

Рецензия на статью
“The Lottery Ticket Hypothesis: Finding Sparse, Trainable Neural Networks”
От Алекберова Артема, 181 группа

Авторы статьи предложили и экспериментально проверили гипотезу о «счастливом билете» - нахождении в начальной инициализации нейронной сети подмножества весов, которые впоследствии и вносят основной вклад в обучение. Таким образом, обучив нейросеть и с помощью неструктурированного прунинга найдя в ней наиболее важные веса, а затем, обучив подмодель из этих весов на начальной инициализации, можно получить или даже улучшить качество относительно изначальной модели. Также эта гипотеза утверждает, что модели должны быть перепараметризованы, чтобы во время оптимизации модель смогла выбрать наилучшее подмножество весов для задачи.

У статьи есть множество хороших качеств:

1. Статья написана хорошим языком, гипотеза сформулирована просто и доходчиво в самом начале статьи, а затем много раз описывается более детально с выводами экспериментов.
2. Авторы предложили новый подход к пониманию работы нейросети во время обучения, обратив внимание не только на саму архитектуру, как делали предыдущие статьи, но и на важность инициализации, что впоследствии привело к большому распространению исследований на тему сформулированной авторами гипотезы.
3. Авторы подтверждают идею множеством экспериментов для разных архитектур, оптимизаторов, значений прунинга и гиперпараметров. Все эти эксперименты описаны детально в статье, что дает возможность для ее воспроизведения. Более того, у статьи присутствует очень большой объем дополнительных материалов, где детально описаны эксперименты, результаты и значения гиперпараметров, а также некоторые дополнительные исследования, такие как, например, изменения нормы весов в «счастливом билете» по сравнению с остальными весами нейросети.

Однако у статьи присутствует ряд недостатков, на которые я обратил внимание:

1. Графики в статье достаточно тяжело читаемы и отрисованы не очень аккуратно с большим количеством перекрещиваний и слияний графиков.
2. Авторы рассматривают только неструктурированный прунинг, что является на данный момент не применимым на практике способом ускорения нейросетей.
3. Авторы исследуют только Glorot инициализацию, однако возникает вопрос, является ли данная гипотеза специфичной под эту инициализацию. Возникают некоторые сомнения, что при Uniform инициализации эффект будет так заметен из-за ограничения значений аргумента распределения.
4. Также авторы не исследуют достаточный момент остановки обучения нейросети с полным количеством параметров, что может быть достаточно критично при обучении больших моделей.

Также есть негативный момент, который выделили как рецензенты статьи на openreview, так и лично я:

Большинство экспериментов проведено на достаточно маленьких и не используемых на практике датасетах (MNIST, Cifar 10) и моделях (Lenet и уменьшенные VGG варианты). При этом авторы замечают, что при увеличении глубины моделей находить «счастливые билеты» становится намного сложнее – только используя Warm-up получилось находить их более стабильно при высоких скоростях обучения. Однако более этого данный момент не был исследован.

Несмотря на недостатки, эта статья открывает большое пространство для дальнейших исследований благодаря элегантной и просто гипотезе, сформулированной авторами и подтвержденной множествами экспериментов. Поэтому моя оценка статье – 8/10, а уверенность в оценке – 4/5.