Урок 6. Специалист по глубокому обучению и аналитик данных

9 класс · Урок 6 из 34 · 45 минут

Вся программа 9 класса

Урок для 9 класса о профессии аналитика данных и работе специалиста по глубокому обучению. Сравниваем их задачи на одних и тех же данных.

Содержание урока

- 01. Цель урока
- 02. Ход урока
- 03. Этап 1. Введение: Пропавшие наблюдения · 15 мин
- 04. Этап 2. Разбор данных кружка · 19 мин
- 05. Этап 3. Как проверяют модель в большой науке · 7 мин
- 06. Этап 4. Итоги урока · 4 мин

01. Цель урока

Сравнить работу аналитика данных и специалиста по глубокому обучению на общей задаче. По результатам проверки предложить следующий шаг команды.

02. Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
Этап 1. Введение: Пропавшие наблюдения	15	Собирает гипотезы, затем различает работу аналитика и разработчика модели.	Предлагают проверку, сравнивают роли и ожидаемые результаты.
Этап 2. Разбор данных кружка	19	Проверяет, как класс делает выводы и планирует опыт.	Выбирают одну доработку и готовят проверку результата.
Этап 3. Как проверяют модель в большой науке	7	Разбирает перенос проверки на другую область.	Называют разницу между созданием и проверкой модели.
Этап 4. Итоги урока	4	Подводит итог и сверяет ответы.	Письменно отвечают и сверяют решение.

Этап	Мин	Учитель	Ученики
Итого	45		

03. Этап 1. Введение: Пропавшие наблюдения 15 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Кружок орнитологов просматривает кадры с камеры на школьном дворе. После дождя помощник почти перестал отмечать птиц, хотя наблюдатели видели их возле кормушки. Чтобы понять, кого позвать на помощь, посмотрим, чем профессия аналитика данных отличается от работы специалиста по глубокому обучению.

Первые десять файлов

У вас есть запись камеры и автоматическая сводка. Предложите одно действие, которое поможет выяснить причину расхождения. Объясните, какой результат подтвердит вашу догадку.

Для учителя

Можно сверить исходные кадры, метки или время, когда запись прервалась. Поощряйте разные проверяемые гипотезы, включая неполные данные.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Аналитик сначала выясняет, где именно расходятся сводка и наблюдения. Он проверяет пропуски, сравнивает похожие группы и объясняет, с чем связаны ошибки. Если мокрые кадры встречаются только вечером, нельзя сразу сказать, что дело в каплях: мешать может слабый свет. Для такого вывода нужны данные, где меняется один из этих признаков при сопоставимых условиях.

Специалист по глубокому обучению работает с моделью, у которой много слоёв. Один слой может выделять простые признаки изображения, например границы, а более поздние — использовать их сочетания. Специалист выбирает, как обучить или доработать модель, и смотрит, изменилась ли её работа. Примеры для обучения помогают настроить модель, а отдельные новые данные нужны, чтобы честно сравнить версии. Именно поэтому вывод аналитика о группах с частыми ошибками помогает специалисту выбрать, что проверять.

Аналитик. Выясняет, где чаще ошибается текущая система, и проверяет возможные причины.

Специалист по глубокому обучению. Меняет данные или настройки модели, затем сравнивает результаты на новых примерах.

04. Этап 2. Разбор данных кружка 19 мин

> ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ
>
> По первым десяти кадрам можно проверить, работает ли камера. Чтобы сравнить условия, пригодится больше записей и ручная проверка. При таком сравнении важно видеть размер каждой группы. Три пропуска из четырёх и три из двадцати — разные результаты. По этим кадрам можно выбрать, что проверить дальше, чтобы выяснить причину пропусков.
>
> Представьте, что мы обучили модель на новых кадрах и пропусков стало меньше. Возможно, модель стала отмечать птиц на всех кадрах подряд. Тогда мы исправили один показатель и испортили другой. Для полной проверки возьмём и кадры без птиц, чтобы посчитать ложные тревоги. Таблица в задании показывает только одну сторону качества, поэтому вывод из неё ограничен.

Одна неделя и один эксперимент

В каждой строке указаны только кадры, где человек подтвердил птицу. Проверка показала, сколько из них модель пропустила. Есть возможность собрать новые кадры только в двух сочетаниях условий и попробовать одну доработку.

Условия	Кадров с птицей	Пропущено
День, сухое стекло	20	2
День, капли на стекле	10	3
Сумерки, сухое стекло	10	3
Сумерки, капли на стекле	10	7

1. Сформулируйте один вывод аналитика и одну гипотезу, которую таблица ещё не проверяет.
2. Выберите два сочетания условий для новых записей и одну доработку. Укажите, какие кадры можно использовать для обучения, а какие следует оставить для проверки.
3. Обменяйтесь планом с другой парой. Спросите, как понять, что доработка не ухудшила работу в обычных условиях.

Для учителя

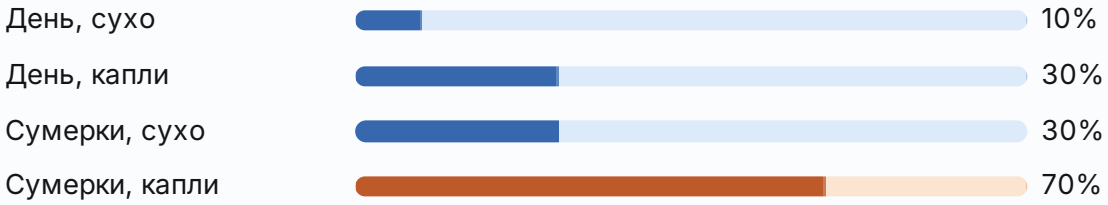
Доли пропуска 10%, 30%, 30% и 70%. Малые группы и другие различия между кадрами ограничивают вывод о причине. Возможны пары «сумерки сухие/мокрые» для проверки капель при слабом свете или «мокрые день/сумерки» для

проверки света. Разумны очистка стекла как изменение условий или дообучение на похожих примерах. Тестовые файлы оставляют отдельно, прежние сухие дневные кадры полезны для проверки ухудшений, если модель их не видела.

05. Этап 3. Как проверяют модель в большой науке 7 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Если мы сравним только новые мокрые кадры, то узнаем об улучшении именно в этих условиях. Для обычных условий оставьте отдельную проверку. Похожая логика работает и там, где данные гораздо сложнее. Например, в физике можно обучить модель на компьютерной имитации, а затем проверить, насколько ей удаётся работать с настоящими измерениями.



Доля пропусков. Шкала каждой полосы от 0 до 100%.

Реальный случай. Нейросеть в эксперименте ATLAS

7 июля 2025 года команда эксперимента ATLAS на Большом адронном коллайдере рассказала о модели GN2. По следам частиц модель оценивает, мог ли поток частиц возникнуть из тяжёлого кварка определённого типа. Физики проверили качество на данных настоящих столкновений. Результаты согласовались с прогнозом симуляции. Такая проверка нужна, чтобы оценить, насколько выводы по имитации переносятся на реальные измерения.

Для учителя

Для устного переноса спросите, почему удачная симуляция ещё не даёт оценки качества на настоящих данных. Условия могут отличаться, поэтому нужна независимая проверка.

06. Этап 4. Итоги урока 4 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

> Вернитесь к вопросу, с которого начали. Для новой проблемы отделите описание ошибки от проверки способа её исправить.

Главное за урок

- Аналитик определяет, где и в каких условиях возникает ошибка.
- Специалист по модели проверяет, улучшит ли выбранное изменение работу на новых данных.

Итоговые вопросы

1. Камера спортзала реже замечает мяч во время вечерних тренировок. Что сначала выяснит аналитик?
2. Как специалист по модели проверит, что исправление помогло и днём система работает как прежде?

Для учителя

Аналитик сверит число пропусков и кадры, сравнит освещение и другие условия.

Специалист сравнит версии на отдельных дневных и вечерних кадрах, которых модель не видела.

Источники

1. ATLAS Experiment at CERN. ATLAS enters a new era of jet flavour tagging · 07.07.2025. «measure the performance of these algorithms in data and compare it with the expected performance in simulation» Источник