Руководство педагога

Занятие 19: Автономное движение

1. Обзор урока

Занятие	19 — Автономный привод
Продолжительность	55–65 минут
Уровень	Углублённый уровень
Необходимые блоки	Мастер, Датчик приближения, Датчик касания, Датчик освещенности, Двигатель постоянного тока ×2, Светодиод, Звук
Ключевые понятия	Полная интеграция, объединение датчиков, автономное принятие решений, сложные конечные автоматы.
Предварительная подготовка	Уроки 11–18 (все датчики и выходы)
Режим	Кодовый режим + Режим вождения

2. Цели обучения

К концу этого урока учащиеся смогут:

- Объедините все три датчика (приближения, касания, света) в одной программе.
- Создайте автономного робота, который принимает решения на основе множества входных данных.
- Создайте сложный конечный автомат для полностью автономного поведения.

3. Контрольный список подготовки

- ☐ 3D-симулятор Cubroid загружен.
- ☐ Проектор/экран для демонстрации
- ☐ Распечатаны рабочие листы учащихся.
- ☐ Шаблон конечного автомата на доске
- ☐ Доступны все сенсорные блоки.

4. Ход урока

Время	Деятельность	Действия педагога	Действия детей
5 минут	**Введение**	Объяснить концепции объединения датчиков и автономности.	Слушайте, просмотрите все изученные датчики.

5 минут	**Демо**	Демо: автономный робот, использующий все датчики	Наблюдать, определять поведение
10 мин.	**Действие 1**	Помогите подключить и проверить несколько источников данных.	Составьте программу для получения данных из нескольких источников.
15 минут	**Задание 2**	Помогите разработать логику приоритетов.	Задайте порядок проверки условий по приоритету.
15 минут	**Вызов**	Поддержка полной интеграции, помощь в отладке	Постройте полностью автономного робота.
5 минут	**Подведение итогов**	Обсудите достигнутые результаты и границы автономности модели.	Обсуждение итогов

5. Ключевые положения обучения

- Объединение датчиков: объединение входных сигналов нескольких датчиков позволяет принимать более надежные решения.
- Приоритет имеет значение: датчики безопасности (прикосновение, близость) должны преобладать над датчиками поведения (свет)
- В реальном автономном транспорте также согласуют данные датчиков, но учебная программа существенно проще.
- Это кульминация всех технических навыков из уроков 1–18.

6. Общие вопросы учащихся

Вопрос: Как мне справиться с противоречивыми данными датчиков?

Ответ: Используйте приоритет: безопасность прежде всего (касание > близость > свет). Датчик с наивысшим приоритетом имеет приоритет.

Вопрос: Мой робот слишком медленно выполняет все проверки датчиков.

Ответ: Сократите время ожидания и чаще проверяйте датчики для более быстрого реагирования.

Вопрос: Так работают настоящие беспилотные автомобили?

Ответ: Здесь показаны отдельные принципы: данные датчиков, приоритеты условий и состояния. Реальные беспилотные системы намного сложнее.

7. Дифференциация

Трудные ученики:

- Начните с 2 датчиков, добавьте третий, когда он станет стабильным.
- Предоставьте диаграмму конечного автомата, пусть они кодируют из нее.

Учащиеся продвинутого уровня:

- Добавьте светодиодные индикаторы, показывающие, какой датчик инициировал каждое действие.
- Предложите уточнить пороги по результатам испытаний. Само по себе это ещё не машинное обучение.

8. Критерии оценивания

Критерии	Отлично (3)	Хорошо (2)	Разработка (1)
Интеграция датчиков	Правильно получает три вида данных: близость предмета, нажатие кнопки и освещённость.	Согласует данные двух видов.	Работает только 1 датчик
Логика принятия решений	Четкие решения на основе приоритетов	Решения работают, но приоритет неясен.	Логика запутана или противоречива.
Автономия	Робот работает полностью без участия пользователя.	В основном автономен, но есть некоторые проблемы.	Требует частого вмешательства.
Вызов	Полноценный автономный робот со всеми функциями.	Хорошая интеграция с небольшими недочетами.	Только частичная интеграция

9. Следующее занятие

Занятие 20: Свободное конструирование — финальный проект, в котором учащиеся спроектируют и создадут собственного робота с нуля!