейронных сетей, улучшающих поиск оптимальных архитектур для заданной задачи

**Что следует сделать**:   
В этой работе нужно выработать язык (стандарт) описания архитектуры нейросетей, написать конвертеры в популярные фреймворки, сделать визуализатор, сравнения.  
Шаги:

* Составить обзор области с оценкой преимуществ и недостатков существующих форматов.
* Выработка требований к формату с учетом того, что он должен быть удобен и эффективен в задачах NAS (поиска архитектуры сети) и задачах “сжатия” (NN Pruning, NN Compression).
* Составить описание своего формата NNDSL, его преимущества.
* Реализовать генератор Pytorch <-> NNDSL.
* Реализовать генератор Tensorflow <-> NNDSL.
* Реализовать визуализатор нейронной сети в формате NNDSL (как в Tensorflow).
* Сравнить предложенный формат NNDSL с существующими.

**Ожидаемые результаты**: Описание стандарта и правил языка описания архитектуры нейронных сетей (NNDSL), конвертеры в популярные фреймворки, визуализатор.

**Требования**:

* Реализация на Python.
* Открытый исходные код на гитхабе, с которым могут взаимодействовать другие open source-разработчики.
* Базовые знания в ML.
* Готовность работать регулярно и предоставлять результаты каждый месяц.
* Получение осмысленных результатов к концу января

**Источники**:

1. [Визуализатор Tensorflow](https://playground.tensorflow.org/#activation=tanh&batchSize=10&dataset=circle&regDataset=reg-plane&learningRate=0.03&regularizationRate=0&noise=0&networkShape=4,2&seed=0.07828&showTestData=false&discretize=false&percTrainData=50&x=true&y=true&xTimesY=false&xSquared=false&ySquared=false&cosX=false&sinX=false&cosY=false&sinY=false&collectStats=false&problem=classification&initZero=false&hideText=false).
2. [Defining a Neural Network in PyTorch](https://pytorch.org/tutorials/recipes/recipes/defining_a_neural_network.html).
3. [TensorFlow Neural Network Tutorial](https://stackabuse.com/tensorflow-neural-network-tutorial/).
4. <https://github.com/sslavian812/PyTorch-GAN>
5. Обзор представлений сети в задаче NAS <https://arxiv.org/pdf/2007.04965.pdf>
6. Обзор задачи NAS <https://arxiv.org/pdf/2006.02903.pdf>
7. [AutoML: A Survey of the State-of-the-Art](https://arxiv.org/pdf/1908.00709.pdf)

**Бонусы:**

СОАВТОРСТВО + акт о внедрении.

**Иллюстрация:**

