



8 класс · Урок 26 из 34 · 45 минут

Увеличение изображения: улучшение или выдуманные детали?

4.5. Искусственный интеллект и творчество

Результат: сопоставляет исходный пиксельный фрагмент и два увеличения, различает подтверждённую структуру и неизвестные детали и выбирает корректную подпись.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Из размытого фрагмента помощник сделал чёткий узор и уверенно объявил, какие клетки были тёмными. Но из одного среднего значения нельзя узнать расположение всех деталей. Почему резкость не равна доказанной точности?

За 1 минуту прочитайте ситуацию; за 2 запишите решение и основание; за 2 сравните с соседом и назовите недостающую проверку. Числа и реплики условного ИИ подготовлены автором для обучения, это не результаты испытания действующего сервиса.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

5-14 минут: 4 минуты - понятия; 3 - совместный разбор; 2 - проверка ограничений примера.

Разрешение - число пикселей изображения. Простое увеличение повторяет или интерполирует значения; нейросетевая суперразрешающая модель использует закономерности обучающих изображений для правдоподобных деталей. Больше пикселей само по себе не означает больше измеренной информации об исходном объекте.

Один маленький фрагмент может соответствовать нескольким подробным вариантам. В исследовании Pixel Recursive Super Resolution (2017) это прямо рассматривается как неоднозначность задачи. Если модель добавила фактуру, её реалистичность не доказывает, что такая фактура была перед камерой. Для чтения номера, надписи или научного признака нужны независимые данные.

Учебная модель сжатия: квадрат 2×2 заменяем средним четырёх клеток. Светлая=0, тёмная=1. Поэтому две тёмные и две светлые дают 0,5 независимо от расположения. Это упрощение, не алгоритм конкретного сервиса.

Факт - четыре измеренных средних исходника; предположение - конкретное расположение тонких деталей; прогноз - ожидаемая читаемость после увеличения; сгенерированный результат - предложенная подробная картинка. Для декоративной задачи правдоподобные детали могут быть полезны, для доказательства события - опасны.

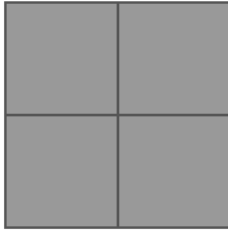
Разобранный пример. Квадраты «1,0 / 0,1» и «0,1 / 1,0» оба дают среднее $(1+0+0+1)/4=0,5$. По единственному исходному пикселю 0,5 нельзя выбрать, какая диагональ была тёмной. Обе реконструкции совместимы с измерением, но не обе могут быть одним и тем же оригиналом.



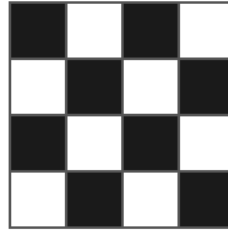
03. Практика 1: Проверьте два увеличения

Один исходник и две несовместимые подробные версии

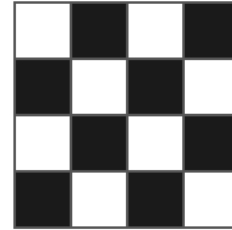
Исходник 2×2



А 4×4



Б 4×4



0 = белый; 1 = тёмный; 0,5 = серый. Усредняйте блоки 2×2.

Рисунок создан по точным числам, а не улучшен нейросетью.

Материал	Значения по строкам	Статус
Исходник 2×2	0,5 0,5 / 0,5 0,5	Известные средние
А 4×4	1 0 1 0 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0 / 0 1 0 1	Подробный вариант
Б 4×4	0 1 0 1 / 1 0 1 0 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0	Другой вариант

Разбейте А и Б на четыре неперекрывающихся блока 2×2. 1 - тёмная клетка, 0 - светлая. Рисунок и числа одинаковы. Это авторские точные схемы неоднозначности, не результат улучшения фотографии настоящей нейросетью.



Продолжение практики 1: действия и рабочий ответ

- За 2 минуты рассмотрите исходник и два варианта, назовите видимое отличие.
- За 4 минуты вычислите среднее каждого блока А и Б и сравните с исходником.
- За 3 минуты разделите подтверждённые сведения и неизвестные детали.
- За 2 минуты составьте подпись, не выдающую вариант за установленный оригинал.

Форма результата: Таблица средних по блокам и карточка достоверности.

Критерии: По 1 баллу: отличие; восемь средних; известное/неизвестное; честная подпись. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Измените назначение и добавьте измерение

Новая задача	Новые сведения
Орнамент для плаката	Достоверность конкретного старого узора не требуется; нужны контраст и ритм
Исследовательская карточка	Независимое измерение верхней левой клетки исходного 4×4: значение 1
Ограничение	Других подробных измерений нет

Используйте А и Б из первой практики. Не превращайте одно независимое измерение в подтверждение всех остальных клеток. Опишите, какой вариант теперь исключён и какие подробности остаются неустановленными.

- За 2 минуты выберите декоративный вариант и сформулируйте критерий, не связанный с доказательством истории.
- За 3 минуты примените дополнительное измерение и исключите несовместимый вариант.
- За 2 минуты назовите, почему оставшийся вариант ещё не доказан целиком.
- За 1 минуту предложите дополнительный источник для проверки деталей.

Форма результата: Две карточки применения: декоративная и исследовательская.

Критерии: По 1 баллу: декоративный критерий; вывод по измерению; ограничение достоверности; источник проверки. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Чем чётче картинка, тем больше ей можно доверять». За 2 минуты найдите пользу читаемости; за 3 возразите по А и Б; за 2 согласуйте правило.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Один блок 2×2 содержит 1,1 / 0,0; другой 1,0 / 1,0. Найдите оба средних, укажите, различает ли их сжатый пиксель, и предложите корректную подпись подробного варианта.

За 3 минуты запишите ответ; за минуту сверьте ключ и исправьте другим цветом; за последнюю минуту сдайте запись. По 1 баллу за каждый из четырёх содержательных элементов.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

8 класс · Урок 26. Увеличение изображения: улучшение или выдуманные детали?

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки и калькулятор; лист с учебными изображениями. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

Вариант без регистрации: работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

Время	Этап	Результат
0-5	Проблемная ситуация	Первое решение и основания
5-14	Теория и разобранный пример	Понятия, доказательства и ограничения
14-25	Практика 1	Проверяемый результат по критериям
25-33	Практика 2	Перенос в новые условия
33-40	Обсуждение	Аргумент, возражение, общее решение
40-45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и сверка

Что собрать: результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0-1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2-3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

Разобранный пример. Квадраты «1,0 / 0,1» и «0,1 / 1,0» оба дают среднее $(1+0+0+1)/4=0,5$. По единственному исходному пикселю 0,5 нельзя выбрать, какая диагональ была тёмной. Обе реконструкции совместимы с измерением, но не обе могут быть одним и тем же оригиналом.

03. Проверьте два увеличения

Во всех восьми блоках по две 1 и две 0: каждое среднее 0,5. Оба варианта после учебного сжатия совпадают с исходником. Подтверждены размеры и четыре средних; расположение тёмных клеток внутри блока неизвестно. А и Б противоположны по тонкой структуре, нельзя выбрать один как достоверный только по резкости. Подпись: «Два возможных подробных варианта, совместимых с исходными средними; расположение мелких деталей не установлено».

Критерии: По 1 баллу: отличие; восемь средних; известное/неизвестное; честная подпись. Всего 4.

04. Измените назначение и добавьте измерение

Для плаката допустимы А или Б при критериях контраста, ритма и задачи; указать способ создания. Верхняя левая клетка А=1, Б=0: Б противоречит новому измерению и исключён. А совместим с ним, но не единственный возможный узор: в других блоках можно переставить пары 1/0 с тем же средним. Нужны подробный оригинал, несколько независимых снимков или новые измерения. В научной подписи - «один совместимый вариант», не «доказанное восстановление всех клеток».

Критерии: По 1 баллу: декоративный критерий; вывод по измерению; ограничение достоверности; источник проверки. Всего 4.



05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Чем чётче картинка, тем больше ей можно доверять». За 2 минуты найдите пользу читаемости; за 3 возразите по А и Б; за 2 согласуйте правило.

Чёткость помогает видеть предложенную структуру, но оба несовместимых подробных варианта дают один исходник. Доверие к конкретной детали зависит от независимого подтверждения и происхождения, а не количества пикселей. Не использовать сгенерированное чтение надписи как единственное доказательство.

Критерии: аргумент по материалу; содержательное возражение; условие итогового решения; роль человека. По 1 баллу, всего 4.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Оба средних 0,5; один пиксель не различает горизонтальную и вертикальную структуру. Подпись: «Возможная детализация; ориентация не подтверждена исходником». По 1 баллу за каждое среднее, неопределённость и подпись.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Характеризовать принципы работы нейронной сети по увеличению размера и улучшению качества изображений.	Сравнивает известные средние и предложенную детализацию	Различает разрешение и подтверждённые сведения
Обработка изображений. Увеличение размера и улучшение качества изображений.	Проверяет два увеличения	Показывает неоднозначность по числам
Характеризовать на примерах морально-правовые аспекты создания произведений с помощью искусственного интеллекта.	Выбирает подпись под назначение	Не выдаёт реконструкцию за оригинал

Источники и права

Основа содержания и результатов - [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи - авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

[Google Research: Pixel Recursive Super Resolution, 2017](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.