



7 класс · Урок 26 из 34 · 45 минут

Обучение с учителем и классификация

3.8. Мир данных

Результат: размечает примеры по инструкции, моделирует выбор классификатора в паре и считает два вида ошибок на новых карточках.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Сканер школьной библиотеки должен выделять обложки с повреждением. В учебном архиве есть признаки и метки проверяющего. Можно ли объявить модель обученной, просто показав ей одну правильную обложку? Как узнать, ошибается ли она на новых?

0-5 минут: минуту прочитайте ситуацию, за две запишите своё решение и основание, за две сравните с соседом и сформулируйте вопрос проверки.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

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

Обучение с учителем использует примеры с известными ответами - метками.

«Учитель» здесь не обязательно человек у экрана в момент расчёта: метки могут быть заранее подготовлены. **Классификация** выдаёт категорию, например «нужна проверка повреждения», а не величину в сантиметрах. Люди выбирают задачу, признаки, инструкцию и критерий. Алгоритм подбирает модель; на уроке пара вручную выбирает между двумя кандидатами и честно называет это имитацией.

Инструкция меток: «Повреждение» при разрыве длиной не менее 2 см ИЛИ отсутствии уголка; иначе «Нет». Фон и цвет обложки не являются критериями. Два кандидата: А - только разрыв ≥ 2 ; Б - разрыв ≥ 2 или нет уголка. На обучающих примерах сравнивают их ошибки, фиксируют выбранное правило, затем получают ещё не использованные карточки. Метку нового примера открывают после ответа.

Пропуск - повреждение есть, а модель не выделила; **ложное выделение** - повреждения по инструкции нет, но модель выделила. Доля верных - число совпадений / число проверок. Одна доля не показывает, какая ошибка важнее. Подсветка - предложение проверить книгу, не окончательное решение о списании. Свойства настоящих фотографий сложнее двух условных признаков.

Разобранный пример. Карточка: разрыв 1 см, уголок отсутствует. Эталон по инструкции - повреждение. А выдаст «Нет», Б - «Повреждение». Б лучше соответствует инструкции на этом случае, но нужен набор разных примеров. Для независимого испытания нельзя показывать паре новые метки до фиксации ответов.



03. Практика 1: Разметьте и выберите правило

Карточка	Разрыв, см	Уголок	Метка для заполнения
А	0	Есть	?
Б	3	Есть	?
В	1	Нет	?
Г	2	Есть	?

- За 2 минуты изучите инструкцию и отдельно запишите два кандидата.
- За 4 минуты один участник ставит метки, другой получает ответы А/Б; затем сравните.
- За 3 минуты сосчитайте совпадения и выберите кандидата на всём учебном наборе.
- За 2 минуты зафиксируйте правило и объясните, чем ручная игра отличается от настоящего обучения.

Форма результата: Разметка, таблица сравнения и паспорт зафиксированного правила.

Критерии: По 1 баллу: метки; результаты двух правил; выбор по всему набору; честное описание имитации. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Испытайте новые ответы

Новое наблюдение	Разрыв/уголок	Ответ условной системы	Эталон после попытки
H1	0 см / есть	Нет	Нет
H2	1 см / нет	Нет	Повреждение
H3	2 см / есть	Повреждение	Повреждение
H4	1 см / есть	Повреждение	Нет
H5	4 см / нет	Повреждение	Повреждение
H6	0 см / есть	Нет	Нет

Это отдельный вымышленный журнал, не результаты кандидата Б: устройство системы неизвестно. Сначала закройте эталоны и примените инструкцию сами, затем сравните. Не утверждайте, что система обязана исполнять правило Б.

- За 2 минуты самостоятельно получите метки шести карточек.
- За 3 минуты откройте эталоны, сравните условные ответы, отметьте виды ошибок.
- За 2 минуты вычислите долю верных и предложите конкретные случаи для доработки.
- За минуту объясните, почему доля 4/6 не устанавливает причину ошибки или качество на всех книгах.

Форма результата: Протокол шести случаев и предложение следующего испытания.

Критерии: По 1 баллу: метки; два типа ошибки; доля верных; доработка и граница вывода. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

33-40 минут. Тезис: «Если ошибочных ответов всего два, можно их не разбирать». За 2 минуты назовите пользу общего счёта; за 3 сравните последствия пропуска/ложного выделения; за 2 выберите контроль, сохраняющий скорость просмотра.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

На пяти учебных проверках три совпадения, один пропуск и одно ложное выделение. Какова доля верных, что выдаёт классификатор, какие две проверки нужны и чего эти числа не доказывают?

40-45 минут: 3 минуты - самостоятельная запись; 1 - сверка по ключу и исправление другим цветом; 1 - сдача ответа и общий вывод.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

7 класс · Урок 26. Обучение с учителем и классификация

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки; калькулятор по необходимости. 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. Карточка: разрыв 1 см, уголок отсутствует. Эталон по инструкции - повреждение. А выдаст «Нет», Б - «Повреждение». Б лучше соответствует инструкции на этом случае, но нужен набор разных примеров. Для независимого испытания нельзя показывать паре новые метки до фиксации ответов.

03. Разметьте и выберите правило

Метки: Нет, Повреждение, Повреждение, Повреждение. А совпал на 3/4, ошибка В; Б на 4/4. Выбираем Б среди данных кандидатов. Порог включителен: 2 см уже повреждение. Люди применяли готовую инструкцию и сравнивали кандидатов; мы не запускали алгоритм обучения нейросети. Сохраняются правило Б и журнал, не только четыре ответа.

Критерии: По 1 баллу: метки; результаты двух правил; выбор по всему набору; честное описание имитации. Всего 4.

04. Испытайте новые ответы

Верны Н1, Н3, Н5, Н6: $4/6 = 2/3 \approx 66,7\%$. Н2 - пропуск, Н4 - ложное выделение. Правило Б дало бы эталонные ответы для этих признаков, но журнал другой системы не доказывает её архитектуру. Для проверки полезны небольшие разрывы с отсутствующим уголком и целые уголки при малом разрыве; после изменения нужен новый набор. Не списываем книгу автоматически по сигналу.

Критерии: По 1 баллу: метки; два типа ошибки; доля верных; доработка и граница вывода. Всего 4.



05. Обсуждение: ожидаемый результат

33-40 минут. Тезис: «Если ошибочных ответов всего два, можно их не разбирать». За 2 минуты назовите пользу общего счёта; за 3 сравните последствия пропуска/ложного выделения; за 2 выберите контроль, сохраняющий скорость просмотра.

Счёт полезен, но скрывает разные последствия. Проверка выделенных книг и выборочная проверка невыделенных позволяют находить разные ошибки; малый набор не обосновывает готовность автоматического списания.

06. Индивидуальная проверка: ключ

3/5=60%; выход категория. Проверяют выделенное для ложных сигналов и невыделенное для пропусков. Пять случаев не доказывают качество на всех обложках. По 1 баллу за долю, категорию, обе проверки, ограничение.

07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Обучение с учителем; машинное обучение	В паре сравнивает кандидатов на размеченных примерах	Отличает обучение/применение и ручную модель
Классификация	Ставит категории по точной инструкции	Сохраняет порог и дополнительные признаки
Эксперимент и оценка результата	Считает совпадения и виды ошибок	Предлагает независимое следующее испытание

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. Исторические карточки пересказывают указанные документы; это не дословные цитаты. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

[Google: задачи и виды машинного обучения](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[Google: разделение данных и проверка модели](#) - 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.