



---

# Содержание

Тема 1 Введение 1

Тема 2 Современная доска объявлений 11

Тема 3 Детекторы шумового загрязнения 27

Тема 4 Острые глаза 42

Тема 5 Каждая секунда на счету 56

Тема 6 Взаимодействие с помощью жестов 66

Тема 7 Атака роботов 75

Когда дело доходит до «роботов», люди часто сначала думают о научно-фантастических фильмах и представляют себе продвинутые машины, которые могут думать и выражать идеи, как люди. Хотя сегодняшние роботы не такие умные, как описываемые в художественной литературе, с развитием технологий в последние десятилетия роботы стали более разнообразными и мощными. Постепенно стали появляться гуманоидные роботы, похожие на людей. 76

Тема 8 Робот, вперед! Иди! Иди! 83

Тема 9 Рука Творения 90

Тема 10 Шлагбаумы 94

Тема 11 Задания по трансформациям 102

Тема 12 Юный исследователь 110

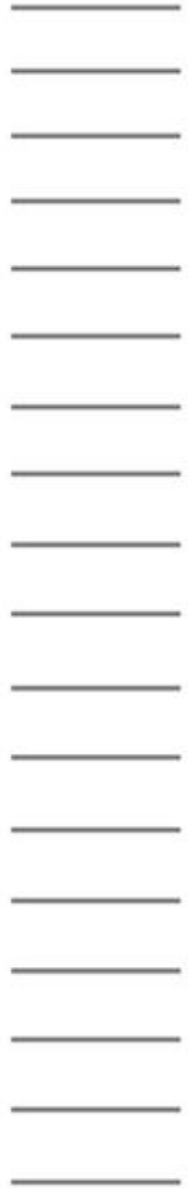
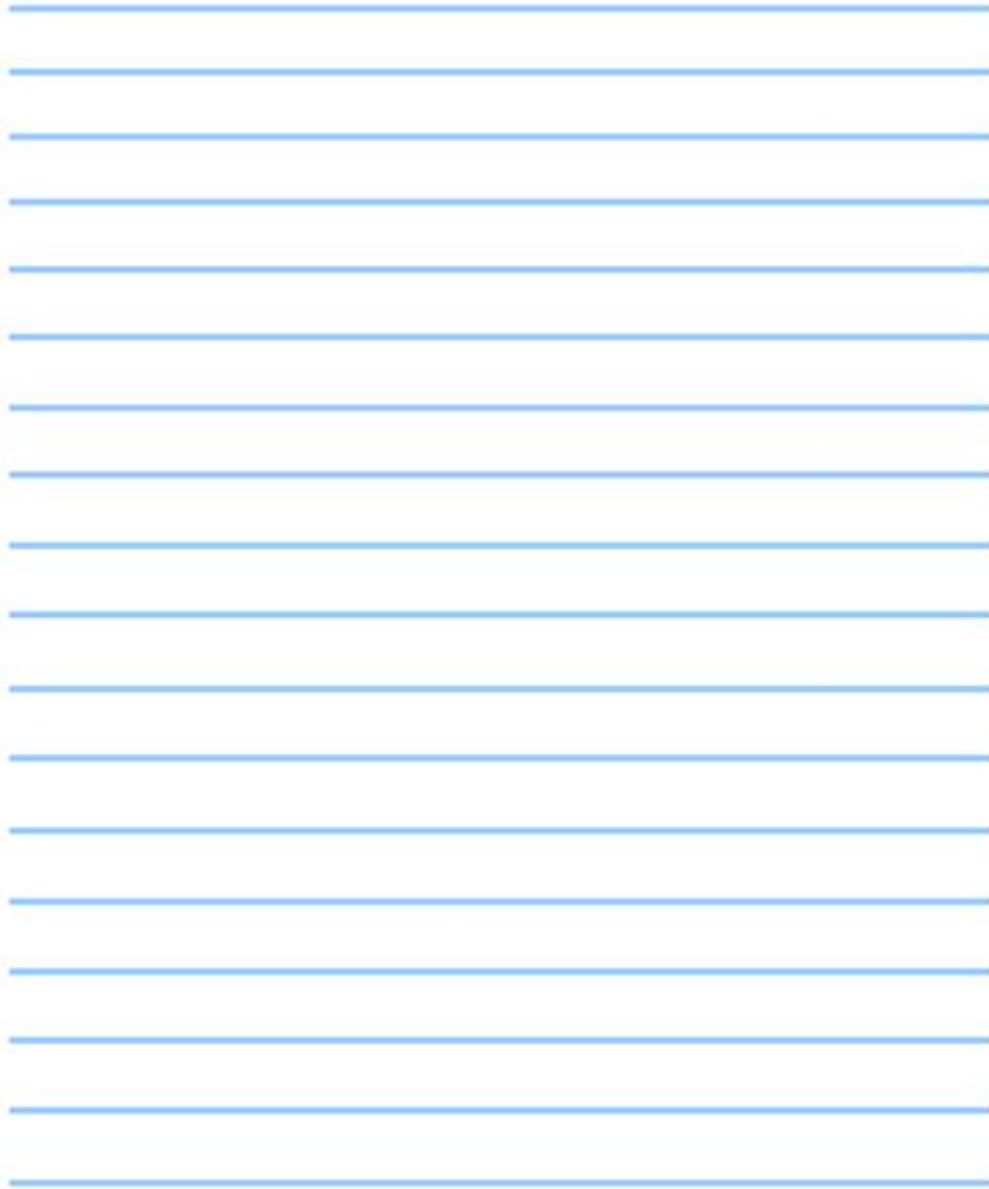
Тема 13 Опасная "Мина" 116

Тема 14 Подрыв мины 123

Тема 15 Стальная крепость 128

Тема 16 Захват крепости 136

Тема 17 Военные учения 141





# Тема 1 Введение

Мастерская трансформеров — это волшебное место, где мы можем комбинировать и «преобразовывать» различные строительные блоки и компоненты творческим образом, создавая трансформеров с различными функциями. Давайте взглянем на волшебные строительные блоки и компоненты в Мастерской трансформеров!

## Удивительный мир

Трансформеры, «рожденные» в Мастерской Трансформеров, имеют разные «функции». Некоторые могут выполнять задачи и в форме транспортного средства, и в гуманоидной форме, некоторые могут замерять шум, а некоторые могут общаться с помощью жестов. Они выполняют уникальные «функции», помогая людям решать различные жизненные проблемы.



Рис. 1.1 Трансформер в гуманоидной форме



Рис. 1.2 Трансформатор в виде транспортного средства



Рис. 1.3 Модель детектора шумового загрязнения



Рис. 1.4 Модель жестового взаимодействия

Внимательно рассмотрите приведенные выше трансформеры, чтобы узнать, какие у них общие компоненты.

## Счастлиное обучение

---

Ключевые части различных трансформеров обычно состоят из одинаковых компонентов, таких как контроллер, сервоприводы и разъемы. Разные компоненты имеют разные функции. Давайте посмотрим на них!

### Контроллер

Контроллер является ядром всего Трансформера. Он подобен человеческому «мозгу». Мы будем использовать два типа контроллеров. Синий блок управления можно подключить к планшету через Bluetooth, а панель управления iKit Explore можно подключить к компьютеру через кабель, чтобы управлять роботом для выполнения инструкций и выполнения задач, как показано на рис. 1.5.

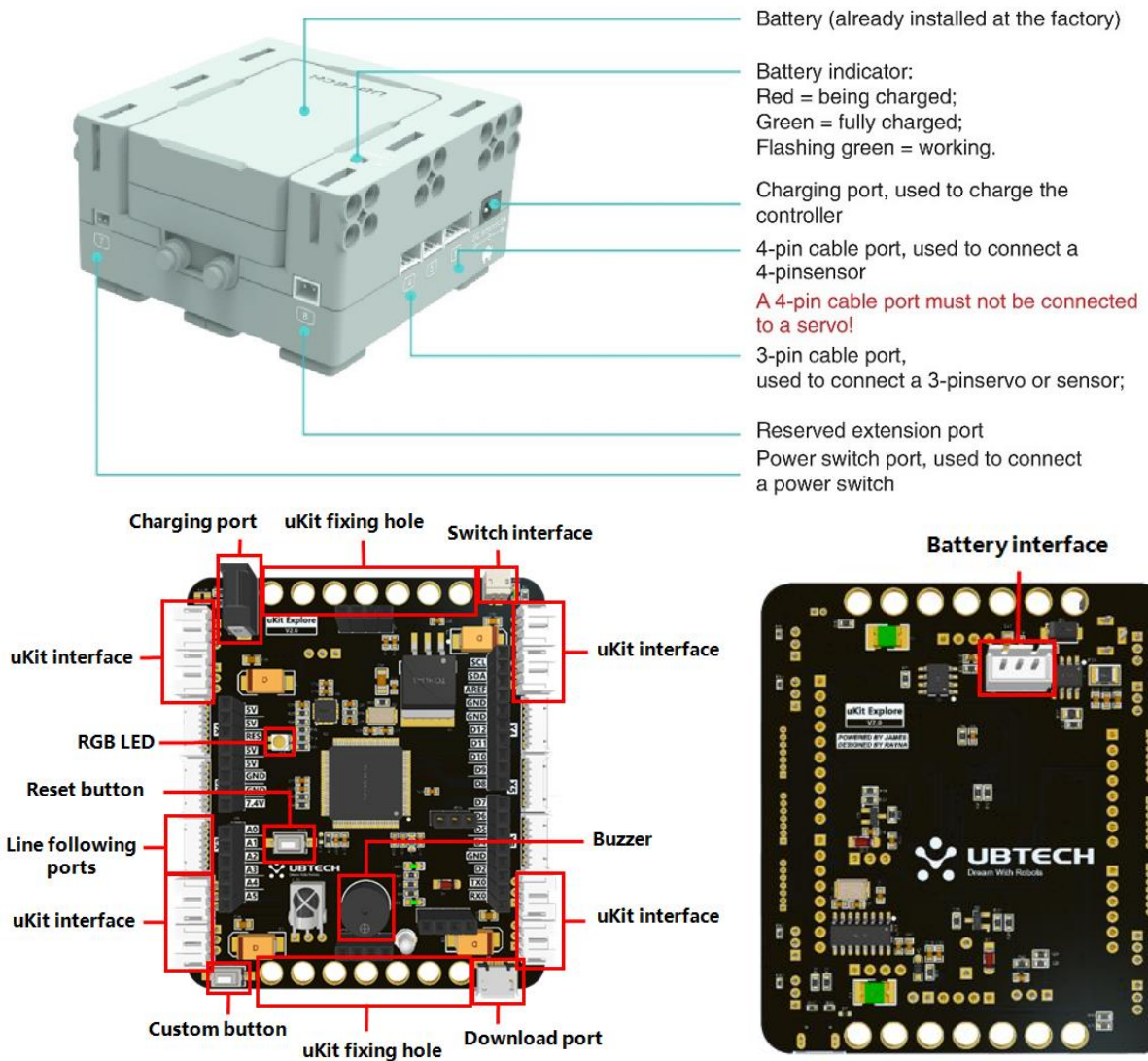


Рис. 1.5 Контроллер

Описание платы управления uKit Explore:

1. Порт зарядки: используется для зарядки аккумулятора через материнскую плату с помощью зарядного устройства 9,6 В;
2. Интерфейс uKit: используется для подключения датчика или исполнительного механизма, например сервопривода или двигателя, в комплекте Explore;
3. RGB-подсветка: светодиод, который может воспроизводить разные цвета;
4. Кнопка сброса: используется для перезагрузки материнской платы;
5. Следящий/цифровой интерфейс F: используется для подключения датчика патрулирования;
6. Пользовательская кнопка: кнопка, определяемая пользователем;
7. Отверстие для крепления uKit: используется для крепления компонента к материнской плате;
8. Порт загрузки: можно подключить к компьютеру через USB-кабель для загрузки программ;
9. Зуммер: может издавать разные звуки;
10. Интерфейс коммутатора: используется для подключения коммутатора;
11. Интерфейс батареи: используется для подключения батареи.

### Сервоприводы

Сервоприводы похожи на суставы в наших руках и ногах. Сервоприводы выполняют действия в соответствии с инструкциями, выдаваемыми контроллером. Каждый сервопривод имеет идентификационный номер спереди. Трансформер сможет выполнять различные действия в зависимости от угла сервоприводов!



Рис. 1.6 Сервоприводы

### Соединители

Соединители используются для подключения сервопривода к контроллеру. Соединители бывают разных типов, они похожи на кости человеческого тела. Различные типы соединителей можно комбинировать, чтобы каркас трансформеры смог перемещаться и выполнять инструкции.

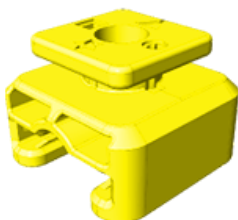


Рис. 1.7 Квадратный блок

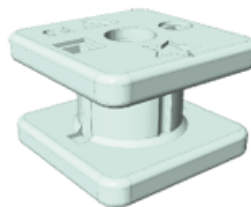


Рис. 1.8 I блок



Рис. 1.9 45°кронштейн сервопривода



### Датчики

Как и органы чувств человека, датчики являются важным инструментом для получения информации из окружающей среды.



Рис. 1.10 Датчик звука



Рис. 1.11 Инфракрасный  
дальномер



Рис. 1.12 Датчик касания

### Декоративные детали

Декоративные детали можно соединять с различными секциями трансформера, чтобы сделать его более красивым и цветным.

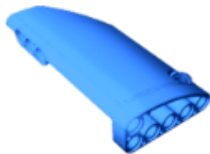


Рис. 1.13 Панель в форме  
правого сектора (большая)

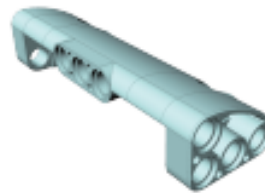


Рис. 1.14 Длинная изогнутая  
панель (маленькая)



Рис. 1.15 Прямоугольная  
изогнутая панель (слева)

### Соединительные кабели

Существует два типа соединительных кабелей: 2-контактные кабели (кабели переключателей) и 3-контактные кабели (кабели сервоприводов). 2-контактный кабель используется для подключения выключателя или главного блока управления. 3-контактный кабель используется для подключения сервопривода, датчика или главного блока управления. Обязательно отличайте 2-контактный кабель от 3-контактного кабеля.



Рис. 1.16 3-контактный кабель



Рис. 1.17 2-контактный кабель

---

## **Строительный завод**

---

Давайте построим вашего первого Трансформера — Большой Рот. Найдите компоненты, необходимые для создания трансформера Большой Рот, согласно списку материалов.

## Materials

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
1		Контроллер	1	11		4*6 угловой луч	4
2		Сервопривод	4	12		4*6 угловой луч	4
3		T-блок	3	13		4*4 угловой луч	3
4		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	2	14		4*4 угловой луч	2
5		Кабель сервопривода	1	15		Переключатель кабеля	1
6		Соединительный блок 5*5 отверстий	5	16		Красный штифт	18
7		Двойной квадратный блок	5	17		Короткий зеленый штифт	4
8		Двойной квадратный блок	4	18		Короткий синий штифт	2
9		45°кронштейн сервопривода	1	19		Выключатель	1
10		Квадратный блок	4	20		Короткий желтый штифт	11

## Сборка

Трансформер «Большой рот» состоит из двух частей: головы и тела. Голова состоит из сервопривода и нескольких других компонентов. Тело состоит из основного контроллера, переключателя и нескольких других компонентов.

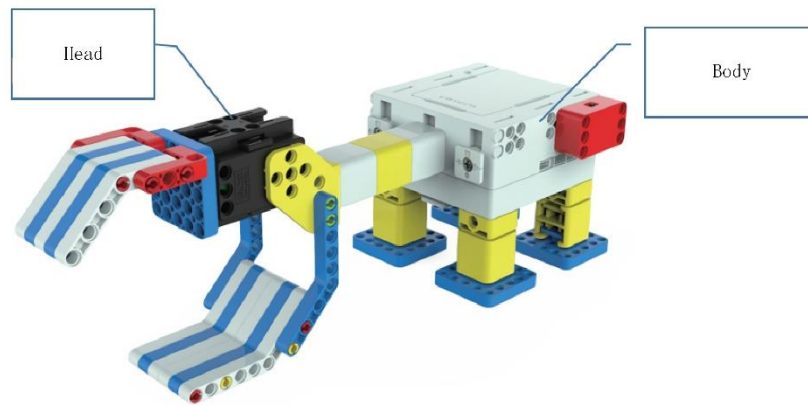


Рис. 1.18 Строение трансформера «Большой рот»

### Сборка головы

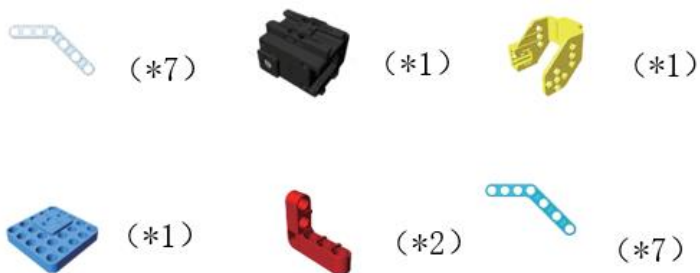


Рис. 1.19 Компоненты, необходимые для сборки головы



Рис. 1.20 Голова

### Сборка тела

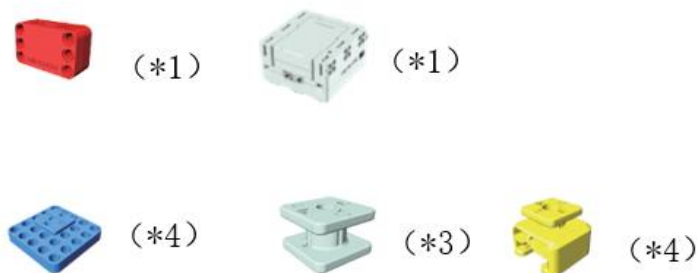


Рис. 1.21 Компоненты, необходимые для сборки тела

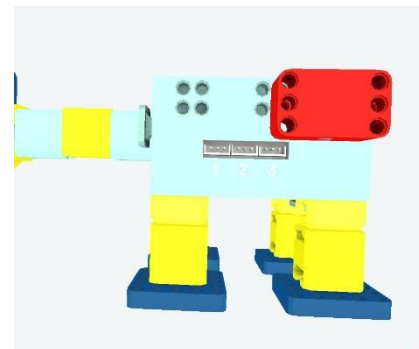


Рис. 1.22 Тело

## Сборка всей модели

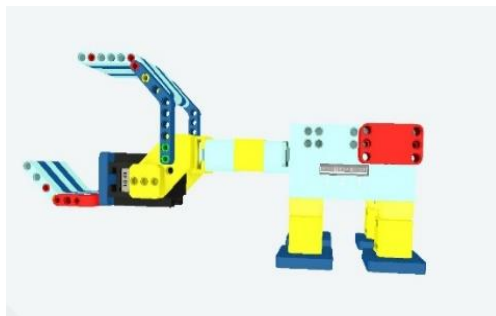


Рис. 1.23 Модель «Большой Рот»

## Другой мир

### Дополнительные знания

#### Альфа Эбот

Альфа Эбот — робот. Можем ли мы определить компоненты, о которых мы только что узнали? Давайте внимательно посмотрим на него!

Контроллер, расположенный в центре корпуса, управляет роботом при выполнении различных действий.

Сервоприводы составляют суставы и позволяют роботу быстро выполнять различные действия. Как показано на рис. 1.24, Alpha Ebot занимается тайцзицюань. Неплохо, да?

Голова и тело Альфа Эбота оснащены датчиками, такими как датчик касания и инфракрасный датчик дальности. Поэтому, если вы коснетесь его головы, он отреагирует определенным образом, например, остановится или пойдет вперед.

Вы знаете других роботов?



Рис. 1.24 Альфа Эбот

**Практические инновации**

1. Взгляните на модель «Большой рот», показанный на рис. 1.25 и сравните его с моделью, которую вы построили. Есть ли отличия?
2. Есть ли у вас какие-либо идеи о том, как улучшить вашу собственную модель? Опишите свои идеи.



**Рис. 1.25** Пример модели

## Тема 2 Современная доска объявлений

Доски объявлений можно найти повсюду. Доска объявлений перед школьной столовой предназначена для размещения информации о меню блюд на неделю. Доска объявлений возле стадиона предназначена для спортивных плакатов. Вы когда-нибудь внимательно рассматривали их?

### Замечательный мир

В жизни есть разные доски объявлений. Доски объявлений в живописных местах знакомят нас с местной историей. Доски объявлений в жилых кварталах помогают нам получать информацию о жилье. Доски объявлений в школах информируют учащихся о деятельности клубов на территории кампуса. Доски объявлений облегчают получение информации населением.



Рис. 2.1 Придорожная доска объявлений



Рис. 2.2 Доска объявлений сообщества

Посмотрите внимательно на доски объявлений, показанные на рисунках. Подумайте, понадобится ли им освещение.

Если их не подсветить, сообщения, размещенные на досках объявлений, будут невидимы; если они будут постоянно подсвечиваться, не будет ли это пустой тратой электроэнергии?

### Счастлиное обучение

#### Датчик освещенности

Датчик освещенности управляет осветительными приборами в зависимости от окружающего освещения и используется в сочетании с модулем управления для управления освещением, шторами и кондиционерами.



Рис. 2.3 Датчик освещенности

Умные шторы, показанные на рис. 2.4, поднимаются или опускаются в зависимости от интенсивности света, полученного датчиком.



Рис. 2.4 Шторы, управляемые со смартфона

Датчик освещенности можно настроить для управления яркостью осветительного прибора в течение заданного периода времени. Как показано на рис. 2.5, яркость экрана смартфона изменяется в зависимости от интенсивности света в режиме автоматической яркости.

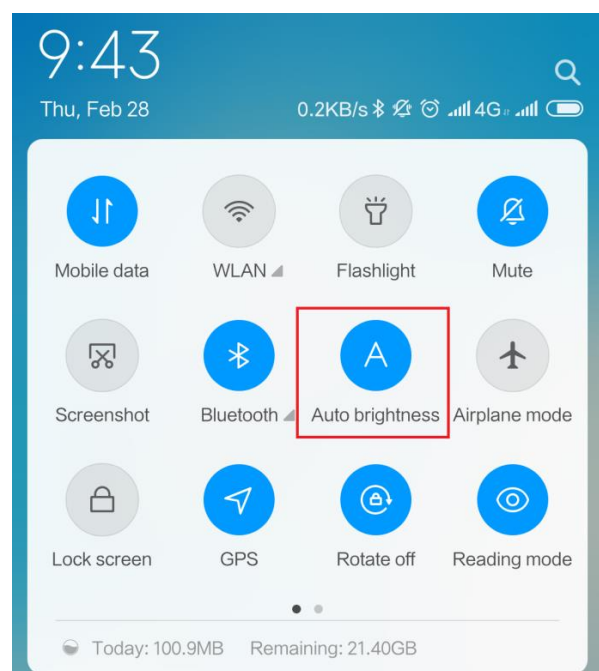




Рис. 2.5 Включение или выключение режима Автояркость

### Светодиоды

Светодиоды можно запрограммировать для освещения, в качестве светофора, автомобильной фары или глаза Трансформера для обеспечения различных динамических выражений.

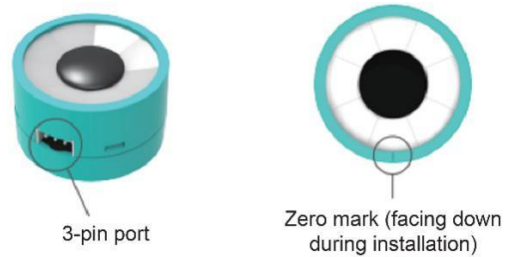


Рис. 2.6 Светодиодный индикатор

### Функциональные блоки «если-сделать» и «если-сделать-иначе».

Функциональный модуль «если-сделать» показан на рис. 2.7. «Если» данное условие оценивается как истинное, «выполнить» выполняет следующую инструкцию.

Функциональный модуль «если-сделать-иначе» показан на рис. 2.8. «Если» данное условие оценивается как истинное, «выполнить» выполнить следующую инструкцию; если условие оценивается как ложное, выполните следующую инструкцию.

Разница заключается в количестве заданных условий. Функциональный модуль «если-сделать» имеет только одно заданное условие, а функциональный модуль «если-сделать-иначе» имеет два заданных условия.



Рис. 2.7 Функциональный модуль «Если-сделать»



Рис. 2.8 Функциональный модуль «Если-сделать-иначе»

Пример: если в субботу не будет дождя, Даниэль пойдет в парк; если в субботу пойдет дождь, Даниэль пойдет в музей. Это предложение может быть выражено функциональным модулем, как показано на рисунке 2.9.

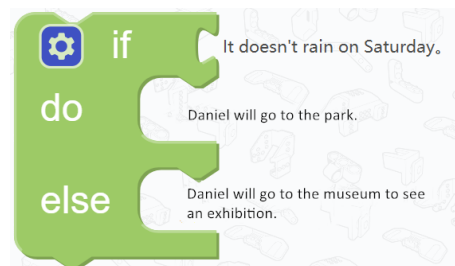


Рис. 2.9 Пример

Пояснение: На рис. 2.9 задано следующее условие: в субботу не идет дождь;

Количество условий, используемых в качестве критерия: 2, т.е. в субботу идет дождь и в субботу дождя нет;

Истинное условие (то же самое, что и данное условие): в субботу не идет дождь;

Утверждение, следующее за "делать": Даниэль пойдет в парк;

Ложное условие (не то же самое или противоречащее данному условию): в субботу идет дождь;

Утверждение, следующее за «еще»: Даниэль пойдет в музей.

### Функциональный модуль для мониторинга последовательного порта



Рис. 2.10 Функциональный модуль для чтения из последовательного порта

Функциональный модуль показан на рис. 2.10. Он используется для считывания значений с определенных последовательных портов, таких как датчик или сервопривод, и отображения значений в последовательном мониторе. Функциональный модуль, показанный на рис. 2.11, используется для считывания значения, обнаруженного датчиком освещенности 1. Для отображения значений коснитесь последовательного монитора, как показано на рис. 2.12.



Рис. 2.11 Чтение значения датчика освещенности 1 из последовательного порта

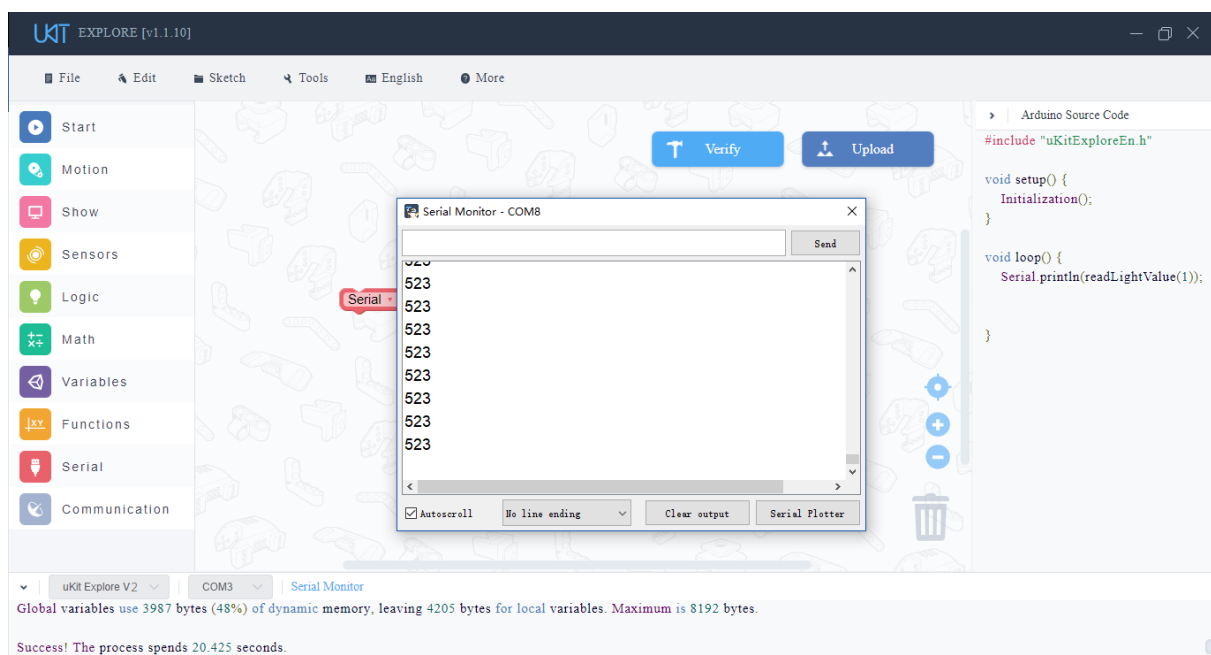
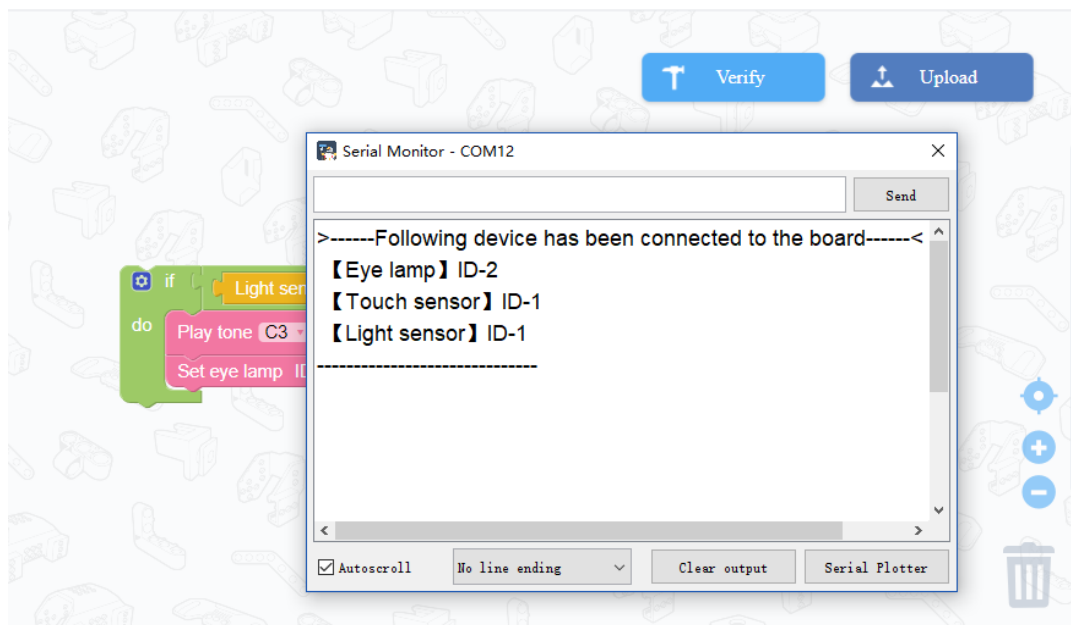


Рис. 2.12 Serial Monitor, отображающий значения

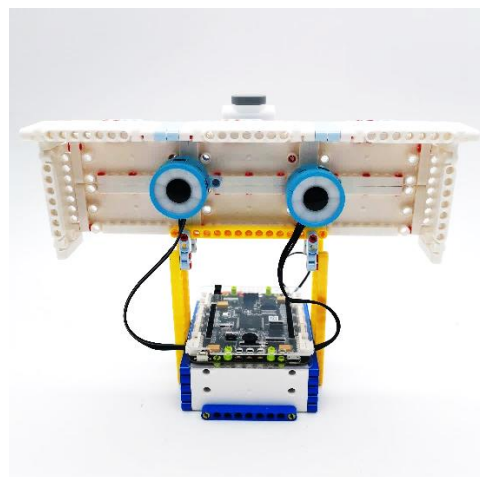


**Рис. 2.13 Serial Monitor, отображающий идентификаторы датчиков**

В дополнение к считыванию значений датчиков Serial Monitor может отображать идентификаторы датчиков или исполнительных механизмов после загрузки программы, как показано на рис. 2.13. Это позволяет модифицировать и отлаживать программу на основе считанных значений.



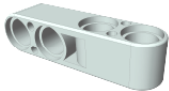










## Строительный завод

Не забывайте применять полученные знания о программах! Попробуйте создать обновленную доску объявлений, используя другие компоненты!



**Рис. 2.14 Современная доска объявлений**

## Материалы

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
1		Контроллер	1	11		Световой датчик	1
2		2*2 двухсторонний луч	7	12		Длинный сервокабель	2
3		Балка с 9 отверстиями	3	13		Короткий сервокабель	1
4		Балка с 5 отверстиями	6	14		Батарея	1
5		Балка с 11 отверстиями	1	15		Верхний акриловый лист	1
6		Балка с 15 отверстиями	6	16		Нижний акриловый лист	1
7		Балка с 13 отверстиями	10	17		Длинный желтый штифт	16
8		Прямоугольная панель (белая)	15	18		Красный штифт	50
9		Светодиод	2	19		Короткий зеленый штифт	6
10		Выключатель	1	20		Переключатель кабеля	1

### Сборка

Доска объявлений состоит из трех частей: доски, подставки и консоли.

Плата состоит из датчика освещенности, светодиодов и нескольких других компонентов и используется для размещения сообщений. Вы можете создать плакат и разместить его перед светодиодами;

Подставка состоит из нескольких других компонентов и используется для поддержки платы и соединения платы и консоли;

Консоль состоит из основного контроллера, переключателя и нескольких других компонентов и используется для управления платой.

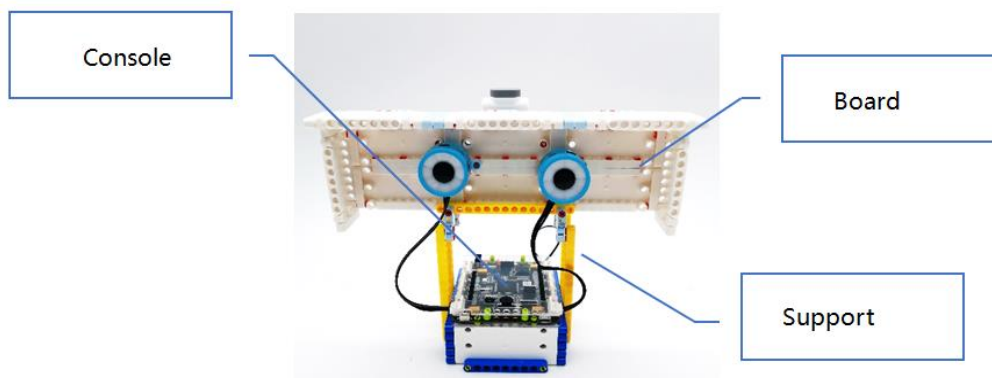


Рис. 2.15 Структура доски объявлений

### Создание доски объявлений

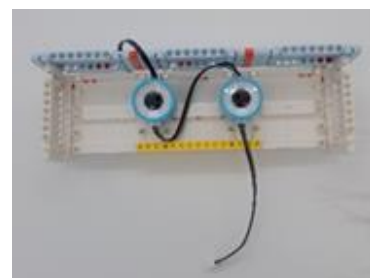
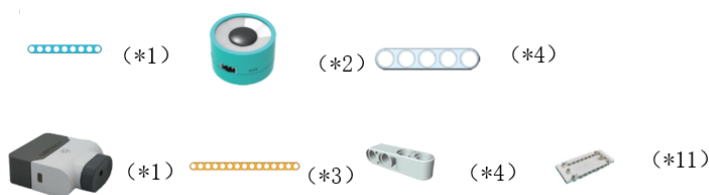


Рис. 2.16 Компоненты, необходимые для сборки платы для доска объявлений

Рис. 2.17 Структура платы доска объявлений

## Создание подставки для доски объявлений

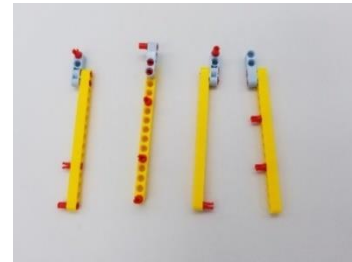
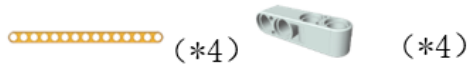


Рис. 2.18 Компоненты, необходимые для построения подставки для доски объявлений

Рис. 2.19 Подставка для доски объявлений

## Сборка консоли

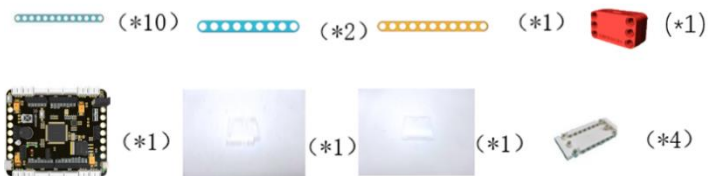


Рис. 2.20 Компоненты, необходимые для сборки консоли

Рис. 2.21 Структура консоли

## Сборка всей модели

### Программирование

#### 1. Задача

Подумайте, как заставить доску объявлений менять яркость светодиодов в зависимости от интенсивности света: светодиоды излучают яркий свет, когда наступает ночь, и излучают тусклый свет, когда восходит солнце.

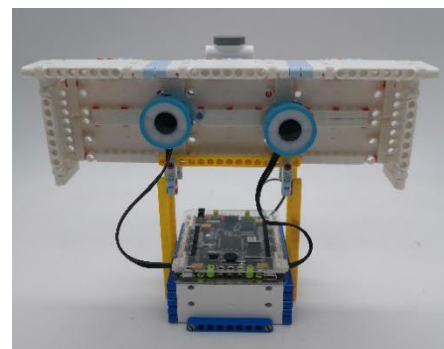


Рис. 2.22 Модель доски объявлений

## 2. Программирование

Если датчик освещенности обнаружит, что свет в окружающей среде становится сильным и превышает пороговое значение, светодиоды доски объявлений будут излучать тусклый свет; в противном случае светодиоды будут излучать яркий свет. Чтобы использовать эту функцию, необходимо установить значение яркости для датчика освещенности. Пожалуйста, следуйте инструкциям, описанным ниже!

Запустите uKit Explore, чтобы перейти на страницу программирования

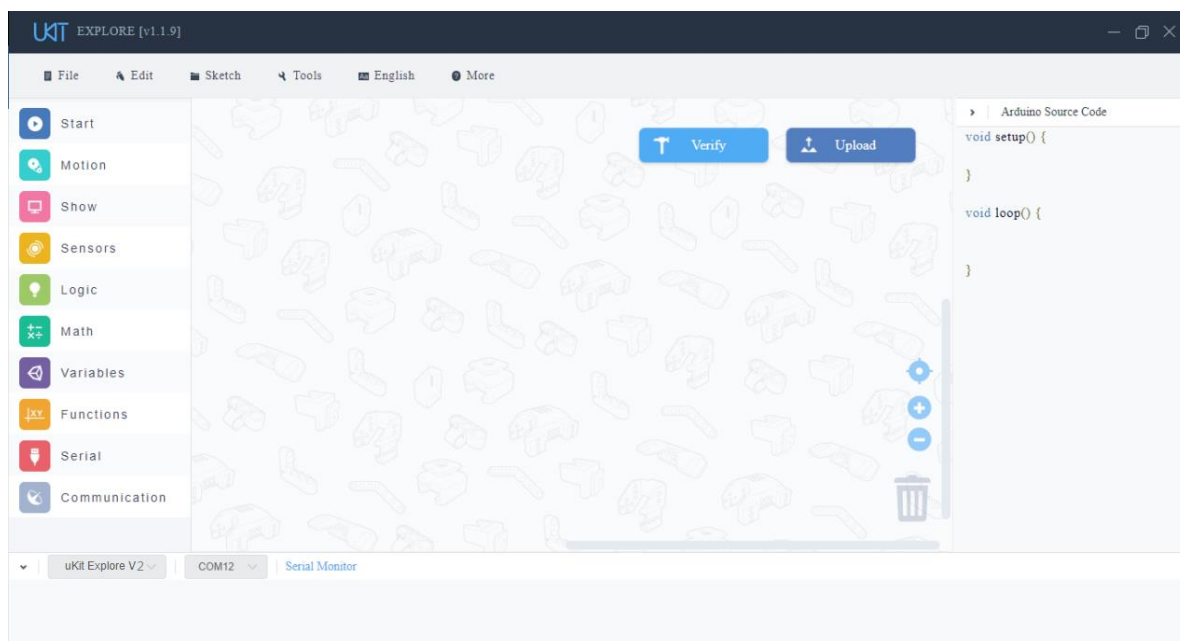


Рис. 2.23 Главный экран программы

- 1) Нажмите « Logic» и выберите функциональный модуль «если-сделать».



Рис. 2.25 — Выбор функционального модуля «если-сделать»

2)

2) Управляйте функциональным модулем, перетащенным на экран

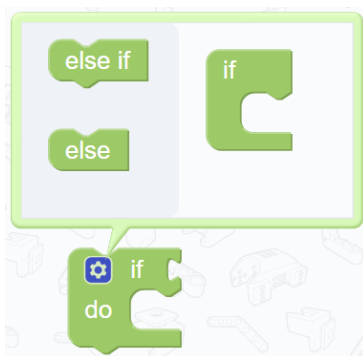


Рис. 2.25 — Выбор функционального модуля «если-сделать»

3)

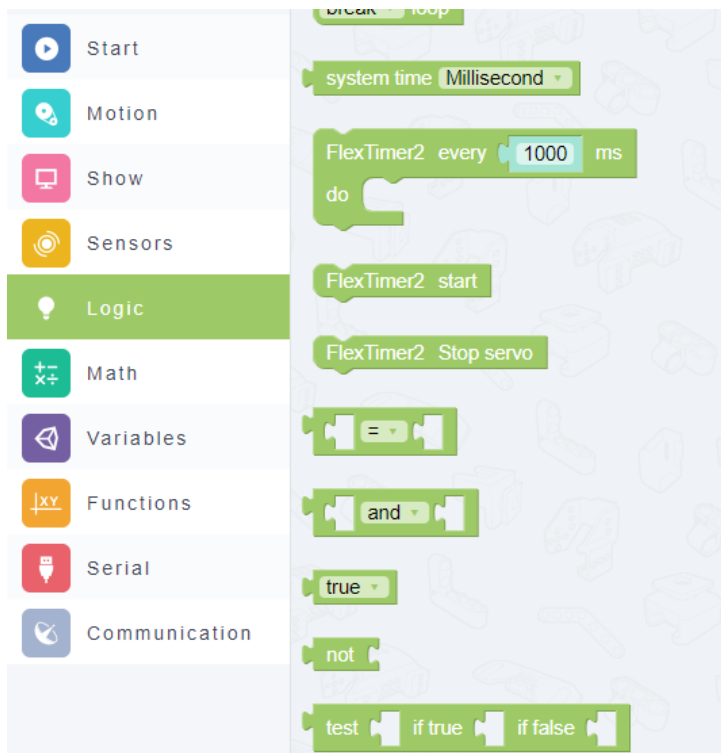




**Рис. 2.26 Присоединение к функциональному модулю else**

**Рис. 2.27 Полная программа**

- 4)
- 3) Нажмите «Logic», выберите функциональный модуль, который будет использоваться для присвоения значения (на экране есть «=»), измените «=» на «<», а затем правильно присоедините его к функциональному модулю «если-сделать».



**Рис. 2.28 Выбор функционального модуля, содержащего "="**

4)



**Рис. 2.29 Модуль "<"**



**Рис. 2.30 Полный модуль**

5)

- 4) Нажмите Sense, выберите функциональный модуль «Датчик освещенности получает значение яркости», а затем присоедините его к существующим функциональным модулям.

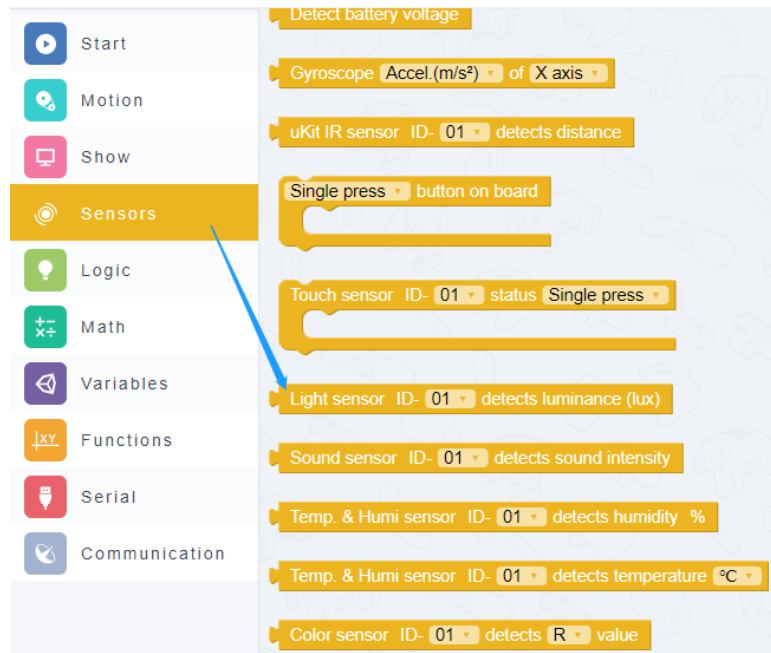


Рис. 2.31 Выбор функционального модуля «Датчик освещенности»



Рис. 2.32 Полный модуль

5)

- 5) Нажмите « Math », выберите функциональный модуль «Установить числовое значение» и присоедините его к существующим функциональным модулям.

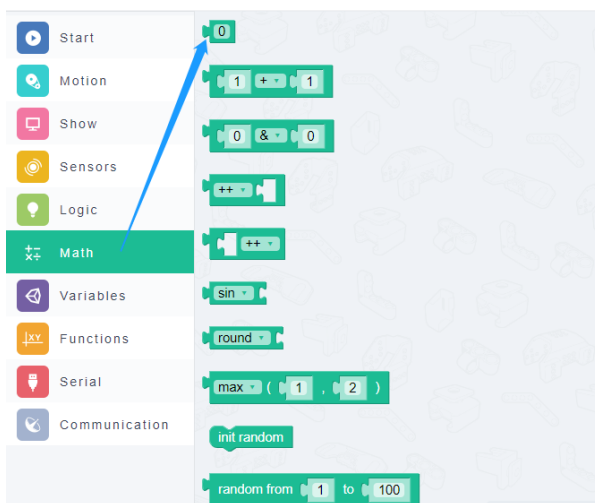
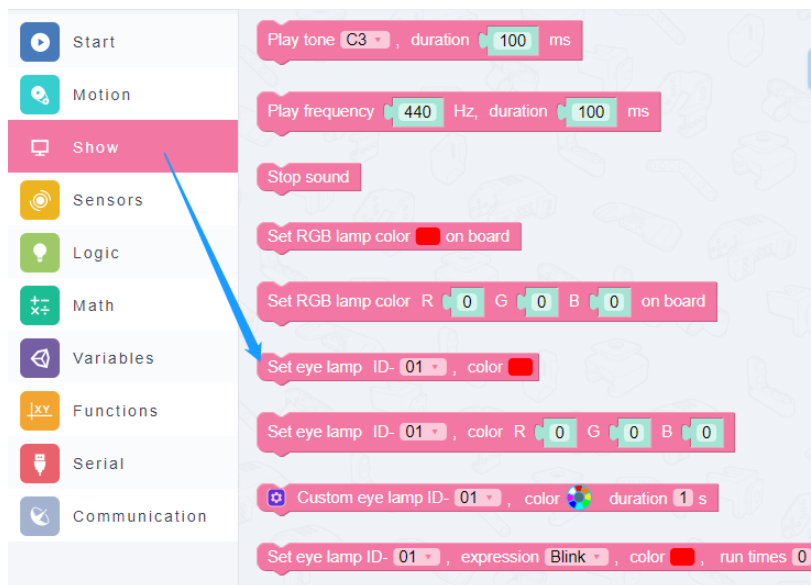


Рис. 2.33 — Выбор функционального блока «Числовое значение»

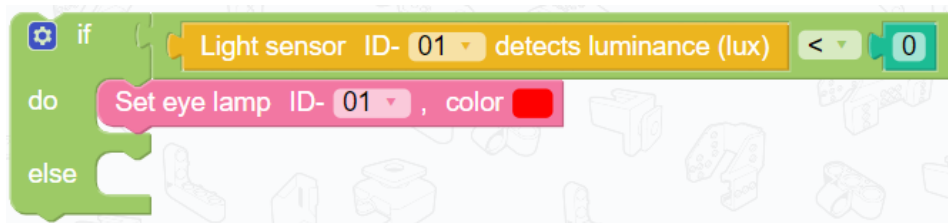


Рис. 2.34 Полный модуль

6)



**Рис. 2.35 — Выбор функционального модуля «Включить подсветку глаз»**



**Рис. 2.36 Полный модуль**

- 6) Нажмите « Sound & Light», выберите функциональный модуль «Включить свет для глаз» и перетащите его на функциональный модуль «сделать».
- 7) Нажмите «Sound & Light», выберите функциональный модуль «Включить свет для глаз» и перетащите его на функциональный модуль «другое».



**Рис. 2.37 — Выбор функционального модуля «Выключить подсветку глаз»**

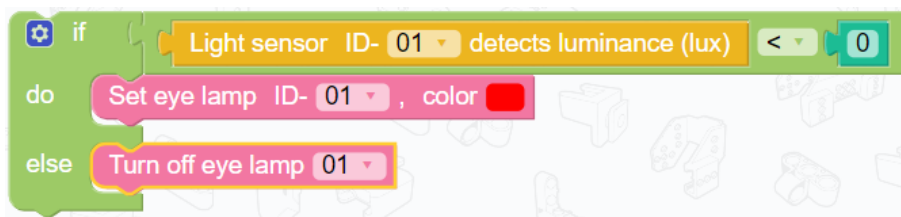


Рис. 2.38 Полная программа

- 8)  
8) Нажмите «Программа» и выберите «Загрузить».

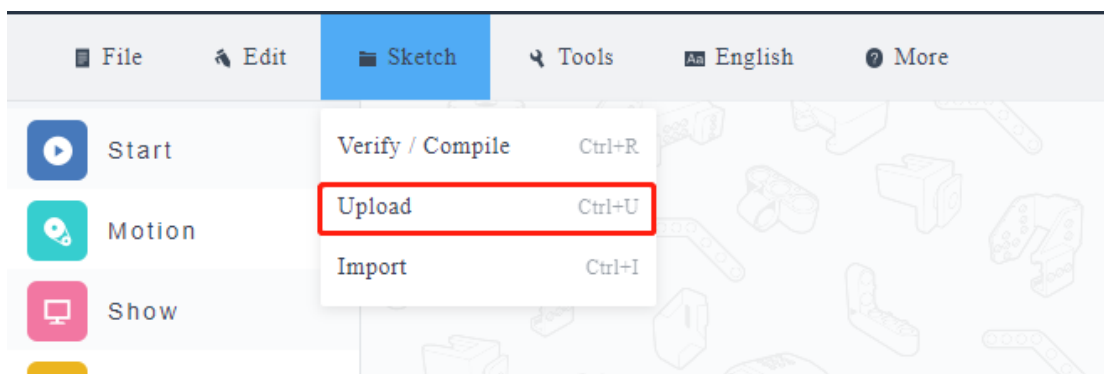


Рис. 2.39 Загрузка программы

- 9)  
9) Протестируйте доску объявлений после отображения сообщения «Загружено успешно».

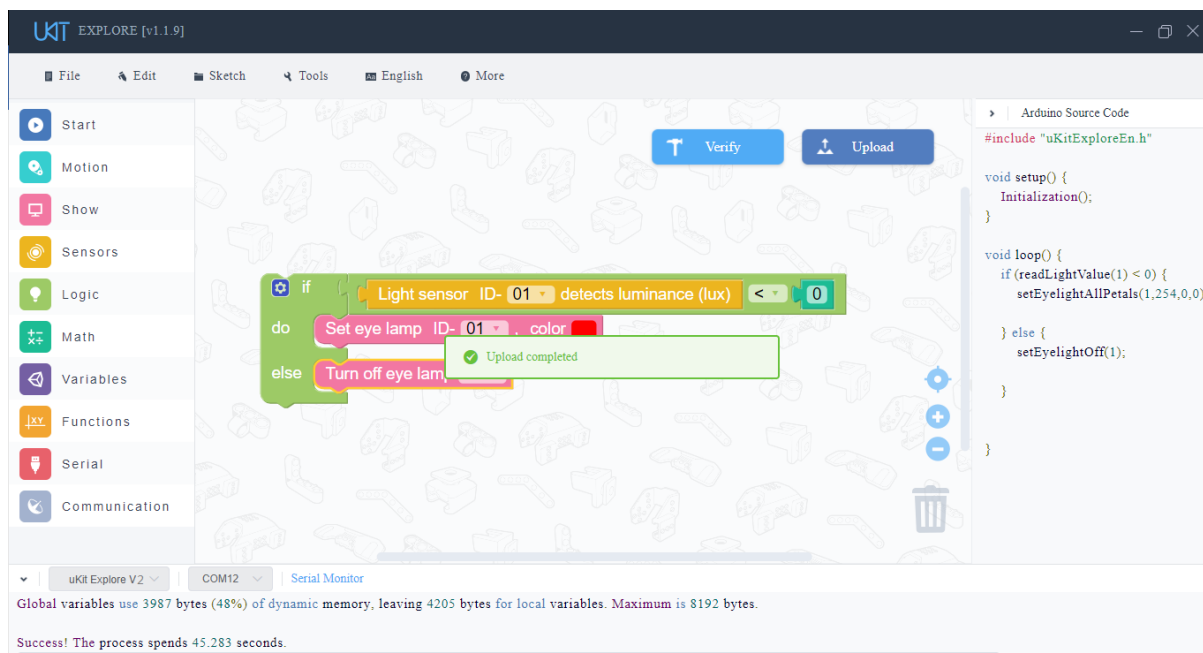


Рис. 2.39 Загрузка программы

- 10)

## Другой мир

### Дополнительные знания

#### Как мы можем экономить энергию?

С яркими уличными фонарями мы больше не боимся возвращаться домой поздно ночью; с высокоскоростными поездами мы больше не беспокоимся о поездках на большие расстояния; а с кондиционерами нам комфортно даже в летнюю жару и зимнюю стужу.

Все эти удобства потребляют энергию, а потребление энергии может привести к загрязнению окружающей среды. С точки зрения ограниченной энергии и защиты окружающей среды важно экономить энергию. Минимизация потребления энергии и максимальное использование энергии являются двумя важными аспектами энергосбережения.

Важным способом экономии энергии является проведение прикладных исследований новых источников энергии. Широко используемые источники энергии, такие как уголь, нефть, природный газ и гидроэнергия, называются традиционной энергией. Под новой энергией обычно понимаются возобновляемые источники энергии, которые разрабатываются и используются с использованием новых технологий, включая солнечную энергию, энергию биомассы, энергию ветра, геотермальную энергию, энергию волн, энергию морских течений и энергию приливов, а также термоциклирование между поверхностью моря и его глубиной.

Солнечные батареи помогают использовать свет и тепло Солнца для выработки электроэнергии.

Солнечные батареи представляют солнечную панель для преобразования энергии света в электрическую энергию. По сравнению с обычными батареями и аккумуляторными батареями солнечные элементы являются энергосберегающими и экологически чистыми продуктами.



Рис. 2.41 Солнечные батареи

**Практические инновации**

Как вы думаете, в каких сферах жизни необходим датчик освещенности? Опишите ваши идеи.

## Тема 3 Детекторы шумового загрязнения

Исследования, проведенные Всемирной организацией здравоохранения, показали, что звук в помещениях, достигающий или превышающий определенный уровень, мешает людям и мешает им сосредоточиться. Часто некоторые люди громко разговаривают или громко кричат на вечеринках. Можно ли измерить интенсивность звука и напомнить людям, чтобы они говорили тише, когда говорят громко, чтобы не мешать другим?

### Замечательный мир

Существуют различные источники шумового загрязнения, такие как рекламные объявления, сделанные через громкоговоритель, ремонт зданий, музыка, воспроизводимая мощными динамиками, автомобильные гудки. Реклама общественных услуг и общественные мероприятия призывают людей свести к минимуму шумовое загрязнение в повседневной жизни. Международный день борьбы с шумом отмечается 16 апреля. Однако шумовое загрязнение можно найти повсюду, это влияет на комфорт людей.



Рис. 3.1 Рекламные объявления, сделанные громкоговорителем



Рис. 3.2 Шум, вызванный ремонтом здания

Можете ли вы вспомнить какие-либо другие шумы в повседневной жизни?



Рис. 3.3 Громкая музыка, играющая на городской площади



Рис. 3.4 Автомобильный гудок

Вы когда-нибудь замечали табличку с надписью «Пожалуйста, тише»? Как было бы хорошо, если бы существовал Трансформер, который мог бы определять интенсивность звука и напоминать нам, когда мы должны уменьшить его! Давайте вместе создадим детектор шумового загрязнения, который поможет создать тихую и гармоничную среду!

## Счастливое обучение

### Принцип работы звукового датчика

Детектор шума имеет встроенный датчик звука, а электрический микрофон — это часть датчика звука, которая улавливает звук, как человеческое ухо. Когда микрофон «слышит» звук, другие части звукового датчика преобразуют звуковой сигнал в электрический сигнал, который затем передается на приемник по линии передачи, получая, таким образом, информацию, переносимую звуком.



Рис. 3.5 Датчик звука

### Креативное применение светодиодов

Используемый нами светодиод состоит из нескольких датчиков. Можем ли мы использовать количество светодиодов, излучающих свет, для выражения интенсивности звука? Когда звуковой датчик улавливает громкий звук, светодиоды излучают свет; когда он обнаруживает тихий звук, светодиоды излучают свет. Таким образом, светодиоды становятся «ртом», который тихо сообщает нам, громкий звук или низкий.

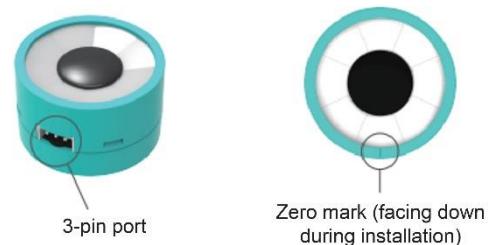


Рис. 3.6 Светодиодный индикатор

### Режим колеса сервопривода

Серводвигатель — это двигатель, который работает в двух режимах: колесном и угловом. В режиме колеса сервопривод может заставить колесо вращаться по часовой стрелке или против часовой стрелки, как двигатель игрушечной машинки. В угловом режиме сервопривод может заставить колесо вращаться под определенным углом. В этом разделе мы сосредоточимся на режиме колеса.





Рис. 3.7 Сервопривод

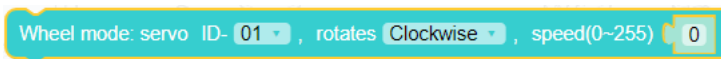


Рис. 3.8 Функциональный модуль для колесного режима сервопривода

**Функциональный модуль «Если-сделать-иначе, если-сделать»**

Пожалуйста, внимательно посмотрите на Рисунок 3.9 и Рисунок 3.10, чтобы найти различия между двумя функциональными модулями.

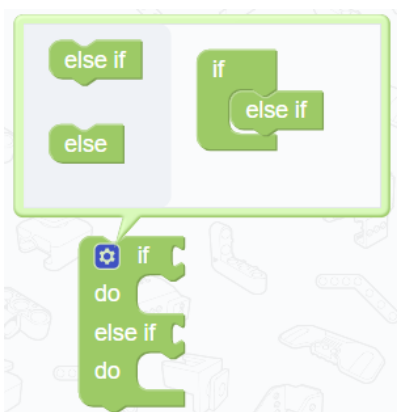


Рис. 3.9 Функциональный модуль «Если-иначе если»



Рис. 3.10 Функциональный модуль «Если-если»

Пример: Как показано на рисунках 3.11 и 3.12, x неизвестен.

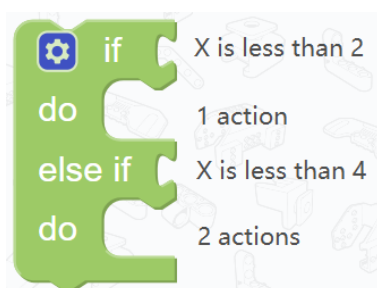


Рис. 3.11 Пример «если-иначе если»

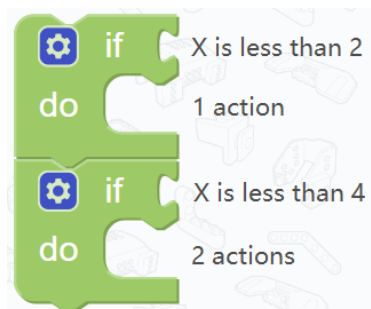


Рис. 3.12 Пример «если-если»

Когда в качестве условия используется 1 (т.е.  $x=1$ ), мы обнаружим, что программа «если-иначе, если» выполнит только действие 1, а программа «если-если» выполнит и действие 1, и действие 2, потому что 1 меньше и 2, и 4. Как же тогда заставить программу «если-если» выполнять те же действия, что и программу «если-иначе, если»?

Программа, показанная на рис. 3.13, будет выполнять те же действия, что и программа «если-иначе, если».

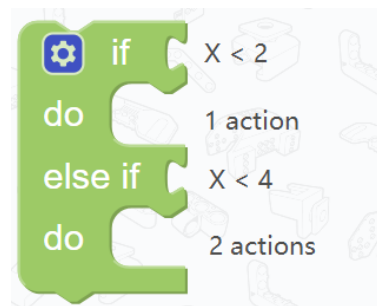


Рис. 3.13 Если-если

### Функциональный модуль задержки

Как показано на рисунке 3.14, продолжительность задержки можно изменить, изменив значение после поля «мс». 1 с = 1000 мс и 1 мс = 1000мкюс.

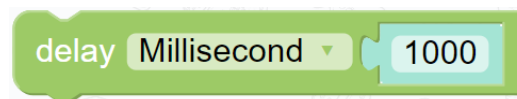


Рис. 3.14 Задержка 1 с



### Строительный завод

Вы запомнили все, чему учили на этом занятии? Давайте применим наши знания, создав детектор шумового загрязнения!




Рис. 3.15 Модель детектора шумового загрязнения

### Материалы

S/N	Название детали		Кол -во	S/N	Название детали		Кол -во
1		Контроллер	1	14		Датчик звука	1

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
2		Поворотный блок	2	15		Длинный сервокабель	2
3		Балка с 9 отверстиями	2	16		Короткий сервокабель	1
4		Разъем привода (колесо)	1	17		Батарейка	1
5		Балка с 11 отверстиями	1	18		Верхний акриловый лист	1
6		Сервопривод	1	19		Нижний акриловый лист	1
7		Балка с 13 отверстиями	12	20		Длинный Желтый штифт	12
8		Прямоугольная панель (белая)	4	21		Красный бштифт	52
9		Светодиод	1	22		T-блок	7
10		Соединительный блок 3*3 отверстия	2	23		Двойной квадратный блок	5
11		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	2	24		Изогнутая балка 3*5	2
12		Осевой штифт	2	25		Короткий зеленый штифт	6

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
13		Выключатель	1	26		Переключатель кабеля	1

### Сборка

Детектор шумового загрязнения состоит из двух частей: детектора и рукоятки. Детектор состоит из датчика звука, светодиода, сервопривода, контроллера, переключателя и нескольких других компонентов и используется для обнаружения звука. Рукоятка состоит из нескольких других компонентов.

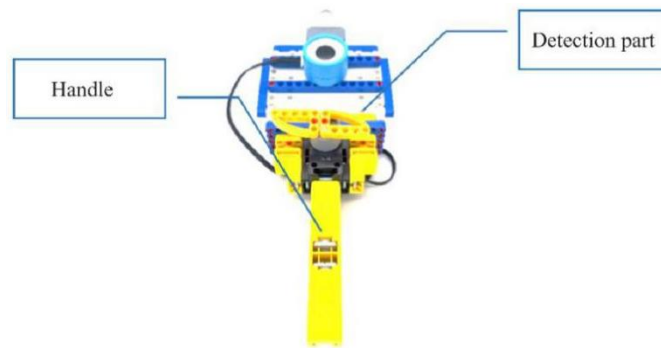


Рис. 3.16 Структура детектора шумового загрязнения

### Сборка детектора

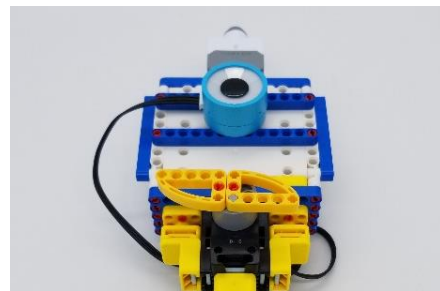
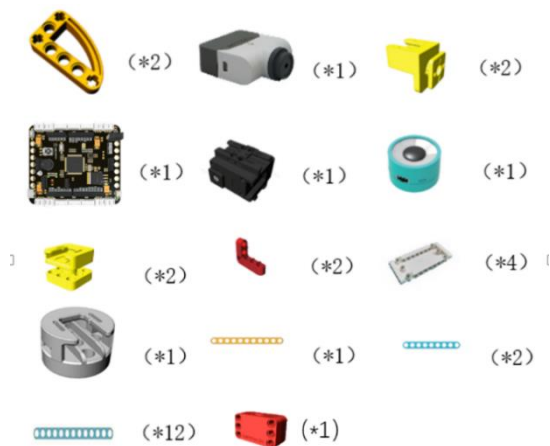


Рис. 3.17 Компоненты, необходимые для сборки детектора

Рис. 3.18 Детектор

### Сборка рукоятки

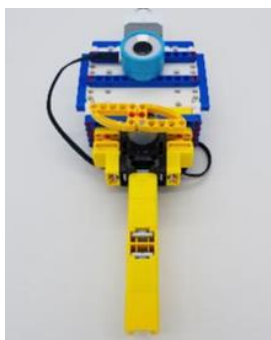


**Рис. 3.19 Компоненты, необходимые для изготовления рукоятки**



**Рис. 3.20 Рукоятка**

Сборка всей модели



**Рис. 3.21 Модель детектора шумового загрязнения**

## Программирование

Задача

Подумайте, как заставить разное количество светодиодов детектора шумового загрязнения излучать свет в зависимости от интенсивности звука.

Программирование

Чем громче звук, обнаруженный звуковым датчиком, тем больше светодиодов излучают свет; чем ниже обнаруженный звук, тем меньше светодиодов излучают свет. Чтобы добиться этого, какой должна быть логика программирования? Пожалуйста, следуйте инструкциям, описанным ниже!

- 1) Запустите uKit Explore, чтобы перейти на страницу программирования

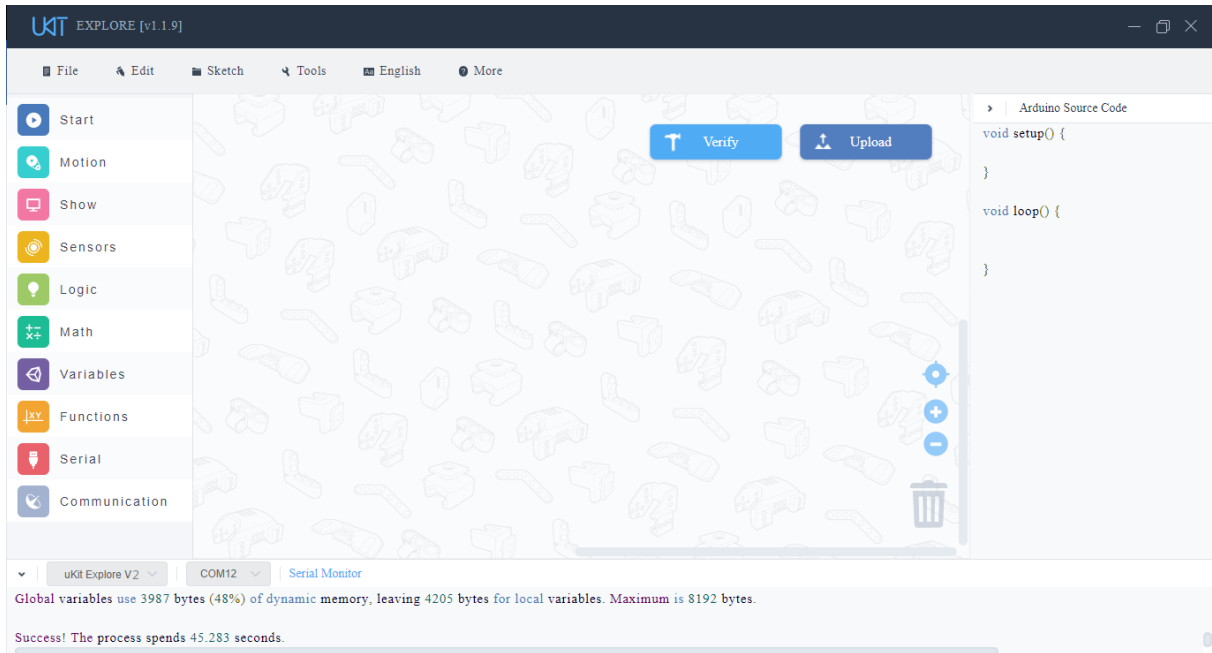


Рис. 3.22 Главный экран программы

- 2)
- 2) Нажмите «Logic», выберите функциональный модуль «если-сделать» и перетащите его на экран.
- 3)

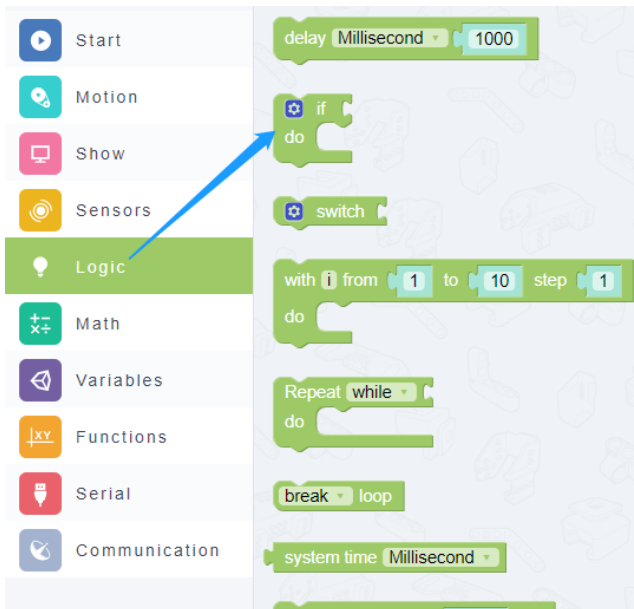


Рис. 3.23 — Выбор функционального модуля «если-сделать»

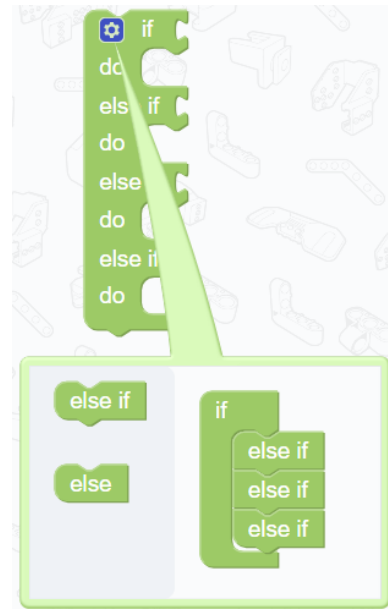


Рис. 3.24 Соединение

- 4)
- 3) Нажмите «Logic», выберите функциональный модуль, который будет использоваться для присвоения значения (на экране есть «=»), а затем присоедините его к функциональному модулю, описанному в шаге 2.

4)



Рис. 3.25 — Выбор функционального модуля, содержащего «=»

Рис. 3.26 Полный модуль

5)

4) Нажмите «Датчики», выберите функциональный модуль «Датчик звука», а затем присоедините его к модулю, описанному в шаге 3.

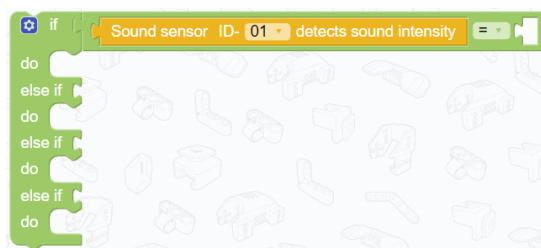


Рис. 3.27 Выбор функционального модуля «Датчик звука»

Рис. 3.28 Полный модуль

5)

5) Нажмите «Математика» и выберите функциональный модуль «Числовое значение».

6)

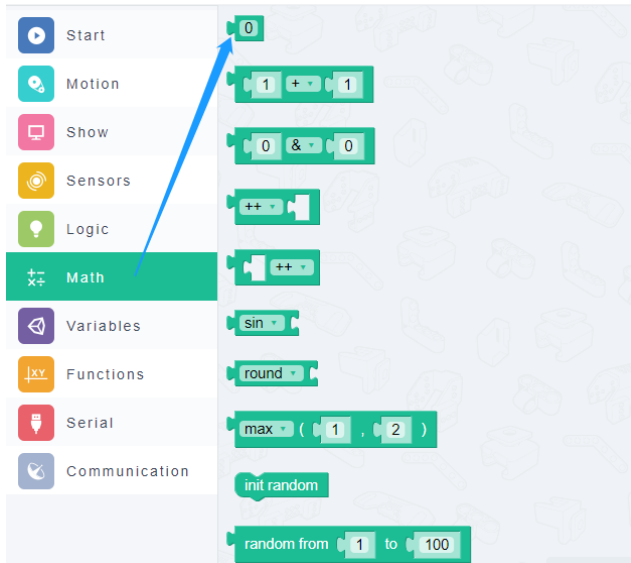


Рис. 3.29 Функциональный модуль «Числовое значение»



Рис. 3.30 Полный модуль

7)

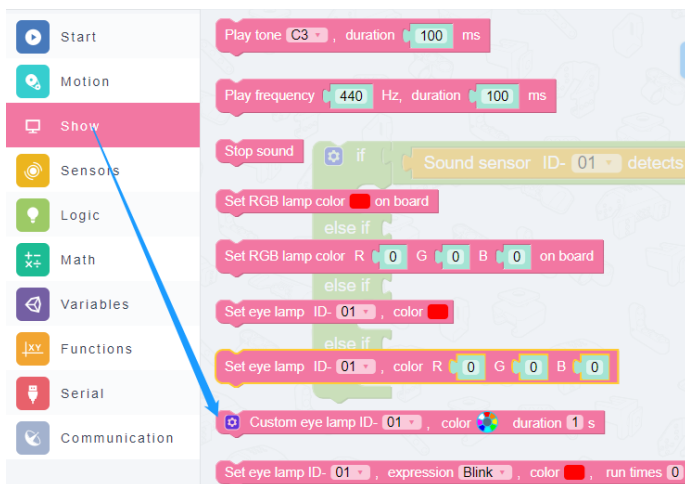


Рис. 3.31 Выбор «Окно освещения»



Рис. 3.32 Полный модуль

- 6) Нажмите показать, выберите функциональный модуль «Подсветка глаз, укажите светодиоды» и присоедините его к модулю, описанному в шаге 5.
- 7) Повторите шаги с 3 по 6, чтобы запрограммировать действия для датчика звука.
- 8)



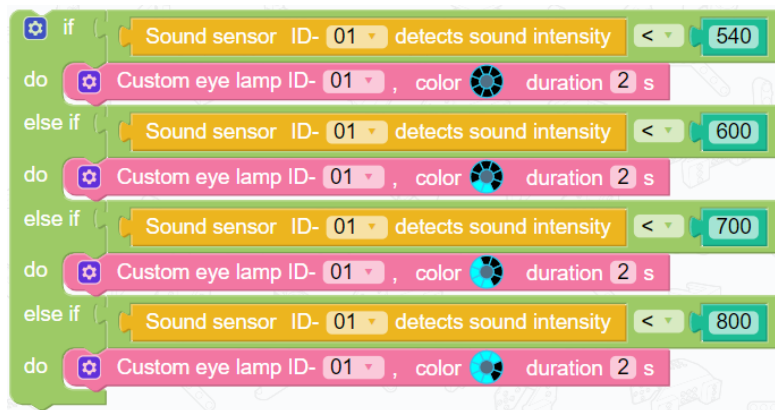


Рис. 3.33 Полная программа

9)

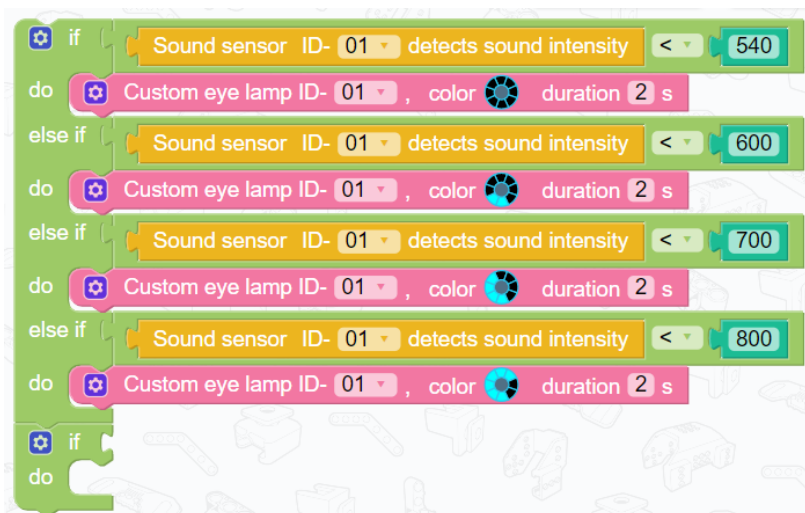


Рис. 3.34 Соединение «if-do»

- 8) Нажмите «Логика», выберите функциональный модуль «если-сделать» и присоедините его к модулю, описанному в шаге 7.

9) Повторите шаги с 3 по 6, чтобы выполнить действия, показанные на рис. 3.25.

10)

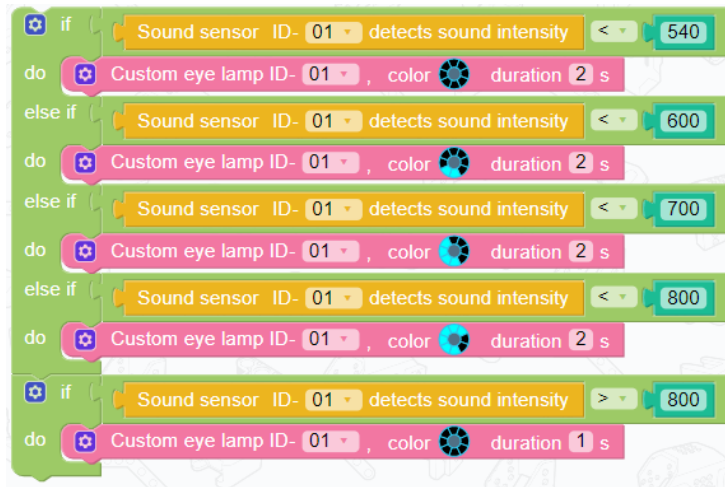


Рис. 3.35 Полная программа

11)

10) Нажмите «Движение» и выберите режим сервопривода.

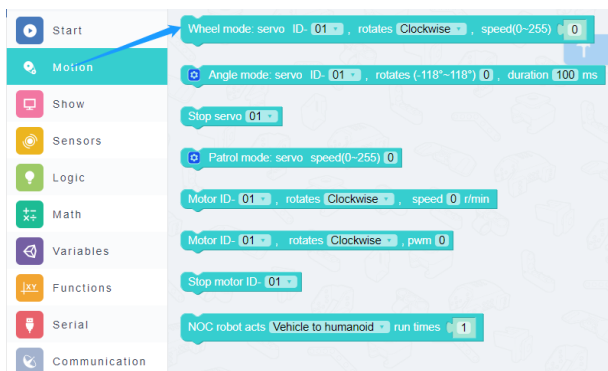


Рис. 3.36 Выбор режима сервопривода

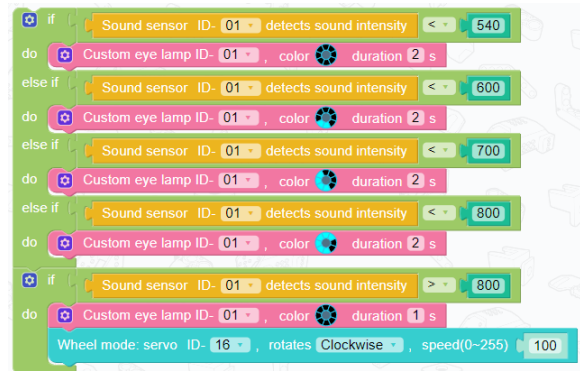


Рис. 3.37 Полный модуль

11)

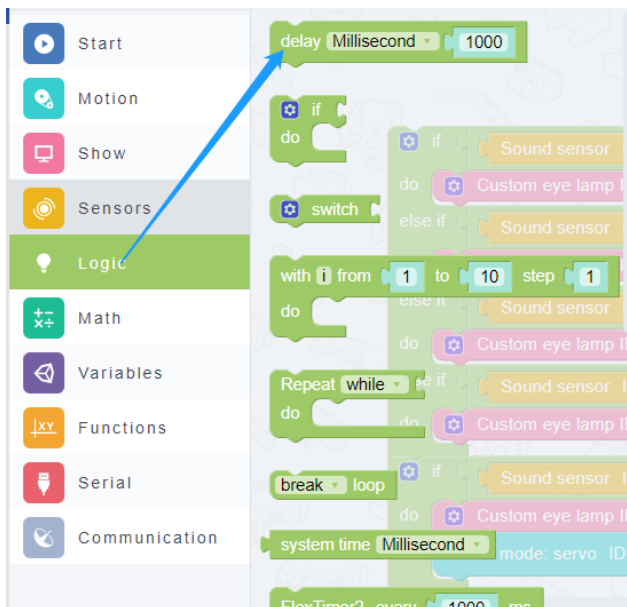


Рис. 3.38 Выбор функционального модуля «Задержка»

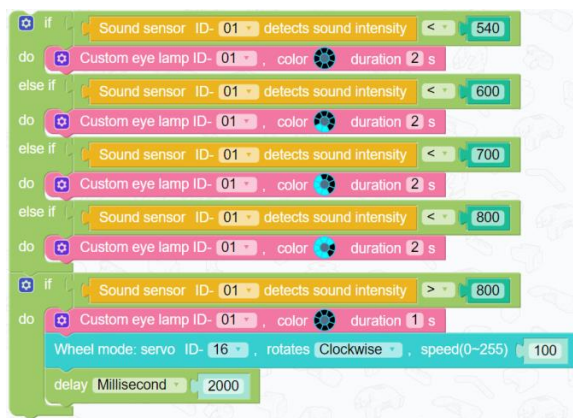


Рис. 3.39 Полный модуль

- 11) Нажмите «Логика», выберите функциональный модуль «Задержка», а затем присоедините его к модулю, упомянутому в шаге 9.
- 12) Нажмите «Движение» и выберите «Остановить сервопривод».
- 13)

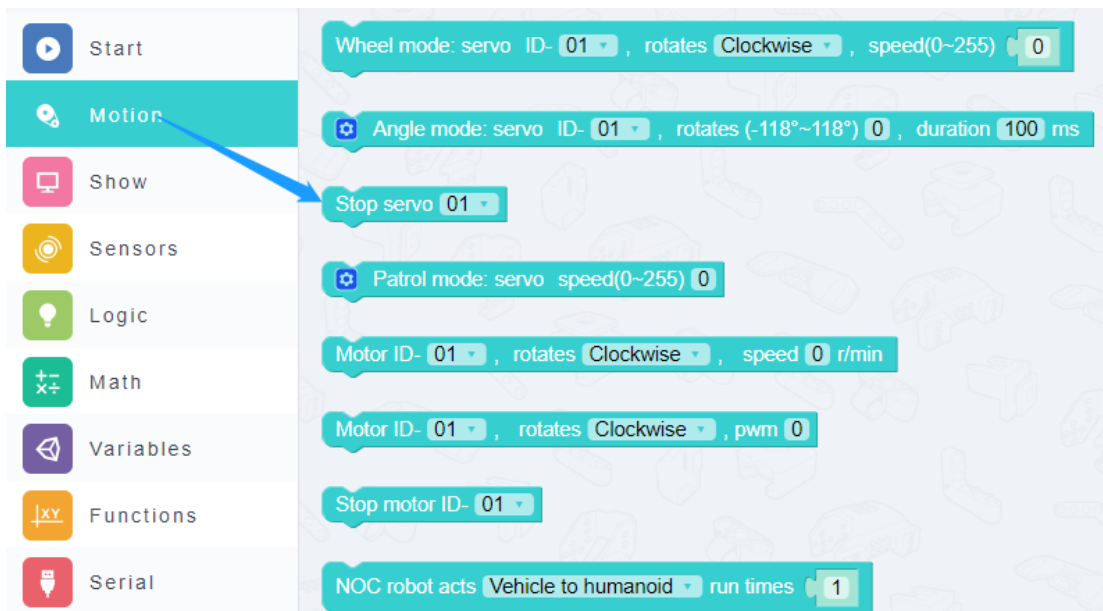


Рис. 3.40 Выбор «Остановить сервопривод»

- 14)
- 13) Поздравляем! Вы написали всю программу!

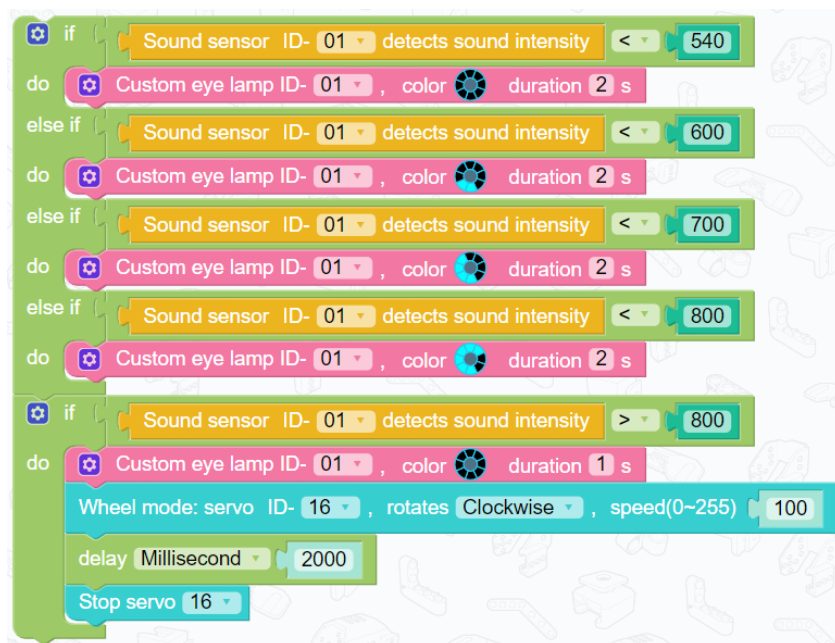


Рис. 3.41 Итоговая программа

14)

## Другой мир

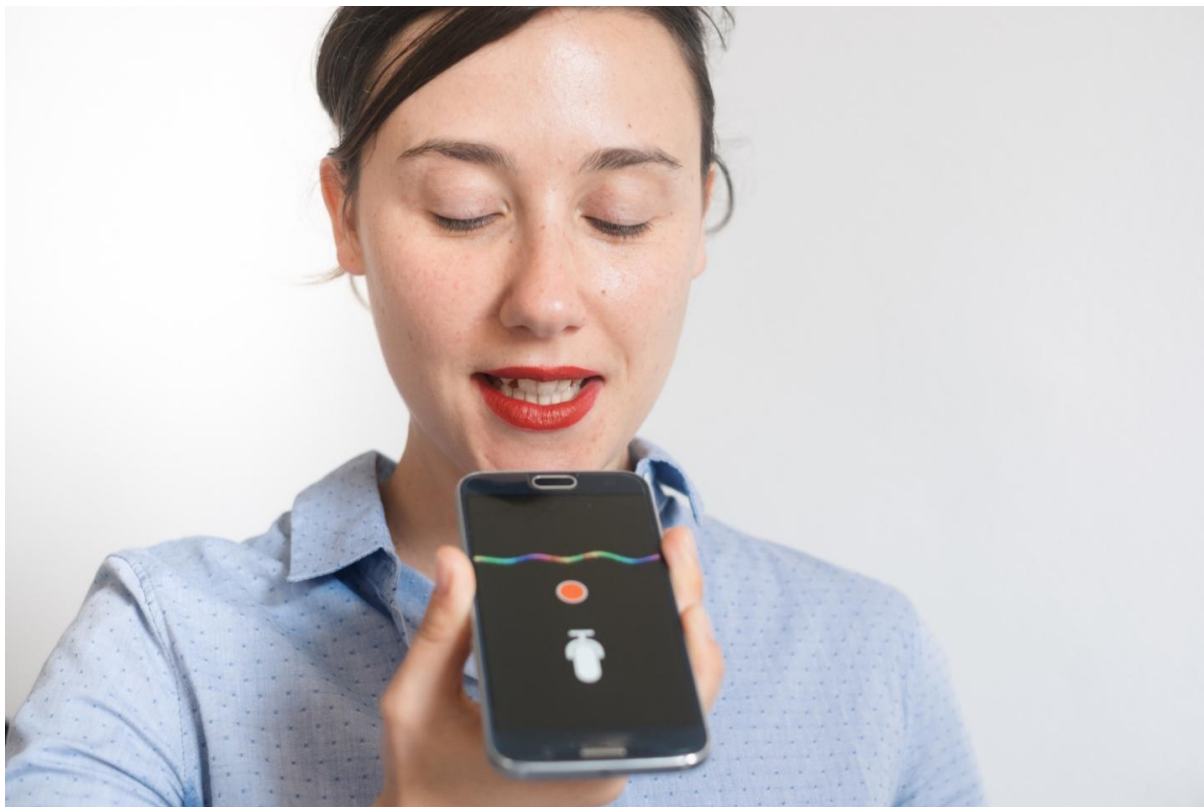
### Дополнительные знания

#### Распознавание речи

Датчик звука может воспринимать звук и «слышать» ваш голос. Можно ли «слышать» то, что вы говорите? Это называется распознавание речи.

Целью распознавания речи является преобразование устной речи в инструкции, понятные роботу, и обеспечение связи между человеком и машиной. В настоящее время многие смартфоны оснащены голосовым помощником. Вы когда-нибудь использовали его на своем мобильном телефоне? Когда вам нужно позвонить маме, если вы говорите по телефону и говорите: «Пожалуйста, позвоните моей маме», ваш телефон автоматически найдет и наберет номер вашей мамы. Это действительно удобно. Голосовой помощник на самом деле является типичным приложением для распознавания речи.

Реализация распознавания речи — очень сложный процесс. Однако с развитием технологий распознавание речи становится более качественным и находит более широкое применение. Есть ли в нашей жизни другие роботы, использующие технологию распознавания речи?



**Рис. 3.42** Голосовой помощник мобильного телефона

### **Практические инновации**

Вы хотите, чтобы ваш детектор шумового загрязнения точнее определял звук?

Вы можете попытаться повысить точность, разделив звук на несколько уровней громкости с помощью программирования.

Пример: когда есть 2 уровня громкости, 4 светодиода светят ярче;

Когда есть 4 уровня громкости, 2 светодиода светят ярче.

## Тема 4 Острые глаза

Вы уже использовали датчик света для создания доски объявлений и датчик звука для создания детектора шумового загрязнения. Датчик света может определять интенсивность света, как глаз, а датчик звука может определять интенсивность звука, как ухо. Можете ли вы придумать какое-либо другое применение датчиков света и звука в повседневной жизни?

### Замечательный мир

Датчики звука и датчики света нашли широкое применение в быту. Экран компьютера оснащен датчиком освещенности для регулировки яркости экрана в зависимости от окружающего освещения для защиты глаз человека. Уличный фонарь оснащен датчиком освещенности, который включается или выключается в зависимости от интенсивности света для экономии энергии. Лестничное освещение оснащено световым и звуковым выключателем для управления выключателем с помощью звука и окружающего света в целях экономии энергии.



Рис. 4.1 Датчик освещенности, подключенный к компьютеру



Рис. 4.2 Датчик освещенности и фонарь



Рис. 4.3 Световой и звуковой выключатель

Вы видели, как подсвечиваются лестницы в школе?

Как выглядят выключатели освещения?

## Счастлирое обучение

### Звуковой и световой выключатель: выключатель, который может слышать и видеть

Выключатель, активируемый звуком и светом, — это переключатель, который управляет электроприбором с помощью силы звука и света. Когда окружающая яркость достигает заданного значения, а шум в окружающей среде превышает определенное значение, переключатель включится.

Выключатель, активируемый звуком и светом, обычно применяется к лестничному освещению.

Выключатель, активируемый звуком и светом, обычно имеет следующие функции:

1. Переключатель управляется звуком и светом вместе. При одновременном обнаружении звука и тусклого света электрический прибор включится; днём или при ярком свете электроприбор не включится.
2. Выключатель автоматически выключается через определенный промежуток времени. После включения переключатель автоматически выключается примерно через десять секунд, что позволяет избежать потери электроэнергии, если пользователь забудет выключить переключатель.



Рис. 4.4 Световой и звуковой выключатель

3.

### Логический оператор И

Как показано на рис. 4.5, логический оператор И обычно применяется при двух условиях. Пример: Если в воскресенье не будет дождя, Даниэль пойдет играть. Поэтому Даниэль выйдет играть, если будут выполнены два условия: сегодня воскресенье и не будет дождя. Как показано на рис. 4.6, Даниэль выйдет играть только при соблюдении этих двух условий.

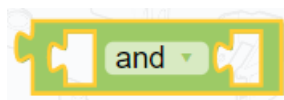


Рис. 4.6 Пример логического оператора И

Рис. 4.6 Пример логического оператора И

## Строительный завод

Давайте сначала проведем сравнение между физическим переключателем, активируемым звуком и светом, и моделью переключателя, активируемой звуком и светом. Подумайте, какие компоненты необходимы для создания модели переключателя, активируемого звуком и светом, который функционирует как физический переключатель, активируемый звуком и светом.



Рис. 4.7 Физический звуковой и световой переключатель



Рис. 4.8 Модель звукового и светового выключателя

### Materials

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
1		Контроллер	1	9		Балка с 5 отверстиями	2
2		Длинная изогнутая панель (большая)	8	10		Балка с 15 отверстиями	1
3		2*2 двухсторонняя деталь	2	11		Балка с 9 отверстиями	8
4		Световой датчик	1	12		Прямоугольная рама с несколькими отверстиями	11

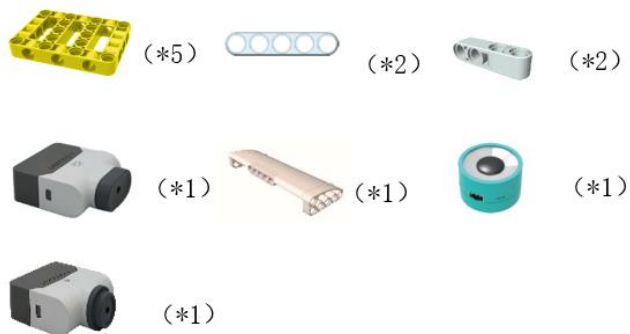


S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
5		Датчик звука	1	13		Светодиод	1
6		Длинный желтый штифт	Several	14		Красный штифт	Several
7		Батарея	1	15		Кабель сервопривода	4
8		Выключатель	1	16		Кабеля переключателя	1

## Сборка

Звуковой и световой выключатель состоит из двух слоев. Первый слой состоит из датчика света, датчика звука и светодиодного глаза. Второй слой состоит из материнской платы и аккумулятора.

### 1. Сборка первого слоя

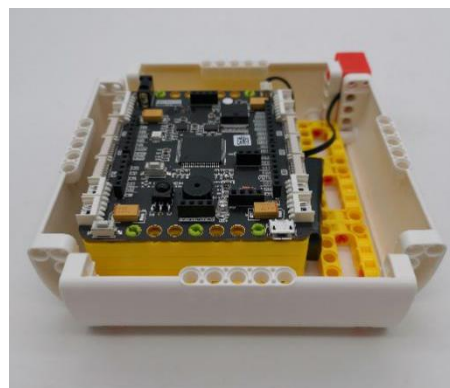
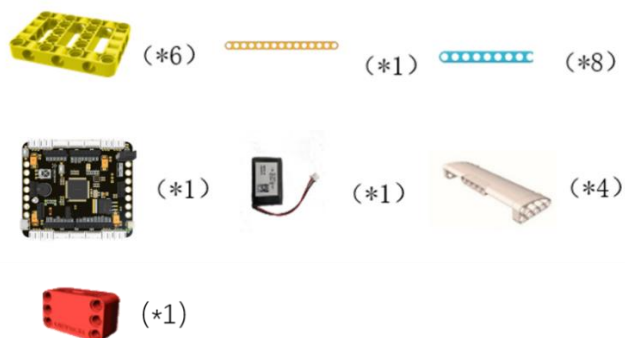


**Рис. 4.9** Компоненты, необходимые для создания первого слоя переключателя, активируемого звуком и светом

**Рис. 4.10** Первый слой звукового и светового переключателя

2.

### 2. Сборка второго слоя



**Рис. 4.11** Компоненты, необходимые для построения второго слоя переключателя, активируемого звуком и светом

**Рис. 4.12** Второй слой звукового и светового переключателя

3.

### 3. Сборка всей модели



Рис. 4.13 Модель

4.

### Программирование

#### 1. Задача

Какие условия можно задать в программе для управления светодиодом?

#### 2. Программирование

Когда окружающий свет тусклый или раздается звук, светодиод загорается и автоматически гаснет через 10 секунд. Какой должна быть логика программирования для достижения этого? Следуйте инструкциям, описанным ниже!

- 1) Запустите uKit Explore, чтобы перейти на страницу программирования

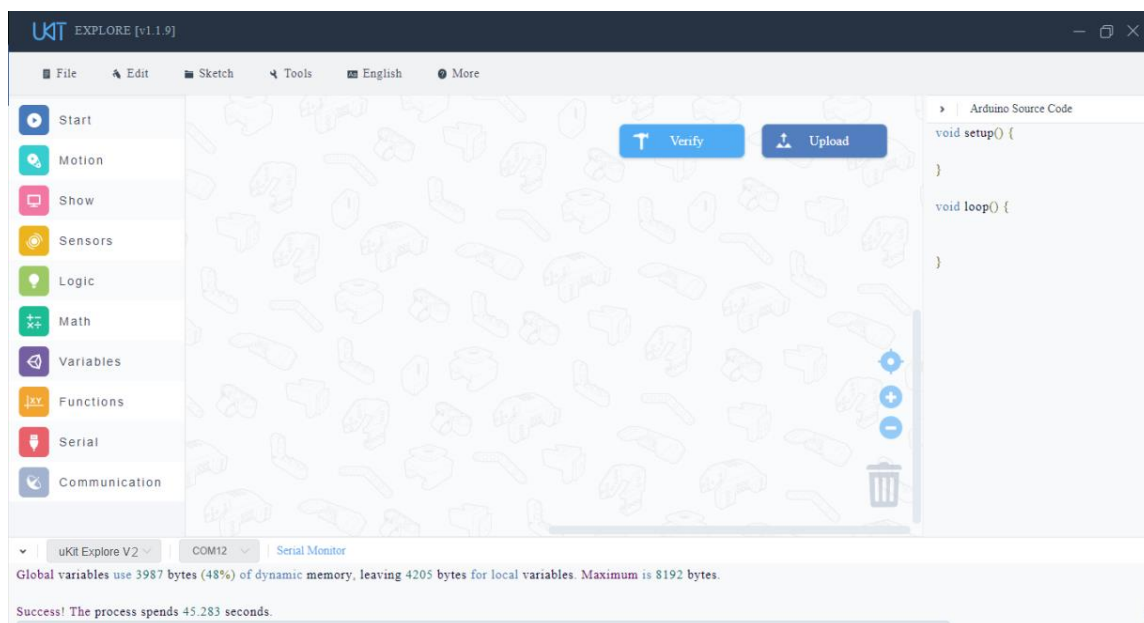


Рис. 4.14 Главный экран программы

- 2)
- 2) Нажмите «Логика», выберите функциональный модуль «если-сделать» и перетащите его на экран.
- 3)



Рис. 4.15 — Выбор функционального модуля «если-сделать»

- 4)
- 3) Нажмите «Логика», выберите функциональный модуль «И», а затем присоедините его к модулю, указанному на шаге 2.

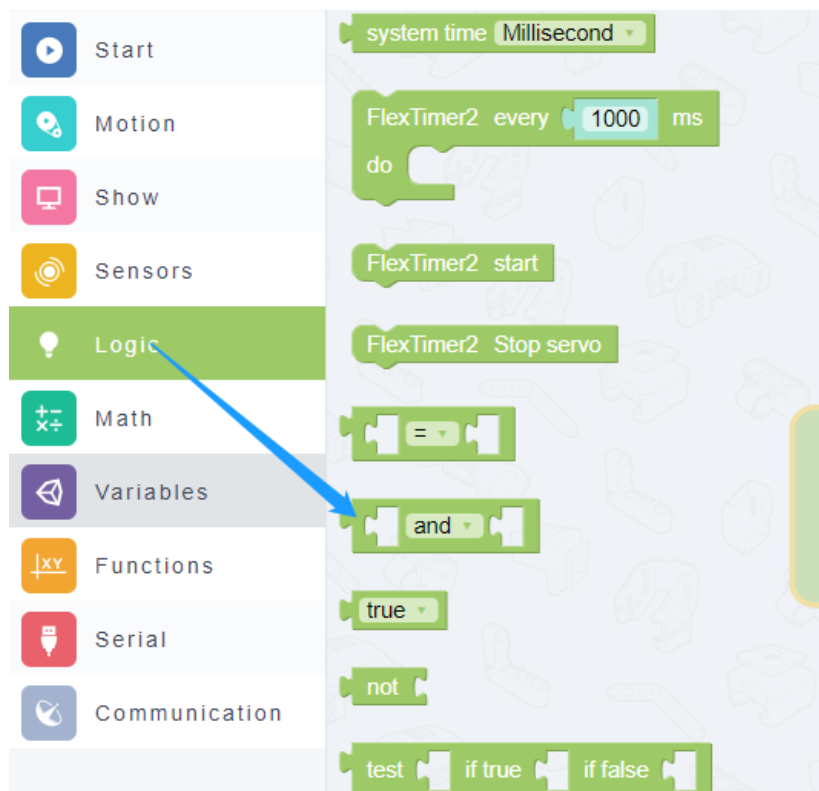


Рис. 4.16 Выбор функционального модуля И

- 4)
- 4) Нажмите «Логика», выберите функциональный модуль, который будет использоваться для присвоения значения (на экране есть «=»), и дважды присоедините его к модулю, упомянутому в шаге 3.
- 5)

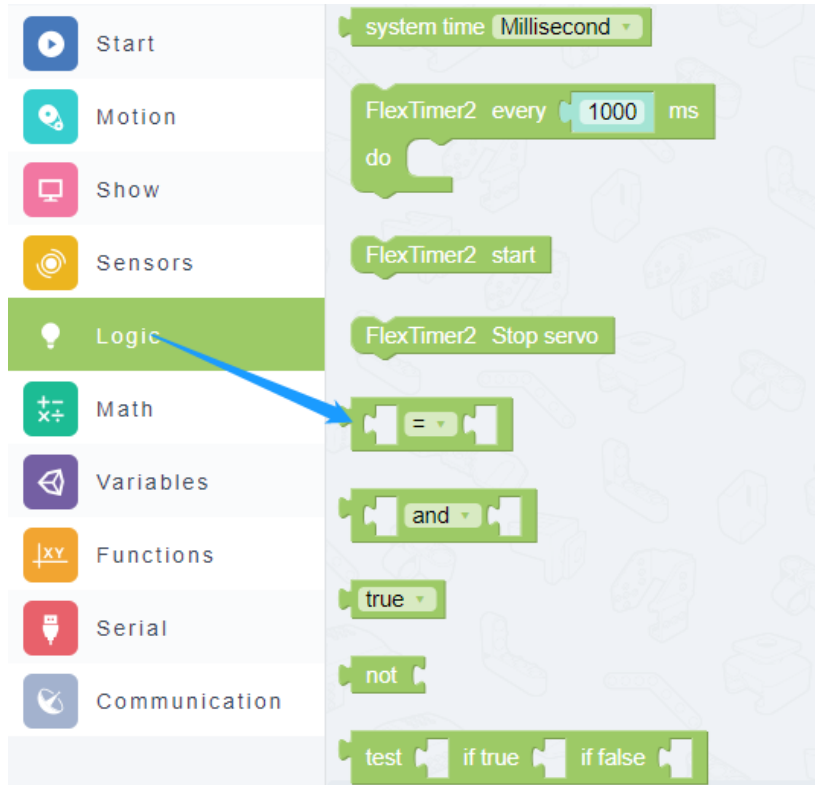


Рис. 4.17 Выбор функционального модуля, содержащего "="



Рис. 4.18 Полный модуль

- 6)
- 5) Нажмите «Датчики», выберите функциональный модуль «Датчик освещенности», а затем присоедините его к модулю, описанному в шаге 4.
- 6)



**Рис. 4.19** Выбор функционального модуля «Датчик освещенности»



**Рис. 4.20** Полный модуль

- 7)
- 6) Нажмите «Математика» и выберите функциональный модуль «Числовое значение».
- 7)

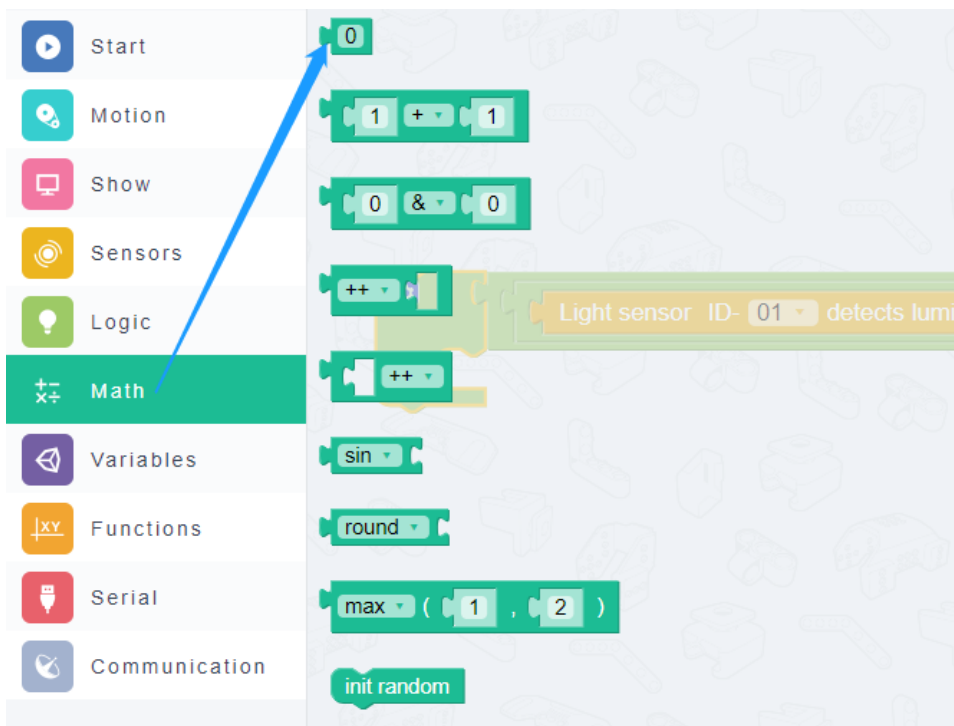


Рис. 4.21 — Выбор функционального модуля «Числовое значение»

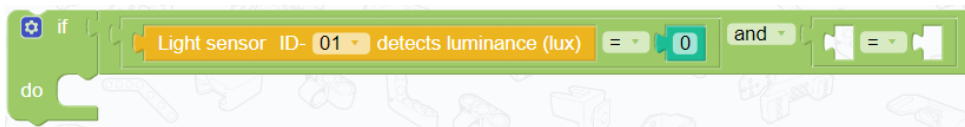


Рис. 4.22 Полный модуль

- 8)
- 7) Измените значения свойств датчика освещенности

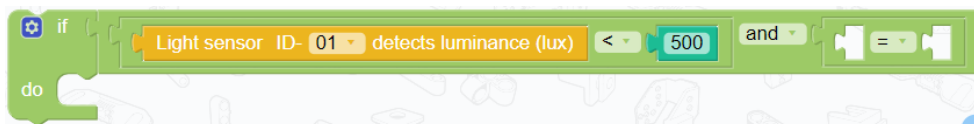


Рис. 4.23 Изменение значений свойств

- 8)
- 8) Запрограммируйте датчик звука, следуя шагам для программирования датчика света.



Рис. 4.24 Итоговая программа

- 9)
- 9) Нажмите «Показать», выберите функциональный модуль «Включить подсветку глаз», а затем присоедините его к модулю, указанному в шаге 8.



Рис. 4.25 — Выбор функционального модуля «Включить подсветку глаз»

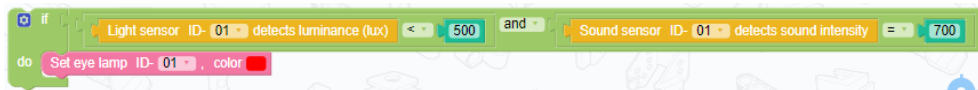
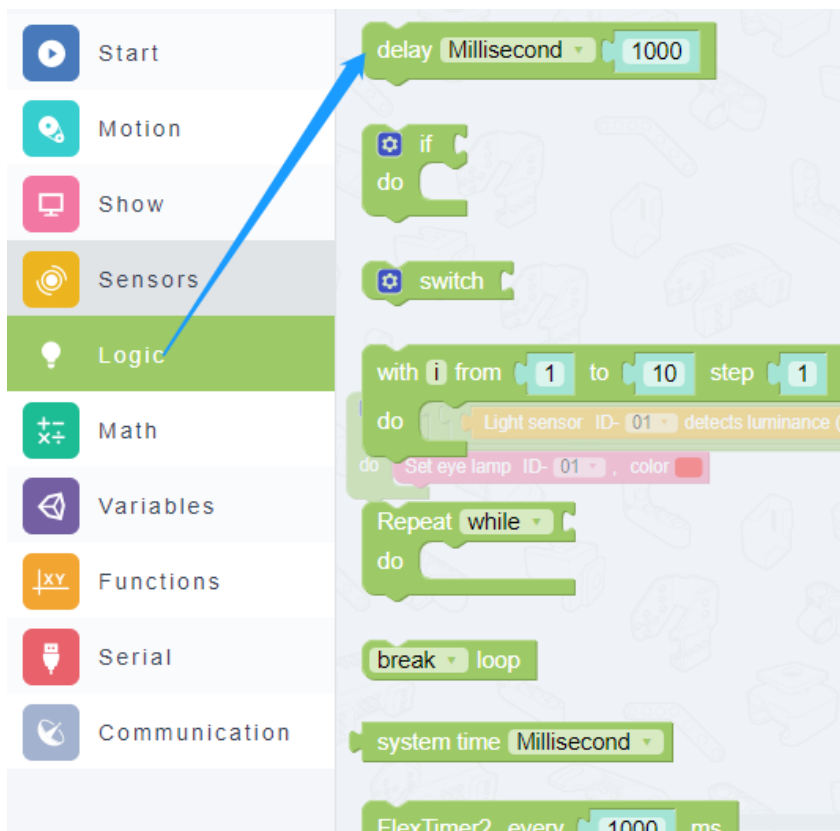


Рис. 4.26 Полный модуль

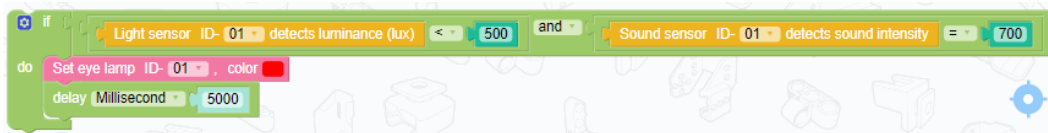
10)

10) Нажмите «Логика», выберите функциональный модуль «Задержка», а затем присоедините его к модулю, упомянутому в шаге 9.





**Рис. 4.27** Выбор функционального модуля «Задержка»



**Рис. 4.28** Полный модуль Fig. 4.28 Complete module

11)

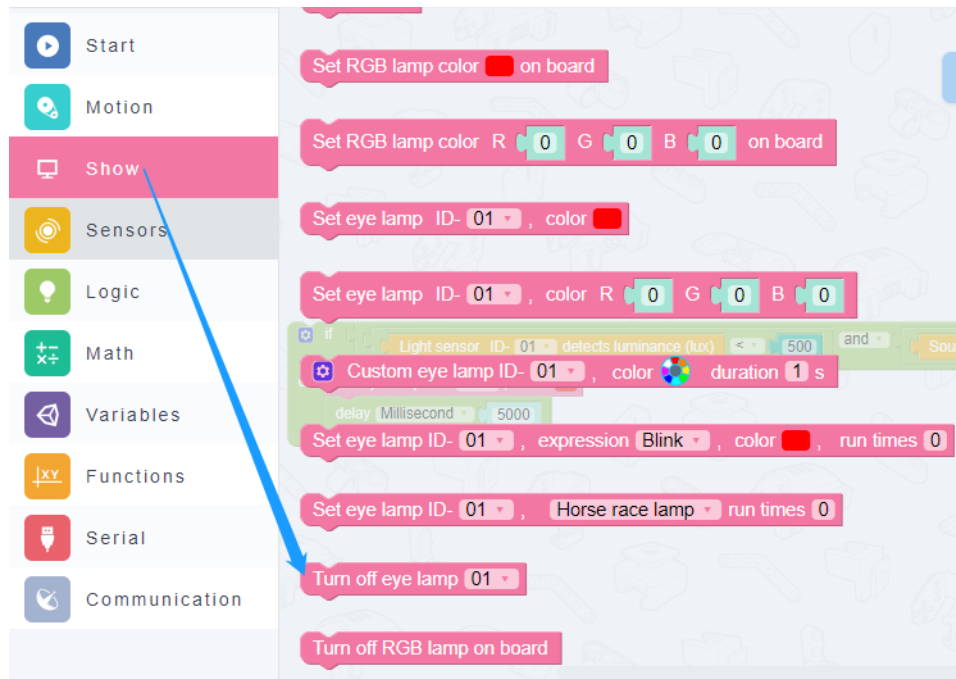


Рис. 4.29 — Выбор функционального модуля «Выключить подсветку глаз»

- 11) Нажмите «Показать» и выберите функциональный модуль «Выключить подсветку глаз».
- 12) Поздравляем! Вы создали всю программу!

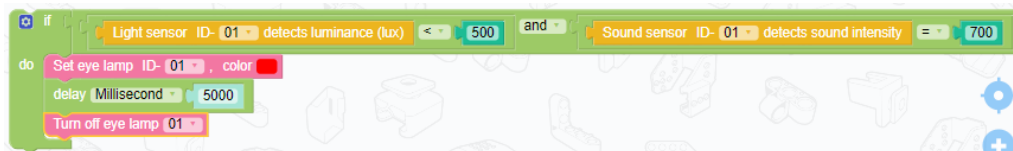


Рис. 4.30 Итоговая программа

- 13)

## Другой мир

### Дополнительные знания

#### Роботы, которые могут «видеть и слышать»

Технология распознавания речи позволяет роботам слышать и понимать, что говорят люди, и выполнять задачи по инструкциям людей. Что позволяет роботам видеть? Им необходимы технологии распознавания изображений и технологии распознавания видео.

В последние несколько десятилетий датчики и процессоры распознавания изображений постоянно развивались. Точность и резкость, достигаемые современными камерами, поразительны, они могут снимать тысячи изображений в секунду и точно измерять расстояние, позволяя роботам «видеть».

Подобно человеческому мозгу, непрерывно наблюдая за различными изображениями и «обучаясь», робот будет сопоставлять объекты, которые он видит, с объектами, идентифицированными во время обучения, чтобы он мог «хорошо видеть», «идентифицировать объекты» и «описывать их».

Технология распознавания изображений и технология распознавания видео быстро развивались и широко использовались, например, на вокзалах, в аэропортах, отелях, живописных местах и

университетских городках. Например, когда вы идете в библиотеку, чтобы взять книги, вам больше не нужен читательский билет. Робот автоматически идентифицирует вас, захватив изображение вашего лица, и будет вести учет ваших действий. Точно так же, когда вы вернетесь домой после долгого рабочего дня, робот автоматически подтвердит вашу личность, сделав снимок вашего лица, и откроет для вас входную дверь.

Однако недостаточно видеть, важно еще и понимать. Этот аспект машинного обучения гораздо сложнее, и ученые все еще усердно работают над этой проблемой. Мы верим, что скоро наступит день, когда роботы смогут по-настоящему «видеть и слышать».

### **Практические инновации**

В дополнение к переключателям, активируемым звуком и светом, можем ли мы использовать датчик света и датчик звука в сочетании для создания любых других интеллектуальных устройств?

Придумайте свои идеи и воплотите их в жизнь!

## Тема 5 Каждая секунда на счету

Новый участник присоединился к мастерской. Он соревнуется со временем и необходим для соревнований, проверяющих знания. Попробуйте угадать, что это такое.

### Замечательный мир

Он небольшой, но полезный!

С приходом технологической революции жизнь человека претерпела кардинальные изменения. Мобильные телефоны изначально были оснащены физической клавиатурой для ввода данных, в то время как современные смартфоны обычно управляются с помощью сенсорного экрана. Это удобнее. Однако сенсорные экраны не могут стереть прошлый успех физических клавиатур. В физических клавиатурах используется внешне невзрачный, но очень полезный электронный компонент — датчик давления.



Рис. 5.1 Обычный джойстик



Рис. 5.2 Джойстик с датчиками управления



Рис. 5.3 Обычный телефон

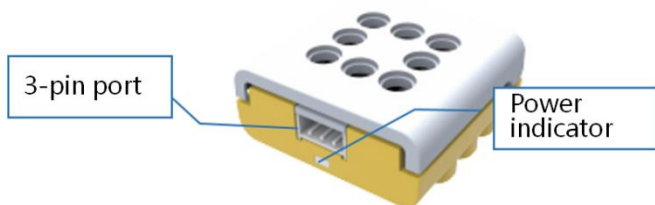


Рис. 5.4 Смартфон

Подумайте об общей функции этих предметов. Все они используют один и тот же компонент. Что это такое?

## Счастлиное обучение

### Датчики давления



На сайте конкурса, который проверяет знания, участники используют пульт, чтобы ответить на вопрос. Как вы думаете, какой датчик встроен в пульт?

**Рис. 5.5 Датчик давления**

Подобно сенсорному выключателю, датчик давления должен быть затронут объектом, чтобы сработать.

### Серво режим

Режим сервопривода используется для установки параметров сервоприводов в программе, таких как идентификатор сервопривода, угол и продолжительность. ID сервопривода уникален. При программировании различных сервоприводов обязательно установите идентификатор сервопривода как идентификатор используемого вами сервопривода. Угол может быть установлен, чтобы позволить регулятору направления поворачиваться на этот угол. Продолжительность означает время, необходимое для выполнения действия. Конкретные настройки показаны ниже:

```
Angle mode: servo ID- 04 , rotates (-118°~118°) 0 , duration 100 ms
```

**Рис. 5.6 Настройка сервопривода 04 на вращение 0 градусов в течение 100 миллисекунд**

```
Angle mode: servo ID- 04 , rotates (-118°~118°) 90 , duration 100 ms
```

**Рис. 5.7 Установка сервопривода 04 на вращение до 90 градусов в течение 100 миллисекунд**

```
Angle mode: servo ID- 01 , rotates (-118°~118°) 90 , duration 100 ms
```

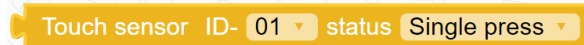
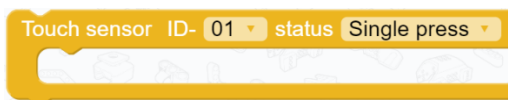
**Рис. 5.8 Настройка сервопривода 01 для вращения 90 градусов за 100 миллисекунд**

```
Angle mode: servo ID- 04 , rotates (-118°~118°) 90 , duration 200 ms
```

**Рис. 5.9 Установка сервопривода 04 на вращение 90 градусов за 200 миллисекунд**

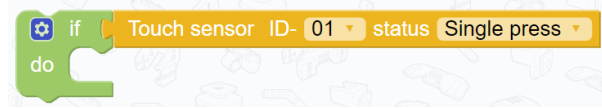
### Модуль управления датчиком давления

Для управления датчиком давления можно использовать два логических модуля, как показано на рисунках 5.10 и 5.11.



**Рис. 5.10 Логический модуль 1**

Разница в том, что первый модуль служит состоянием и может использоваться отдельно только при наличии одного условия для определения давления; последний модуль служит условием и может комбинироваться с другими условиями. При наличии одного или нескольких условий модуль, показанный на рис. 5.12, работает так же, как и модуль, показанный на рис. 5.10.

**Рис. 5.11 Логический модуль 2****Рис. 5.12 Комбинация условий**

## Строительный завод

Давайте вместе построим пульт для ответа и научимся пользоваться датчиком давления!

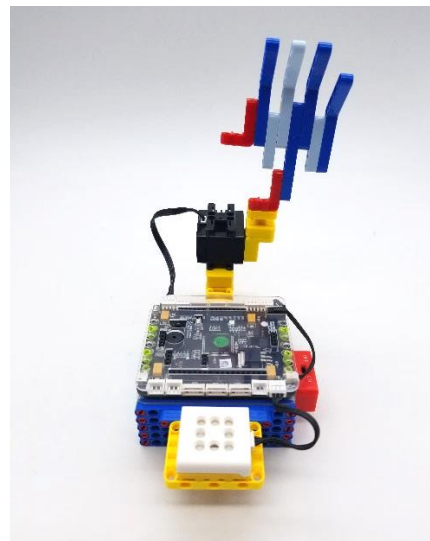


Рис. 5.13 Модель

### Материалы

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
1		Контроллер	1	12		Балка с 5 отверстиями	2
2		Сервопривод	1	13		4*6 угловая деталь	4
3		Поворотный блок	2	14		Балка с 9 отверстиями	5
4		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	2	15		Прямоугольная рама с несколькими отверстиями	1
5		Прямоугольная панель	4	16		Балка с 13 отверстиями	5

S/N	Название детали		Кол-во	S/N	Название детали		Кол-во
6		Удлинительный блок	1	17		Красный штифт	Несколько
7		Соединительный блок 3*3 отверстия	1	18		T-блок	1
8		Длинный желтый штифт	Несколько	19		Короткий зеленый штифт	Несколько
9		Батарея	1	20		Датчик давления	1
10		Выключатель	1	21		Переключатель кабеля	1
11		Кабель сервопривода	2				

## Сборка

Пульт состоит из трех частей: кисти, руки и консоли. Кисть состоит из нескольких других компонентов и используется для выполнения соответствующего действия. Рука состоит из сервопривода и нескольких других компонентов и используется для выполнения соответствующих действий. Консоль состоит из основного контроллера, переключателя и нескольких других компонентов и используется для размещения датчика давления.

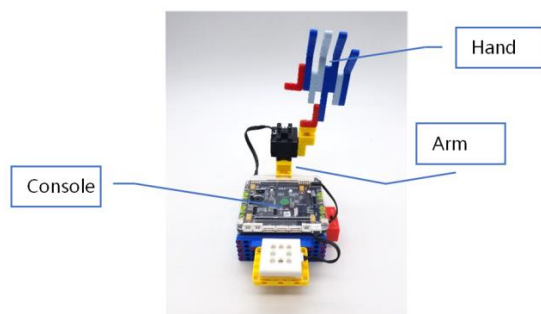


Рис. 5.14 Структура пульта

### 1. Сборка кисти





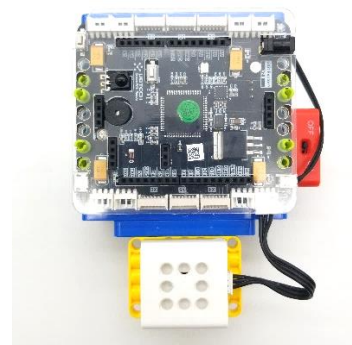
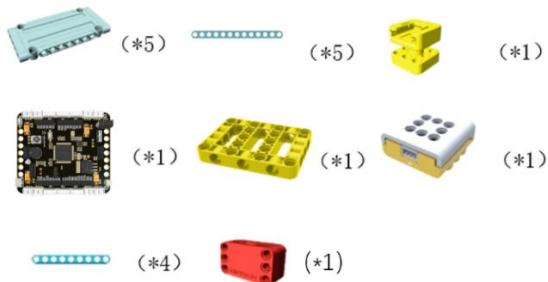
**Рис. 5.15 Компоненты, необходимые для сборки кисти** **Рис. 5.16 Структура кисти**

- 2.
- 2. Сборка руки



**Рис. 5.17 Компоненты, необходимые для сборки руки** **Рис. 5.18 Структура руки**

- 3.
- 3. Сборка консоли



**Рис. 5.19 Компоненты, необходимые для сборки консоли** **Рис. 5.20 Структура консоли**

- 4.

#### 4. Сборка всей модели

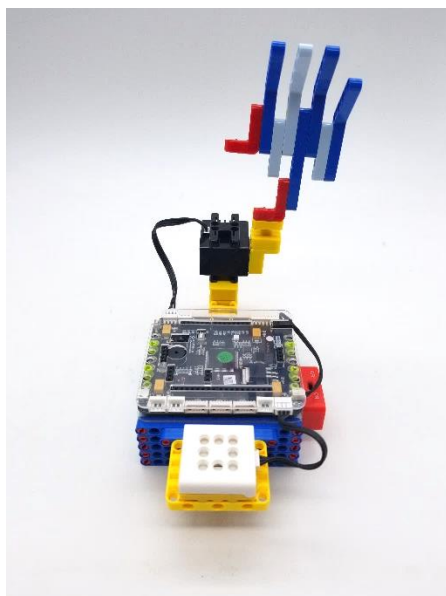


Рис. 5.21 Модель ответчика

5.

### Программирование

#### 1. Задача

Подумайте, как позволить руке пульта выполнить соответствующее действие, нажав на переключатель.

#### 2. Программирование

Когда датчик давления обнаруживает внешнее давление, пульт должен выполнить действие, подняв руку. Как этого можно добиться настройкой сервопривода? Следуйте инструкциям, описанным ниже!

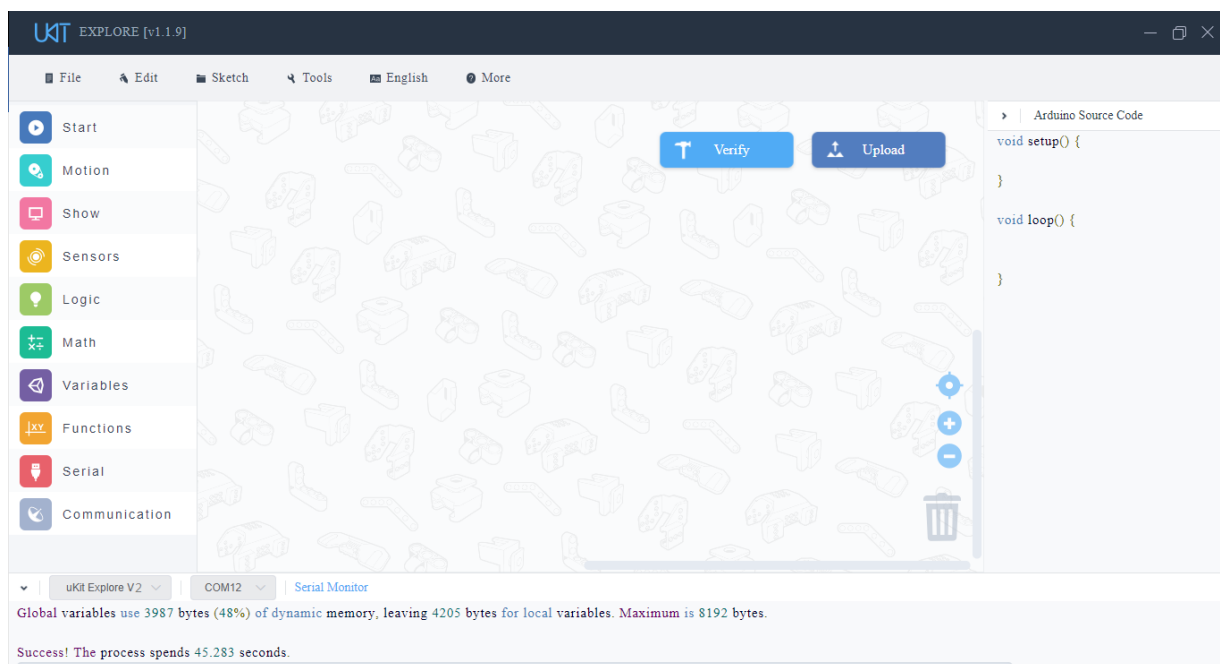


Рис. 5.22 Главный экран программы

- 1) Запустите uKit Explore, чтобы перейти на страницу программирования

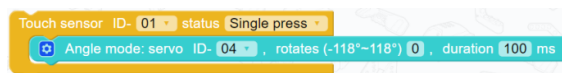


**Рис. 5.23 Выбор функционального модуля «Датчик давления»**

- 2) Нажмите «Датчики», выберите функциональный модуль «Нажмите на датчик давления» и перетащите его на экран.
- 3) Нажмите «Движение», выберите функциональный модуль «Серворежим» и присоедините его к существующему функциональному модулю.

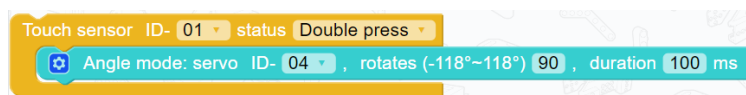


**Рис. 5.24 Выбор функционального блока «Серворежим»**



**Рис. 5.25 Полный модуль**

- 4) Повторите шаги 2 и 3, измените «Нажатие» на «Двойное нажатие» и установите угол на 90°.



**Рис. 5.26 Состояние "Двойное нажатие"**

- 5) Присоединить функциональный модуль «Нажмите на датчик давления» к функциональному модулю «Двойное нажатие».

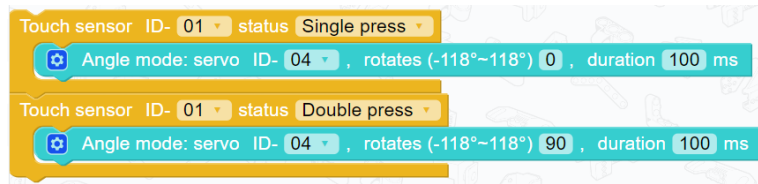


Рис. 5.27 Полная программа

- 6)  
6) Нажмите «Программа» и выберите «Загрузить».



Рис. 5.28 Загрузка программы

- 7)  
7) Проверьте пульт после отображения сообщения «Загружено успешно».

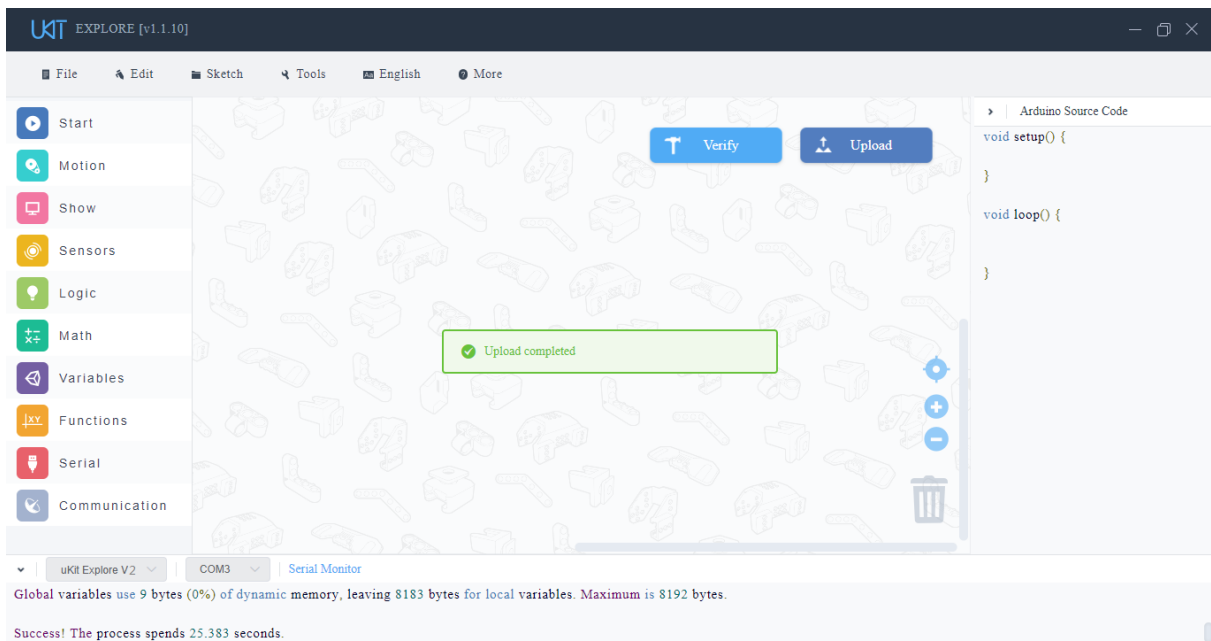


Рис. 5.29 «Программа успешно загружена»

- 8)

## Другой мир

### Дополнительные знания

«Сенсоры» в природе

Широкие возможности применения различных датчиков облегчают нашу жизнь. Пульты могут помочь обеспечить честность конкурсов, проверяющих знания. Звуковые и световые выключатели помогают экономить энергию и легко управлять электроприборами. Знаете ли вы, что у некоторых животных и растений есть волшебные «сенсоры»?

Насекомые имеют пару усиков на голове. Антенны различаются по форме и являются важными органами обоняния и осязания. Некоторые антенны могут даже слышать и чувствовать температуру и влажность окружающей среды. На основании информации, полученной антеннами, насекомые выбирают пищу, кормятся сами, избегают опасности, находят супруга или выбирают место обитания для своего потомства.

Антенны муравьев представляют собой набор датчиков. Основная функция усиков муравьев - управлять их движениями, но муравьи также полагаются на свои усики для поиска пищи и общения с другими муравьями. Усики муравьев очень острые и могут помочь получить внешнюю информацию и избежать опасности. Антенны также помогают муравьям сохранять равновесие. Муравьям без усиков трудно ползать даже по ровным поверхностям. Муравьи также используют свои антенны, чтобы найти правильный путь, идентифицировать феромоны, оставленные другими муравьями на земле, и идентифицировать пищу.

Знаете ли вы о каких-либо других животных или растениях, у которых есть подобные «сенсоры»?



Рис. 5.30 Кузнечик

### Практические инновации

Попробуйте изменить одноканальный пульт на двухканальный пульт. Вам необходимо выполнить следующие условия:

1. Два человека используют два пульта для ответа;
2. После того, как любой из них нажмет кнопку, пульт не будет работать, даже если другой человек также нажмет кнопку.

## Тема 6 Взаимодействие с помощью жестов

Представьте, что вы стоите перед большим экраном и рукой им управляете - касание, смахивание вверх и вниз, так вы можете просматривать и покупать товары. Насколько это было бы удивительно?

На этом занятии мы будем исследовать управление жестами!

### Замечательный мир

Вы любите играть в баскетбол? Играть в него можно не только на баскетбольной площадке, но и на электронных «полях»! Представьте экран, которым можно управлять с помощью жестов. Например, вам может казаться, что вы действительно примеряете одежду, почувствовать, как будто вы действительно управляете гоночным автомобилем. Это действительно большое удовольствие, не так ли! Как насчет использования того, что мы узнали, для создания устройства, которым можно так управлять?



Рис. 6.1 Игра в баскетбол

Хотите изучить принцип, лежащий в основе этого? Об этом мы узнаем на данном занятии



Рис. 6.2 Игровой опыт

На этом занятии мы научимся создавать простое устройство, которым можно управлять с помощью жестов. Как вы думаете, что нам в этом поможет?

## Счастлиное обучение

### Инфракрасные датчики дальности

То, какая часть инфракрасного сигнала, излучаемого датчиком дальности, отражается от препятствия, зависит от его расстояния от препятствия. На этом принципе работает инфракрасный датчик дальности. Когда он подключен к разным приемникам сигнала, разные устройства могут быть запрограммированы на автоматический ответ.

Инфракрасные датчики дальности можно использовать по-разному, в пультах дистанционного управления телевизорами, пультах дистанционного управления кондиционерах и компьютерных мышках.

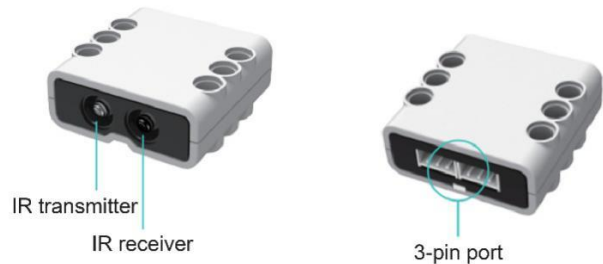


Рис. 6.3 Инфракрасный датчик дальности

### Модуль «Повторяй, если делать»

Модуль, показанный на рис. 6.4, является программным модулем, который означает, что при выполнении определенного условия действие повторяется. Обратите внимание, что «условие» должно быть помещено после синей стрелки, показанной на рис. 6.4.



Рис. 6.4 Модуль «Повторить, если-сделать»

Пример: Если вы не выключите будильник утром, он будет продолжать звонить. Это предложение может быть выражено функциональным модулем, показанным на рис. 6.5.



Рис. 6.5 Пример модуля 1

В чем разница, если после повтора не размещать никакого действия?

Пример: Как только Дэниел вернется домой, его мама попросит его сделать домашнее задание. Как это действие можно выполнить с помощью модуля «повторить, если-сделать»?

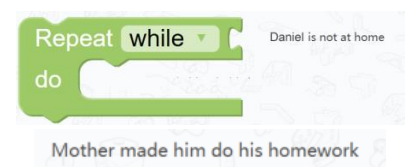


Рис. 6.6 Пример модуля 2

Как показано на рис. 6.6, когда Даниэля нет дома, никакая программа не выполняется, т. е. никаких действий не выполняется. Программа не завершается, а продолжается. Когда Дэниел возвращается домой, программа обнаруживает, что условие меняется, и условие «Дэниела нет дома» больше не выполняется. Поэтому программа выполняет следующий шаг, т.е. «Его мама попросит его сделать»

домашнее задание». Здесь модуль «повторить, если-сделать» эквивалентен модулю «подождать, пока».



## Изменение идентификаторов

Этот модуль обычно подходит для ситуаций, когда используется несколько датчиков или сервоприводов и необходимо изменить идентификаторы датчиков или сервоприводов для целей идентификации. Как показано на рисунке 6.7, после загрузки этого модуля на материнскую плату откройте Serial Monitor, как показано на рисунке 6.8, а затем введите идентификатор, который вы хотите изменить, в диалоговом окне и нажмите Enter. Результаты показаны на рис. 6.9.

Modify device ID

Рис. 6.7 Изменение идентификатора

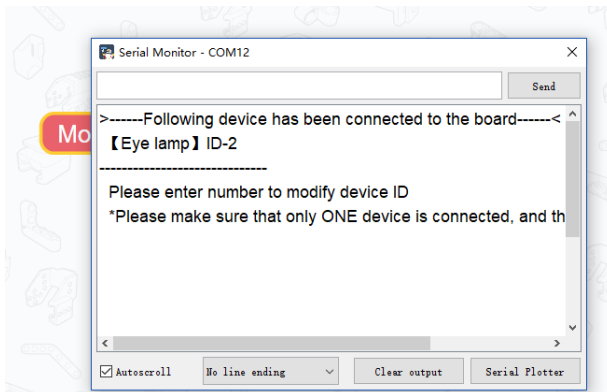


Рис. 6.8 Ввод идентификатора

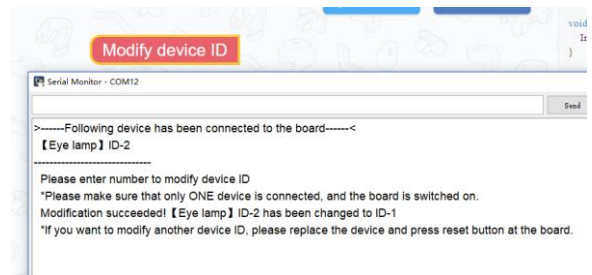


Рис. 6.9 Модификация завершена

## Строительный завод

Есть ли у вас идеи, как создать устройство, с которым можно взаимодействовать с помощью жестов?

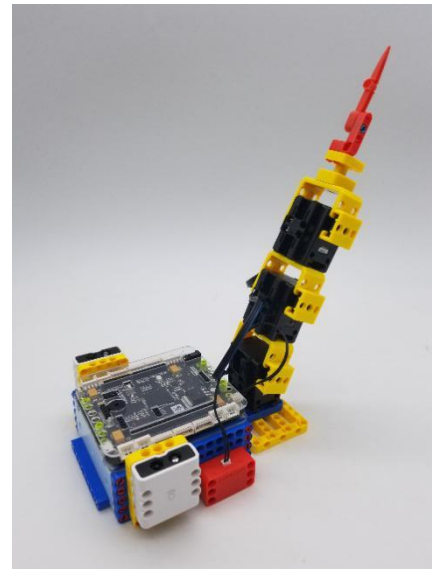


Рис. 6.10 Модель, с которой можно взаимодействовать с помощью жестов

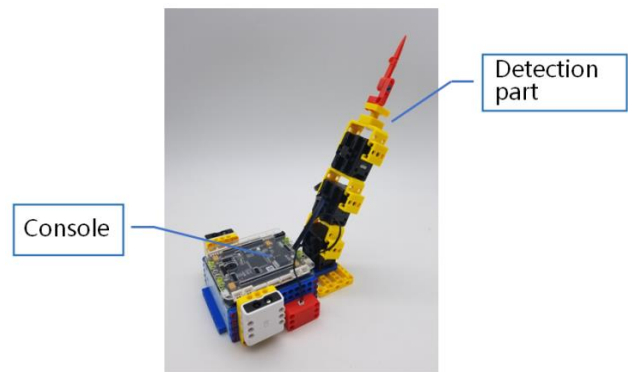
## Материалы

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
1		Контроллер	1	13		Инфракрасный датчик дальности	2
2		Квадратный сервопривод	3	14		Кабель сервопривода	2
3		Балка с 9 отверстиями	2	15		Кабель сервопривода	1
4		Кабель сервопривода	2	16		Батарея	1
5		Прямоугольная панель (белая)	4	17		Верхний акриловый лист	1
6		Сервопривод	3	18		Нижний акриловый лист	1
7		Балка с 13 отверстиями	10	19		Длинный желтый штифт	10
8		Прямоугольная рама с несколькими отверстиями	4	20		Красный штифт	45
9		Соединительный блок 5*5 отверстий	1	21		Длинный указатель	1
10		Соединительный блок 3*3 отверстия	1	22		Короткий зеленый штифт	6

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
11		Выключатель	1	23		Переключатель кабеля	1
12		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	1				

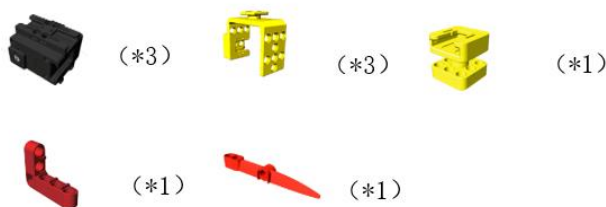
**Сборка**

Модель, с которой можно взаимодействовать с помощью жестов, состоит из двух частей: детекторная части и консоль. Детекторная часть состоит из сервоприводов и нескольких других компонентов и используется для перемещения в направлении жеста. Консоль состоит из основного контроллера, переключателя, инфракрасных датчиков дальности и нескольких других компонентов и используется для идентификации жестов.



**Рис. 6.11 Структура модели, с которой можно взаимодействовать с помощью жестов**

**1. Сборка детекторной части**

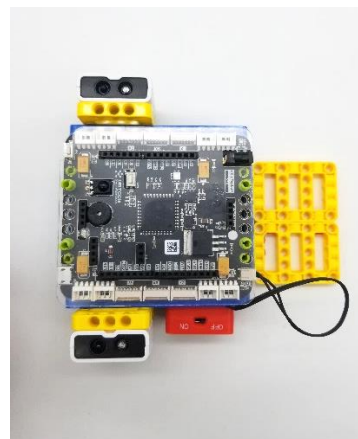
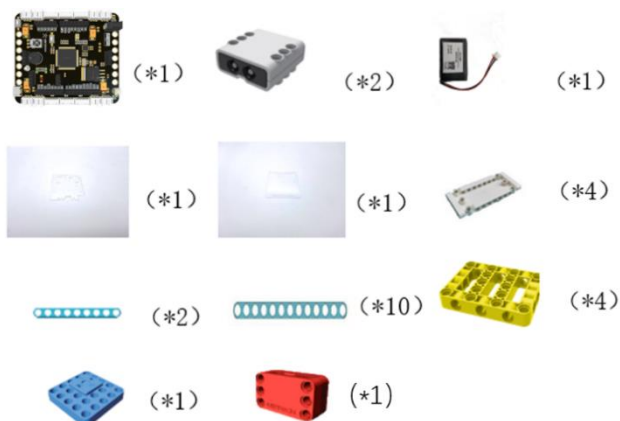


**Рис. 6.12 Компоненты, необходимые для построения детекторной части**

**Рис. 6.13 Детекторная часть**

2.

**2. Сборка консоли**

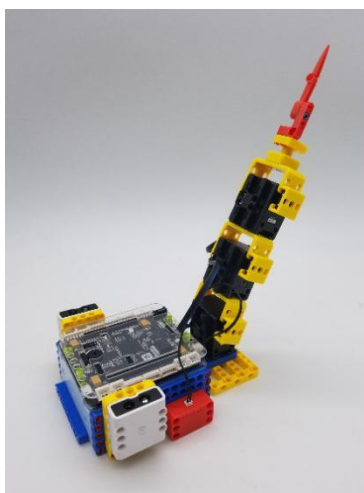


**Рис. 6.14** Компоненты, необходимые для построения консоли

**Рис. 6.15** Консоль

3.

### 3. Сборка всей модели



**Рис. 6.16** Модель, с которой можно взаимодействовать с помощью жестов

4.

## Программирование

### 1. Задание

Подумайте, как данная модель будет обнаруживать жесты.

### 2. Программирование

Какую функцию необходимо добавить? Взмах слева направо: если инфракрасный датчик обнаруживает жест, который находится на расстоянии менее  $17^\circ$  (Примечание:  $17^\circ$  – подходящее расстояние до объекта, который может обнаружить инфракрасный датчик), последовательно выполните следующие действия:

Когда инфракрасный датчик дальности 01 обнаруживает жест, на расстоянии менее 17, не выполняйте никаких действий;

Когда инфракрасный датчик дальности 03 обнаруживает жест на расстоянии более 17, не выполняйте никаких действий;

Когда инфракрасный датчик дальности 03 обнаруживает жест на расстоянии менее 17, не выполняйте никаких действий;

Затем поверните сервоприводы 01, 03 и 07 на 20 градусов в течение 100 миллисекунд.

После этого «сбросьте» 3 сервопривода, т.е. поверните их на 0.

Взмах справа налево: если инфракрасный датчик дальности 01 обнаруживает жест, который находится на расстоянии менее 17, последовательно выполните следующие действия:

\*Если вам нужно будет выполнить взмах справа налево, сделайте все наоборот

1) Взмах слева направо:

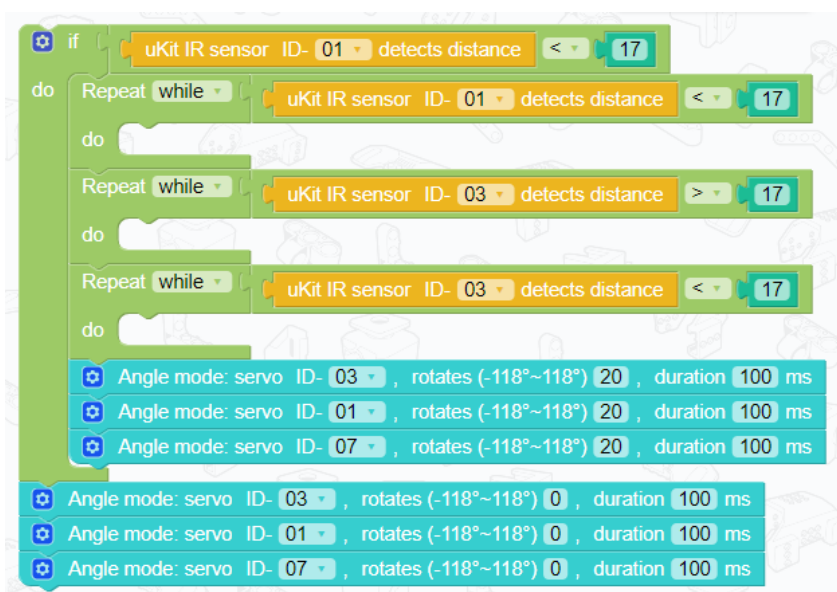


Рис. 6.17 Программа, используемая для выполнения взмаха слева направо

2) Взмах справа налево:

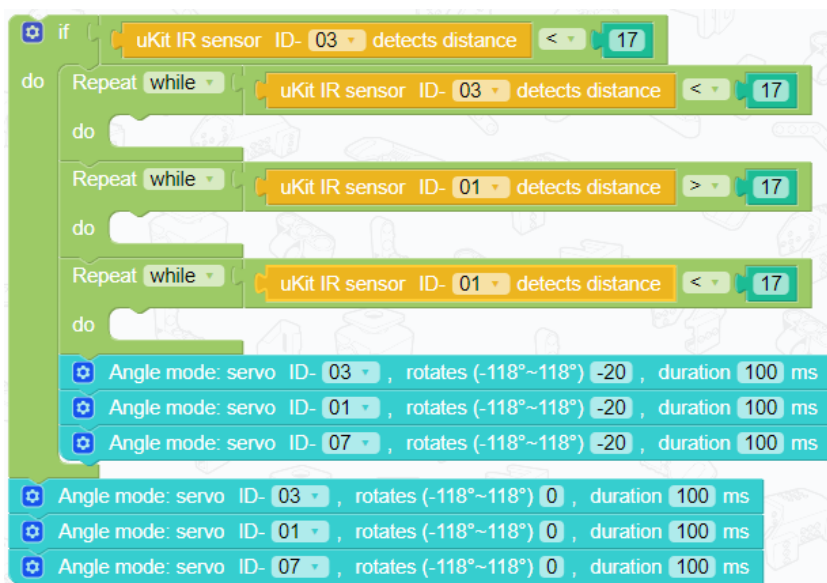


Рис. 6.18 Программа, используемая для взмаха справа налево

3)

Вышеуказанные две программы могут быть объединены в полную программу.

## **Другой мир**

### Виртуальные примерочные зеркала

7 сентября 2014 года высокотехнологичный продукт, размещенный в центре магазина одежды, привлек внимание посетителей. Это было виртуальное примерочное зеркало!

Людам достаточно было встать перед ним на соответствующем расстоянии, жестами выбрать одежду и виртуально «надеть» одежду. В виртуальном примерочном зеркале используется технология инфракрасного датчика для захвата контуров людей, что в сочетании с технологией управления жестами позволяет людям «примерять» одежду разных размеров и стилей виртуально, а не физически.

Это виртуальное зеркало позволяло посетителям быстро выбрать и примерить одежду. Клиенты просто жестикулировали. Одежда менялась взмахом руки, что позволяло покупателям виртуально надевать одежду и свободно выбирать одежду и аксессуары.

Как здорово использовать инфракрасный датчик дальности!

### **Практические инновации**

Можете ли вы добавить к своей модели два инфракрасных датчика дальности, чтобы она могла обнаруживать жесты вперед и сзади в дополнение к жестам влево и вправо? Как насчет того, чтобы попробовать?

## Тема 7 Атака роботов

Когда дело доходит до «роботов», люди часто сначала думают о научно-фантастических фильмах и представляют себе продвинутые машины, которые могут думать и выражать идеи, как люди. Хотя сегодняшние роботы не такие умные, как описываемые в художественной литературе, с развитием технологий в последние десятилетия роботы стали более разнообразными и мощными. Постепенно стали появляться гуманоидные роботы, похожие на людей.

## Замечательный мир

Роботы предназначены для взаимодействия с физическим миром с помощью датчиков и исполнительных механизмов, они могут быть запрограммированы на выполнение действий автономно или полуавтономно. Промышленные роботы, которые широко используются на фабриках (такие как роботы для обработки материалов, сборочные роботы и обрабатывающие роботы), хирургические роботы, используемые в медицине, и роботы-пылесосы, используемые дома, не выглядят как люди, но они могут заменить человека при выполнении монотонных, трудных или опасных задач. Исследования роботов никогда не прекращались. С развитием технологий роботы стали использоваться не только в больницах, дома или на работе. Люди постепенно поручают роботам больше задач. Однажды роботы будут интегрированы во все аспекты человеческой жизни.



Рис. 7.1 Промышленный робот

Знаете ли вы других человекоподобных роботов?



Рис. 7.2 Военный робот



Рис. 7.2 Военный робот





Рис. 7.4 UBTECH Cruzr



Рис. 7.5 UBTECH Alpha Ebot

## Счастлиное обучение

Разработка человекоподобных роботов — очень сложный научный проект. Самая сложная проблема, с которой столкнулись ученые и инженеры-прямохождение. Чтобы ходить прямо, роботы должны иметь не только надежный аппарат, но и точную программу, и, что более важно, алгоритмы балансировки, участвующие в ходьбе. В мастерской трансформеров робот-трансформер может трансформироваться из формы транспортного средства в гуманоидную форму с помощью сервопривода.

Сервопривод — это система автоматического управления, состоящая из двигателя постоянного тока, редуктора, датчика и цепи управления. Он может вращаться под определенным углом на основе простых входных сигналов. Сервоприводы подходят для систем управления, которые сначала должны постоянно менять угол, а затем должны поддерживать определенный угол, например, руки и ноги человекоподобных роботов. Сервоприводы — это разъемы, соединяющие разные части робота-гуманоида. Как и человеческие суставы, они определяют плавность и точность действий робота.



Рис. 7.6 Сервопривод

## Строительный завод

На этом занятии мы собираемся использовать сервоприводы для создания робота!



Рис. 7.7 Модель робота

### Материалы

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
1		Главный блок управления	1	15		Квадратный сервопривод	6
2		Сервопривод	14	16		Квадратный блок	6
3		Батарея	1	17		Двойной квадратный блок	4
4		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	6	18		Красный штифт	Несколько
5		Кронштейн сервопривода 45° (L)	1	19		Разъем привода (колесо)	2

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
6		Кронштейн сервопривода 45° (R)	1	20		Блок 3*3 отверстия	2
7		Центр	2	21		I-блокирую	6
8		Длинный желтый штифт	Несколько	22		Короткая зеленая булавка	Несколько
9		Шина	2	23		Выключатель	1
10		Поворотный блок	2	24		Соединительный блок 5*5 отверстий	1
11		Осевой штифт	2	25		Квадратный сервопривод	2
12		G-образное основание	2	26		Плоский симметричный удлинитель	2
13		Кабель переключателя		27		P116-ЖЛВ	1
14		Кабель сервопривода	16				

## Сборка

Робот состоит в основном из 14 сервоприводов, которые составляют руки и ноги, блока управления, который составляет тело.

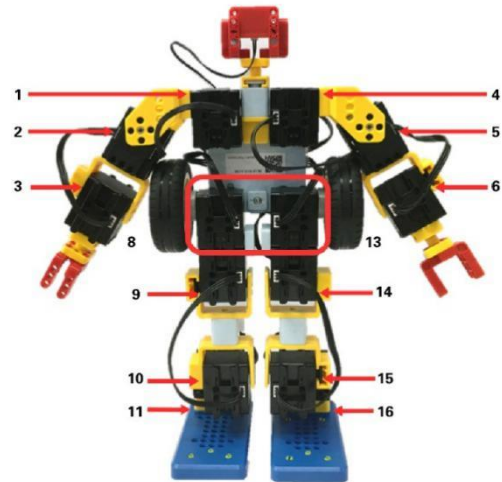


Рис. 7.8 Структура трансформера

### 1. Сборка руки



Рис. 7.9 Сборка руки

2.

Примечание. При подключении сервопривода к разъему убедитесь, что стрелка сервопривода совмещена с меткой.

### 2. Сборка ног



Рис. 7.10 Вид спереди

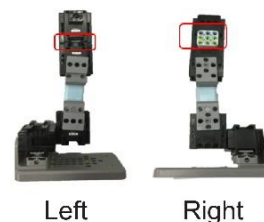


Рис. 7.11 Вид сбоку

3.

Примечание. При подключении сервопривода к другому сервоприводу обязательно закрепите их с помощью штифта и блока с 3\*3 отверстиями.

### 3. Сборка головы



Рис. 7.12 Вид сверху

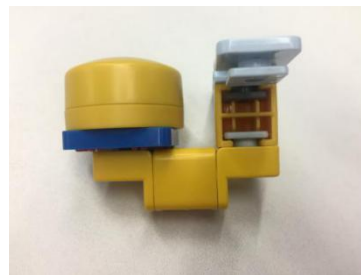


Рис. 7.13 Вид сбоку

4.



Рис. 7.14 Итоговая модель

4. Сборка всей модели

## Другой мир

### Дополнительные знания

Обычные роботы в повседневной жизни

#### 1. Робот-пылесос

Робот-пылесос обычно имеет форму диска. Существует два типа роботов-пылесосов: механические метлы и пылесосы. Очистка осуществляется путем перемещения грязи в специальный отсек.



Рис. 7.15 Робот-пылесос

2.

2. Сельскохозяйственный робот

Сельскохозяйственные роботы обычно используются на обширных сельскохозяйственных угодьях. Они в какой-то степени заменили ручной труд. Некоторые сельскохозяйственные роботы за границей могут не только автоматически пропалывать, но и автоматически анализировать влажность почвы и орошать сельскохозяйственные угодья, что значительно упрощает управление фермами.



**Рис. 7.16** Сельскохозяйственный робот

3.

### **Практические инновации**

Управляйте своим роботом, чтобы увидеть, сколько действий он может выполнять. Как насчет разработки уникальной формы для вашего робота!

## Тема 8 Робот, вперед! Иди! Иди!

Сервопривод является важнейшим компонентом робота-гуманоида. Чтобы двигаться различными способами, робот должен быть запрограммирован так, чтобы сервоприводы могли координировать различные компоненты робота и помогать выполнять различные действия.

### Замечательный мир

Благодаря постоянным исследованиям и разработкам, робототехника становится все более продвинутой. Как один из самых продвинутых роботов, робот-гуманоид может действовать как человек. Он может ходить, танцевать, исполнять музыку, играть в хоккей и готовить. Как вам такое?!



Рис. 8.1 Робот, играющий на музыкальном инструменте



Рис. 8.2 Робот, играющий в хоккей с шайбой



Рис. 8.3 Робот боксирует



Рис. 8.4 Робот готовит еду

Подумайте, как роботу удастся совершать различные сложные движения подобно человеку? Хотели бы вы, чтобы ваш робот мог совершать простые движения?

**Счастливого обучения**

### Исследования походки робота

Исследования походки робота направлены на достижение устойчивости, эффективности и адаптивности при ходьбе. Стабильность является основным требованием для походки.

### Объяснение того, как ходит робот

Робот ходит так же, как человек. Он переносит вес вперед, сгибает колени и делает шаг



**Рис. 8.5 Робот сгибает правую ногу**



**Рис. 8.6 Робот передвигает правую ногу вперед**



**Рис. 8.7 Робот сгибает левую ногу**



**Рис. 8.8 Робот перемещает левую ногу вперед**

## Строительный завод

### Материалы

Ваш робот готов?

### Программирование

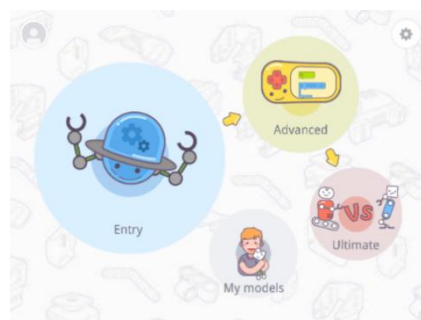
#### 1. Задача

Запрограммируйте робота, чтобы он принимал гуманоидную форму и форму транспортного средства и ходил.

#### 2. Программирование

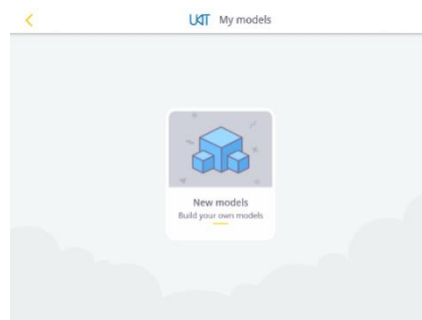
1)Создание модели робота

Шаг 1: Запустите приложение UBTECH Education и выберите Моя модель;

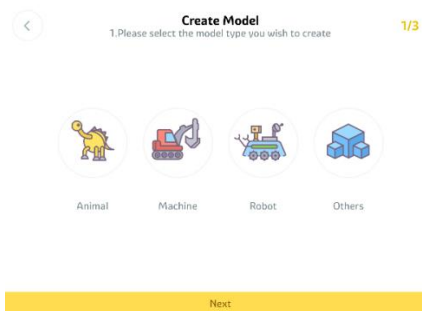




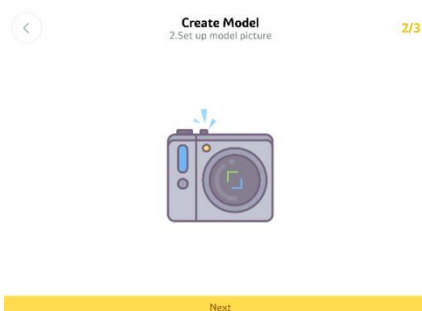
Шаг 2: Нажмите «Новая модель»;



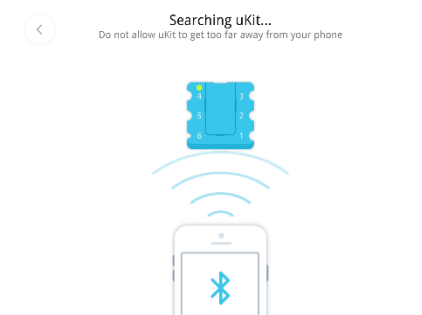
Шаг 3: Выберите тип робота;



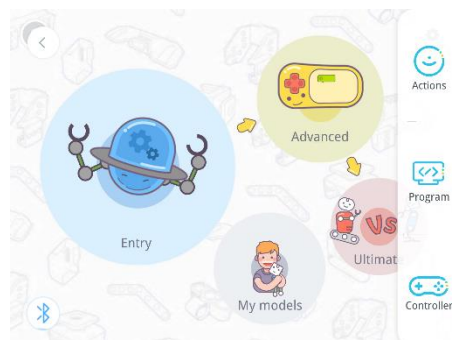
Шаг 4: Сфотографируйте робота и назовите его;



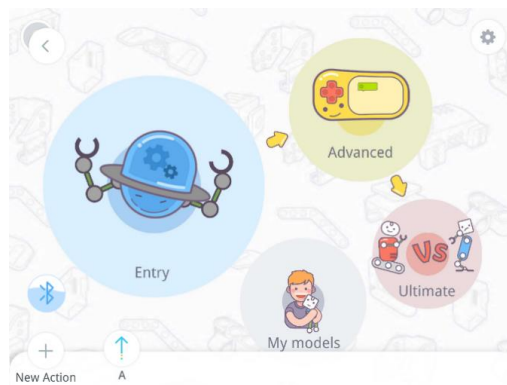
Шаг 5: Включите робота и подключите его;



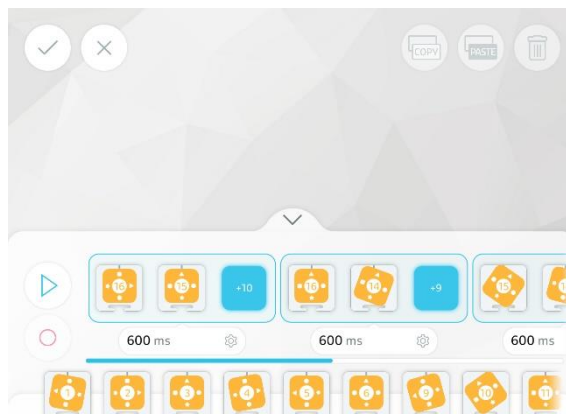
Шаг 6: Нажмите «Действие», чтобы начать программирование;



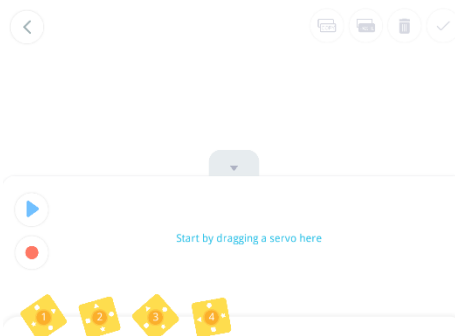
Шаг 7: Нажмите «Новое действие» слева;



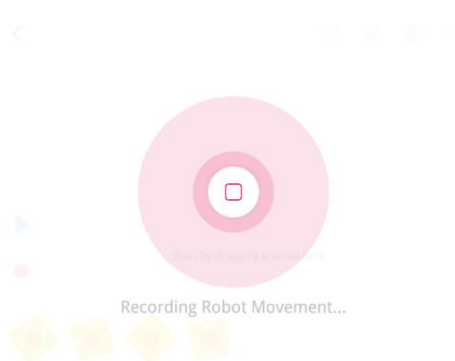
Шаг 8: Напишите программу действий.  
Убедитесь, что вы пишете каждый блок со скоростью 600 мс;



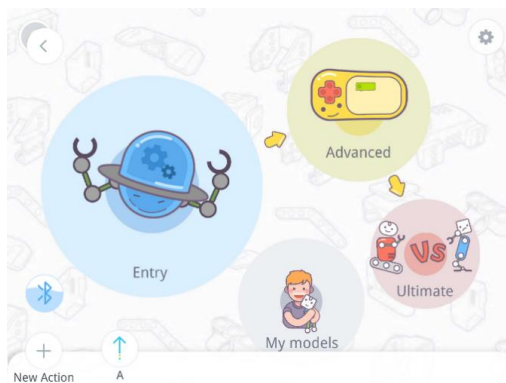
Шаг 9: Приготовьте робота и нажмите кнопку PRP;



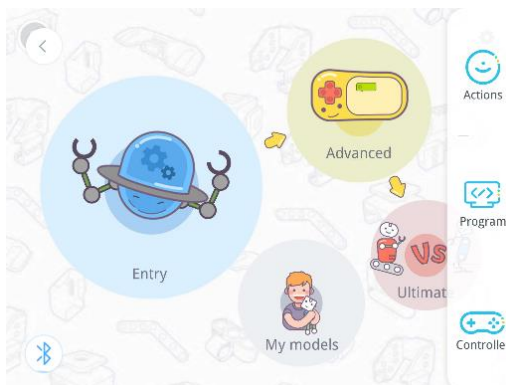
Шаг 10: Запишите форму робота;



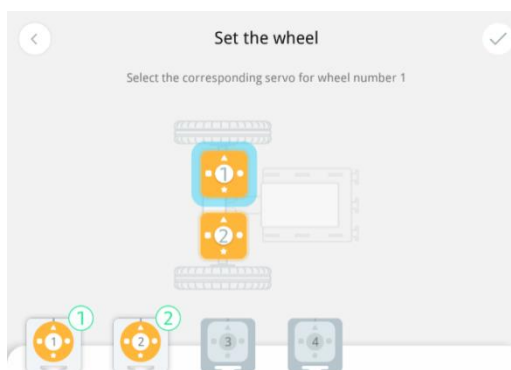
Шаг 11: Назовите написанную программу;



Шаг 12: Нажмите «Удаленное управление»;



Шаг 13: Установить полный привод. Если робот поворачивается назад, когда рулевое колесо толкается вперед, модифицируйте сервопривод;



Шаг 14: Добавьте заданные действия к удаленному управлению, тем самым завершив настройку.



2)

## 1) Программирование

Пожалуйста, установите параметры для сервоприводов робота, как показано на рисунке ниже.

Servo ID	1	2	3	9	10	11	4	5	6	14	15	16
	90	-75	55	-5	-5	0	-90	75	-55	5	5	0

**Рис. 8.9 Начальные значения для робота-гуманоида**

Servo ID	1	2	3	9	10	11	4	5	6	14	15	16
	0	90	-80	90	2	-90	0	-90	80	-90	2	90

**Рис. 8.10 Начальные значения для формы транспортного средства робота**

Servo ID	1	2	3	9	10	11	4	5	6	14	15	16
	109	-60	50	-11	-10	35	-90	60	-50	11	8	5
	90	-60	50	-10	-18	0	-109	60	-50	-10	-15	0
	109	-60	50	-9	-5	0	-90	60	-50	11	10	-35
	90	-60	50	10	15	0	-109	60	-50	10	18	0

**Рис. 8.11 Робот, идущий вперед в гуманоидной форме**

Servo ID	1	2	3	9	10	11	4	5	6	14	15	16
	90	-75	55	-5	-5	0	-90	75	55	5	5	0
	0	-90	0	-105	-60	0	0	90	0	105	60	0
	0	-90	0	-105	-20	0	0	90	0	105	20	0
	-20	-80	0	-30	75	0	20	80	0	30	-75	0
	0	90	-80	90	2	-90	0	-90	80	-90	2	90

**Рис. 8.12 Трансформация робота из гуманоидной формы в транспортное средство**

Servo ID	1	2	3	9	10	11	4	5	6	14	15	16
	0	90	-80	90	2	-90	0	-90	80	-90	2	90
	0	0	0	9	100	0	0	0	0	-9	-100	0
	5	-95	0	-106	-30	0	-5	95	0	106	-30	0
	60	-70	0	-105	-68	0	-60	70	0	105	68	0
	90	-75	55	-5	-5	0	-90	75	55	5	5	0

**Рис. 8.13 Трансформация робота из формы транспортного средства в гуманоидную форму**

## Другой мир

### Дополнительные знания

#### Роботы, которые ходят по-разному

Роботы, которые умеют ходить, являются важной областью исследований в области робототехники. При изучении таких роботов необходимо учитывать множество факторов, например выбор подходящего метода передвижения (на колесах, на гусеничном ходу или на ногах); управление приводом, чтобы роботы вели себя так, как ожидалось; и навигация или планирование пути. Робот, который умеет ходить, представляет собой интегрированную систему.

#### 1. Робот с колесами



Рис. 8.14 Робот с колесами

Это робот, который приводится в движение колесами и выполняет различные действия. Стабильность его движения зависит в первую очередь от дорожных условий, например, ровное дорожное покрытие или нет. Этот тип робота легкий и простой по конструкции с большой грузоподъемностью. Им легко управлять, он быстро движется и работает эффективно. Благодаря своим многочисленным преимуществам получил широкое распространение.

2.

#### 2. Гусеничный робот



Рис. 8.15 Гусеничный спасательный робот

Гусеничный робот передвигается аналогично танку. Он имеет ряд уникальных преимуществ. Например, он может хорошо адаптироваться к изменяющимся дорожным условиям. Он оказывает низкое давление на землю и поэтому подходит для работы на мягких или грязных поверхностях. Благодаря хорошей маневренности на бездорожье гусеничный робот может выполнять разворот в особых условиях.

3.

### Практические инновации

Помимо превращения из транспортного средства в гуманоида и ходьбы, можете ли вы придумать для своего робота еще какие-нибудь интересные действия, например, чтобы ваш робот махал другим роботам?

## Тема 9 Рука Творения

Появление умных штор, изменяющих угол наклона горизонтальных ламелей в зависимости от интенсивности света, звуковых и световых переключателей, срабатывающих при обнаружении звука выше определенного порога, и датчиков движения, реагирующих на присутствие взмах рук медленно меняет наш образ жизни.

### Цель

Мы узнали об интересных устройствах, таких как сервоприводы, датчики света, инфракрасные датчики дальности, датчики давления, датчики звука и светодиоды, а также о программировании. Подумайте о том, как применить полученные знания, чтобы помочь другим решить проблемы в их жизни

### Подготовка

В наши дни любая информация находится у нас под рукой, мы читаем новости, часто про дорожно-транспортные происшествия. Хотите помочь водителям избежать дорожно-транспортных происшествий? Давайте начнем с важной информации.

#### Что такое слепая зона автомобиля

Слепая зона в транспортном средстве — это область вокруг транспортного средства, которую водитель не может непосредственно наблюдать во время движения.

Есть ли среди устройств, о которых мы узнали, какие-либо, которые могут помочь водителям обнаруживать предметы вокруг автомобиля, даже когда они в слепой зоне?

#### Ультразвуковые датчики

Ультразвуковой датчик работает по такому принципу - ультразвуковой передатчик излучает ультразвуковую волну (звуковая волна, которая меняется более 20 000 раз в секунду и не слышна человеческому уху), эта волна сразу же отражается при ударе о препятствие и затем принимается ультразвуковым приемником. Он измеряет время между излучением и приемом. Расстояние до препятствия можно определить по времени, затрачиваемому ультразвуковой волной на возврат.



**Рис. 9.1**  
Ультразвуковой датчик



Знаете ли вы о других применениях ультразвука?

**Рис. 9.2 Летучая мышь ночью**

Пример: летучая мышь никогда не сталкивается с объектами при полете в темноте, потому что она может излучать и принимать ультразвуковые волны, определять расстояние до препятствий и избегать столкновений.

#### **Применение ультразвуковых датчиков в обработке слепых зон - парктроник**

Датчик парковки работает по такому принципу - зонд, установленный на заднем бампере, излучает ультразвуковую волну, эта волна будет отражаться при приближении к препятствию. Он автоматически рассчитывает расстояние между автомобилем и препятствием и предупреждает водителя, облегчая безопасную парковку или движение задним ходом.

Датчики парковки эффективно снижают количество дорожно-транспортных происшествий. Тем не менее, есть некоторые подобные проблемы, которые все еще существуют. Как насчет разработки и создания устройств для решения этих проблем, черпая вдохновение в датчиках парковки?

#### **Применение датчиков для решения других задач в повседневной жизни**



**Рис. 9.3 Автоматические жалюзи: интенсивность света изменяет угол наклона горизонтальных ламелей**



**Рис. 9.4 Звуковой переключатель: звук управляет переключателем**



**Рис. 9.5 Смеситель с датчиком движения: инфракрасный свет обнаруживает движение руки**

Какие «предшественники» вышеперечисленных умных устройств?



**Рис. 9.6 Обычные жалюзи с ручным управлением**



**Рис. 9.7 Выключатель с ручным управлением**



**Рис. 9.8 Ручной кран**

## Практика

### Кейсы

1. Люси часто не может быстро найти нужную одежду, потому что в шкафу тусклый свет. Можете ли вы помочь ей решить эту проблему?
2. 20 мая 2018 года, когда Джозеф проезжал деревню Шиндэ в районе Юйчжун, он вошел в здание, где жил Давид, и обнаружил, что дверь в его дом не заперта. Он просто вошел и украл вещи Дэвида. Можем ли мы помочь создать противоугонное устройство, чтобы предупреждать домовладельцев о краже со взломом?

### Дизайн

1. Люси часто не может быстро найти нужную одежду, потому что в шкафу тусклый свет. Можете ли вы помочь ей решить эту проблему?



Функция: какова предполагаемая функция модели, которую вы хотите построить?

Материалы: Какие датчики и приводы требуются?

Программа: Как должна быть разработана программа?

Дизайн: Как должна быть спроектирована структура?

Сборка: Сборка и программирование

**Рис. 9.9 Гардероб**



2.

2. 20 мая 2018 года, когда Джозеф проезжал деревню Шиндэ в районе Юйчжун, он вошел в здание, где жил Давид, и обнаружил, что дверь в его дом не заперта. Он просто вошел и украл вещи Дэвида. Можем ли мы помочь создать противоугонное устройство, чтобы предупреждать домовладельцев о краже со взломом?



Рис. 9.10 Взлом

Функция: какова предполагаемая функция противоугонного устройства?

Материалы: Какие датчики и приводы требуются?

Программа: Как должна быть разработана программа?

Дизайн: Как должна быть спроектирована структура?

Сборка: Сборка и программирование

3.

Обратитесь за помощью к учителю при необходимости!

### Практика

#### 1. Форма

В парах

#### 2. Завершение отчета

Обсудите решение и идею дизайна и заполните отчет в Тетради для учащихся.

#### 3. Сборка

Полное построение модели и программирование

#### 4. Обмен и оценка

Провести оценку с точки зрения дизайна модели, эстетики и эффективности

## Тема 10 Шлагбаумы

Вы когда-нибудь замечали шлагбаум на въезде в жилой комплекс? При обнаружении приближающегося транспортного средства шлагбаум автоматически поднимается, чтобы позволить транспортному средству проехать. Если транспортного средства нет, шлагбаум останется на месте. Как устроена такая система контроля доступа? Давайте учиться вместе!

### Замечательный мир

Первоначально шлагбаумы использовали в тюрьмах или трудовых лагерях. Однако с развитием технологий шлагбаумы постепенно превратились в интеллектуальные устройства и получили широкое распространение.

Шлагбаумы нашли широкое применение в быту. Некоторые шлагбаумы могут определять присутствие объектов с помощью инфракрасного датчика и автоматически подниматься и опускаться. Мы часто видим множество различных типов шлагбаумов в населенных пунктах, на подземных парковках и на станциях метро.



Рис. 10.1 Стрела шлагбаума



Рис. 10.2 Система контроля доступа, используемая в офисном здании



**Рис. 10.3 Ворота шлагбаума на въезде и выезде из гаража**

Узнав о шлагбауме и его функциях, давайте вместе построим автоматический кордон! Давайте начнем с рассмотрения того, как работают умные шлагбаумы.

## Счастливое обучение

Для распознавания транспортных средств требуется не только камера для захвата видео и изображений, но и инфракрасный датчик дальности для обнаружения и определения местоположения транспортных средств.

Умные ворота с шлагбаумом работают следующим образом:

1. Инфракрасный датчик дальности на въезде на полосу движения инициирует обнаружение автомобиля.
2. Затем боковой инфракрасный датчик определяет местонахождение автомобиля.
3. Компьютерная система обрабатывает видео и изображения, снятые камерой.
4. Компьютерная система идентифицирует обработанные изображения
5. Компьютерная система сопоставляет идентифицированную информацию с существующей информацией для идентификации транспортного средства.
6. Компьютерная система отправляет информацию на хост-систему выдачи карт.

Советы: подумайте о функциях и внешнем виде шлагбаума. Список необходимых компонентов предоставляется на строительном заводе!

## Строительный завод

Спроектируйте и постройте шлагбаум, основываясь на своем понимании вышеизложенного.



Рис. 10.4 Модель шлагбаума

### Материалы

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
1		Контроллер	1	15		Инфракрасный датчик дальности	1
2		Соединительный блок 3*3 отверстия	1	16		Кабель сервопривода	5
3		1*3 двухсторонний луч	4	17		Кабель сервопривода	1
4		Балка с 11 отверстиями	5	18		Батарея	1
5		Прямоугольная рама с несколькими отверстиями	8	19		Верхний акриловый лист	1
6		Балка с 13 отверстиями	12	20		Нижний акриловый лист	1

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
7		Изогнутая белая панель	1	21		Длинный желтый штифт	10
8		Светодиод	2	22		Красный штифт	180
9		Балка с 9 отверстиями	4	23		Поворотный блок	1
10		2*3 двухсторонний прямоугольный луч	2	24		Балка с 3 отверстиями	4
11		Прямоугольная панель (белая)	20	25		Сервопривод	1
12		Панель в форме правого сектора (большая)	1	26		Панель в форме левого сектора (большая)	1
13		Выключатель	1	27		Переключатель кабеля	1
14		Короткая зеленая булавка	6				

## Сборка

Шлагбаум состоит из инфракрасного датчика дальности, светодиодов, сервопривода, основного контроллера, переключателя и ряда других компонентов.

Инфракрасный датчик дальности используется для обнаружения объектов, а сервопривод вращается, чтобы поднять или опустить стрелу шлагбаума. Модель показана на рис. 10.5.

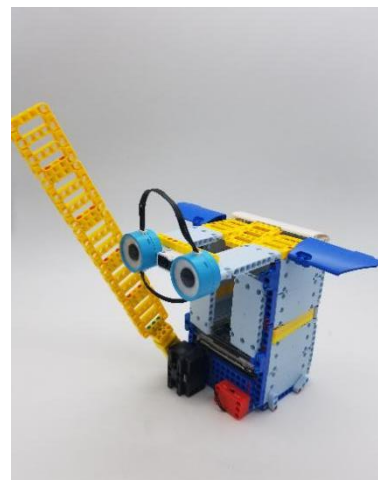


Рис. 10.5 Структура шлагбаума

### 1. Сборка базы



Рис. 10.6 Сборка основания шлагбаума

2.

### 2. Сборка левой и правой стороны

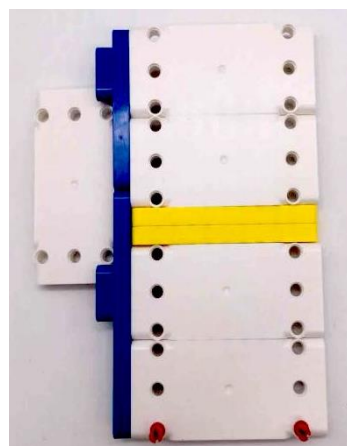
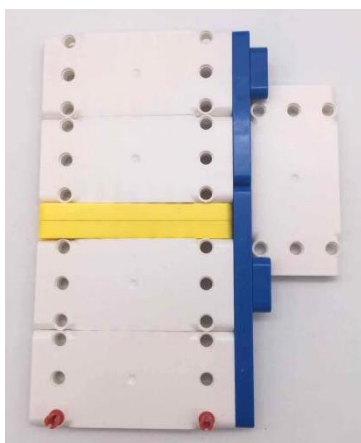


Рис. 10.7 Структура левой стороны шлагбаума

Рис. 10.8 Структура правой стороны шлагбаума

3. Сборка задней стороны

4. Сборка передней стороны

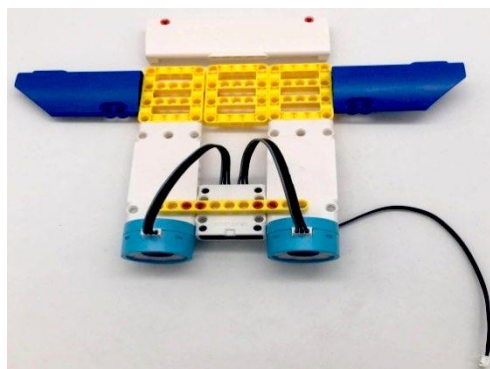
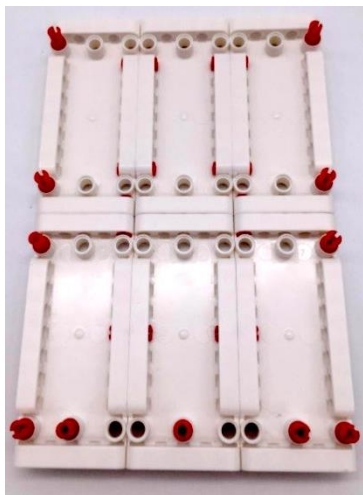


Рис. 10.9 Структура заднего борта

Рис. 10.10 Структура передней стороны

5. Построение передней части

6. Сборка всей модели

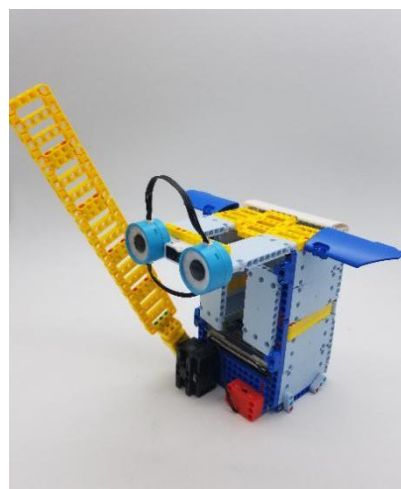


Рис. 10.11 Фасадная структура кордона

Рис. 10.12 Модель кордона

3.

## Программирование

### 1. Задание

Подумайте, как сделать так, чтобы шлагбаум обнаруживал объекты через инфракрасный датчик дальности.

### 2. Программирование

Когда нет машин, шлагбаум находится в режиме ожидания. Когда инфракрасный датчик обнаружит объект, загорятся глазки, а шлагбаум поднимется, позволяя объекту пройти через шлагбаум. Через некоторое время после того, как объект пройдет, шлагбаум опустится. Пожалуйста, завершите программирование на основе следующей логики.

- 1) Ворота стрелы падают



Рис. 10.13 Режим сервопривода

- 2)
- 2) Установить условие



Рис. 10.14 Условие

- 3)
- 3) Укажите действия, которые необходимо выполнить

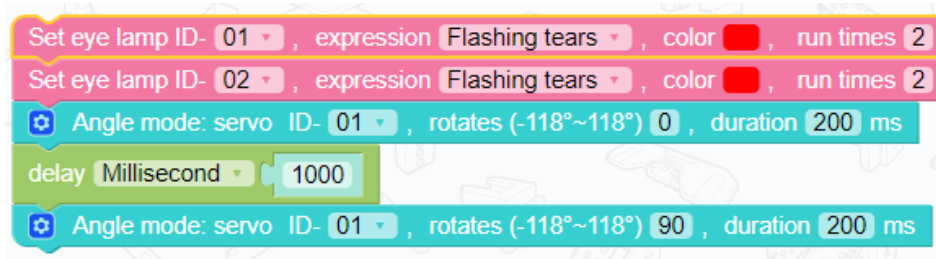


Рис. 10.15 Полный модуль

- 4)
- 4) Полная программа показана на рис. 10.9.



Рис. 10.16 Итоговая программа

- 5)

## Другой мир

### Дополнительные знания

«Жизнь подобна морю, и только люди с сильной волей могут достичь другой стороны моря» - Марк



Шлагбаумы в жизни обеспечивают безопасность людей, а «шлагбаумы в уме» помогают нам соблюдать закон.

#### 1. Используйте Интернет надлежащим образом и не поддавайтесь искушению

Интернет - это новый канал получения информации, с помощью которого мы можем постоянно совершенствовать свои навыки. Однако, несмотря на то, что это приносит нам большое удобство, зависимость от Интернета может повлиять на нашу учебу, нанести ущерб здоровью и даже привести к преступной деятельности. Поэтому нам необходимо:

- 1) разумно пользоваться Интернетом;
- 2) просматривать соответствующую информацию в Интернете;
- 3) избегайте чрезмерного использования онлайн-игр.

#### 2. Держитесь подальше от незаконной деятельности

Участие в культах, чрезмерное употребление алкоголя и злоупотребление наркотиками — все это незаконная деятельность, о которой мы должны помнить:

- 1) Не провоцируйте насилие;
- 2) Не совершать нарушений общественного порядка;
- 3) Не покупайте, не продавайте и не принимайте наркотики;
- 4) Будьте благоразумны в отношении любой дезинформации, распространяемой сектами.

Мы не должны переходить «шлагбаумы в своем уме» и должны твердо сопротивляться искушению!

#### **Практические инновации**

Мы научились использовать инфракрасный датчик дальности для создания умных шлагбаумов. Можете ли вы попробовать сделать барьер для прохода в метро? Каковы сходства и различия между ними?

## Тема 11 Задания по трансформациям

Наш Трансформер имеет две формы: гуманоидную форму и форму транспортного средства, в разных ситуациях он может трансформироваться для выполнения разных задач. Есть ли в нашей жизни подобные трансформируемые высокие технологии?

### Замечательный мир

Трансформеры в фантастических фильмах могут трансформироваться по своему желанию. Они могут превращаться в транспортное средство или самолет, когда им нужно быстро двигаться, или в гуманоидную форму, когда им нужно выполнять сложные действия.

Существуют ли в реальной жизни автомобили, которые могут превращаться в гуманоидов?

Сообщалось, что японский разработчик роботов запустил программу по разработке робота под названием «KingJ-DEITE». В виде транспортного средства J-DEITE RIDE имеет то же оборудование и функции, что и обычный автомобиль. Когда он превращается в робота, J-DEITE RIDE имеет высоту около 3,6 метра с подвижными суставами в руках и ногах и выглядит как человек. J-DEITE RIDE может двигаться со скоростью до 30 км в час даже в гуманоидной форме.

Есть ли какая-нибудь другая увлекательная технология трансформации, которая при необходимости может трансформироваться в желаемую форму?



Рис. 11.1 Амфибия

В марте 2004 года швейцарский производитель автомобилей Rinspeed представил на Международном автосалоне в Женеве первую в мире амфибию, способную передвигаться по суше и воде и даже летать над водой - Rinspeed Splash. Такое транспортное средство, которое может гибко трансформироваться, может помочь водителям справиться с различными условиями вождения.

В этом уроке нам нужно заставить нашего робота овладеть навыками трансформации, чтобы выполнить задание по прохождению шлагбаума.

## Счастлиное обучение

Объяснение основных действий робота:

**Объяснение того, как робот движется назад**



Рис. 11.2 Робот сгибает правую ногу



Рис. 11.3 Робот опускает правую ногу



Рис. 11.4 Робот сгибает левую ногу

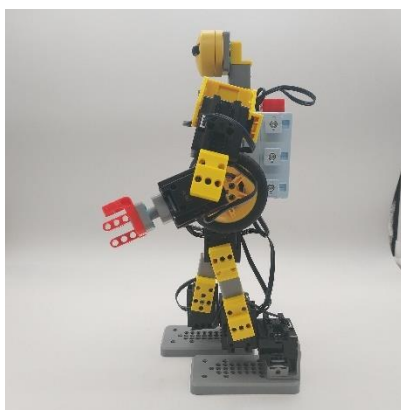


Рис. 11.5 Робот опускает левую ногу

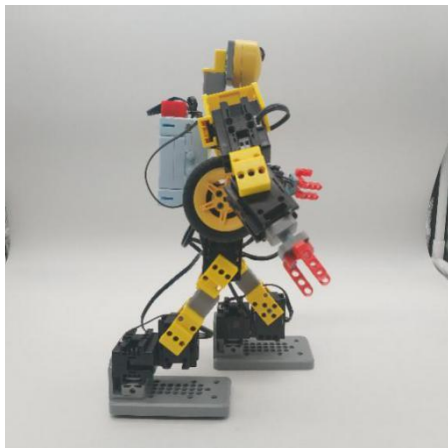
**Объяснение того, как робот поворачивает налево**



**Рис. 11.6** Правая нога шагающего вперед робота

**Рис. 11.7** Робот перемещает левую ногу вперед

**Объяснение того, как робот поворачивает направо**



**Рис. 11.8** Левая нога робота, идущего вперед



**Рис. 11.9** Робот передвигает правую ногу вперед

## Строительный завод

### Материалы

Робот и модель шлагбаума.

### Программирование

#### 1. Задача

Робот трансформируется в гуманоидную форму после перемещения к шлагбауму в форме транспортного средства. После обнаружения инфракрасным датчиком шлагбаум поднимается, робот трансформируется в транспортное средство, а затем быстро проезжает шлагбаум.

#### 2. Программирование

Этапы сложных действий:

- 1) Превращение из гуманоидной формы в форму транспортного средства

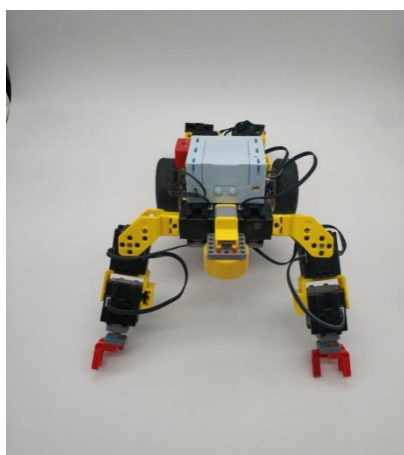


**Рис. 11.10** Робот, стоящий прямо в гуманоидной форме



**Рис. 11.11** Робот приседает, в результате чего его центр тяжести смещается вниз

2)



**Рис. 11.12** Робот, кладущий руки на пол



**Рис. 11.13** Трансформация робота в транспортное средство

2) Превращение из формы транспортного средства в гуманоидную форму



**Рис. 11.14 Робот в виде транспортного средства**



**Рис. 11.15 Робот, упирающийся руками в пол**



**Рис. 11.16 Робот медленно поднимает корпус**



**Рис. 11.17 Робот, вытягивающий ноги**



**Рис. 11.18 Робот упирается ногами в пол**



**Рис. 11.19 Робот приседает, чтобы сохранить равновесие**

**Рис. 11.20 Робот в положении стоя**

3)

## Другой мир «Видения»

### Дополнительные знания

#### Трансформеры в природе

Знаете ли вы, что в природе есть некоторые трансформеры, которые могут трансформировать свою форму, когда это необходимо, чтобы справиться с различными природными кризисами?

#### 1. Диодон никтемерус

**Диодон никтемерус** имеет слегка выпуклые глаза, покрыт шипами и выглядит почти так же, как и другие рыбы.



**Рис. 11.21** Диодон никтемерус

Однако у диодона особое строение тела. Под его кишечником есть воздушный шар, который расширяется и сужается. Как только диодон сталкивается с хищником, он немедленно открывает рот, чтобы вдохнуть много морской воды, или бросается на поверхность, чтобы вдохнуть воздух, чтобы наполнить воздушный шар жидкостью и газом, раздувая грудь и живот до сферической формы. В результате шипы на теле будут направлены наружу и все тело примет форму ежа, что не даст его съесть даже свирепой акуле. Тогда он сможет уйти невредимым.



**Рис. 11.22 Трансформация диодона**

После успешного побега диодон выплюнет морскую воду или воздух и вернет своему телу первоначальную форму. Однако, если он не сможет быстро выпустить воздух, он погибнет от чрезмерного расширения.

## 2. Мимический осьминог

Мимический осьминог обитает в открытых водах, поэтому его легко опознают хищники. У него нет ни твердого панциря, ни острых шипов, ни токсичных ядов, зато он выработал уникальный навык, помогающий ему выживать, — подражание.

Мимический осьминог способен «менять свой цвет» благодаря сложной мышечной сети и быстро сливаться с окружающей средой. Они также могут имитировать самых разных животных, изменяя структуру и текстуру поверхности тела за счет сокращения и расслабления мышц в определенных частях, «исчезая» таким образом из поля зрения хищников.



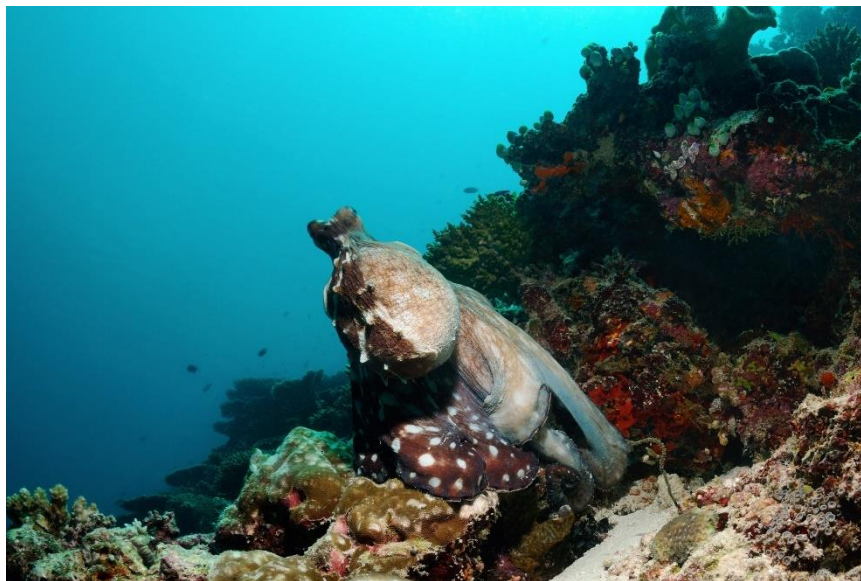


Рис. 11.23 «Изменение цвета» в море

В дополнение к этим навыкам мимический осьминог обладает «уникальным умением»: подражать другому виду. Он может даже имитировать динамическое поведение других существ. Мимические осьминоги обычно имитируют ядовитые виды, такие как морские змеи, морские анемоны, камбалы и медузы, что является разумным выбором для избегания хищников.



Рис. 11.24 «Имитация»

### Практические инновации

Объединитесь с одноклассником, попросите его или ее выполнить какие-то действия и запрограммируйте своего робота на имитацию этих действий!

## Тема 12 Юный исследователь

Вы помните, когда впервые услышали о роботах? Как много вы знаете о роботах? На этом занятии вам предлагается тщательно исследовать роботов.

### Цель

#### 1. Цель

- 1) Понять важную роль роботов в жизни человека.
- 2) Получить представление о тенденциях в технологиях робототехники
- 3) 2. Процесс

Найдите информацию на основе вопросов, заданных учителем (например, в учебнике, внеклассных книгах или в Интернете), сделайте заметки и подготовьте отчет.

#### 2. Вопрос

Применение и эволюция роботов

### Подготовка

И слово «робот», и первый в мире робот появились в последние десятилетия. Люди давно мечтали построить машину, которая была бы мощнее человека и могла бы действовать независимо, чтобы сделать нашу жизнь лучше..

Широко распространено мнение, что история роботов началась в 20 веке. Но на самом деле еще в средние века у людей было желание наделить предметы жизнью. Древние роботы — это автоматические машины, разработанные учеными и изобретателями в древних обществах. Они являются предшественниками современных роботов.



Рис. 12.1 Деревянный бык

Более 1700 лет назад Чжугэ Лян, служивший Шу Ханю в период Троецарствия, изобрел машину «деревянный бык и текущая лошадь». В «Биографии Чжугэ Ляна», том 35 «Записей трех королевств», было записано, что «Чжугэ Лян хорошо мыслит. Он изобрел многозарядный арбалет и деревянного быка».

В «Биографии позднего лорда», том 33 «Хроник трех королевств», было записано, что «на 9-м году эры Цзяньсин Чжугэ Лян снова напал на гору Ци. Он использовал деревянного быка, механическое устройство, которое он изобрел, для перевозки продовольствия на передовую. Весной 12-го года Чжугэ Лян вывел войска Шу из долины Се и использовал текущую лошадь для перевозки продовольствия на передовую».



**Рис. 12.2 Цзи Ли Гу Че**

Во времена династий Вэй и Цзинь появилась Цзи Ли Гу Че, барабанная тележка для подсчета пробега. Она состояла из двух частей: колокола и барабана. В Цзи Ли Гу Че была деревянная статуя с высокой шляпой. Деревянная статуя ударяла в барабан один раз каждые 10 ли, пройденных каретой, и один раз ударяла в колокол после десяти ударов в барабан.

В начале 16 века король Франции Франциск I поручил Леонардо да Винчи построить робота. Он изобрел механического льва, который умел ходить. Как только лев достигнет указанного места, его сундук автоматически откроется, обнажив радужную оболочку (выглядящую как лилия) как дань уважения французской королевской семье.



**Рис. 12.3 Робот первого поколения**

Три поколения роботов.

Первое поколение - запрограммированные роботы:

Робот первого поколения — это запрограммированный робот, который полностью следует шагам, определенным программой, загруженной в его память. Есть два способа сгенерировать и загрузить программу. Первый — написать программу на основе рабочего процесса и затем ввести ее в память робота. Второй – «учить-воспроизводить». «Обучать» означает направлять робота в выполнении действий до того, как он впервые будет использован для выполнения задачи. Затем робот записывает каждое действие в виде инструкции. После этого робот будет выполнять ту же задачу таким же образом, следуя этим инструкциям (т.е. воспроизводить). В случае изменения задачи или среды потребуется новая программа.

Это поколение роботов может поднимать и класть вещи, разбирать и устанавливать устройства, переворачивать и трясти; следите за станками, печами, сварочными аппаратами и производственными линиями; и эффективно выполнять такие задачи, как установка, транспортировка, упаковка и механическая обработка. В эту категорию обычно попадают коммерчески доступные и полезные роботы.

Самым большим недостатком робота первого поколения является то, что он может выполнять только действия, определенные программой, и не может адаптироваться к изменениям. В случае каких-либо незначительных изменений в окружающей среде (например, небольшой наклон

элементов на конвейере) что-то пойдет не так. Что еще хуже, это может привести к травмам, поскольку у него нет сенсорных функций.

Второе поколение - адаптивные роботы:

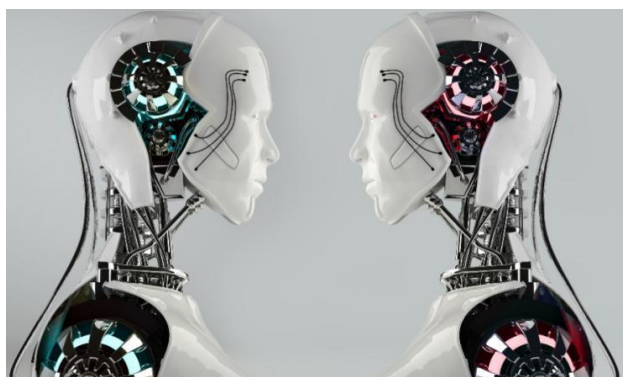
Робот второго поколения обычно оснащен датчиками, такими как визуальные датчики, тактильные датчики или слуховые датчики, и управляется компьютером. Робот получает простую информацию о рабочей среде и управляемом им объекте через датчики, а компьютер затем анализирует и обрабатывает информацию и управляет действиями робота. Поскольку он может изменять свое поведение в ответ на изменения в окружающей среде, его называют «адаптивным роботом». В настоящее время роботы второго поколения стали коммерчески доступными и обычно используются для выполнения таких задач, как сварка, сборка и транспортировка. Роботы второго поколения обладают первичным интеллектом, но они не были полностью «автоматизированы».

Третье поколение - умные роботы:

Умный робот — это робот с интеллектом, подобным человеческому. Он оснащен органами чувств, такими как органы зрения, слуха, осязания и обоняния. Они могут ощущать окружающую среду и получать от нее информацию. Умные роботы могут думать и обрабатывать полученную информацию, которая контролирует их собственное поведение. Кроме того, умный робот может двигать руками и ногами через приводной механизм и правильно выполнять команды, отдаваемые мыслящим механизмом.

Пять тенденций в развитии роботов

#### 1. Более высокие коммуникативные навыки

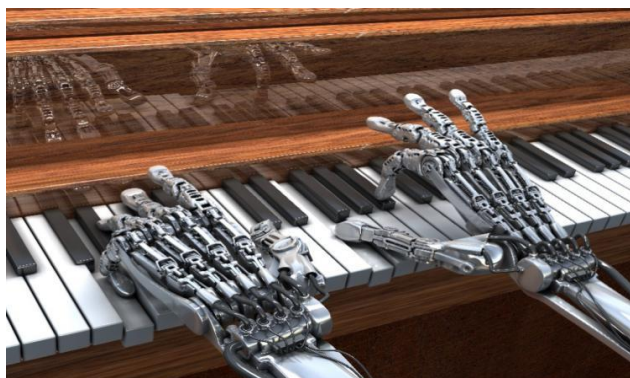


**Рис. 12.4 Роботы могут разговаривать друг с другом**

Нынешняя технология голосового взаимодействия далека от того, чтобы роботы могли хорошо общаться с людьми. Однако с постоянным развитием интеллектуальных голосовых технологий коммуникативные навыки роботов будут постоянно улучшаться, и способность беспрепятственно общаться с людьми является неизбежной тенденцией в будущем технологий робототехники.

2.

#### 2. Улучшение действий

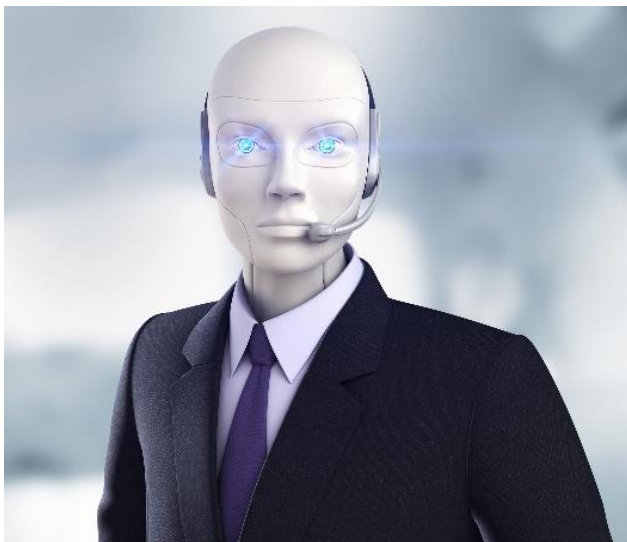


Современные роботы, такие как роботы-собаки и роботы-гуманоиды, могут быть запрограммированы на выполнение определенных действий, а сенсорная технология позволяет любому роботу свободно ходить, не теряя равновесия. С развитием сенсорных технологий и увеличением возможностей процессоров будущие роботы будут двигаться все более точно.

**Рис. 12.5 Робот, играющий на пианино**

3.

3. Больше сходство с людьми

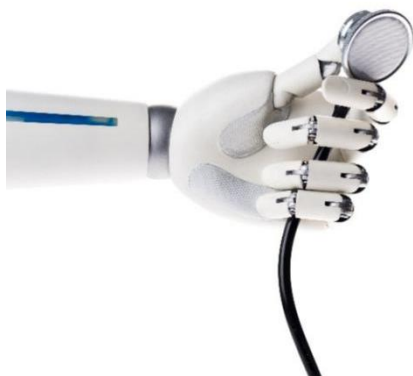


Роботы могут все больше походить на людей, например, по внешнему виду, действиям, форме и текстуре кожи, как роботы в научно-фантастических фильмах. Скорость этой тенденции зависит от развития биотехнологии.

**Рис. 12.6 Будущий человекоподобный робот**

4.

4. Более сильная способность к самовосстановлению



Способность к самоисцелению может быть достигнута только путем самоанализа. Хотя эту способность трудно развить, ожидается, что она будет достигнута с помощью некоторых сложных программ.

**Рис. 12.7 Самоисцеление**

5.

5. Более развитые логические аналитические способности



Хотя компьютеры обладают гораздо большей вычислительной мощностью, чем человеческий мозг, сама по себе обработка не может помочь решить существующие проблемы, связанные с роботами. Чтобы понимать эмоции подобно человеческому мозгу, роботы должны развивать сильные логические аналитические способности, что является первым и наиболее важным шагом в гуманизации мозга роботов.

**Рис. 12.8 Игра в шахматы с роботом**

6.

## Практика

Следующая сводная форма предназначена только для справки.

Название темы	Юный исследователь		
Класс	XXXX	Группа	XXXX
Участники	XXXX	Записано	XXX
Время	XXXX	Место	Номер кабинета
Записи	Тема практики	Тенденции в развитии роботов	
	Цель	Понимание тенденций в робототехнике	
	Форма	Групповая дискуссия	
	Разделение задач	Определяется в классе	
	Краткое описание процесса	<p>На какой области вы решили сосредоточиться?</p> <p>Как распределялись обязанности в вашей группе? Какова была ваша задача?</p> <p>Кого попросили сделать презентацию в вашей группе? В какой форме? Почему?</p> <p>Какой аспект презентации других групп, по вашему мнению, полезен для вас?</p>	
	Записи	Обобщайте и записывайте выступления других групп.	

Как еще можно сделать отчет?

## Тема 13 Опасная "Мина"

В военное время, когда вражеские войска переходят участок земли, они уничтожаются взрывным устройством, закопанным народно-освободительной армией. Вы видели такие сцены по телевизору? Будучи дешевыми и смертоносными, наземные мины являются очень эффективным оборонительным оружием на войне. Откуда берутся наземные мины? Каковы условия подрыва наземных мин? Давайте учиться вместе!

### Замечательный мир

Наземная мина представляет собой взрывное устройство, спрятанное под землей или на земле. Самые ранние наземные мины возникли во времена династии Сун. В музее Майи в Шуочжоу, провинция Шаньси, хранится «фарфоровая мина», изготовленная народом Цзинь (которая была сделана из фарфора и заряжена порохом, ее можно взорвать с помощью бамбуковой трубки). После середины 19 века, с появлением различных взрывчатых веществ и технологий детонации, было разработано большое количество наземных мин, и появились современные наземные мины.

Наземные мины могут быть размещены на больших площадях, чтобы не дать противнику продвинуться вперед. Однако с окончанием войны и наступлением мира большое количество неразорвавшихся мин, которые остаются закопанными под землей, представляют серьезную опасность для проживающих рядом с ними жителей. Поэтому многие страны усердно работают над изучением технологий обнаружения и разминирования, с тем чтобы обезвреживать наземные мины как можно скорее. Поскольку разминирование является опасной задачей, ученые разработали робота для разминирования.



Рис. 13.1 Наземная мина



Рис. 13.2 Взрыв мины





Рис. 13.3 Разминирование с помощью металлоискателя



Рис. 13.4 Робот для обезвреживания бомб

Вы запомнили характеристики мин? Можно ли использовать любой из изученных нами датчиков для имитации наземной мины?

## Счастлиное обучение

### Звуковые модули

Используется для установки звука, который будет издавать мина, и его продолжительности: выберите различные звуки в раскрывающемся меню и введите значение длительности. Обратите внимание, что 1 секунда (с) = 1000 миллисекунд (мс)

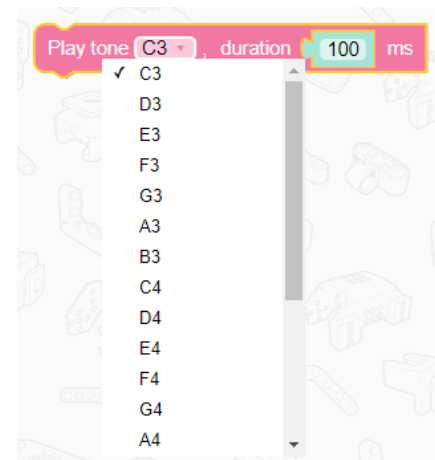


Рис. 13.5 Звуковой модуль

### Модуль освещения

Специальные световые эффекты могут использоваться для имитации вспышки, вызванной взрывом наземной мины. Коснитесь раскрывающегося меню, чтобы выбрать один из четырех доступных световых эффектов. (Важно:



при настройке светового эффекта обратите внимание на идентификатор светодиода, который необходим для выбора правильного светодиода). Количество вспышек можно ввести напрямую.

Рис. 13.6 Свет для глаз

## Строительный завод

Узнав о программных модулях и характеристиках мин, мы собираемся построить мину.

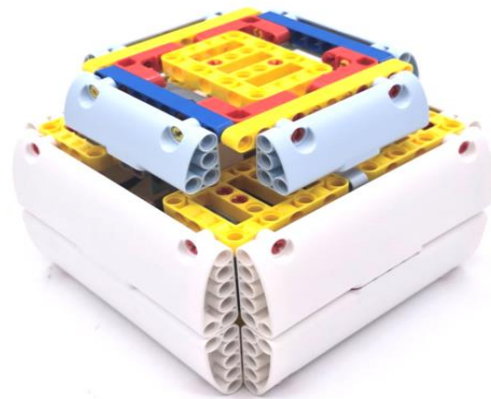


Рис. 13.7 Модель мины

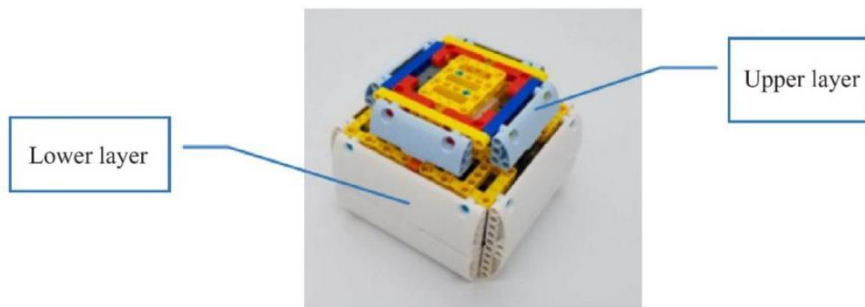
### Материалы

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
1		Контроллер	1	13		Световой датчик	1
2		Датчик давления	1	14		Кабель сервопривода	2
3		Длинная изогнутая панель (маленькая)	4	15		Кабель сервопривода	1

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
4		2*2 двухсторонняя деталь	2	16		Батарея	1
5		Балка с 11 отверстиями	8	17		Верхний акриловый лист	1
6		Прямоугольная рама с несколькими отверстиями	12	18		Нижний акриловый лист	1
7		Короткий зеленый штифт	6	19		Длинный желтый штифт	20
8		Изогнутая белая панель	8	20		Красный штифт	100
9		Светодиод	1	21		Блок 3*3 отверстия	1
10		Балка с 9 отверстиями	2	22		Балка с 5 отверстиями	2
11		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	4	23		Балка с 15 отверстиями	1
12		Выключатель	1	24		Кабель переключателя	1

### Сборка

Мина состоит из верхнего и нижнего слоев. Верхний слой состоит из датчика освещенности, датчика давления и нескольких других компонентов и используется для обнаружения света в окружающей среде. Нижний уровень состоит из светодиодной лампы, основного контроллера, переключателя и нескольких других компонентов и используется для размещения имитатора взрыва..



**Рис. 13.8 Структура мины**

1. Сборка верхнего слоя

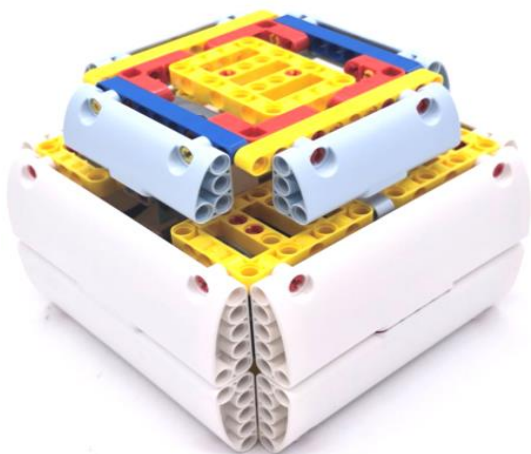
2. Сборка нижнего слоя



**Рис. 13.9 Структура верхнего слоя**

**Рис. 13.10 Структура нижнего слоя**

3. Сборка всей модели



**Рис. 13.11 Модель мины**

## Программирование

### 1. Задача

Подумайте, как создать имитацию взрыва мины.

### 2. Программирование

Функция: Как мы можем разработать программу, которая позволяет загораться светодиоиду и издавать звуковой сигнал при нажатии переключателя в тусклом свете, чтобы имитировать взрыв?

- 1) Установите кнопку давления::



Рис. 13.12 Программный модуль для кнопки

- 2)
- 2) Включите светодиодный индикатор:



Рис. 13.13 Программный модуль для светодиодного освещения

- 3)
- 3) Установите зуммер:

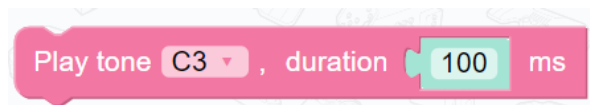


Рис. 13.14 Программный модуль зуммера

- 4)
- 4) Используйте оператор if:



Рис. 13.15 Программа для мины

- 5)

## Другой мир

### Дополнительные знания

Понимание опасности наземных мин и построение мира во всем мире

Наземные мины, оставшиеся после войны, оказывают разрушительное воздействие на окружающую среду. Многочисленные мины остаются погребенными под землей, что ежегодно приводит к гибели и травмам многих людей во всем мире. Мины также представляют угрозу для диких животных, многие слоны были убиты смертоносными наземными минами. Поля, на которых остались зарытые наземные мины, нельзя использовать для выращивания сельскохозяйственных культур, что приводит к сокращению производства зерна. Разрушаются даже школы, фабрики, железные дороги и аэропорты.

В настоящее время, по оценкам, от наземных мин выжило от 300 000 до 400 000 человек. Хотя получить точное количество ежегодных жертв наземных мин практически невозможно, по оценкам, ежегодно в мире происходит от 15 000 до 20 000 жертв наземных мин. В 2005 году было зарегистрировано 7 328 несчастных случаев, связанных с наземными минами, что на 11% больше, чем в 2004 году. Эти несчастные случаи с минами произошли в 58 различных странах. Наземные мины представляют действительно серьезную опасность, поэтому использование наземных мин широко запрещено на международном уровне. Ответственность за сохранение мира лежит на каждом.

### **Практические инновации**

Подумайте, какие датчики необходимы для создания наземной мины для использования в карьере, которая детонирует, не причиняя вреда людям и животным, когда чувствует, что вокруг есть только камни

## Тема 14 Подрыв мины

На скрытой «военной базе» обнаружена мина, и она очень опасна! Вход на эту базу для обезвреживания наземной мины, скорее всего, приведет к травмам или смерти.

Не волнуйся! Такие опасные задачи теперь могут выполнять роботы. Из всех способов применения робототехники обезвреживание бомб является самым опасным, поскольку каждый шаг, предпринятый роботом, таит в себе опасность.

### Замечательный мир

Как в реальном мире выглядят «герои обезвреживания бомб», используемые в военной сфере? Давайте узнаем о них вместе.



Рис. 14.1 Утилизация бомб



Рис. 14.2 Робот-бомбардировщик на траве

Эксплуатация первых роботов для обезвреживания бомб была сложной и требовала больших навыков. Однако с развитием технологий управлять сегодняшними роботами для обезвреживания бомб стало намного проще.



Рис. 14.3 Контроллер робота для обезвреживания бомб

Как управляются новейшие роботы для обезвреживания бомб?

Робот ME-1 — один из самых совершенных роботов в мире. Он может быть направлен на выполнение действий и задач пользователем, который носит сенсорный контроллер. Робот ME-1 может точно

имитировать каждое действие пользователя. Вы взволнованы? В этом уроке давайте заставим нашего робота выполнить задачу по обезвреживанию мины! Как должен быть запрограммирован робот для обезвреживания мины?

## Счастлиное обучение

Взрыв мины возможен при двух условиях: свет в окружающей среде тусклый и датчик давления нажат. Таким образом, робот может быть разработан для обезвреживания наземной мины с учетом этих двух условий.

Предложение 1: Запрограммируйте робота так, чтобы он нажимал на мину рукой и блокировал свет в окружающей среде. Однако будет обнаружено, что роботу трудно нажимать датчик давления рукой. Поэтому необходимо сначала нацелиться на датчик давления, а затем с помощью пульта дистанционного управления переместить руку, чтобы точно нажать на нее, отрегулировав угол одного или нескольких сервоприводов по отдельности. Однако в этом случае датчик освещенности может быть не полностью заблокирован. Если мы изменим руки робота, заменив их более крупными компонентами, роботу будет сложнее трансформироваться и ходить. Поэтому Предложение 1 по обезвреживанию наземной мины вряд ли будет успешным.

Предложение 2: Запрограммируйте робота так, чтобы он нажимал на мину и блокировал свет в окружающей среде своим телом. Как показано на рисунках 14.4 и 14.5, робот большой и высокий. Поэтому он может не только блокировать свет, но и нажимать на датчик давления. Кроме того, просто необходимо контролировать расстояние между роботом и миной. Поэтому Предложение 2 предпочтительнее.

Можете ли вы разработать какие-либо другие предложения? Пожалуйста, подумайте хорошенько!



Рис. 14.4 Удар роботом по датчику давления



Рис. 14.5 Робот готов встать

## Строительный завод

### Материалы

Робот и модель мины.

### Программирование

#### 1. Задача

Заставьте робота выполнить задачу по удалению мины: подойдите к мине и заблокируйте свет от попадания на датчик света, одновременно нажимая на датчик давления.



## 2. Программирование

Давайте посмотрим, как робот удаляет мину.

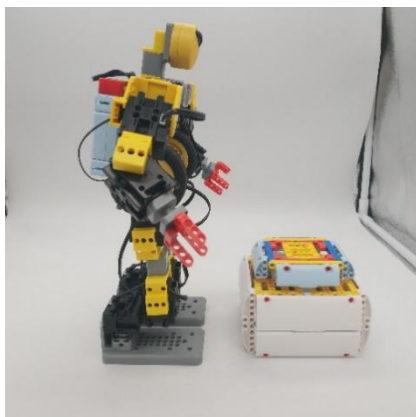


Рис. 14.6 Робот в гуманоидной форме

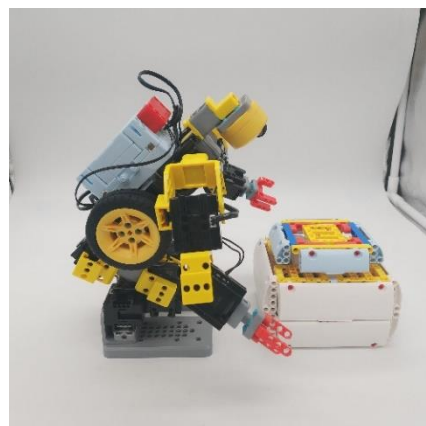


Рис. 14.7 Робот приседает, в результате чего его центр тяжести смещается вниз

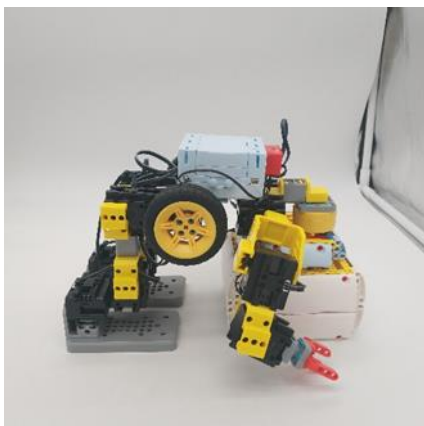


Рис. 14.8 Робот упирается руками в пол, удерживая тело над миной



Рис. 14.9 Робот отрывает руки от земли и прижимает корпусом мину



Рис. 14.10 Робот упирается руками в мину снова

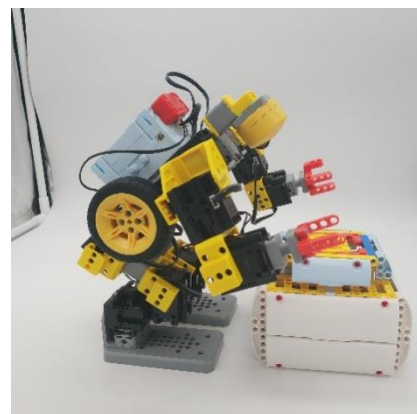


Рис. 14.11 Робот поднимает руки и постепенно перемещает центр тяжести вверх



**Рис. 14.12 Трансформация робота обратно в гуманоидную форму**

Вы выполнили свою задачу?

## Другой мир

### Additional knowledge

#### Дополнительные знания

Робот для обезвреживания бомб: эволюция спасения человеческих жизней

Роботы для обезвреживания бомб специально разработаны для обезвреживания военных взрывчатых веществ. Они играют роль «пульта дистанционного управления», используемого экспертами по обезвреживанию бомб. Роботы для обезвреживания бомб позволяют специалистам по обезвреживанию бомб обнаруживать бомбы на близком расстоянии, не подвергая опасности себя или других коллег. Как только бомба будет обнаружена, робот удалит ее, выполнив определенные заранее запрограммированные действия.

В настоящее время целью обезвреживания бомб является предотвращение взрыва. Для достижения этой цели робот для обезвреживания бомб обычно распыляет воду под высоким давлением на детонатор, чтобы он не сработал. Однако некоторые взрывные устройства также оснащены вторичной системой. Как только они обнаружат обрыв собственной цепи, они тоже взорвутся, что действительно опасно. Поэтому целесообразно использовать робота, который поможет обезвредить бомбу. Роботы помогут обеспечить безопасность специалистов по обезвреживанию бомб.

С развитием систем дистанционного управления адаптируемость роботов для обезвреживания бомб улучшилась, и некоторые роботы для обезвреживания бомб могут даже перелезть через стены и прыгать на большие расстояния. В настоящее время роботы для обезвреживания бомб больше не работают в одиночку. Вместо этого они работают вместе, чтобы выполнить задачу по удалению бомбы: одному роботу поручено искать, а другому — удалять. Роботы для обезвреживания бомб внесли выдающийся вклад в обеспечение мира и безопасности человеческого общества. Они настоящие «герои»!

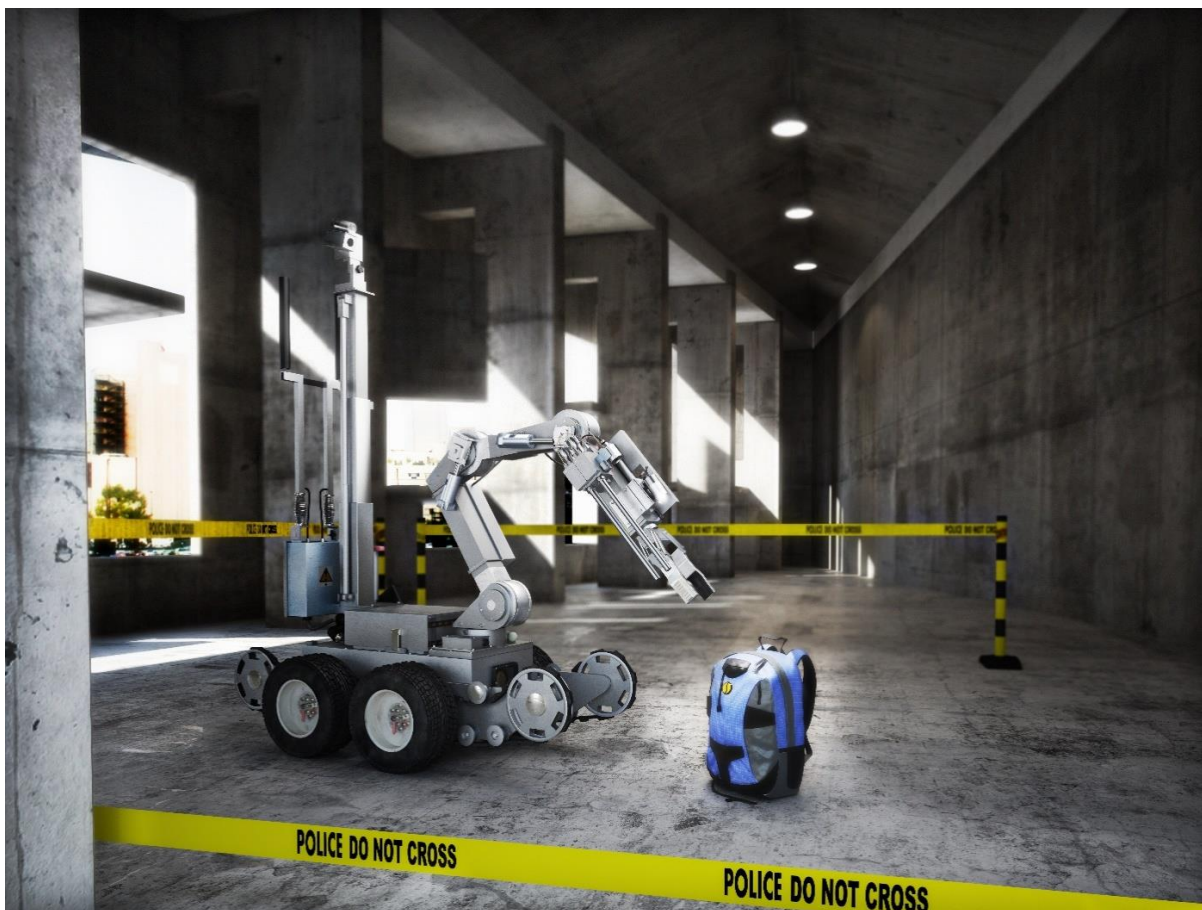


Рис. 14.13 Робот-бомбардировщик, выполнивший задачу по обезвреживанию бомбы

### Практические инновации

Вместе со своими одноклассниками спроектируйте минное поле и заставьте своих роботов соревноваться в обезвреживании наземных мин.

## Тема 15 Стальная крепость

Предложение «Каждый в ответе за судьбу мира», впервые было записано в «Ри Чжи Лу», написанном Гу Янву. В это время цинская армия последовала за У Санги к Шанхайскому перевалу, и Гу Янву призвал всех к совместной защите от врага и защите Родины под лозунгом «Каждый в ответе за судьбу мира».

Как же нам повезло жить в мирную эпоху! Каждый обязан любить свою страну и защищать свою Родину. Что вы знаете о национальной обороне?

### Замечательный мир

В разные эпохи существовали разные методы защиты. Давайте узнаем о них вместе!

Перевал Хангу находился недалеко от перевала Тонг в Шэньси и много раз строился. Из-за опасной местности перевал Хангу было легко защищать и трудно атаковать, и союз, сформированный Чу, Чжао, Хань, Вэй и Яном, потерпел поражение от армии Цинь у перевала Хангу.



Рис. 15.1 Перевал Хангу

Системы противоракетной обороны являются важной частью национальной обороны в современном мире. Когда одной стране угрожает другая страна ракетами, страна, подвергшаяся нападению, использует система противоракетной обороны-перехватывает ракеты, поражая цели напрямую или иными способами, тем самым уничтожая указанные ракеты или делая их неспособными атаковать.



Рис. 15.2 Ракета

И древние оборонные проекты, и современные системы ПВО в полной мере воплощают человеческую мудрость.

Сегодня попробуем построить защитное устройство - стальную крепость. Вы готовы?

## Счастлиное обучение

### Чтение угла сервопривода

При вращении сервопривода его угол постоянно меняется. Как мы можем узнать точное значение текущего угла сервопривода? Как показано на рисунке 15.3, после загрузки программного модуля откройте последовательный монитор, и значение угла сервопривода можно будет прочитать в режиме реального времени.



Рис. 15.3 Модуль чтения значений

### Сервоприводы работают одновременно

Чтобы несколько сервоприводов могли работать одновременно, нам нужно заставить все сервоприводы поворачиваться на нужные углы в течение одного и того же периода времени. Как показано на рис. 15.4, коснитесь значка «Настройки» в правом верхнем углу и перетащите все нужные сервоприводы в поле режима сервоприводов.

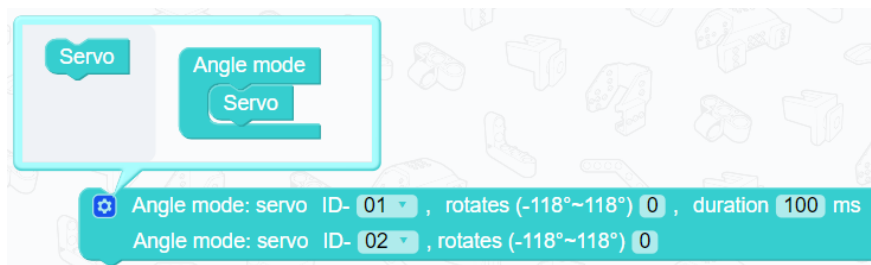


Рис. 15.4 Режим сервопривода

## Строительный завод

Давайте вместе построим «стальную крепость».

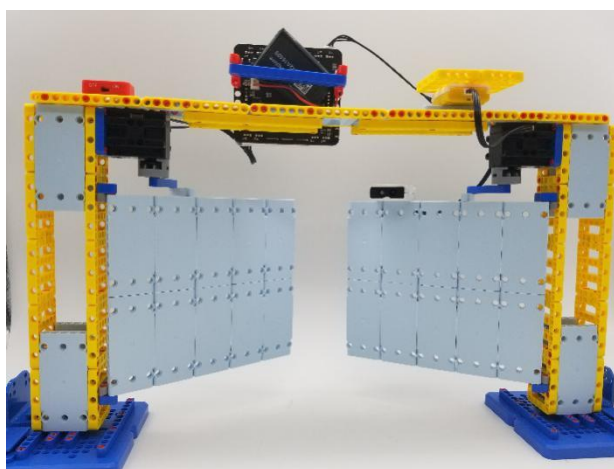


Рис. 15.5 Модель стальной крепости

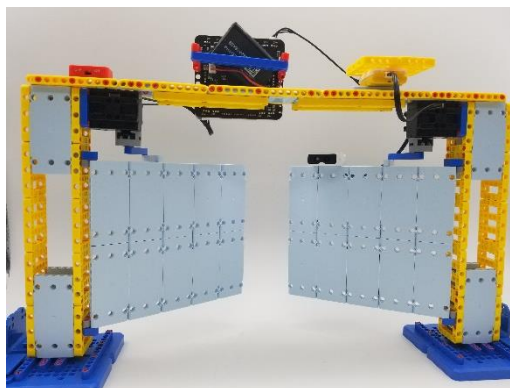
## Materials

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
1		Контроллер	1	14		Инфракрасный датчик дальности	1
2		Сенсорный датчик	1	15		Кабель сервопривода	2
3		Прямоугольная панель (белая)	32	16		Кабель сервопривода	1
4		2*2 двухсторонняя деталь	4	17		Батарея	1
5		Балка с 15 отверстиями	8	18		Верхний акриловый лист	1
6		Прямоугольная рама с несколькими отверстиями	22	19		Нижний акриловый лист	1
7		Балка с 13 отверстиями	6	20		Длинный зеленый штифт	6
8		2*4 прямоугольная деталь	4	21		Красный штифт	200
9		Г-образное основание	4	22		Соединительный блок 5*5 отверстий	2
10		Балка с 9 отверстиями	6	23		Луч с 7 отверстиями (синий)	8

S/N	Название деталей		Кол-во	S/N	Название деталей		Кол-во
11		2*3 двухсторонняя прямоугольная деталь	2	24		Балка 11 отверстиями	6
12		Разъем привода (колесо)	2	25		Сервопривод	2
13		Выключатель	1	26		Переключатель кабеля	1

### Сборка

Стальная крепость состоит из инфракрасного датчика дальности, датчика касания и ряда других компонентов.



FigРис. 15.6 Структура стальной крепости.

#### 1. Строительство базы

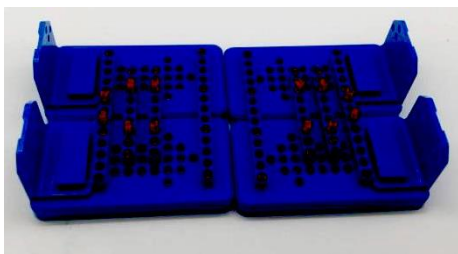


Рис. 15.7 Основание стальной крепости

#### 2. Строительство левых ворот

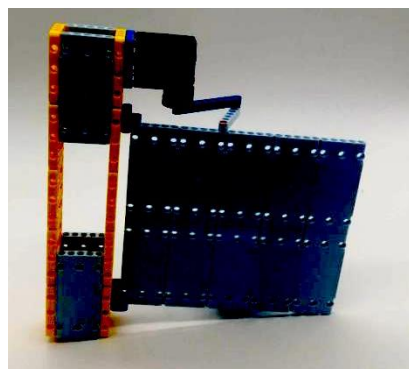


Рис. 15.8 Левые ворота стальной крепости

#### 3. Делаем правильные ворота

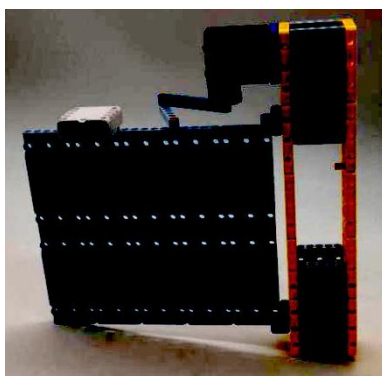


Рис. 15.9 Правые ворота стальной крепости



4.

**4. Построение балки**

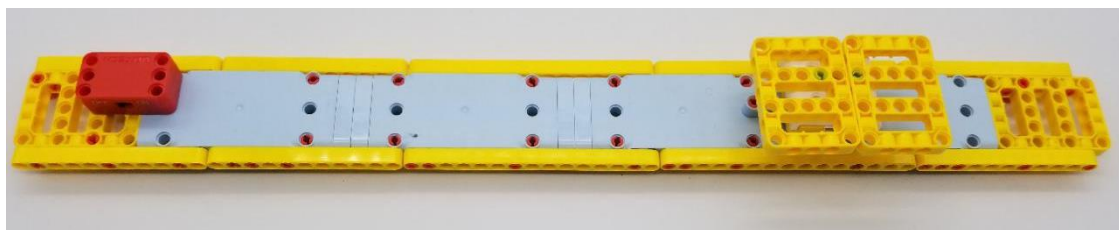


Рис. 15.10 Балка стальной крепости

5.

**5. Создание основного контроллера**



Рис. 15.11 Главный контроллер стальной крепости

6.

**6. Сборка всей модели**

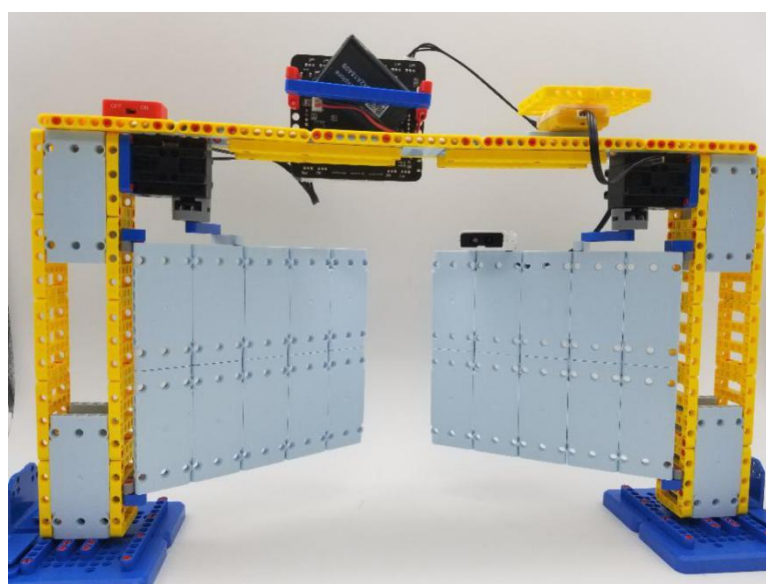


Рис. 15.12 Модель стальной крепости

7.

**Программирование**

**1. Задача**

Подумайте, какие датчики необходимы, чтобы стальная крепость могла открыть свои ворота при обнаружении препятствия.

## 2. Программирование

Запрограммируйте крепость так, чтобы она открывала ворота, когда инфракрасный датчик дальности обнаруживает объект и нажимался датчик давления, и закрывала ворота по истечении заданного периода времени. Пожалуйста, применяйте логику, изложенную ниже!

### 1) Условия



Рис. 15.13 Программа настройки условий

### 2)

### 2) Программа открытия ворот крепости

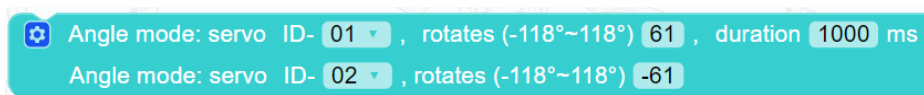


Рис. 15.14 Программа открытия ворот крепости

### 3)

### 3) Программа закрытия ворот крепости



Рис. 15.15 Программа закрытия ворот крепости

### 4)

### 4) Объедините вышеуказанные программы, чтобы сформировать полную программу



Рис. 15.16 Итоговая программа

### 5)

## Другой мир

### Дополнительные знания

Радар

Радар означает «радиообнаружение и определение дальности» на английском языке. Это система, которая использует радиоволны, чтобы обнаруживать объекты и определять их местонахождение

Радар измеряет расстояние, излучая электромагнитные волны для освещения объекта и приема волны, отраженной от объекта.

Поскольку радары могут обнаруживать объекты на расстоянии как днем, так и ночью, независимо от погоды, они не только являются важными электронными устройствами в военной сфере, но также широко используются в области прогнозирования погоды, разведки ресурсов и мониторинга окружающей среды. . В настоящее время радары продемонстрировали огромный потенциал для использования в мониторинге паводков, мониторинге морского льда, исследованиях влажности почвы, инвентаризации лесов и геологических исследованиях.



Рис. 15.17 Экран радара

### Практические инновации

Существуют ли другие «стальные крепости», которые способствуют миру и безопасности в реальном мире? Узнайте, как выглядит самая передовая система обороны в мире, посетив музей, прочитав книги и поисков в Интернете.

## Тема 16 Захват крепости

С древних времен городские ворота были важными оборонительными сооружениями, используемыми для отражения вторжений и защиты городов. В древние времена жители города должны были пройти через городские ворота, чтобы войти или выйти из города. У ворот города была выставлена стража (так же, как и стража, выставленная при въезде в жилой массив). В случае чрезвычайной ситуации ворота были закрыты. Даже в случае современной войны городские ворота и городские стены по-прежнему играют важную роль в защите от врага.

### Замечательный мир

В истории было немало сражений, в которых захват города привел к тяжелым потерям, например, битва при Суйяне, в которой было убито более десяти тысяч солдат Ань Лушаня, а солдаты и жители Суйяна понесли серьезные потери и ранения.

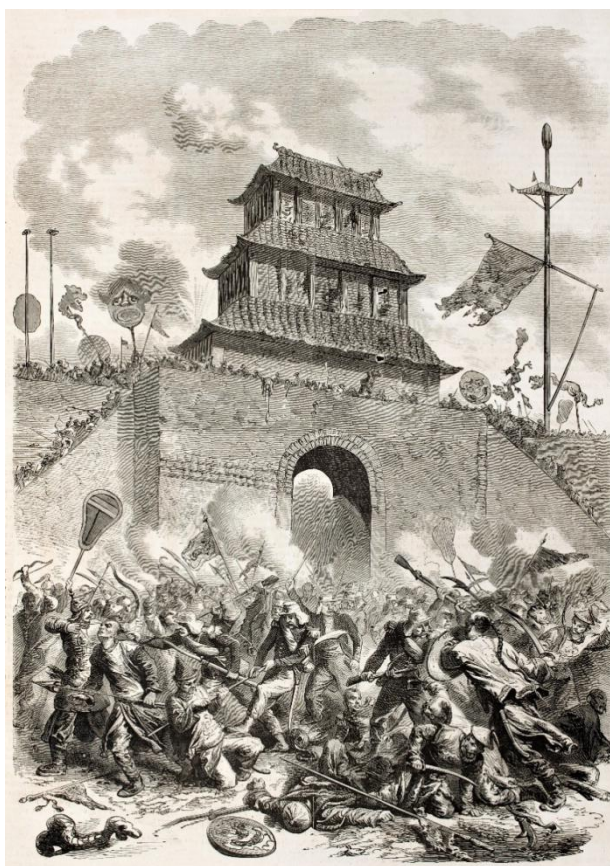


Рис. 16.1 Древняя война

Как можно эффективно использовать роботов, чтобы уменьшить потери солдат? В наше время роботы играют важную роль в вооруженных силах, например, роботы для обезвреживания бомб, роботы, выпускающие дымовую завесу и стационарные защитные роботы.

Подумайте, можно ли позволить нашему роботу трансформироваться в робота, способного захватить крепость?

## Счастлиное обучение

Как мы можем удаленно управлять одним или несколькими сервоприводами? Как показано на рисунке 16.2, переместите компонентный модуль в панель. Как показано на рисунках 16.3 и 16.4, выберите идентификаторы сервоприводов для настройки и установите максимальное и минимальное значения угла



Рис. 16.2 Перемещение модуля компонента в панель

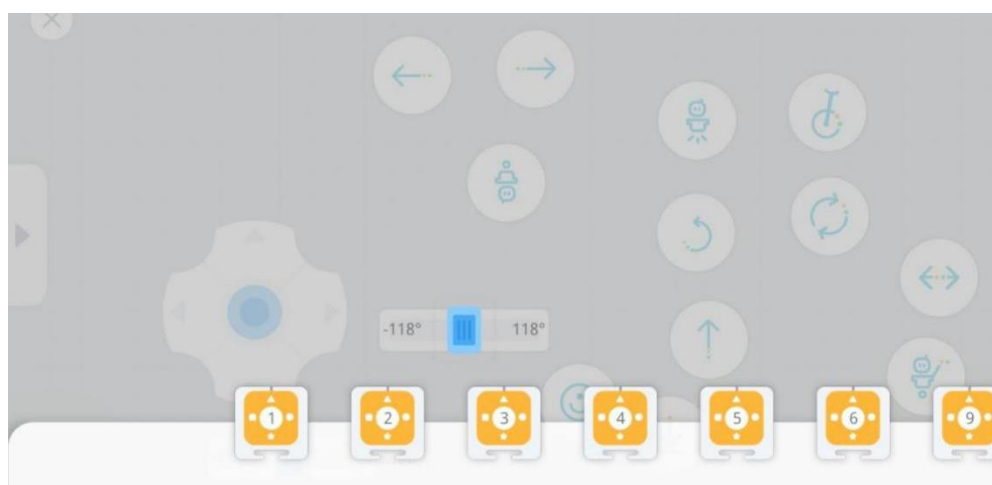


Рис. 16.3 Выбор идентификаторов сервоприводов

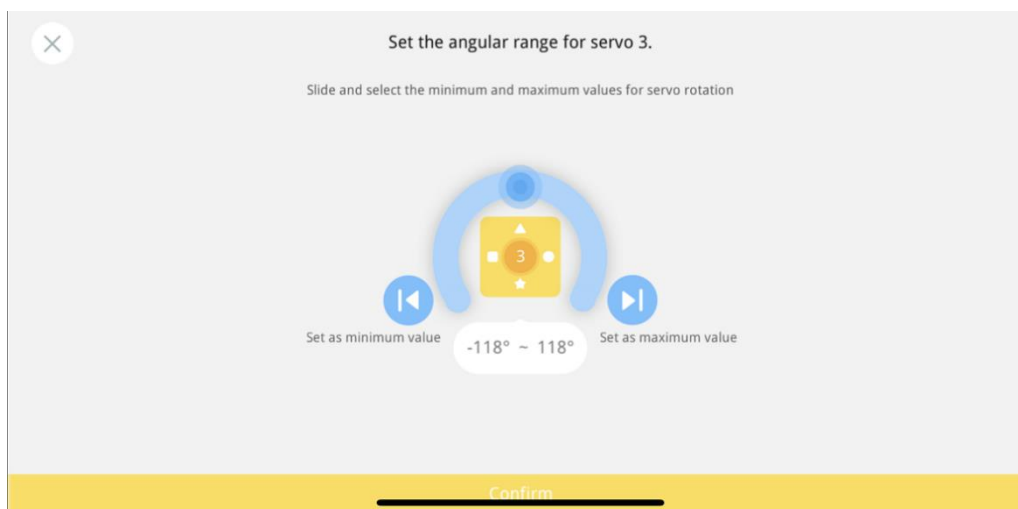


Рис. 16.4 Установка значений угла

## Строительный завод

### Материалы

Робот и модель стальной крепости.

### Программирование

#### 1. Задача

Подумайте, как заставить стальную крепость открывать ворота автоматически.

#### 2. Программирование

Функция: Ворота открываются автоматически, когда инфракрасный датчик обнаруживает объект и нажимается переключатель.

Программирование:

Объяснение действий, которые должен выполнять робот



Рис. 16.5 Робот в гуманоидной форме



Рис. 16.6 Робот поднимает руку и двигает рукой, чтобы нажать на переключатель



Рис. 16.7 Робот, отводящий руку назад сбоку



Рис. 16.8 Робот, возвращающийся в гуманоидную форму

## Другой мир

### Дополнительные знания

#### Подводный робот

Подводный робот, также известный как «беспилотный дистанционно управляемый подводный аппарат», может работать под водой в течение длительного времени. Из-за суровой подводной среды и ограниченной глубины погружения людей подводные роботы стали важным инструментом, который помогает людям использовать морские ресурсы и раскрывать морские тайны.

Беспилотные подводные аппараты — это то, что мы называем подводными роботами. Их можно использовать для длительных выездов и выполнения задач по наблюдению и выборке биологических генов вблизи глубоководных гидротермальных месторождений и микроорганизмов в экстремальных условиях. В последние годы исследования подводных роботов достигли большого прогресса, и подводные роботы нашли широкое применение в военной и гражданской областях.

Подумайте, видели ли вы подводного робота в своей повседневной жизни.



Рис. 16.9 Подводный робот

**Практические инновации**

Объединитесь с одноклассником и используйте своего собственного робота и робота вашего напарника, чтобы соревноваться в захвате крепости друг друга.



# Тема 17 Военные учения

На предыдущих занятиях мы выполнили задачи по трансформации роботов и обезвреживанию мин. На последнем занятии этого курса мы собираемся смоделировать военные учения, чтобы оценить огромную мощь роботов на «поле боя».

## Цель

---

1. Просмотреть основные действия Трансформеров и выполнить задания по превращению, обезвреживанию мины и захвату крепости.
2. Научиться ценить работу роботов и их вклад в человечество

## Подготовка

---

### Введение

Военные учения - это использование военных ресурсов для подготовки к военным операциям, либо изучение последствий войны, либо проверка стратегий без реальных боевых действий. Важной целью военных учений является выявление проблем при координации задач и их решение с целью повышения оперативных возможностей в реальных боевых действиях. Наши роботы построены, пора их собрать и спланировать военные учения.

### Вопрос

Что нам нужно сделать для того, чтобы военные учения прошли гладко?

## Практика

---

### Продолжительность

Всего два класса

### Процесс

1. Работа

В парах

2. Примечания

- 1) Оставайтесь дисциплинированными и будьте осторожны;
- 2) Помните об ограничении времени;
- 3) Обращайтесь с моделями осторожно и избегайте ударов;
- 4) Будьте готовы к сотрудничеству и никогда не спорьте;
- 5) Вместе уберите класс в конце занятия.

### Требования к задаче

1. Каждая пара должна четко разделить обязанности и работать вместе, чтобы выполнить задание.
2. Пусть робот выполняет задачи по пересечению шлагбаума, обезвреживанию фугаса и захвату крепости последовательно в соответствии с требованиями задачи менее чем за 4 минуты.
3. Ограничьте количество ошибок до 3.

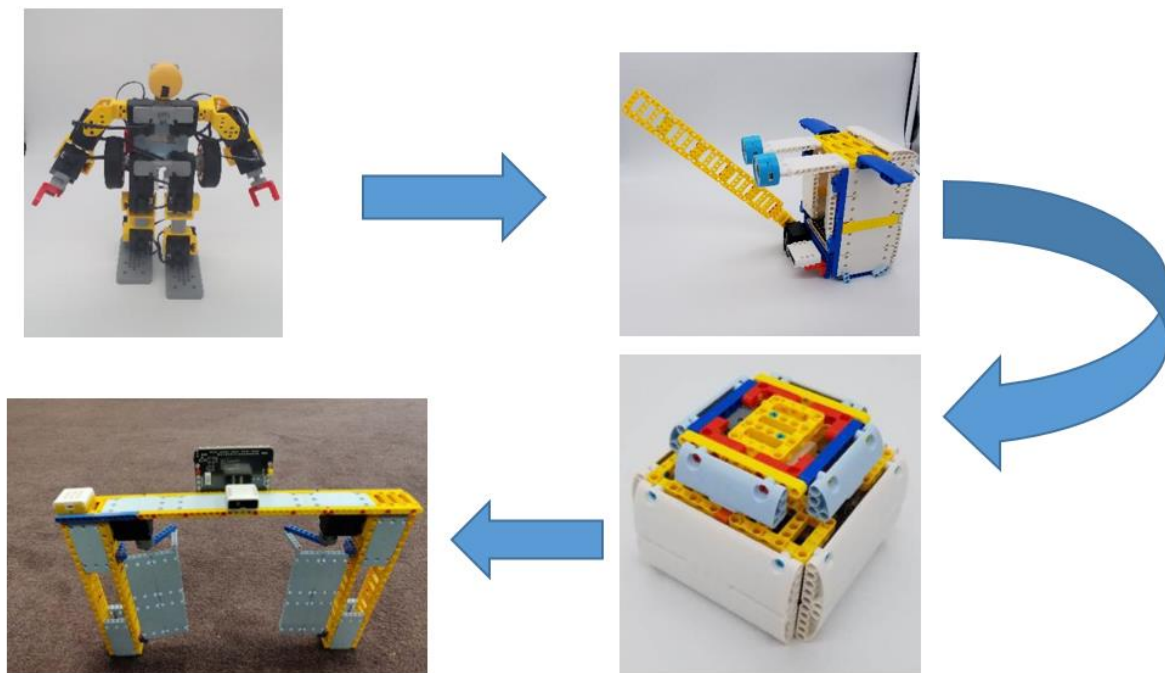


Рис. 17.1 Порядок, в котором робот должен выполнять задачи

4.

#### Задания

1. Трансформация:
2. Подрыв мины:
3. Захват крепости:

#### Рейтинг

1. Выполните 3 задания менее чем за 4 минуты;
2. Оцените все пары, которые выполнили все задачи, в зависимости от затраченного времени;
3. Ранжируйте пары, в которых разница между временем выполнения всех заданий меньше 5 секунд, исходя из количества допущенных ошибок и качества выполнения задания.

#### Краткое содержание

1. С какими трудностями столкнулась ваша пара при выполнении заданий? Как вы их решили?
2. Как ваша пара показала себя в процессе? Какие области нуждаются в улучшении?

#### Подведение итогов

1. Чему вы научились на «Мастерской трансформеров»?
2. Что вы получили от «М а с т е р с к о й т р а н с ф о р м е р о в»?