

Муравьи очень интересные животные, как для изучения, так и для наблюдения в удовольствие. Почему же они такие интересные для нас? Муравьи являются биополитическими двойниками человека с серьезным разделением функций. Только появившиеся муравьи становятся няньками, ухаживающими за личинками и кормящими цариц. На более взрослых рабочих муравьев возложены самые разные обязанности: они убирают мусор, разделяют добычу, прибирают гнездо. Отдельно стоит выделить фуражиров – они выходят на охоту и обеспечивают питанием весь муравейник.

Их изучение очень полезно не только для биологии но и для робототехники в целом. Например: <https://nplus1.ru/news/2019/02/14/sun-navigation>

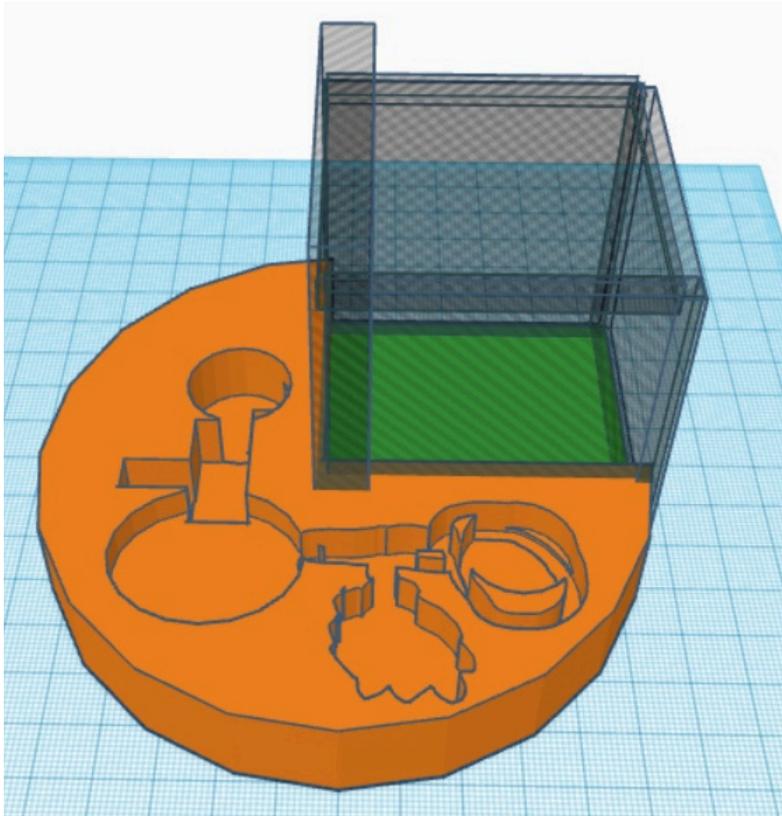
Они довольно не прихотливы, выгуливать и стричь, например, их не надо, поэтому они легки в уходе. Всё что требуется - только поливать и кормить. В нашей детской студии есть муравьиная ферма. Но иногда мы уезжаем на соревнования, а муравьи остаются сами. Им требуется вода и еда, поэтому мы решили создать робота-помощника, который с помощью датчика влажности будет измерять уровень воды и доливать ее, а по таймеру будет подаваться необходимое количество пищи. Этот робот-помощник помогает не только нам, но и муравьям.

Конструкция:

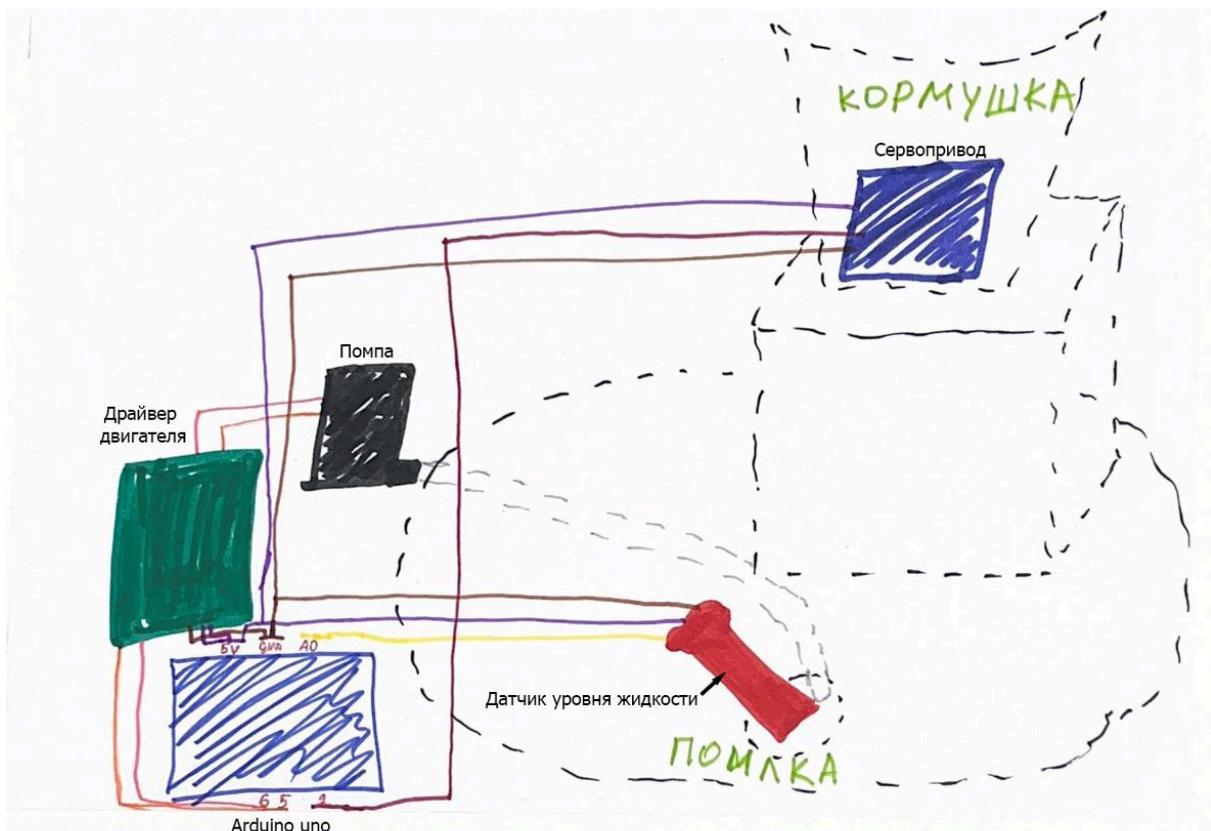
Идея нашего проекта заключалась в том, чтобы создать автономную умную станцию для обслуживания муравьиной фермы. В ходе обсуждений нами были поставлены следующие задачи:

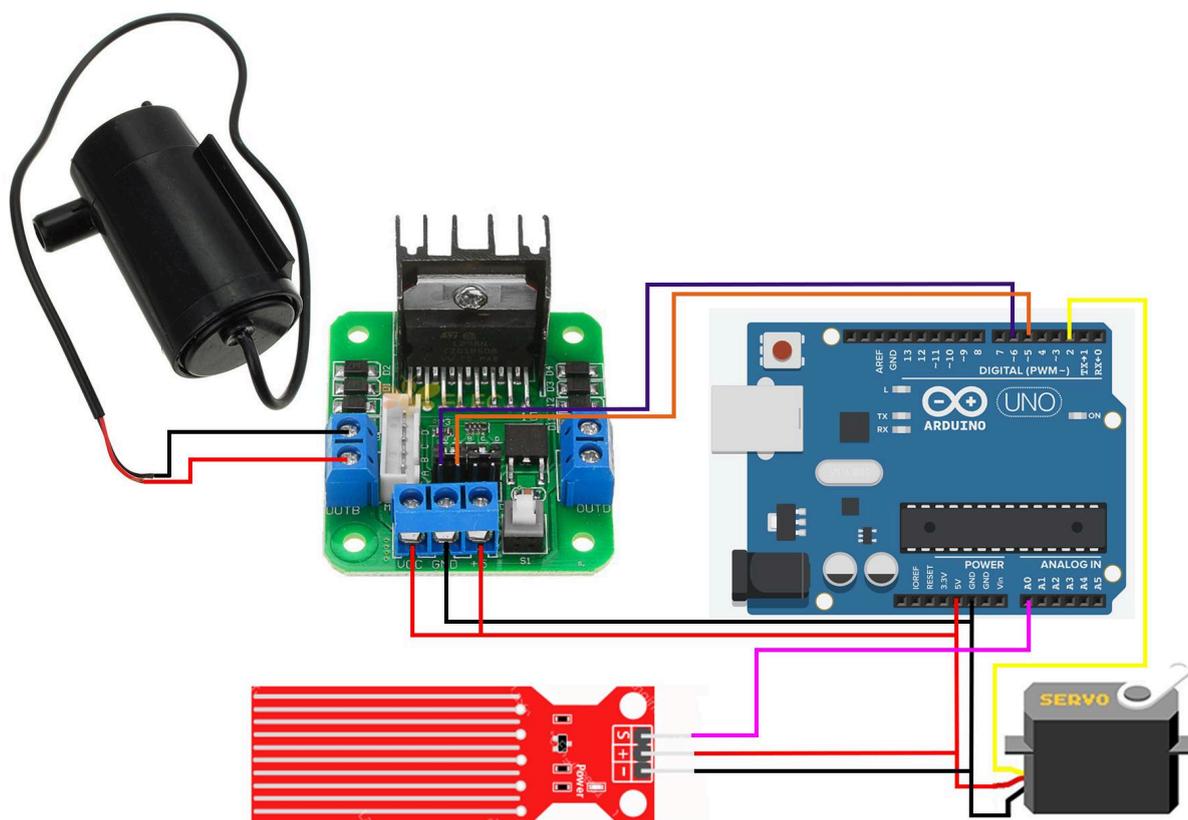
1. Реализовать автономную систему подачи корма для муравьев
2. Реализовать автономную систему контроля уровня жидкости в поилке

Чтобы больше понять конструкцию и как ее реализовать была смоделирована муравьиная ферма в тинкеркаде.



Наш проект создан на базе микроконтроллера Arduino uno и включает себя помпу, драйвер двигателя, датчик уровня жидкости и сервопривод. Схема электроники приведена ниже.





Обоснование необходимости каждого элемента:

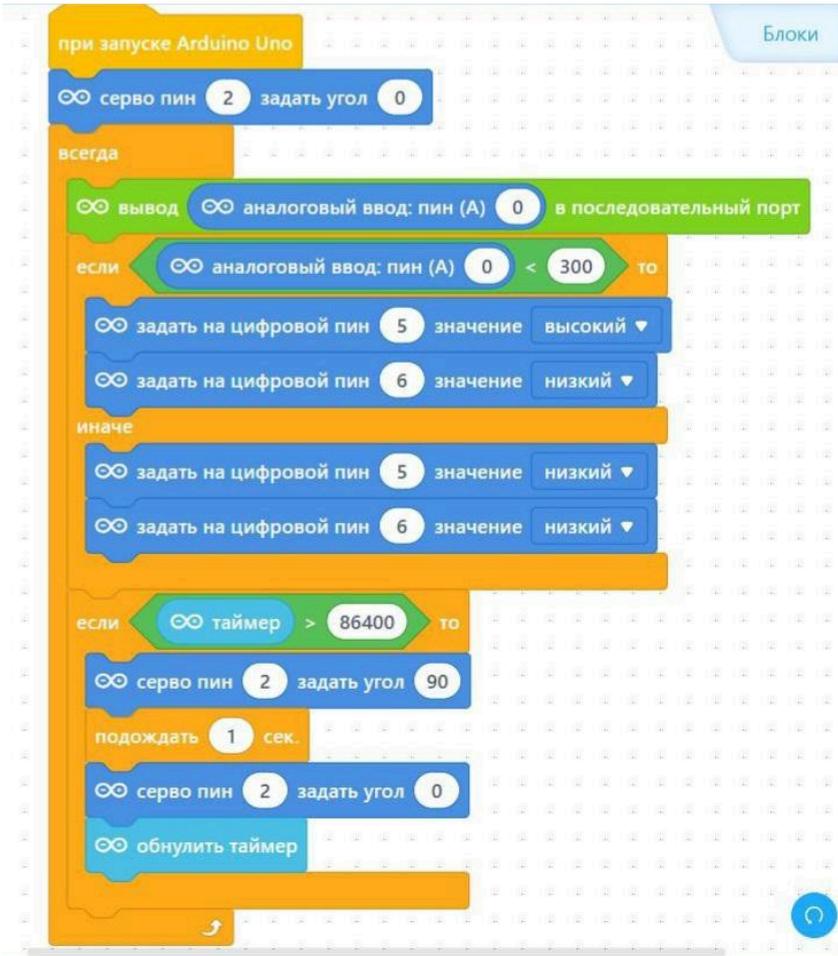
1. Микроконтроллер Arduino uno нужен для управления всеми элементами, он мозг нашей умной станции
2. Датчик уровня жидкости необходим для считывания и оценки количества оставшейся жидкости в поилке
3. Помпа нужна для подкачки воды в поилку.
4. Драйвер двигателя нужен для управления помпой.
5. Сервопривод нужен для насыпания корма

Кормушка выполнена из кофейного бумажного стаканчика и вставляется сверху в ферму. Внутри располагается сервопривод. В стакане имеется треугольная прорезь, а на сервоприводе находится бумажная заслонка размером превышающим размеры прорези. Насос находится в контейнере рядом с муравьиной фермой. В контейнере выполнена прорезь для трубки, которая направлена напрямую в поилку. Вся электроника закреплена на общей подставке из картона.

Алгоритм работы нашей автономной умной станции следующий: Arduino uno с момента включения схемы непрерывно собирает и анализирует показания с датчика уровня жидкости. Если показания с датчика уровня жидкости ниже некоторого значения, запускается помпа и качает воду в поилку до тех пор, пока не будет достигнут максимальный уровень заполнения поилки. Все пороговые значения, минимальное и максимальное определены программно и могут быть изменены в случае необходимости. Также, Arduino uno с момента включения запускает таймер, по

истечению которого на заданное количество времени проворачивается сервопривод, открывая емкость с кормом, тем самым из нее высыпается необходимое количество корма. Далее таймер обнуляется и обратный отсчет начинается с начала. Время между кормлениями и количество высыпаемого корма также могут быть изменены при необходимости.

Программа была написана в среде m block на языке scratch

	<ul style="list-style-type: none">- устанавливаем сервопривод в начальное положение- запускаем бесконечный цикл- если показания с датчика уровня жидкости меньше 300 (жидкости мало), то запускаем помпу. Помпа управляется двумя цифровыми пинами ардуино и работает, когда на них разные значения.- иначе Помпа останавливается. Помпа управляется двумя цифровыми пинами ардуино и не работает, когда на них одинаковые значения.- если с момента запуска программы или с последнего обнуления таймера прошел 1 день - поворачиваем сервопривод - открываем кормушку- оставляем открытой в течении секунды- поворачиваем сервопривод (закрываем кормушку)- обнуляем таймер
--	--

Уникальность нашего проекта автономной умной станции заключается в том, что она упрощает уход за муравьиной фермой с использованием технологий умного дома - то есть делает дом для муравьев умным, также наша станция обладает возможностью настроить ее под работу с фермами различного размера, так как количество подаваемого корма, время между подачами и уровень жидкости в поилке можно регулировать с помощью изменений в нашей программе.