

# Модификация модели глубокого обучения по ковариационной матрице параметров.

Иванов И.С.

Московский Физико-Технический Институт

Долгопрудный, 2015

## Цель исследования

Предложить эффективный способ модификации модели глубокого обучения в задаче классификации временных рядов, основываясь на анализе ковариационной матрицы параметров модели.

## Подходы

Модифицированный метод Белсли анализа мультиколлинеарности

## Проблемы

Большой размер матрицы ковариаций параметров модели

- 1 Попова М., Стрижов В.: Выбор оптимальной модели классификации физической активности по измерениям акселерометра .
- 2 Попова М., Стрижов В.: Построение сетей глубокого обучения для классификации временных рядов.

# Постановка задачи

- $\mathcal{D} = \{(\mathbf{x}_i, \mathbf{t}_i)\}$  - выборка.
- $\mathbf{f} : (\mathbf{w}, \mathbf{X}) \mapsto \mathbf{y}$  - модель классификации, где  
     $\mathbf{w} = [w_1, \dots, w_j, \dots, w_k]$  - вектор параметров модели,  $\mathbf{X} \in \mathbb{R}^{n \times m}$   
    - матрица плана,  $\mathbf{y} \in \{0, 1\}^z$  - зависимая переменная.
- В данной работе в качестве базовой модели рассматривается суперпозиция автокодировщиков и двухслойных нейронных сети.

Требуется: модифицировать модель, согласно критериям устойчивости и точности.

- Сравнить влияние различных методов модификации пространства параметров модели в процессе обучения на её качество.
- Выбрать оптимальный метод модификации.

- В эксперименте сравниваются различные методы разряжения сети глубокого обучения.
- В качестве входных данных используются показания акселерометра мобильного телефона - выборка WISDM.
- Рассматривается блочная матрица ковариаций параметров модели: каждый блок соответствуют одному нейрону глубокой сети.

# Распределение дисперсий параметров

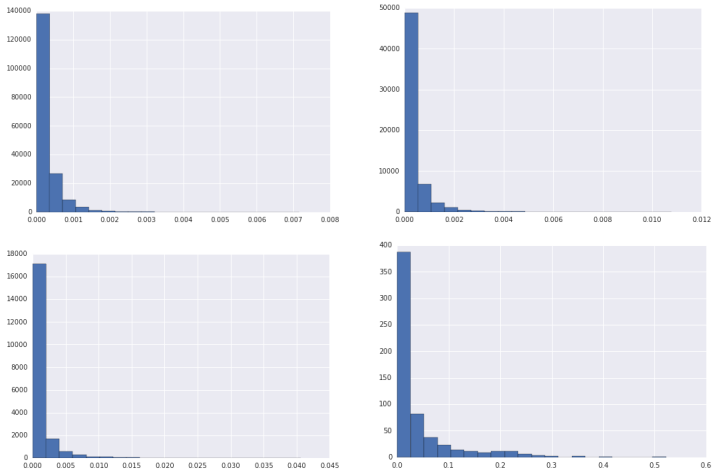


Рис.: Дисперсии параметров по слоям сети.

# Ковариационная матрица параметров

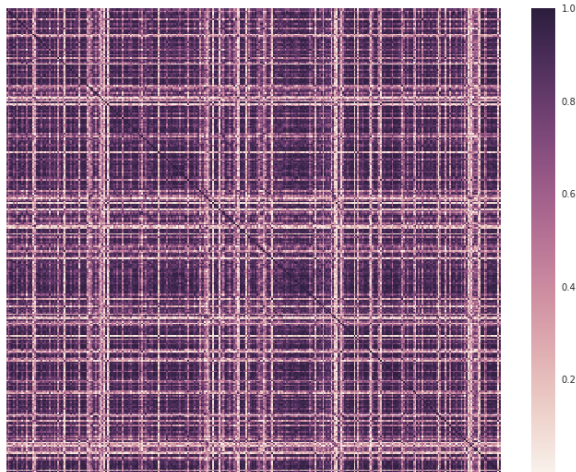


Рис.: Ковариационная матрица весов нейрона.



Исследовалась зависимость точности дообученной модели на тестовой выборке в зависимости от процента удалённых параметров при различных условиях выбора данных параметров.

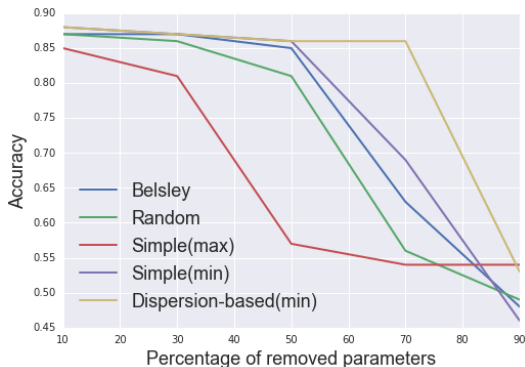


Рис.: Зависимость точности модели от процента удалённых параметров.

- Исследованы различные методы модификации пространства параметров модели в процессе обучения.
- Получен эффективный метод разряжения сети глубокого обучения.