

---

# Обзор набора Техник

«Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "РобоПаук ИН ПРО". Полный комплект на Raspberry Pi»

Особенности программирования и сборки в образовательном наборе



**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**

Научно-производственное объединение

# Что за конструктор?

- **Что за конструктор?** Конструктор предназначен для углубленного изучения программирования. Программирование на языке Python. Система технического зрения с возможностью применения алгоритмов машинного обучения и настройки параметров нейросетей. Система технического зрения обеспечивает функционал распознавания различных геометрических объектов по набору признаков, распознавания графических маркеров, распознавания массивов линий и элементов дорожных знаков и разметки. Гексаподы могут использоваться в различных отраслях, включая медицину, спасательные операции, исследования внешнего пространства, а также военные и промышленные цели.



# Цели

---

- Цель которую можно достичь: внедрение в образовательный процесс в рамках уроков информатики, физики, робототехники, для изучения многокомпонентных систем и ранней профориентации.

# Задачи:

---

## ОБУЧАЮЩИЕ:

- Познакомить с работой и применением электронных устройств;
- Формировать навыки работы в объектно-ориентированной среде программирования;
- Познакомить с текстовыми языками программирования (Python, JavaScript, C, C++);
- Познакомить с основами и сферами применения машинного обучения;
- Познакомить с глубоким обучением нейронных сетей для видеоанализа и распознавания объектов.
- Познакомить со сферами применения многокомпонентных робототехнических систем;
- Познакомить с основными принципами управления многокомпонентными робототехническими системами;
- Изучить физические основы работы датчиков.

## РАЗВИВАЮЩИЕ:

- Развить интерес к техническому творчеству;
- Развить навыки составления алгоритмов
- Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- Развить навыки работы с многокомпонентными системами
- Развить умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

## ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:

- Воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Привить культуру организации рабочего места.










# Целевая аудитория

---

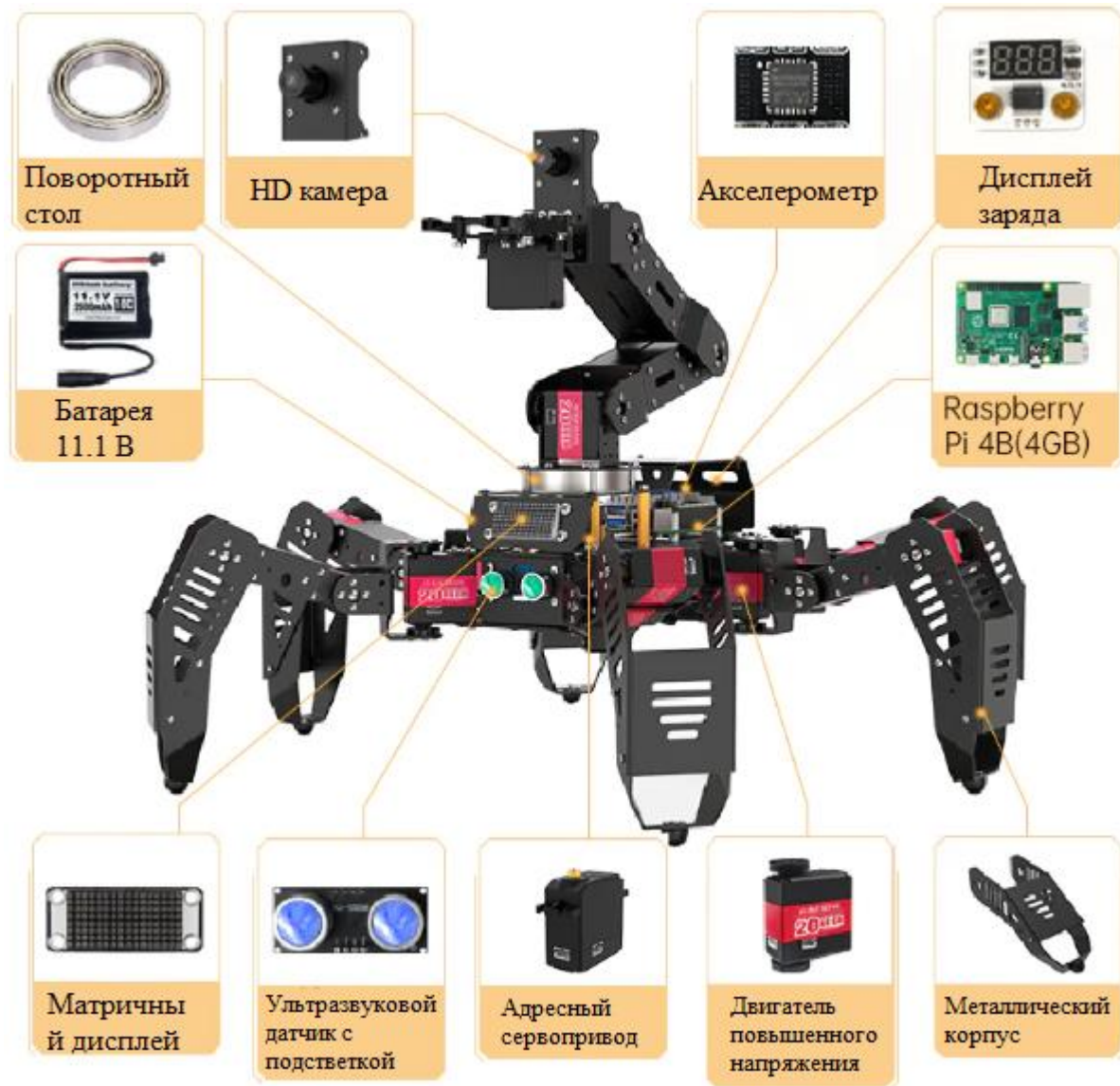
14-16 Знакомство со сложной кинематикой, основы тригонометрии, углубленное изучение текстовых языков программирования, изучение физических основ работы датчиков (Расчет траектории движения, массивы данных)

16+ Изучить алгоритмы поиска пути: A\*, Dijkstra, RRT, PRM, Развитие навыков планирования движения: локальное и глобальное планирование, планирование траекторий. Распознавание графических маркеров, распознавание массивов линий и элементов дорожных знаков и разметки.

# Состав набора

<p>Робот в сборе (1 шт.)</p> 	<p>Зарядное устройство для литиевых батарей (1 шт.)</p> 	<p>Карт ридер (1 шт.)</p> 	<p>Отвертка (1 шт.)</p> 
<p>Пульт дистанционного управления PS2 (1 шт.)</p> 	<p>HD камера (1 шт.)</p> 	<p>Манипулятор в сборе (1 шт.)</p> 	<p>Метизы и стойки (1 шт.)</p> 
<p>Карточки с Qr-кодами (3 шт.)</p> 	<p>Цветные шарики (3 шт.)</p> 	<p>Цветные кубики 4x4см (3 шт.)</p> 	

# Составные части



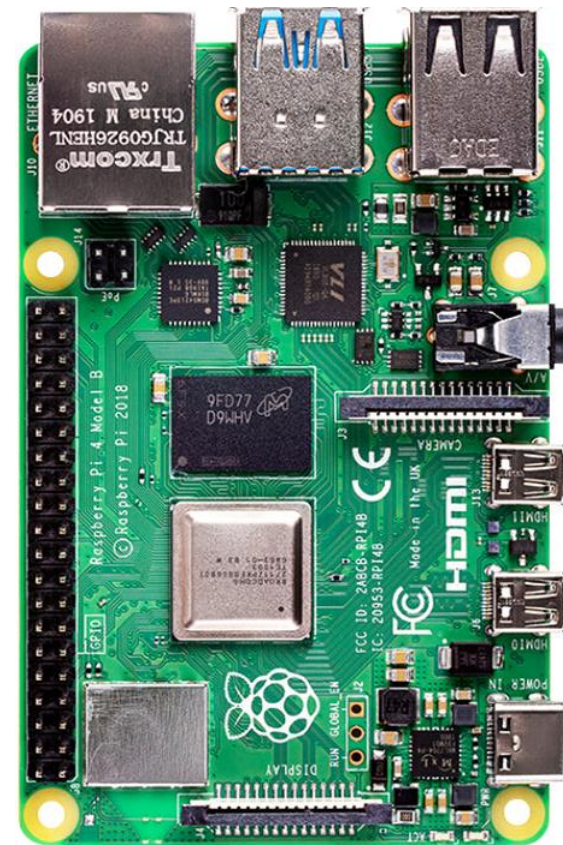
# Плата управления

Raspberry Pi 4B — новейший продукт в линейке Raspberry Pi, оснащенный обновленным 64-разрядным четырехъядерным процессором с частотой 1,5 ГГц, встроенным металлическим радиатором, портами USB 3, двухдиапазонной беспроводной локальной сетью 2,4 ГГц и 5 ГГц, более быстрый Gigabit Ethernet и возможность PoE через отдельный PoE HAT. ПРИМЕЧАНИЕ. Эта версия поставляется с 4 ГБ ОЗУ.

С этим обновлением вы по-прежнему можете использовать все свои любимые программы Raspbian или PIXEL.

Двухдиапазонная беспроводная локальная сеть имеет сертификат модульного соответствия. Это позволяет превращать плату в конечные продукты со значительно меньшими затратами на тестирование на соответствие требованиям беспроводной локальной сети, сокращая как стоимость, так и время выхода на рынок.

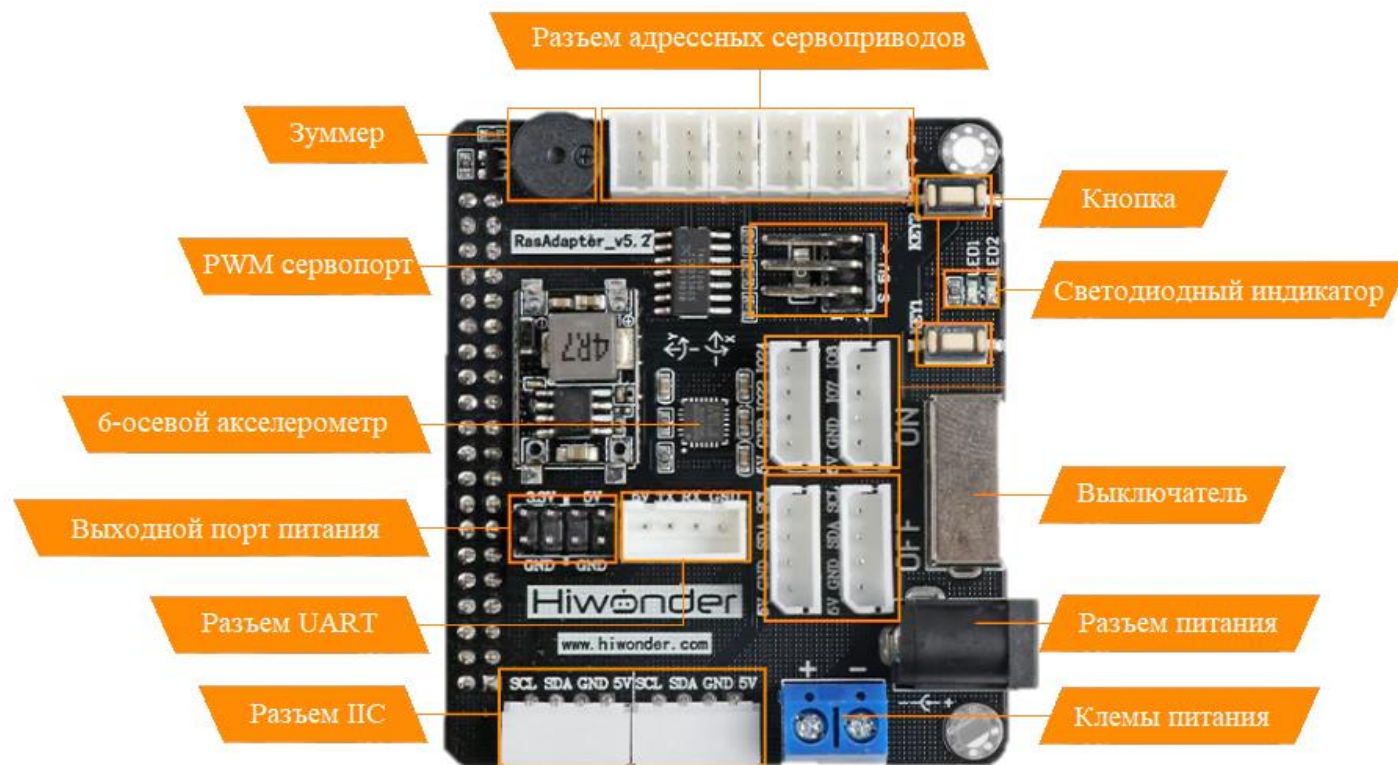
Обратите внимание, что Pi 4 представляет собой существенную модернизацию, а корпуса и блоки питания Raspberry Pi 1/2/3 не подойдут, если у вас нет адаптера.





# Плата расширения

Плата расширения совместимая с Raspberry Pi 4B , позволяет присоединить множество датчиков и моторов. Все сенсоры Hiwonder имеют 4-контактный порт, плата расширения предназначена для упрощения процесса подключения датчиков к плате Raspberry Pi 4B, устанавливаясь на нее сверху.

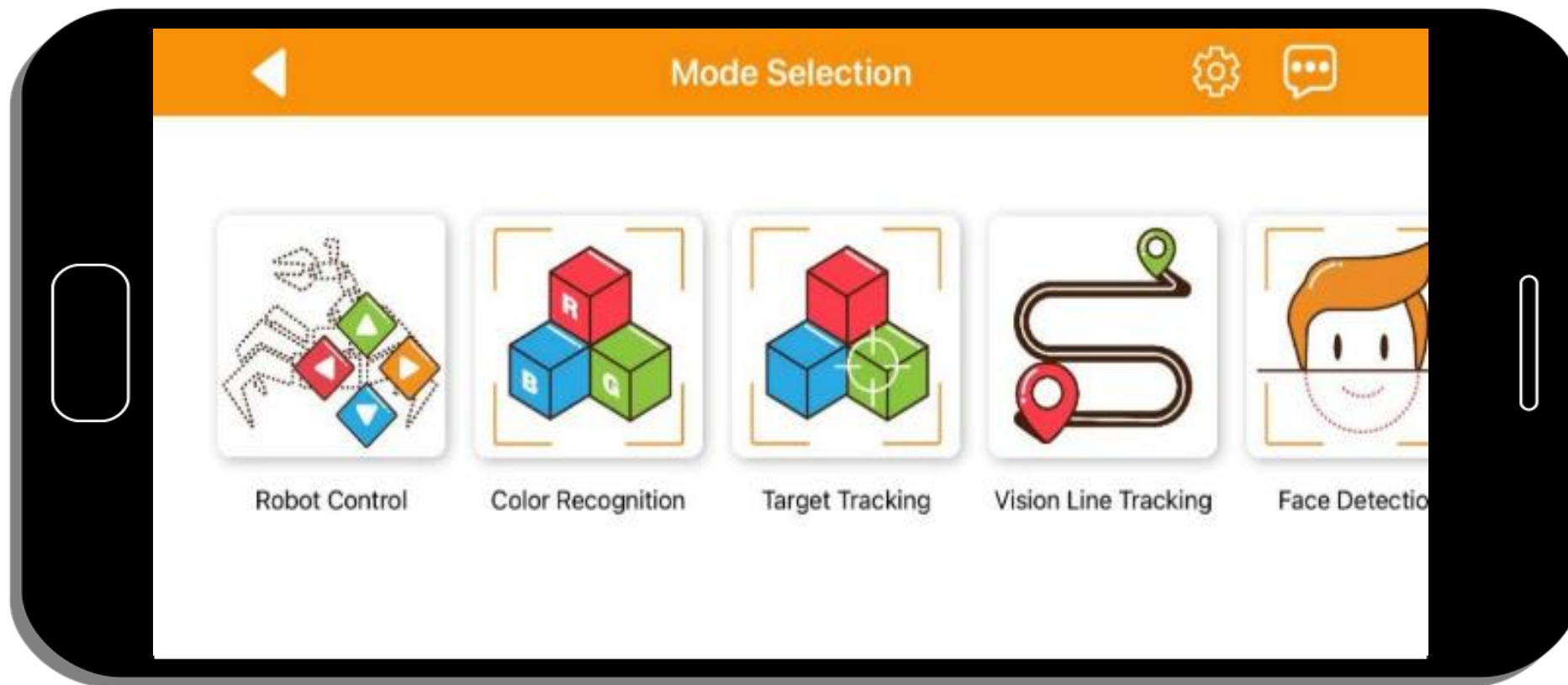


# Управление

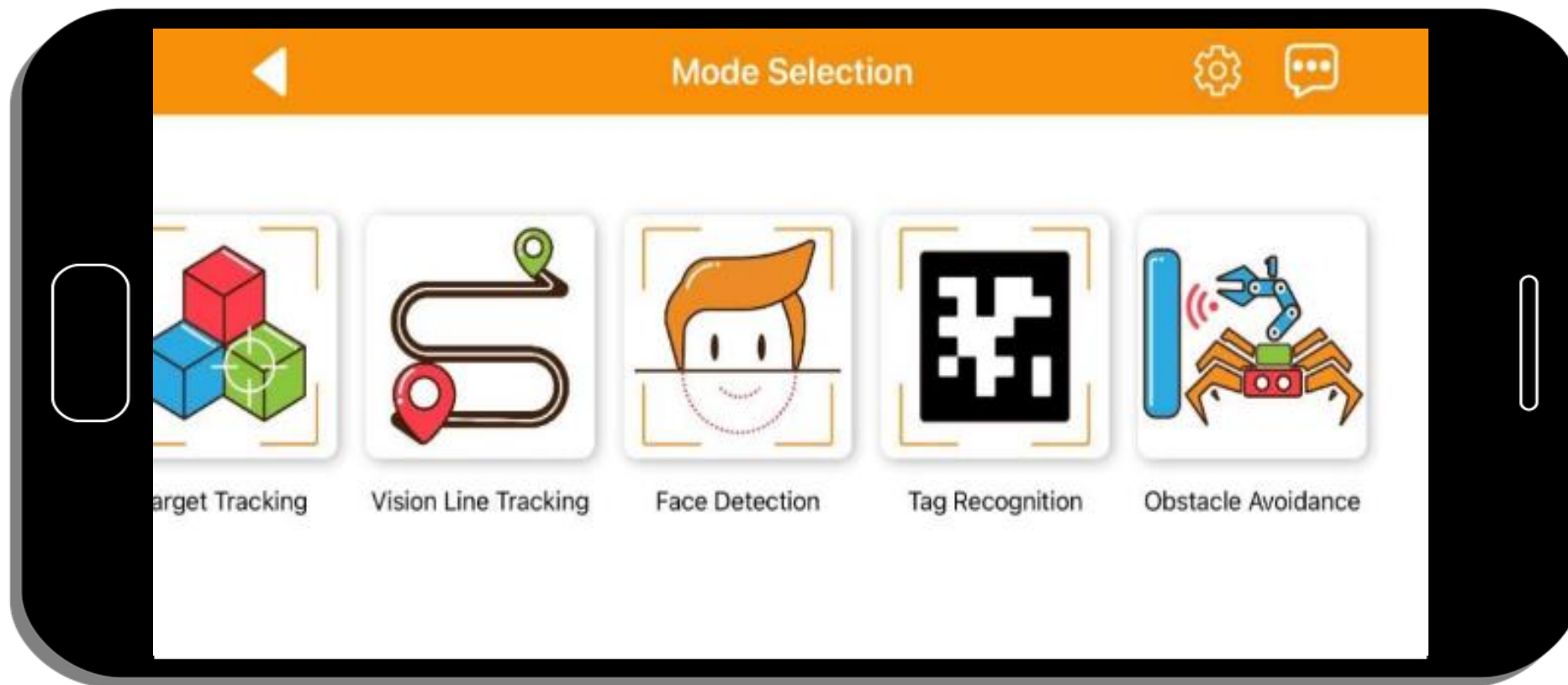
---

Управление осуществляется с помощью компьютера, ноутбука, телефона, или пульта дистанционного управления ручкой PS2 и без какого либо устройства. При помощи телефона и пульта дистанционного управления возможно управлять роботом при помощи заранее установленных программ. Запрограммировать на автономную работу можно при подключении через удаленный рабочий стол. Существует несколько приложений для программирования: непосредственное управление моторами, текстовое программирование.

# Мобильное приложение

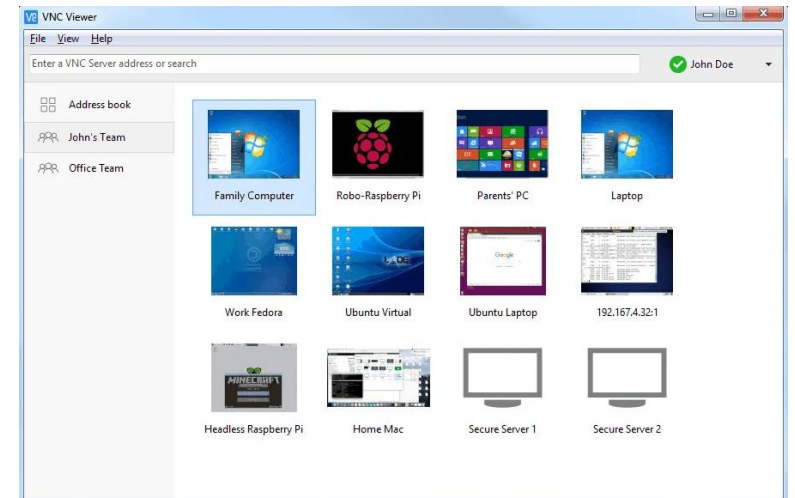
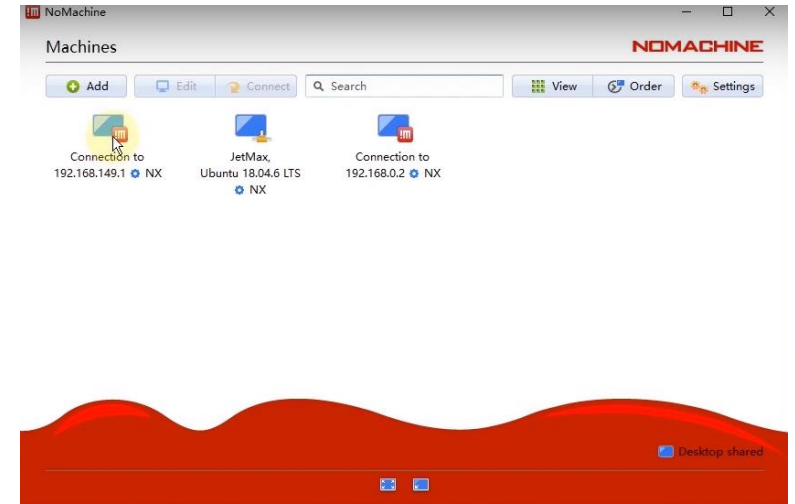


# Мобильное приложение



# Управления с компьютера

- Чтобы управлять роботом с компьютера, необходимо настроить удаленное подключение к его рабочему столу для этого нужно:
  1. Скачать программу удаленного доступа (VNS, NoMachine)
  2. Подключить к компьютеру при помощи кабеля Ethernet или подключиться при помощи WiFi соединения.
  3. Чтобы управлять роботом вы можете запустить программу SpiderPi, находящуюся на рабочем столе робота или начать взаимодействовать с ним при помощи терминала, для удобства вы можете установить свое ПО для написания программ



# Непосредственное управление моторами

- Программирование происходит путем добавления контрольных точек или углов сервоприводов друг за другом. Возможно воспроизведение отдельной строчки из всей программы и добавление бесконечного повторения. На этом этапе ученики смогут настроить работу робота без особых навыков и умений в программировании, изучить основные принципы управления многокомпонентными системами и сразу увидеть результат своей работы.



# Текстовое программирование

- В плате управления уже есть предустановленные программы, а так же разработаны библиотеки для управления роботом на языке «Python».
- Робот управляется одноплатным компьютером, вы можете самостоятельно разрабатывать программы на разных языках программирования например: C, C++, JavaScript и др.

```
3 import sys
4 sys.path.append('/home/pi/MasterPi')
5 import cv2
6 import time
7 import signal
8 import Camera
9 import numpy as np
10 import pandas as pd
11 import HiwonderSDK.Sonar as Sonar
12 import HiwonderSDK.Board as Board
13 from ArmIK.Transform import *
14 from ArmIK.ArmMoveIK import *
15 import HiwonderSDK.mecanum as mecanum
```

```
165 return cv2.putText(img, "Dist: %.1fcm"%distance, (30, 480-30), cv2.FONT_HERSHEY_SIMP
166
167
168 #processing before turning off
169 def Stop(signum, frame):
170     global __isRunning
171
172     __isRunning = False
173     print('turning off...')
174     chassis.set_velocity(0,0,0)
175
176 if __name__ == '__main__':
177     init()
178     start()
179     wheel = False
180     HWSONAR = Sonar.Sonar()
181     signal.signal(signal.SIGINT, Stop)
182     cap = cv2.VideoCapture('http://127.0.0.1:8080?action=stream')
183     while __isRunning:
184         ret,img = cap.read()
185         if ret:
186             frame = img.copy()
187             Frame = run(frame)
188             frame_resize = cv2.resize(Frame, (320, 240))
189             cv2.imshow('frame', frame_resize)
190             key = cv2.waitKey(1)
191             if key == 27:
192                 break
193         else:
194             time.sleep(0.01)
195     cv2.destroyAllWindows()
```

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

---

- Объектно-ориентированный подход в программировании;
- Возможность углубленно изучать машинное зрение и машинное обучение,
- Манипулятор позволяет взаимодействовать с разными объектами
- Возможно программирование на Python, HTML 5, JavaScript, JQuery, Java, C, C ++, Perl и Erlang.
- Благодаря своей конструкции с шестью ногами, гексаподы обладают высокой устойчивостью.
- Шестиногие роботы имеют большую гибкость и маневренность по сравнению с роботами с меньшим количеством ног. Они способны выполнять сложные движения, повороты и изменения траектории.
- Качественное исполнение деталей для сборки;
- Возможность программировать с компьютера, ноутбука, телефона
- Возможность удаленного управления через интернет