Урок 13. Умная квартира: возможности и ограничения

8 класс · Урок 13 из 34

Вся программа 8 класса

Урок для 8 класса о технологиях умной квартиры: как датчики, правила и ИИ управляют устройствами и как проверить удобство, приватность и экономию.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Этап 1: Кто дома
- Этап 2. Датчик и команда
- Этап 3. Экономия у жильцов
- Этап 4. Испытание прототипа
- Этап 5. Итоги урока
- Главное за урок
- Источники

Цель урока

Научиться различать управление по готовому правилу и с помощью модели, которая учится на данных. Спроектировать функцию умной квартиры и проверить её в обычных условиях и при сбое.

Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Кто дома	4	Спрашивает, как дом может понять, что в комнате кто-то есть	Предлагают признаки присутствия человека и проверяют, когда им можно доверять
2. Датчик и команда	9	Объясняет, как работают датчик, контроллер и устройство и чем прогноз отличается от правила	Читают схему и объясняют, где появилась ошибка
3. Экономия у жильцов	7	Разбирает результаты полевых экспериментов	Объясняют, как сравнить два режима в одинаковых условиях
4. Испытание прототипа	19	Организует моделирование и неожиданное испытание	Создают схему, обмениваются ею и уточняют поведение при сбое
5. Итоги урока	6	Связывает удобство, сбор данных и возможность управлять устройствами вручную	Объясняют выбор датчиков и резервного действия

Этап	Мин	Учитель	Ученики
Итого	45		

Этап 1: Кто дома

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Бывало, что экран гас, пока вы читали? Возможно, сработало правило: если экран давно не трогали, его пора выключить. Представьте похожую ситуацию дома: вы читаете в кресле, а лампа гаснет. На что могла среагировать система и почему она выключила свет?

Сегодня попробуем улучшить одну функцию умной квартиры. Решим, какие команды может давать система, какие данные ей нужны и как жилец сможет отменить её действие.

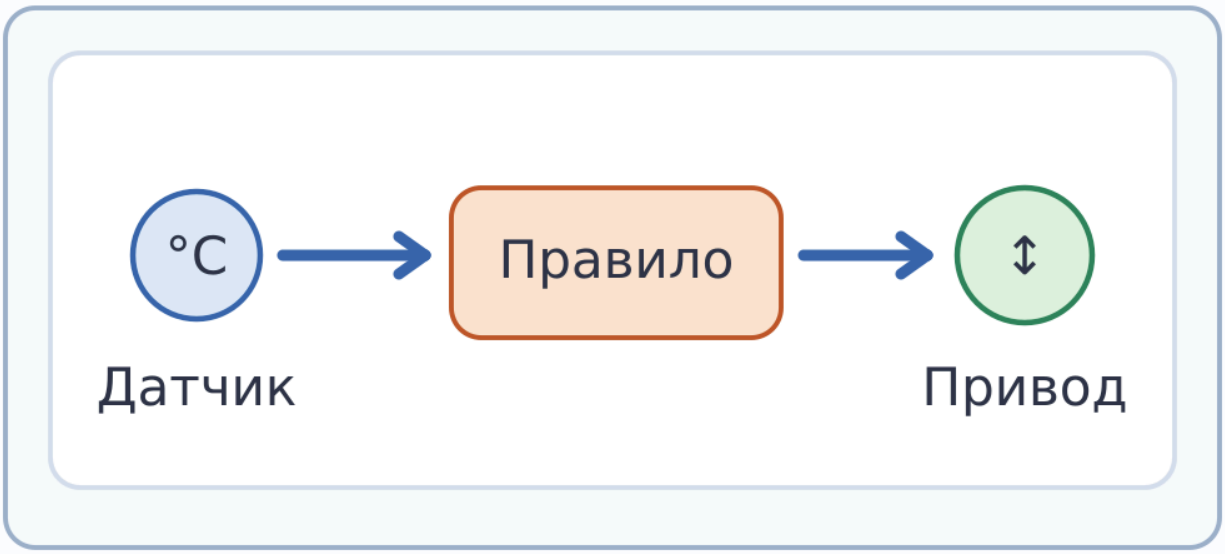
Этап 2. Датчик и команда

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Датчик передаёт системе сведения о температуре, положении окна или движении в комнате. Контроллер получает эти данные, выбирает действие и посылает команду. Её выполняет исполнительное устройство: например, реле включает лампу, а привод открывает шторы. Если система действует по правилу «темно и есть движение — включи свет», это правило заранее задал человек.

Модель может учиться по записям о том, когда жильцы возвращаются домой и как меняется температура в комнате. По этим данным она может предложить, когда включить отопление, чтобы комната успела прогреться. Если жильцы взяли выходной в будний день, привычный прогноз может не подойти. Жильцам нужен способ изменить настройки вручную, даже если пропала связь.

Почему погасла лампа? Возможно, датчик не заметил движения, и система решила, что комната пустая. Датчик мог работать исправно, хотя человек просто сидел неподвижно. Можно увеличить время до отключения, добавить кнопку или учитывать показания ещё одного датчика. Если жильцу трудно дотянуться до выключателя, пригодятся удобная команда и запасной способ включить свет без интернета. Камера передаёт много сведений о комнате. Прежде чем ставить её для управления светом, проверьте, хватит ли более простого датчика. Если всё же нужна камера, выясните, какие записи она будет отправлять за пределы квартиры.



Для другой комнаты может подойти тот же датчик. Правило и действие при этом могут измениться.

Этап 3. Экономия у жильцов

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Умный термостат измеряет температуру и управляет нагревом или охлаждением. Если жильцы часто меняют настройки, расход энергии дома может отличаться от расчёта по неизменному расписанию. Поэтому обещанную экономию проверяют в реальных условиях.

Сравнивая два режима, учитывайте температуру на улице и комфорт жильцов. Проверьте также, расходует ли электричество сам контроллер и вошёл ли этот расход в расчёт. Если в более тёплую неделю ушло меньше энергии на отопление, часть разницы могла объясняться погодой. Чтобы оценить пользу настройки, сравните периоды с похожей погодой.

Реальный случай. Термостаты в домах Калифорнии

10 ноября 2024 года Чикагский университет опубликовал описание работы о двух полевых экспериментах в Калифорнии. В части домов установили умные термостаты. Затем сравнили, сколько энергии уходило в этих домах и в домах с прежними устройствами. Авторы не обнаружили убедительной экономии в этих экспериментах. Анализ изменений настроек показал, что поведение жильцов ослабляло ожидаемый эффект. Это пример того, зачем сравнивать расчёт с реальным использованием.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Проверяя экономию, учитывайте, меняли ли жильцы настройки. От этого зависит, как термостат обогревал или охлаждал дом.

Этап 4. Испытание прототипа

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Выберите одну функцию для комнаты, где люди читают, учатся или отдыхают: управление светом, шторами или отоплением. Нарисуйте схему, по которой другая пара сможет проверить вашу идею.

Для этого достаточно листа, подключать домашние устройства не нужно.

Задание 1. Прототип для комнаты

Покажите, какие данные получает система, как выбирает команду и как жилец может её отменить.

1. Решите, когда функция должна срабатывать. Покажите на схеме, что замечает датчик, кто даёт команду, что делает устройство и как им управлять вручную. Отметьте, какие данные система хранит и зачем.
2. Передайте схему другой паре. Пусть она придумает одно изменение: например, гость пришёл раньше обычного или пропал интернет. По схеме проследите, что сделает система в этих условиях.
3. После испытания исправьте один участок схемы. Предложите, как сравнить ваш вариант с обычным управлением по удобству или расходу энергии.

Критерии. По схеме понятно, как система действует в обычной ситуации и при изменении условий. Видно, как управлять устройством вручную, зачем системе выбранные данные и что измерять при проверке.

Для учителя

Засчитывайте, например, свет с датчиком освещённости и ручным выключателем, если понятно, как человек отменяет ошибочное отключение. Для шторы допустимо использовать свет и расписание, а при отсутствии связи оставить физическую кнопку. Для отопления оценивайте только модель поведения. Допустимый критерий — расход энергии за сопоставимые дни при одинаковых требованиях к температуре. Данные камеры или микрофона требуют отдельного обоснования. Пары ничего не подключают к сети и не собирают сведения о жильцах.

Этап 5. Итоги урока

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Сначала решаем, что должна делать умная квартира. Затем выбираем нужные данные и проверяем, что произойдёт, если система ошибётся, привычки изменятся или пропадёт связь. Жильцу должно быть понятно, почему устройство сработало, как отменить его действие и чем новый режим удобнее обычного.

Задание 2. Итоговые вопросы

1. Чем правило отличается от модели, которая учится на истории событий?
2. Жильцу трудно подойти к выключателю. Как дать ему возможность управлять светом при отключении интернета, если постоянная запись звука ему не подходит?

Для учителя

1. Правило задано заранее, а модель использует найденные в прошлых данных закономерности и выдаёт прогноз.
2. Подойдёт доступная кнопка или пульт, который работает без интернета. В ответе должно быть ясно, сможет ли жилец воспользоваться управлением сам и нужно ли устройству записывать звук.

Главное за урок

- Датчик передаёт данные, контроллер выбирает команду, а устройство её выполняет.
- Собирайте данные, которые нужны для работы системы. Ручное управление позволяет исправить ошибку системы.
- Удобство и расход энергии сравнивают в похожих условиях, учитывая комфорт жильцов.

Источники

1. University of Chicago. The Human Perils of Scaling Smart Technologies. 10.11.2024. Подтверждение: «user behavior dampens energy savings».
2. NBER. The Human Perils of Scaling Smart Technologies, рабочая статья. 09.2022, редакция 11.2024. Подтверждение: «little evidence that smart thermostats have a statistically or economically significant effect on energy use». Материал старше 2024 года.

← Урок 12 | Все уроки 8 класса | Урок 14 →