Урок 23. Анализ, рекомендации и улучшение качества видео

9 класс · Урок 23 из 34 · 45 минут

Вся программа 9 класса

Как нейросеть помогает улучшить качество видео? Урок для 9 класса об анализе роликов, рекомендациях, обучении DeepHD и проверке деталей после обработки.

Содержание урока

- 01. Цель урока
- 02. Ход урока
- 03. Этап 1. Вступление: Резкость обманула
- 04. Этап 2. Что система узнаёт о ролике
- 05. Этап 3. Опыт. Где заметили поворот
- 06. Этап 4. От опыта к DeepHD
- 07. Этап 5. Главное и проверка понимания

01. Цель урока

Научиться различать анализ, рекомендации и улучшение видео и проверять, какую информацию можно извлечь из обработанного ролика.

02. Ход урока

Этап	Время
1. Вступление: Резкость обманула	5 мин
2. Что система узнаёт о ролике	12 мин
3. Опыт. Где заметили поворот	17 мин
4. От опыта к DeepHD	7 мин
5. Главное и проверка понимания	4 мин

Этап	Время
Всего	45 мин

03. Этап 1. Вступление: Резкость обманула 5 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

На записи с репетиции театрального кружка виден плакат. После обработки буквы стали резкими, и один зритель прочёл дату как «18». У человека, который рисовал плакат, на фотографии осталось «16». Откуда могла взяться уверенность в неверном числе?

Сегодня выясним, как нейросеть анализирует ролик, что влияет на рекомендации и в каком смысле можно улучшить качество видео. Затем проверим, всегда ли чёткая картинка помогает понять, что произошло.

Для учителя

Предложите классу назвать, какой из двух материалов лучше подходит для проверки даты и почему. Ответ разберите во втором этапе.

04. Этап 2. Что система узнаёт о ролике 12 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Резкая линия кажется убедительной. Если в исходной записи один из штрихов расплылся, модель может дорисовать его по знакомому образцу. Так на плакате получается правдоподобная цифра, а подлинную надпись лучше проверить по более чёткой исходной фотографии.

Анализ ролика — это поиск сведений о содержании. По отдельному кадру можно заметить предмет, по нескольким кадрам — его движение, а по звуку — реплику или хлопок. Если показать только картинку, где мяч находится рядом с корзиной, трудно понять, попал ли он в неё. Кадры до и после подскажут траекторию. Сервис может использовать найденные признаки для поиска по видео или при подборе следующих роликов. Рекомендация учитывает и действия зрителя: два похожих ролика могут занять разные места в подборках разных людей.

Когда нужно улучшить картинку, задача другая. Для DeepHD разработчики искали пары, в которых показан один момент в хорошем и плохом качестве. Качественные записи уменьшали и сжимали, чтобы получить версию того же кадра с меньшим разрешением и следами сжатия. Во время обучения модель получала ухудшенный кадр, а её результат сравнивали с качественным эталоном. Когда модель обрабатывает новую запись, эталона у неё уже нет. Она опирается на то, чему научилась, и может добавить убедительные, но неверные мелкие детали.

Что мы хотим получить	Что система использует	Как проверить результат
Найти момент, когда погас свет	Изменения между кадрами и, если есть, звуковую дорожку	Открыть фрагмент и посмотреть, что было до и после
Подобрать зрителю ролик на вечер	Признаки роликов и историю просмотров или явные предпочтения	Оценить, подошло ли предложение человеку и его задаче
Сделать старую запись чётче	Ухудшенную запись и закономерности, найденные при обучении	Сравнить с исходником, а важную деталь проверить по независимой записи

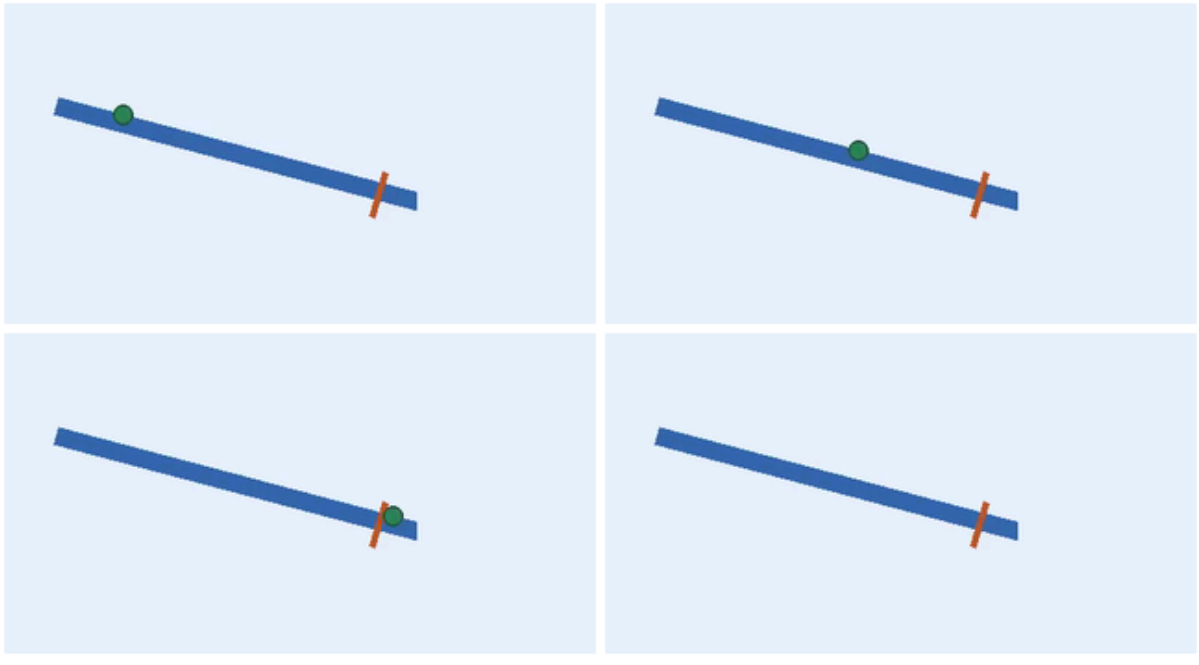
05. Этап 3. Опыт. Где заметили поворот 17 мин

> ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ
>
> Теперь проверим, как на вывод влияет граница кадра. В одной версии часть действия останется за краем. Посмотрим, изменится ли ответ или только уверенность зрителя.

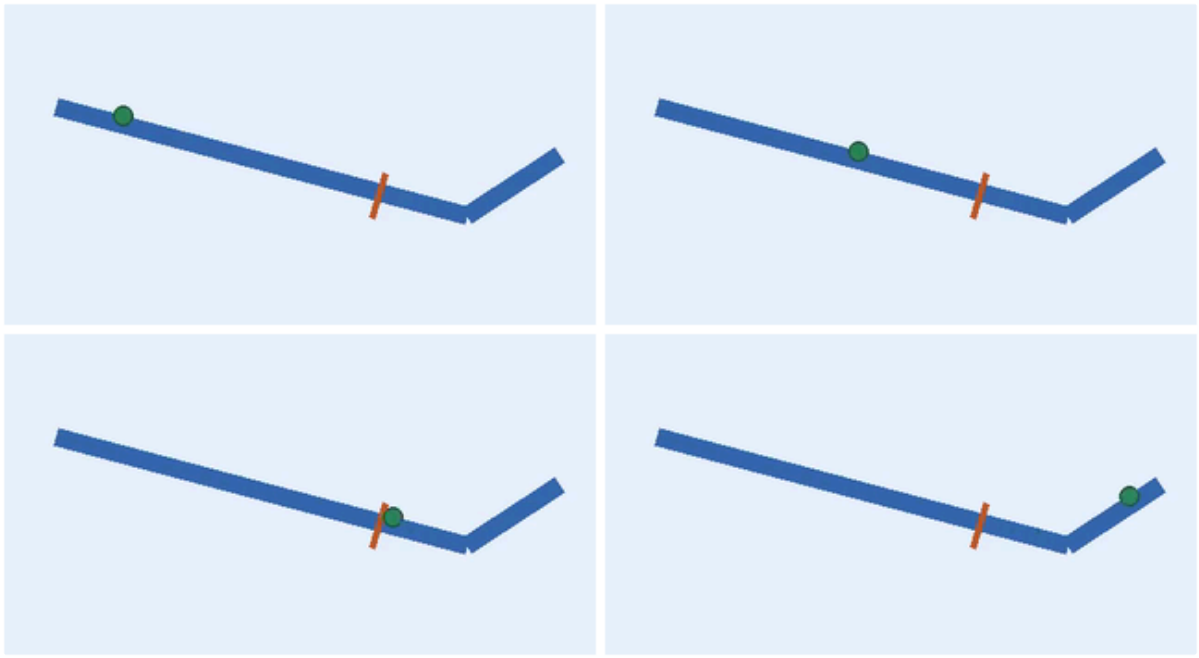
Задание. Два показа одного события

Две половины класса увидят разные версии немого ролика о шарике на наклонном желобе. Сначала смотрите только свою версию. Запишите, повернул ли шарик до отметки или после, и какой признак вы увидели. Если определить момент нельзя, укажите, какой части записи вам не хватило. Отдельно отметьте уверенность от 1 до 3.

Версия А



Версия Б



Затем поменяйтесь версиями. Сравните, у скольких наблюдателей изменился ответ и у скольких изменилась только уверенность. Назовите деталь, которая позволила проверить порядок событий. Предложите, какой фрагмент или другой ракурс запросили бы у оператора.

Результат: два наблюдения, общий подсчёт и объяснение, почему записи дают разную уверенность. Отдельно укажите, что было видно, а что вы предположили.

Для учителя

Разделите класс на группы и попросите открывать только назначенный вариант. При одном экране вторая группа отворачивается на время показа А, а первая — во время показа Б. Попросите группы записать ответы самостоятельно, а затем сравнить их. Затем покажите обе записи всем. На записи Б видно, что шарик меняет направление после прохождения отметки. В А конец желоба обрезан. Если кто-то всё же выбрал вариант, уточните, по какой детали он сделал вывод. Обсудите, почему повышение резкости версии А не вернуло бы отрезанную часть.

06. Этап 4. От опыта к DeepHD 7 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Качество обработки проверяют по назначению записи. Для семейного показа важна разборчивая картинка, для архива — возможность позже вернуться к исходному кадру. Один и тот же результат может подойти для первой задачи и потребовать дополнительной проверки для второй.

Эталон	Чёткий кадр из качественной записи.
Копия	Тот же кадр после уменьшения и сжатия.
Обучение	Копия → модель → улучшенный кадр. Результат сравнивают с эталоном.
Применение	Новый нечёткий кадр → модель → улучшенный кадр.

В последней строке у модели нет эталона для сравнения.

Реальный случай. Как обучали DeepHD

25 сентября 2018 года команда Яндекса описала, как готовила DeepHD для улучшения видеотрансляций. Инженеры брали качественные ролики, получали из них эталонные кадры и отдельно делали уменьшенные и сжатые версии. При обработке система сначала подавляла заметные следы сжатия, а затем добавляла чёткость. Так разработчики смогли получить пары для обучения даже там, где для настоящей старой записи чёткого оригинала нет.

Обсуждение. Один ролик для двух зрителей

Школьный архив получил тусклый ролик с открытия выставки. Один зритель хочет увидеть, где стояли участники, другой — прочесть рукописные фамилии на маленьких карточках. Объясните, что даст улучшение для каждого зрителя и какой материал стоит приложить к ролику.

Для учителя

Для общего плана может помочь повышение чёткости и контраста. Для фамилий нужны оригинальный кадр, фотография карточек или список участников. В архиве можно оставить оригинал и подписанную обработанную копию.

07. Этап 5. Главное и проверка понимания 4 мин

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

> У ролика всегда полезно различать три вещи: что было записано, что система из этого определила и что она достроила при обработке.

Главное за урок

- Последовательность кадров помогает понять действие, которое нельзя надёжно определить по одному изображению.
- При обучении на парах модель сравнивает результат с эталоном, а при работе с новой записью эталона обычно нет.
- Резкая деталь после обработки требует отдельной проверки, если от неё зависит вывод.

Итоговые вопросы

1. Зачем для DeepHD ухудшали хорошие записи?
2. Почему сервис может рекомендовать один ролик двум зрителям по разным причинам?

Для учителя

1. Чтобы получить два изображения одного момента и знать, каким должен быть результат. 2. Сервис может учитывать разные просмотры, интересы или контекст. Засчитывайте ответ, в котором есть признаки ролика и сведения о предпочтениях хотя бы одного зрителя.

Источники

- Яндекс. Как устроена технология DeepHD · 25.09.2018, материал старше 2024 года. «мы уменьшили эти ролики ещё вдвое, попутно сжав с разным битрейтом»
- Google. Как работают рекомендации YouTube · Проверено 05.11.2026. Рекомендации опираются на сигналы о поведении зрителя, в том числе историю просмотра.