

# Введение в искусственный интеллект. Современное компьютерное зрение

Тема семинара: Построение и обучение сверточной нейросети

Бабин Д.Н., Иванов И.Е., Петюшко А.А.

кафедра Математической Теории Интеллектуальных Систем



## 1 Цикл обучения

## 1 Подготовка данных

# Цикл обучения

- 1 Подготовка данных
- 2 Реализация архитектуры модели

- 1 Подготовка данных
- 2 Реализация архитектуры модели
- 3 Задание процедуры оптимизации



- 1 Подготовка данных
- 2 Реализация архитектуры модели
- 3 Задание процедуры оптимизации
- 4 Обучение

- 1 Подготовка данных
- 2 Реализация архитектуры модели
- 3 Задание процедуры оптимизации
- 4 Обучение
- 5 Проверка и повторение сначала

## Подготовка данных

- Просмотр вручную





## Подготовка данных

- Просмотр вручную
- Возможная очистка



## Подготовка данных

- Просмотр вручную
- Возможная очистка
- Загрузка и предобработка (например, в тензоры нужного размера, предпосчитанная аугментация и пр.)



## Подготовка данных

- Просмотр вручную
- Возможная очистка
- Загрузка и предобработка (например, в тензоры нужного размера, предпосчитанная аугментация и пр.)
- Нормализация (обычно в нужный диапазон, например, от 0 до 1)



## Реализация архитектуры модели

- На основании входных данных решается вопрос с глубиной и шириной СНС (чем больше входной размер или сложнее структура, тем более глубокая и широкая СНС)



## Реализация архитектуры модели

- На основании входных данных решается вопрос с глубиной и шириной СНС (чем больше входной размер или сложнее структура, тем более глубокая и широкая СНС)
- На основании входных данных выбирается класс СНС исходя из уже испробованных в литературе



## Реализация архитектуры модели

- На основании входных данных решается вопрос с глубиной и шириной СНС (чем больше входной размер или сложнее структура, тем более глубокая и широкая СНС)
- На основании входных данных выбирается класс СНС исходя из уже испробованных в литературе
- Нужно соблюсти баланс между возможными эффектами переобучения (слишком большая СНС, попросту запоминает данные) и недообучения (например, маленькое поле восприятия)



# Задание процедуры оптимизации

## Задание процедуры оптимизации

- Здесь необходимо задать оптимизатор для реализации процедуры обратного распространения ошибки. Хороший начальный выбор — SGD with momentum или Adam



# Задание процедуры оптимизации

## Задание процедуры оптимизации

- Здесь необходимо задать оптимизатор для реализации процедуры обратного распространения ошибки. Хороший начальный выбор — SGD with momentum или Adam
- Нужно задать набор метрик, которые будут сохраняться для дальнейшего анализа динамики обучения





# Задание процедуры оптимизации

## Задание процедуры оптимизации

- Здесь необходимо задать оптимизатор для реализации процедуры обратного распространения ошибки. Хороший начальный выбор — SGD with momentum или Adam
- Нужно задать набор метрик, которые будут сохраняться для дальнейшего анализа динамики обучения
- Нужно задать критерий остановки (предопределенное количество итераций или эпох, сатурация ошибки и пр.)



## Обучение

- Реализация вручную каждого шага (больше контроля), либо использование готовых модулей из нейросетевых фреймворков (удобнее)

## Обучение

- Реализация вручную каждого шага (больше контроля), либо использование готовых модулей из нейросетевых фреймворков (удобнее)
- Возможная аугментация данных “на лету”



## Обучение

- Реализация вручную каждого шага (больше контроля), либо использование готовых модулей из нейросетевых фреймворков (удобнее)
- Возможная аугментация данных “на лету”
- Сохраняем как можно больше важной информации во время обучения, чтобы затем анализировать, что же “пошло не так”



## Проверка и повторение сначала

- Если на обучении все плохо — либо ошибка (в данных, в архитектуре, оптимизации и пр.), либо очень слабая модель (недообучение)



## Проверка и повторение сначала

- Если на обучении все плохо — либо ошибка (в данных, в архитектуре, оптимизации и пр.), либо очень слабая модель (недообучение)
- Если на обучении все хорошо, а на валидации плохо — слишком сильная модель (переобучение)



## Проверка и повторение сначала

- Если на обучении все плохо — либо ошибка (в данных, в архитектуре, оптимизации и пр.), либо очень слабая модель (недообучение)
- Если на обучении все хорошо, а на валидации плохо — слишком сильная модель (переобучение)
- Прикидываем, как нужно подправить гиперпараметры модели, оптимизатора, процедуру работы с данными и пр. и перезапускаем обучение







Спасибо за внимание!