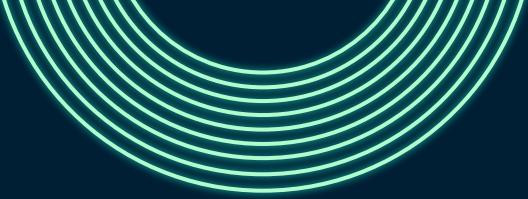


BinaryConnect: Training Deep Neural Networks with binary weights during propagations

Выполнил: Покровский Святолав



Двоичное соединение

Авторы статьи:

1. Matthieu Courbariaux;
2. Yoshua Bengio;
3. Jean-Pierre David

Главная идея статьи:

Использовать бинарные веса в нейронной сети для сокращения объемов вычисления.

Тестирования Бинарного соединения на наборе данных MNIST.



BinaryConnect

BinaryConnect ограничивает веса либо $+1$, либо -1 во время распространения. В результате многие операции умножения-накопления заменяются простыми сложениями (и вычитаниями).

1 Детерминированная

$$w_b = \begin{cases} +1 & \text{if } w \geq 0, \\ -1 & \text{otherwise.} \end{cases}$$

2 Стохастическая

$$w_b = \begin{cases} +1 & \text{with probability } p = \sigma(w), \\ -1 & \text{with probability } 1 - p. \end{cases}$$

Опыт авторов

Method	MNIST	CIFAR-10	SVHN
No regularizer	$1.30 \pm 0.04\%$	10.64%	2.44%
BinaryConnect (det.)	$1.29 \pm 0.08\%$	9.90%	2.30%
BinaryConnect (stoch.)	$1.18 \pm 0.04\%$	8.27%	2.15%
50% Dropout	$1.01 \pm 0.04\%$		
Maxout Networks [29]	0.94%	11.68%	2.47%
Deep L2-SVM [30]	0.87%		
Network in Network [31]		10.41%	2.35%
DropConnect [21]			1.94%
Deeply-Supervised Nets [32]		9.78%	1.92%



Задача проекта

- 1 Реализовать Бинарное соединение для классификации объектов в наборе данных **fashion MNIST**
 - 2 Сравнить время обработки изображений и точность по эпохам (15 на каждую модель)
- 

Binarized nn

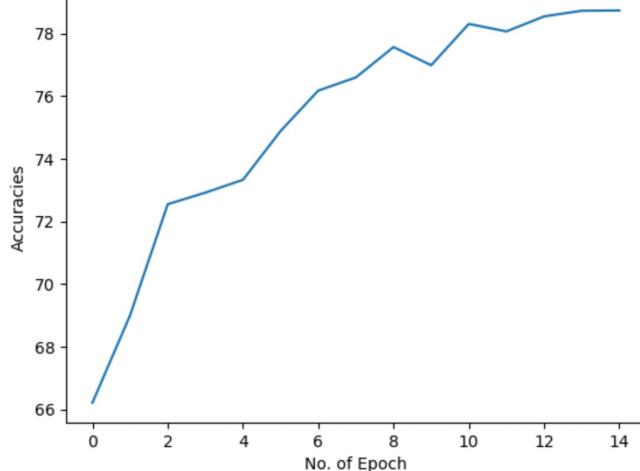
4:23 Среднее время эпохи
78.73 Лучшая точность (15)

Alternative nn

4:22 среднее время эпохи
91.62 Лучшая точность (12)

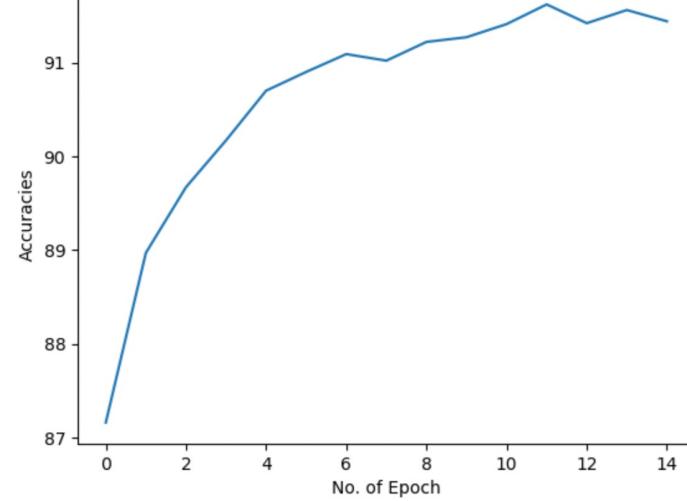
Binarized nn

Accuracies by epoch



Alternative nn

Accuracies by epoch



Точность в разрезе категорий одежды

	BNN	NN		BNN	NN
Футболка/топ	77,1	88,8	Сандал	87	97
Брюки	91	97,6	Рубашка	45,4	74,3
Пуловер	68,7	86,6	Кроссовки	88,7	98
Платье	85,7	93,4	Сумка	93,4	98,2
Пальто	58,8	83,9	Ботильон	91,6	96,6



Заключение