Урок 14. Как ИИ помогает управлять ресурсами медицинских учреждений?

8 класс · Урок 14 из 34

Вся программа 8 класса

Урок для 8 класса о том, как искусственный интеллект в здравоохранении помогает планировать приём, распределять ресурсы и проверять варианты расписания.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Этап 1: Окно в записи
- Этап 2. Прогноз и расписание
- Этап 3. Пропущенный приём
- Этап 4. Диспетчерская клиники
- Этап 5. Итоги урока
- Главное за урок
- Источники

Цель урока

Объяснить, как медицинское учреждение планирует ресурсы, и проверить, выполним ли предложенный системой вариант расписания.

Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Окно в записи	4	Ставит вопрос о расписании и ожидании	Объясняют, почему для приёма одного свободного кабинета мало
2. Прогноз и расписание	9	Вводит понятия ресурса, прогноза и цифрового двойника	Отличают прогноз от условий, которые нужно проверить при составлении расписания
3. Пропущенный приём	7	Разбирает опыт больниц Эссекса	Предлагают, что делать, если пациент может пропустить приём
4. Диспетчерская клиники	19	Проводит практику по распределению ресурсов	Заполняют расписание и объясняют перенос
5. Итоги урока	6	Подводит итоги: чем полезен прогноз и что проверить перед записью	Объясняют, почему план требует проверки

Этап	Мин	Учитель	Ученики
Итого	45		

Этап 1: Окно в записи

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Представьте, что вы с родителями ждёте записи в поликлинику. В расписании появилось свободное время, но для вашего обследования оно может не подойти. Возможно, в этот час занят нужный аппарат или у специалиста уже есть другой приём. Что надо проверить, прежде чем предложить пациенту свободное время?

Посмотрим, как искусственный интеллект в здравоохранении помогает составлять расписание. Для приёма нужны люди, кабинеты, оборудование и время. Всё это называют ресурсами учреждения.

Этап 2. Прогноз и расписание

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Чтобы провести обследование, в одно и то же время должны быть свободны кабинет, нужный сотрудник и аппарат. Если хотя бы один из них занят, пациента на это время записать нельзя. Нужно также учесть, когда аппарат работает, сколько времени займёт его подготовка и у кого уже подтверждён приём.

По прошлым записям модель может подсказать, когда чаще освобождаются места или когда ожидается много пациентов. Это прогноз: он описывает, чего ждать. В расписании уже указано, кто будет работать, в каком кабинете и в какое время. Сотрудники решают, кому предложить свободное время, учитывают установленные приоритеты и меняют расписание, если появляются новые сведения.

Цифровой двойник медицинского учреждения — модель его работы, которую обновляют по данным реального учреждения. В ней видно, например, какие кабинеты открыты, какие аппараты заняты и сколько пациентов поступает. Можно проверить на модели, что произойдёт с очередью при закрытии кабинета, не закрывая его на самом деле. В нашем задании будет обычное расписание. Оно показывает, какие ресурсы доступны на момент составления.

Ресурс	14:00	14:30	15:00
Кабинет	Свободен	Свободен	Свободен
Аппарат	Занят	Свободен	Свободен
Специалист	Свободен	Занят	Свободен
Совпали условия	Нет	Нет	Да

Для приёма кабинет, аппарат и специалист должны быть свободны в одно и то же время.

Этап 3. Пропущенный приём

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

В расписании бывают приёмы одинаковой длительности, но одни записи пациенты пропускают чаще, чем другие. Модель может оценить вероятность пропуска. По прогнозу сотрудники могут решить, кому предложить удобный способ подтвердить запись. Они могут также подготовить список пациентов, готовых прийти, если запись отменится.

Программа предсказала пропуск, а пациент пришёл. Если его запись подтверждена, приём сохраняют. Прогноз помогает сотруднику решить, стоит ли связаться с пациентом и что делать в случае отмены. Если отдать время другому человеку до подтверждения отмены, на один приём могут прийти двое.

Реальный случай. Запись в больницах Эссекса

В марте 2024 года служба NHS England сообщила о пилоте в больницах Среднего и Южного Эссекса, Англия. Система Deep Medical оценивала риск пропуска приёма по обезличенным данным и помогала предлагать резервные записи. По данным NHS, за шесть месяцев пилота число пропущенных визитов сократилось почти на треть. Случай показывает, как прогноз помогает подготовить варианты использования времени.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Когда пустых окон меньше, клиника лучше использует кабинеты. Пациенту важно ещё и то, сможет ли он прийти в предложенное время. Если человек не может уйти с работы, повторное напоминание этого не изменит, а вечернее время может подойти. Поэтому полезно смотреть отдельно, насколько заняты кабинеты и сколько ждут пациенты, которым подходят разные часы.

Этап 4. Диспетчерская клиники

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Попробуйте составить расписание диагностического отделения. В таблице указано, когда доступны кабинеты, аппараты и сотрудники. У каждой заявки вместо имени стоит буква. Проверьте, в какое время можно провести каждый приём. Когда учитель сообщит об изменении, решите, какие записи удастся сохранить.

Задание 1. Расписание двух кабинетов

В кабинете 1 есть аппарат, а кабинет 2 подходит для консультаций. Для работы в кабинете 1 нужен оператор, а для приёма в кабинете 2 — консультант. Каждый приём занимает одно окно. По заявке А обследование можно провести только в 14:00, по заявке Б — в любое из трёх окон. По заявке В консультация нужна в 14:00 или 14:30, по заявке Г — в любое окно.

Время	Кабинет 1	Кабинет 2
14:00	Оператор и аппарат свободны	Занят
14:30	Аппарат свободен, оператора нет	Консультант свободен
15:00	Оператор и аппарат свободны	Консультант свободен

1. В паре распределите четыре заявки. Оформите таблицу: заявка, время, кабинет, обязательный ресурс.
2. Когда учитель сообщит об изменении, сохраните как можно больше приёмов. Запишите, какой приём нужно перенести и что должен сделать сотрудник.
3. Добавьте к таблице одну задачу для ИИ. Укажите, что он мог бы оценить, какие данные ему понадобятся и как сотрудник проверит результат.

Критерии. Для каждой заявки указано подходящее время или объяснено, почему приём придётся перенести. Один и тот же сотрудник, кабинет или аппарат не назначен на два приёма одновременно. Из предложения об ИИ понятно, какие данные он получит, что подскажет и кто примет решение.

Для учителя

Первоначально А — 14:00, кабинет 1; Б — 15:00, кабинет 1; В — 14:30, кабинет 2; Г — 15:00, кабинет 2. Обновление: аппарат в 15:00 недоступен из-за проверки. Б переносится, остальные записи остаются. В 14:30 аппаратом воспользоваться нельзя без оператора, а 14:00 уже подтверждено для А. Если ученик предлагает другой аппарат, попросите сначала подтвердить, что он существует и доступен. Примеры задач для ИИ: прогноз потока заявок по дням, оценка времени ожидания по историям записей.

Этап 5. Итоги урока

> ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ
>
> ИИ может подсчитать ожидаемую нагрузку или сравнить много вариантов расписания. Сотрудник выбирает тот, для которого хватает времени, людей и оборудования и в котором сохраняются подтверждённые приёмы. Если условия меняются, расписание проверяют заново. Цифровой двойник помогает заранее увидеть последствия изменений, а конкретную запись подтверждает сотрудник.

Задание 2. Итоговые вопросы

1. Что должен проверить сотрудник, если программа нашла свободное окно?
2. Как с помощью цифрового двойника сравнить два плана? По первому все окна заполняют заранее. По второму одно окно оставляют для непредвиденных приёмов. Какие результаты нужно сравнить?

Для учителя

1. Доступность нужного специалиста и оборудования, ограничения заявки, подтверждение времени и приоритеты.
2. На модели задайте одинаковый поток заявок и доступность ресурсов. Сравните ожидание, число принятых пациентов и время, когда резервное окно осталось пустым. Итог зависит от этих данных и назначения резерва.

Главное за урок

- Ресурсы учреждения включают людей, время, кабинеты и оборудование.
- Модель подсказывает, сколько пациентов можно ожидать. В расписании сотрудники распределяют время, людей, кабинеты и оборудование.
- Цифровой двойник помогает проверить последствия изменений. Конкретную запись подтверждает сотрудник.

Источники

1. NHS England. NHS AI expansion to help tackle missed appointments and improve waiting times. 14.03.2024. Подтверждение: «the number of did not attends (DNAs) slashed by almost a third in six months».

2. NHS Networks. Tackling missed appointments and improving waiting times. 15.03.2024. Подтверждение: «predicts likely missed appointments through algorithms and anonymised data».

← Урок 13 | Все уроки 8 класса | Урок 15 →