Урок 13. Как ИИ получает сигналы из мира: помощники и датчики

5 класс · Урок 13 из 17 · 45 минут

Вся программа 5 класса

Как датчики превращают свет, нагрев и свойства почвы в данные. Ученики разберут помощника теплицы, отделят измерение от решения и спроектируют проверку электронного носа.

Содержание урока

- 01. Цель урока
- 02. Ход урока
- 03. Этап 1. Что известно по одному измерению · 6 минут
- 04. Этап 2. Сигнал, данные и действие · 10 минут
- 05. Этап 3. Какие данные нужны помощнику · 12 минут
- 06. Этап 4. Как устройство распознаёт запах · 9 минут
- 07. Этап 5. Проверяем всю цепочку · 8 минут

01. Цель урока

Понять, как датчики дают компьютеру сведения о мире и какие проверки нужны между измерением и действием.

К концу урока ученики смогут:

- объяснять роль датчика, программы и исполнительного механизма;
- прослеживать путь от воздействия к данным и действию;
- выбирать измерения по задаче и учитывать место их получения;
- различать заранее заданное правило и работу обученной модели;
- объяснять принцип электронного носа и предлагать проверку его результата.

02. Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Что известно по одному измерению	6	Ставит вопрос о месте измерения	Обсуждают границы показания
2. Сигнал, данные и действие	10	Объясняет цепочку и разбирает записи	Разделяют данные, вывод и действие
3. Какие данные нужны помощнику	12	Организует парную работу с журналом	Выбирают данные и проверку
4. Как устройство распознаёт запах	9	Объясняет электронный нос и ведёт обсуждение	Проектируют обучение и проверку
5. Проверяем всю цепочку	8	Проводит итоговую проверку	Переносят различия на новые задачи
Итого	45		

03. Этап 1. Что известно по одному измерению 6 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Раньше мы рассматривали, как компьютер работает с изображением, текстом и голосом. Но помощнику теплицы ещё нужно узнать, что происходит с воздухом и почвой. Он получает эти сведения через датчики. Сегодня разберём путь от измерения до действия и проверим, о чём датчик действительно позволяет судить.

Один влажный ящик

В школьной теплице два ящика с рассадой. Ящик у двери только что полили; установленный в нём датчик передал высокое показание влажности. На экране появилось «Почва влажная», но ученики собираются проверить дальний ящик. Можно ли по этому сообщению решить, что проверка ему не нужна?

Для учителя

Известно состояние почвы около датчика в первом ящике. Про дальний ящик измерений нет. Его могли полить иначе; даже внутри одного ящика вода распределяется не совершенно равномерно. Засчитывайте указание на место измерения и предложение измерить почву во втором ящике. Не требуйте угадать, сухая ли она на самом деле.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Датчик не обследовал всю теплицу. Он получил сигнал в определённом месте, а подпись на экране не указала это ограничение. Поэтому рядом с числом нужны сведения о том,

что, где и когда измерили. Иначе верное показание можно применить к неподходящему объекту.

04. Этап 2. Сигнал, данные и действие 10 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Датчик — устройство, которое воспринимает физическое воздействие и преобразует его в сигнал для измерения или обработки. Датчик температуры реагирует на нагрев, освещённости — на свет, а нажимной датчик — на давление. Компьютер получает числовую запись сигнала. Название предмета или совет человеку появляются уже при дальнейшей обработке.

Для влажности почвы можно измерять свойства, которые меняются при добавлении воды. Затем показания сравнивают с известными образцами. Так устройство связывает свой сигнал с более сухой или более влажной почвой. Число на шкале датчика не обязательно означает процент воды: значение шкалы нужно знать отдельно.

Датчик передаёт сведения, а исполнительный механизм выполняет действие. Например, мотор поворачивает форточку, а управляемый клапан открывает путь воде. Между ними находится программа: она обрабатывает показания и выбирает команду. Если мотор получил команду, это ещё не доказывает, что форточка действительно открылась: механизм мог застрять.



Задание 1. Где измерение, где решение?

В каждой записи выделите то, что получено измерением, и то, что добавили при обработке. Если сведения позволяют проверить действие, укажите и их.

- «В 10:00 датчик у двери передал 27 °C. По правилу программы при температуре выше 26 °C нужно открыть форточку».
- «Контроллер отправил мотору команду открыть форточку. Датчик положения по-прежнему показывает: закрыта».
- «Камера передала снимок листа. Кружок хочет поручить модели определить, пора ли поливать ящик. Датчика влажности почвы в нём нет».

Результат: три коротких разбора с указанием источника каждого вывода.

Для учителя

Первая запись: 27 °C в указанном месте и времени — измерение; сравнение с 26 °C и команда — правило программы. Этот порог дан только для учебной ситуации, а не для любых растений. Вторая: отправка команды не равна открытию; проверка положения показывает, что действие не выполнено. Причину заедания из записи определить нельзя, её выясняют осмотром. Третья: есть изображение, а обращение к модели пока только планируют. Прямого измерения влажности почвы нет. Оценка по виду листа не заменит такого измерения.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

В измерении названы величина и условия её получения. Решение связывает эти данные с задачей: например, открыть форточку. Проверка результата требует новых сведений о положении форточки. На каждом шаге важно понимать, что уже известно, а что ещё только предполагается или должно произойти.

05. Этап 3. Какие данные нужны помощнику

12 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Не всякое автоматическое действие требует искусственного интеллекта. Правило «если температура выше порога, отправить команду» можно записать заранее. Обученная модель находит зависимости по примерам и использует их на новых данных. В одном устройстве могут работать и датчики, и обычные правила, и такая модель.

Чтобы выбрать данные, сначала задают вопрос. Для проверки сухости почвы важен сигнал из почвы, а для управления светом — освещённость. Температура воздуха полезна для другой части ухода, но сама по себе не сообщает влажность каждого ящика. Набор измерений должен соответствовать задаче, а не просто содержать много чисел.

Задание 2. Соберите данные для дежурного

Помощник должен сообщать дежурному, какой из двух ящиков пора проверить на сухость. В учебной шкале 0–100 более высокое число означает более влажный образец. Для этой рассады руководитель кружка назначил проверку при значении ниже 40. Это условие задачи, а не универсальная норма полива.

Запись в 10:00	**Данные**
Почва, ящик у двери	74; полив был в 9:55
Почва, дальний ящик	28; полив сегодня не записан
Воздух между ящиками	27 °C
Освещённость у окна	Высокая

1. В паре запишите сообщение помощника: какой ящик проверить и на какое измерение вы опираетесь.
2. Выберите необходимые данные для этой задачи. Объясните, почему остальные записи не заменяют их.
3. Датчик из дальнего ящика перенесли к двери, но подпись в журнале не исправили. Опишите, как изменится надёжность следующего сообщения.
4. Предложите способ проверить сообщение до решения о поливе.

Результат: сообщение дежурному, перечень нужных данных и способ проверки.

Для учителя

По заданному правилу нужно проверить дальний ящик: 28 ниже 40. Из этого ещё не следует конкретный объём полива. Нужны показание почвы, место и время; запись о поливе помогает разобраться в ситуации. Температура и освещённость не заменяют измерение почвы. После переноса прежняя подпись укажет неверный объект: программа может вычислить всё правильно, но сообщение будет относиться не к тому ящику. Сначала сверяют положение датчиков и подписи, затем получают актуальное измерение нужного ящика.

Таблица учебная: её нельзя выдавать за измерения класса или ответ работающей модели. Засчитывайте разные способы проверки: повторное измерение, осмотр почвы руководителем, сверка размещения датчика. В ответе должна сохраняться разница между «проверить» и «автоматически полить».

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Для нашего решения оказалось достаточно небольшого набора данных. Но каждое показание должно относиться к правильному месту. Качество помощи зависит и от измерения, и от того, как его описали.

06. Этап 4. Как устройство распознаёт запах 9 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Датчики помогают устройствам замечать не только свет и температуру. Газовые датчики меняют сигнал при воздействии определённых веществ в воздухе. В электронном носе сравнивают реакции нескольких датчиков и ищут характерное сочетание. Компьютер не переживает запах как человек: он обрабатывает сигналы и распознаёт образец по изученным признакам.

Для обучения такого распознавания нужны записи реакций датчиков и сведения о проверенных образцах воздуха. Если устройство не встречало новое сочетание веществ, уверенного вывода может не быть. Поэтому слово «нос» описывает задачу прибора, но не означает, что у компьютера появился человеческий орган чувств.

Факт. Электронный нос для воздуха на станции

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Лаборатория NASA JPL описала прибор ENose для контроля веществ в воздухе космической станции. Его датчики меняют электрическую проводимость при контакте с разными химическими веществами. Программа различает сочетания их реакций. Такой прибор получает признаки состава воздуха, а не фотографию вещества и не человеческое ощущение запаха.

Задание 3. Что нужно для проверки прибора?

Группа предлагает обучить электронный нос различать два безопасных учебных образца воздуха. Есть записи сигналов датчиков, но часть подписей образцов потеряна. Обсудите, можно ли считать обучение и проверку готовыми. Составьте план из трёх действий: подготовка примеров, проверка на новых записях, действие при неизвестном образце. Ничего смешивать и нюхать на уроке не нужно.

Для учителя

Нужно восстановить достоверные подписи или исключить записи без подтверждённого происхождения; получить новые проверенные записи для испытания; предусмотреть сообщение о неопределённом результате и обращение к человеку. Нельзя назначать названия по догадке или проверять прибор только на тех же записях, по которым его обучили. Допустимы разные формулировки плана, если сохраняются эти основания. Это проектирование проверки, а не реальная работа газового датчика.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Название образца связывает измеренный сигнал с тем, что нужно различать. Если подписи потеряны, программа не получает надёжного объяснения, чему соответствует запись. Новая проверка показывает, переносится ли найденная зависимость на другие измерения. Неизвестный образец требует уточнения, а не придуманного названия.

07. Этап 5. Проверяем всю цепочку 8 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Мы проследили, как воздействие превращается в данные и команду. Отдельно проверили, где измеряет датчик и выполнил ли механизм действие. Теперь применим эти различия к новым задачам. В каждом ответе назовите, какие сведения уже есть и чего пока не хватает.

Итоговые вопросы

1. Датчик давления в кнопке сработал. Что он установил: факт нажатия или личность человека? Почему?
2. На схеме устройства есть датчик, программа и мотор. Можно ли только по этому списку утверждать, что используется искусственный интеллект?
3. Для контроля света установили термометр. Какого измерения не хватает?
4. Прибор получил знакомое сочетание сигналов газовых датчиков. Чем такой результат отличается от ощущения запаха человеком?
5. Помощник отправил команду закрыть форточку. Какие новые данные позволят проверить выполнение?

Для учителя

1. Он установил нажатие; для личности нужны другие сведения. 2. Нет: программа может выполнять заранее записанное правило; нужно узнать способ обработки. 3. Нужна освещённость, температура её не измеряет. 4. Прибор сравнивает физические сигналы с признаками известных образцов; человеческого ощущения это не доказывает. 5. Положение форточки после команды или наблюдение за ней. Засчитывайте обоснование через источник данных, а не одно название устройства.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Датчик даёт данные о конкретном воздействии. Программа связывает их с задачей, а механизм действует по команде. Надёжность всей цепочки зависит от правильного измерения, понятных условий обработки и проверки результата. Дальше мы будем использовать данные уже как исследователи: сравнивать наблюдения и проверять объяснения.

← Урок 12 · Все уроки 5 класса · Урок 14 →