



Урок 10. Как компьютер распознаёт изображения и почему ошибается?

5 класс · Технологии искусственного интеллекта · 45 минут

Результат: объясняет вход и выход компьютерного зрения, проверяет правило на изображениях, находит ложную связь с фоном и представляет применение в таблице.

01. Проблемная ситуация

Учебный распознаватель объявил синюю карточку квадратом, хотя на ней круг. Значит ли это, что компьютер «видит» так же, как человек? Рассмотрите шесть карточек, найдите конфликт между формой и цветом. Сформулируйте версию причины до проверки таблицы.

02. Краткая теория и пример

Изображение для компьютера — данные, например значения пикселей. Компьютерное зрение решает разные задачи: определить класс объекта, найти его положение, прочесть текст, проследить движение в видео. Назвать объект и найти его границы — разные результаты.

Модель учат на примерах и проверяют на новых. Если все учебные квадраты были на синем фоне, а круги — на жёлтом, система может использовать цвет фона вместо формы. Изменение освещения, поворота, масштаба или закрытая часть объекта затрудняют распознавание. У человека тоже бывают ошибки зрения, но это не значит, что механизмы одинаковы.

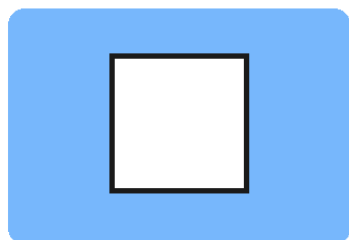
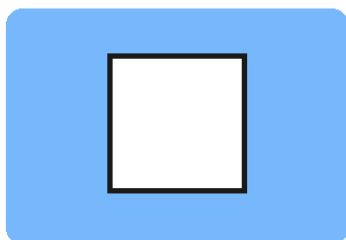
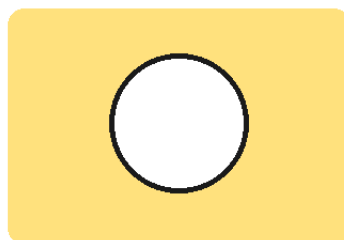
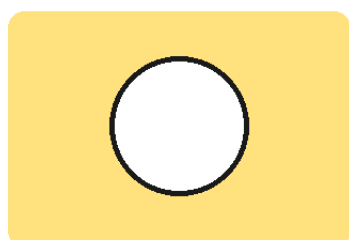
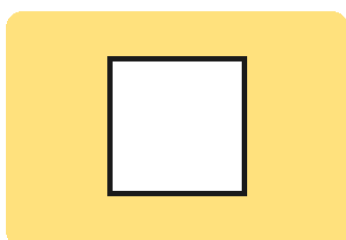
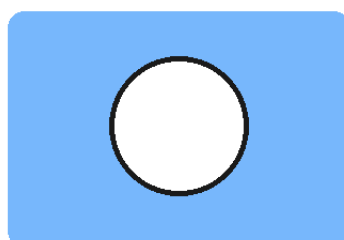
Полезность зависит от условий: проверка деталей, сортировка снимков, чтение печатного текста. Нужно знать, что считается верным ответом и как поступать с ошибкой. Мы испытываем две бумажные модели по явным правилам; это не измерение точности настоящего сервиса компьютерного зрения.

Модель А: «синий фон — квадрат, жёлтый — круг». Модель Б: «если контур полностью виден, четыре равные стороны и прямые углы — квадрат; замкнутый круглый контур — круг; иначе — нужна проверка». На синем круге А ошибётся, Б выберет круг. Отказ Б при закрытом контуре полезен, но уменьшает число автоматически решённых случаев.



03. Испытайте два правила на карточках

Карточки 1–4 показывают условные обучающие изображения; карточки 5–6 — новые. На всех контурах форма видна полностью. Оба правила берите из разобранного примера, не изменяйте их после просмотра.

**Карточка 1****Карточка 2****Карточка 3****Карточка 4****Карточка 5****Карточка 6**

Карточка	Фон	Форма	Ответ А	Ответ Б
1	Синий	Квадрат	_____	_____
2	Синий	Квадрат	_____	_____
3	Жёлтый	Круг	_____	_____
4	Жёлтый	Круг	_____	_____
5	Жёлтый	Квадрат	_____	_____
6	Синий	Круг	_____	_____

Сначала заполните ответы для 1–4, затем для 5–6. Сосчитайте совпадения отдельно на знакомом и новом наборе. Объясните ложную связь. Предложите, каких изображений не хватает в обучении, и нарисуйте две новые карточки. Результат: таблица, четыре числа совпадений и новые примеры.

Мой результат и основания:



04. Выберите применение и способ проверки

Пары открывают документацию Teachable Machine: учитель показывает вводные примеры классификации изображений, звука и поз. Для веб-поиска дана ссылка <https://teachablemachine.withgoogle.com/>. Ученики находят, какой тип подходит сортировке изображений. Для урока достаточно просмотра без создания личных аккаунтов. Если страница недоступна, используйте резервную карточку ниже, а проверку страницы проведите в первые 3 минуты практики урока 13 вместо чтения карточки датчиков.

Учебная задача	Данные	Нужный результат	Проверка
Сортировать фото растения/камня	Фото с разными фонами	Название класса	_____
Найти царапину на детали	Фото деталей	Место возможного дефекта	_____
Прочитать табличку	Снимок текста	Распознанные слова	_____

Резерв: сайт описывает классификацию изображений — выбор категории; распознавание аудио и поз — другие типы моделей. Это описание документации, не результат собственного обучения. За 2 минуты изучите страницу/карточку, за 4 минуты заполните таблицу и укажите, чего не умеет простой выбор класса, за 2 минуты предложите проверочный набор и правило передачи сомнений человеку.

Мой результат и основания:



05. Обсуждение

Тезис: «Если на учебных изображениях всё верно, модель можно поставить на школьной выставке». Приведите аргумент о первой проверке и контраргумент о фоне. Согласуйте условия применения.

Аргумент из данных, контраргумент, условие решения:

06. Индивидуальное задание

Все учебные снимки собак сделаны на траве, кошек — дома. Модель назвала кошку на траве собакой. Назовите возможную ложную связь, две недостающие группы снимков, правильный порядок проверки и ограничение вывода.

Мой ответ:

Ученические страницы закончены. Следующие страницы предназначены для учителя.



Для учителя: ответы и критерии

Практика 1

На 1–4 оба правила дают 4 из 4. На 5–6 А даёт круг и квадрат — 0 из 2; Б — квадрат и круг — 2 из 2. А использует фон, не форму. Нужны квадрат на жёлтом и круг на синем, а дальше разные размеры/повороты/освещение. 2 из 2 у Б не доказывает универсальность: модель упрощена и не проверена на закрытых, размытых и иных формах.

Практика 2

Для растения/камня подходит классификация изображения; проверка на новых фото обоих классов, разных фонах, по известным объектам. Для царапины нужен ещё результат о положении: один класс «дефект» не указывает место. Для таблички нужен текст, не только класс картинки; сравнение с надписью, включая плохой свет и мелкие буквы. Не следует обещать, что любой классификатор сразу решает все три задачи. При недоступном сайте проведена работа с карточкой, а не самостоятельный веб-поиск.

Обсуждение

Учебные совпадения показывают работу на этих карточках, но новые фоны выявили ошибку. Нужны разнообразные новые данные, проверка требований и действие при сомнении. Ответ Б тоже требует испытаний на других случаях.

Индивидуальное задание

Возможная связь — фон; это версия, а не доказанный внутренний механизм. Нужны кошки на траве и собаки дома. Сначала разнообразить обучение, затем проверять на отдельных новых снимках. Один случай не устанавливает точность на всех животных. 4 балла по одному за каждый пункт.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Результат
Компьютерное зрение; сложности; сравнивать особенности зрения человека и компьютера	Испытывает правила на самих изображениях	Выявлена роль фона и ограничение вывода
Перечислять операции с изображением и видео; сферы применения	Различает класс, положение и чтение текста	Три задачи с разными результатами
Поисковая активность и работа с Интернетом; результат в виде таблицы	Просматривает первичную документацию и составляет таблицу	Есть найденный тип модели; резерв не засчитывается за веб-поиск

Подготовка

Подготовьте экран или распечатайте ученические страницы PDF, тетради и ручки. Все таблицы и карточки даны в уроке. Для основной работы регистрация учеников не требуется. Подготовьте экран с сайтом Teachable Machine для чтения документации; для основной проверки достаточно карточек из PDF. До занятия прочитайте закрытые ключи. Если ученик затрудняется, предложите сначала заполнить одну строку и объяснить основание. Ускоренная группа создаёт новый случай, а не получает дополнительный обязательный объём. Все цифры, ситуации и условные ответы в упражнениях являются учебными, если отдельно не указано иное.

Минуты	Этап	Результат
0-5	Проблемная ситуация	Первый ответ и вопрос к проверке
5-14	Объяснение и разобранный пример	Термины и обоснование
14-25	Практика 1	Таблица, схема или первая версия
25-33	Практика 2	Перенос, проверка или редакция
33-40	Обсуждение	Аргумент, контраргумент, условие
40-45	Индивидуальная проверка	Письменное решение по критериям

Источники и материалы

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/iskusstvennyy-intellekt-5-klass-programma>

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Задания и схемы — методическая разработка портала; данные и условные ответы вымышлены. Шаблон принятых уроков сохранён. Логотип — <https://schoolotzyv.ru/images/public/logo.svg>