Урок 7. Как искусственный интеллект помогает врачу в диагностике?

6 класс · Урок 7 из 18 · 45 минут

Вся программа 6 класса

Учебный урок для 6 класса об искусственном интеллекте в диагностике. На условных изображениях проверим ошибки распознавания и разберём, как врач связывает подсказку системы с обследованием человека. Личные медицинские снимки для работы не нужны.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Вход в тему: рамка на снимке
- Как система помогает обследованию
- Проверка на учебных изображениях
- Реальное исследование: помощь проверяют
- От сообщения программы к действию
- Итоги урока

01. Цель урока

Понять, как искусственный интеллект помогает диагностике и почему результат распознавания нужно проверять в условиях медицинского обследования.

К концу урока ученики смогут:

- Объяснять, что входит в диагностику заболеваний.
- Описывать путь от медицинского изображения до решения врача.
- На учебных данных различать пропуск и ложную тревогу.
- Проверять, подходят ли данные для оценки системы.
- Объяснять, почему подсказка программы не служит основанием для самостоятельного лечения.

02. Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Вход в тему: рамка на снимке	5	Разводит отметку и медицинский вывод.	Объясняют, каких сведений не хватает.
2. Как система помогает обследованию	8	Объясняет обучение и условия применения.	Читают схему и называют нужные данные.
3. Проверка на учебных изображениях	12	Даёт модель изображения и независимый ключ.	Сверяют ответы системы, находят два типа ошибок.
4. Реальное исследование: помощь проверяют	7	Разбирает первичный источник исследования.	Отделяют результат исследования от обещания.
5. От сообщения программы к действию	8	Проверяет причины отказа от самолечения.	Исправляют сообщение и обосновывают действие.
6. Итоги урока	5	Проверяет связь данных и медицинского вывода.	Дают короткие объяснения.

03. Этап 1. Вход в тему: рамка на снимке ≈ 5 мин

Говорим ученикам

Сегодня разберём помощь искусственного интеллекта врачу в диагностике. Диагностика заболеваний — выяснение того, какое заболевание может объяснить состояние человека. Врач сопоставляет жалобы, осмотр и нужные исследования. Программа может найти признак на изображении, но отдельный признак ещё нужно связать со всеми сведениями о человеке.

Задание. Можно ли закончить обследование?

В программе для разбора медицинских снимков появился квадрат вокруг участка изображения. Врач открыл исходный снимок и историю обследования, потому что хотел проверить, к чему относится отметка. Объясните, что врач должен выяснить до вывода о заболевании. Назовите две проверки.

Ответы для учителя

Например: что именно отмечает система; достаточно ли качественное изображение; относится ли оно к нужному пациенту и сроку; согласуется ли отметка с другими результатами и осмотром. Не засчитывайте «назначить лечение по квадрату»: вопрос относится к проверке основания вывода.

Говорим ученикам

Рамка показывает место для внимания. Сначала врач проверяет отмеченный участок, затем выясняет, что находка значит для обследования. Дальше разделим эти две работы.

04. Этап 2. Как система помогает обследованию

≈ 8 мин

Говорим ученикам

Для обучения модели специалисты размечают много изображений и связывают их с проверенными результатами. Модель ищет закономерности в этих примерах. При работе с новым снимком она может выделить участок для проверки. Система рассчитана на определённую задачу: изображение другого органа или другого типа нельзя считать подходящим только потому, что оно тоже медицинское.

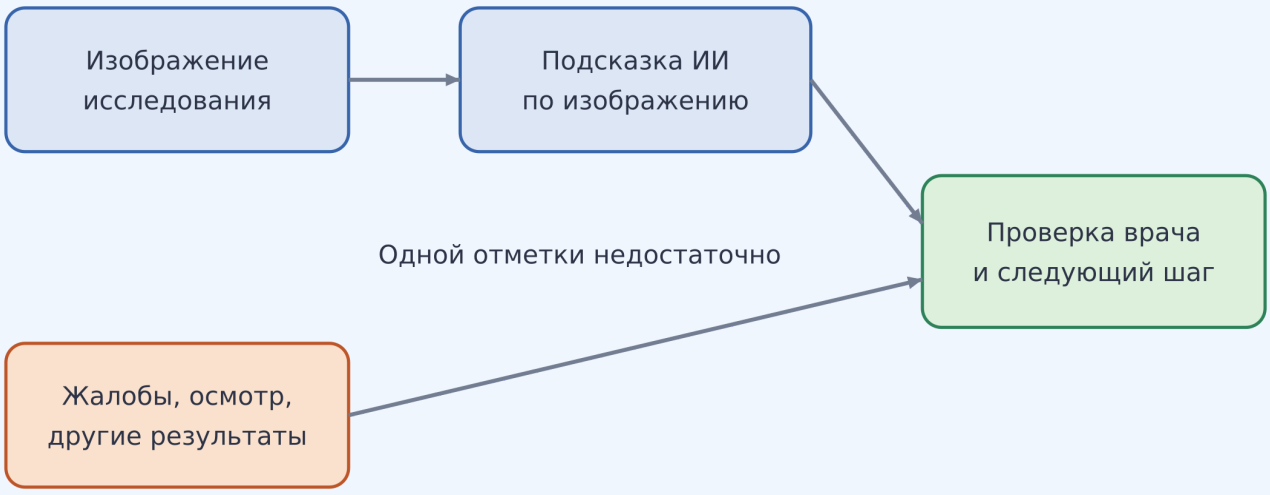


Схема 1. Подсказка по изображению и сведения об обследовании сходятся у врача. Решение требует обеих частей. Схема автора урока.

Говорим ученикам

На схеме два потока сходятся у врача. Изображение и подсказка системы дают одну часть сведений. Жалобы, осмотр и другие исследования — другую. Нужно проверить качество снимка и убедиться, что он относится к нужному человеку. Затем — что система подходит для этого обследования. Когда сведения противоречат друг другу, врач выясняет причину, а не выбирает более уверенную формулировку. Дополнительное исследование помогает уточнить вывод, если одного снимка недостаточно.

Для учителя

Спросите: «Можно ли оценить систему только по тем изображениям, на которых она уже обучалась?» Ожидаемый ответ: нет, нужны новые для неё данные с независимо проверенными результатами. Иначе проверка не показывает, справится ли она с незнакомыми примерами.

05. Этап 3. Проверка на учебных изображениях

≈ 12 мин

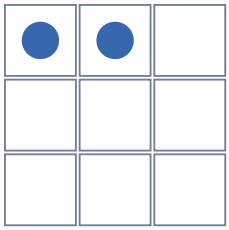
Говорим ученикам

Пропуск — система не отметила признак, который есть по проверенному результату. Ложная тревога — отметила признак там, где проверка его не подтвердила. Чтобы различить эти ошибки, нужен независимый ответ, а не ещё одно сообщение той же программы. Проверим принцип на условных изображениях: круги ниже не изображают заболевание.

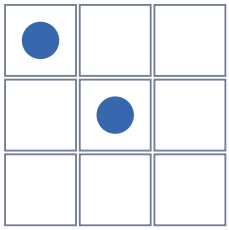
Задание. Шесть изображений

На учебной модели изображение имеет сетку 3 × 3. Точка обозначает тёмный участок, координаты считают сверху вниз и слева направо. Ключ проверяющего: искомый признак — две точки в соседних клетках одной строки; диагональ и соседство через край не считаются. Система должна сказать только, есть ли этот признак.

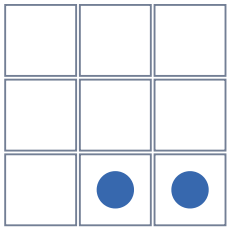
№ 1



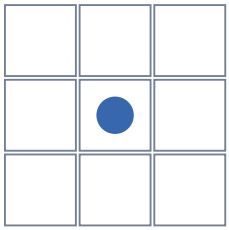
№ 2



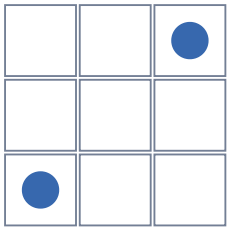
№ 3



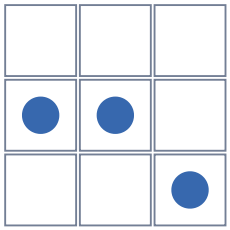
№ 4



№ 5



№ 6



1. Найдите номера изображений с признаком по ключу.
2. Сверьте ответы системы: № 1 — есть, № 2 — есть, № 3 — нет, № 4 — нет, № 5 — нет, № 6 — есть.
3. Запишите номера пропусков и ложных тревог. Сколько всего верных ответов?

Ответы для учителя

Признак есть на № 1, 3 и 6. Пропуск — № 3. Ложная тревога — № 2. Верных ответов 4 из 6: № 1, 4, 5 и 6. № 5 содержит две точки в разных строках, поэтому ключу не соответствует. Засчитывайте тип ошибки по сравнению с ключом, а не по числу точек вообще. Эта модель показывает проверку распознавания, а не способ выявления болезни.

Говорим ученикам

Система допустила ошибки в обе стороны. Если врач видит отметку, он проверяет основание. Если отметки нет, это само по себе тоже не подтверждает отсутствие болезни. Наши четыре верных ответа относятся к шести учебным рисункам. Переносить эту долю на работу медицинской системы нельзя: другие данные и другая задача.

06. Этап 4. Реальное исследование: помощь проверяют ≈ 7 мин

> **Говорим ученикам**
>
> Учебная сетка позволяет увидеть устройство проверки, но медицинская польза подтверждается исследованием с людьми и определёнными условиями. Сравнивают не только совпадения с ответом, но и ошибки, нагрузку на врачей и последствия для обследования. Результат одной работы не означает одинаковой пользы в любой больнице.

Реальный случай. Врач остался в проверке

2 августа 2023 года Лундский университет в Швеции сообщил о первом анализе исследования MASAI. Учёные сравнивали обычный просмотр маммограмм, рентгеновских снимков молочной железы, и просмотр с поддержкой ИИ. В варианте с ИИ система отмечала подозрительные участки и помогала распределять снимки: их всё равно смотрели один или два врача. Авторы указали, что результат нужно изучать и в других условиях. Проверяли способ совместной работы, а не замену всех обследований одной программой.

Задание. Та же схема в другой клинике

Клиника хочет использовать схему просмотра с ИИ, чтобы сократить очередь обследований. У неё другой аппарат для маммографии. Поставщик показал, что программа открывает его снимки и ставит отметки; проверенных результатов обследования этих пациентов в демонстрации нет. Руководителю нужно решить, достаточно ли демонстрации для изменения работы. Составьте два вопроса поставщику и назовите проверку, после которой решение станет обоснованнее.

Ответы для учителя

Нужно выяснить, входит ли этот аппарат и этот способ получения снимков в область применения системы; есть ли результаты проверки на подходящих данных с независимо установленными исходами. Следующий шаг — сравнение подсказок с проверенными результатами в подходящих условиях и согласование протокола со специалистами, а не только проверка открытия файла. Засчитывайте вопросы, которые отличают техническую совместимость от диагностической пригодности. Нельзя утверждать, что система точно не работает: пока не хватает доказательства для решения.

Говорим ученикам

Демонстрация показала, что файл открывается, но этого недостаточно для решения об обследовании. Техническую совместимость и пригодность для диагностики проверяют отдельно. В сообщении о технологии ищут, кому она предназначена, что проверяет и на каких данных показан результат.

07. Этап 5. От сообщения программы к действию

≈ 8 мин

Говорим ученикам

Медицинская диагностика требует сведений, которых нет у обычного собеседника в чате. Текстовая программа может уверенно назвать болезнь по короткому описанию и при этом не знать результатов обследования. Выбор лечения зависит от причины состояния и особенностей человека. Поэтому самостоятельно принимать лекарство по ответу такого помощника нельзя: ошибочный исходный вывод приведёт к неподходящему действию.

Задание. Какие сведения сохранить?

Ученик обратился к текстовому помощнику, потому что хотел подготовиться к разговору со взрослым о самочувствии: «После работы за экраном у меня заболела голова. Потом стало легче». Программа предложила записать время начала, длительность боли и занятие перед ней. Ученик добавил в записи: «Причина — экран». Подготовьте три строки для разговора: что наблюдали; что пока только предполагают; какое действие поможет проверить предположение. Объясните, может ли такой журнал заменить обследование.

Ответы для учителя

Наблюдали последовательность: работа за экраном, боль, затем облегчение; время и длительность записывают, если они известны, не придумывая числа. Причина «экран» — предположение: последовательность не устанавливает причинную связь. Следующий шаг — рассказать взрослому о самочувствии и обсудить получение медицинской помощи; необходимые исследования определяет специалист. Журнал помогает передать сведения, но не заменяет осмотр и установление причины. Засчитывайте разделение наблюдения и предположения без придуманного диагноза или совета по лекарству.

Говорим ученикам

Предложение записать наблюдения может помочь разговору. Ошибка появилась, когда последовательность событий превратили в установленную причину. Для выбора лечения этого недостаточно: предположение нужно проверить с медицинским специалистом.

08. Этап 6. Итоги урока ≈ 5 мин

Говорим ученикам

Проследим, как врач приходит к диагнозу: собирает сведения о человеке и результаты исследований, проверяет признаки и делает медицинский вывод. На отдельных шагах ему помогает ИИ. Объясните границы этой помощи.

Главное за урок

Отметка ИИ на снимке помогает врачу обратить внимание на участок, но не заменяет диагноз. Систему проверяют на подходящих данных, учитывая пропуски и ложные тревоги. Вывод о здоровье и лечении требует медицинского обследования.

Задание. Проверка понимания

1. Чем диагностика шире распознавания участка снимка?
2. Как отличить пропуск от ложной тревоги?
3. Почему шесть учебных сеток не показывают точность медицинской системы?
4. Что нужно проверить перед применением результата ИИ к конкретному обследованию?
5. Почему совет чата не служит основанием для самостоятельного лечения?

Ответы для учителя

1. Врач связывает признак с жалобами, осмотром и другими исследованиями. 2. При пропуске система не отметила подтверждённый признак. При ложной тревоге её отметка не подтвердилась. 3. Это другая задача, данные и условия; нужны медицинские исследования. 4. Назначение системы, качество и принадлежность данных, условия применения и согласованность с другими сведениями. 5. У чата нет достаточного обследования, а неверный вывод может привести к неподходящему лечению.

> **Говорим ученикам**
>
> Полезная помощь в диагностике начинается с подходящих данных и продолжается проверкой. Мы оцениваем основания ответа, а решение о здоровье связываем с работой медицинского специалиста.

Для учителя: источники

1. ВОЗ: искусственный интеллект в здравоохранении. 28.06.2021. Помощь диагностике, ограничения данных, контроль медицинских решений и ответственность. Подтверждающий фрагмент: «humans should remain in control of health-care systems and medical decisions». Материал старше 2024 года.
2. Лундский университет: AI-stödd modell för säker mammografiscreening. 02.08.2023; обновлено 25.10.2023. Исследование MASAI: просмотр с ИИ, участие одного или двух врачей, необходимость изучать другие условия. Подтверждающий фрагмент: «Övriga undersökningar har enbart granskats av en läkare.». Материал старше 2024 года.