

Internet Of Things: “органы” чувств и действий

#	Датчик / сенсор / рецептор	Модель	A / D	Bus	Voltage	Ruby*	Python	Эксперименты
ЗРЕНИЕ: визуальные								
1	Raspberry Pi Sense HAT Актуатор: LED Matrix 8x8 Датчики: * Термометр * Гигрометр * Барометр IMU (inertial measurement unit) sensor: Gyroscope * Accelerometer * Magnetometer Joystick: 5 keys (4 directions: up, down, left, right and press straight in key)	Sense HAT	D	HAT	5		gpiozero	* Метеостанция. * Календарь. *
2	Raspberry Pi Camera Modile v.2	RasPi Cam	D	CSI	5			* Кормушка для птиц с обнаружением движения. * Регистрация присутствия, вторжения, события. * Распознавание жестов, лиц. * Охранная система. * Видео-съёмка с робота, дрона.
3	Raspberry Pi NoIR Camera Modile v.2	RasPi NoIR	D	CSI	5			* Фото-ловушка для ночных животных и птиц. * Охранная система. * Круглосуточный time-lapse.
4	Датчик освещённости / Light intensity illumination sensor	BH1750 GY-302 KY-018	D	I ² C	3.3 / 5	ruby-i2c-devices, raspberrypi_iot	smbus	* “Умная” грядка / цветочный горшок. * Управление освещением в помещении.
5	Датчик окружающего света / Ambient Light Sensor	GY-49 MAX44009	D	I ² C	1.7-3.6	raspberrypi_iot		* “Умная” грядка / цветочный горшок. * Управление освещением в помещении.
6	Датчик света, фоторезистор / Light Sensor, Photosensitive resistance sensor, Photoresistor	GL5516						* “Умная” грядка / цветочный горшок. * Управление освещением в помещении.
7	Датчик цвета, сенсор оттенка цвета / Color sensor	TCS34725	D	I ² C	3.3 / 5			* Реакция на цветные предметы.
8	Лазерный приёмник / Laser non-modulator Tube Receiver			VCC GND ?	5			* Охранная система.
9	Датчик слежения инфракрасный, датчик линии / IR Path Tracing, Line Tracking module	KY-033		VCC GND OUT				* Движение робота по линии.
10	Датчик обнаружения препятствия инфракрасный / IR Obstacle Avoidance sensor	86009		VCC GND				* Обход препятствий роботом.

				D0				
11	Line Track Sensor IR Reflective Photoelectric Switch Barrier	TCRT5000		VCC GND A0 D0	3.3 / 5			* Движение робота по линии.
12	Оптический модуль прерывания светового потока / Optical photo interrupter light blocking module	KY-010						* Счётчик, в т. ч. оборотов.
СЛУХ: акустические								
13	Датчик звука, датчик шума / Sound, Voice sensor Microphone sound detection module	LM393 KY-038	A,D	+ GND A0 D0				* Реакция на звуки. * Обнаружение присутствия при управлении освещением. * Охранная система.
	Микрофон / High sensitivity sound detection microphone	KY-037	A,D					* Распознавание речи. * Голосовое управление.
	Микрофон / Microphone USB			USB				* Распознавание речи. * Голосовое управление.
ОБОНЯНИЕ: хеморецепторные, ольфактометрические								
	Датчик широкого спектра газов / Gas Sensor	MQ-2	A,D	VCC GND A0 D0				* Газоанализатор. * Пердометр.
	Датчик паров спирта, этанола / Ethanol, Alcohol Gas sensor	MQ-3	A,D	VCC GND A0 D0				* Алко-тестер.
	Датчик метана и природного газа / Metane, Natural Gas sensor	MQ-4	A,D	VCC GND A0 D0				* Датчик утечки газа.
	Датчик горючих газов / LPG, Natural Gas Sensor	MQ-5						* Датчик утечки природного газа.
	Датчик сжиженного углеводородного газа	MQ-6						* Датчик утечки сжиженного газа.
	Датчик угарного газа / CO Gas sensor	MQ-7	A,D					* Датчик угарного газа.
	Датчик водорода	MQ-8						* Газоанализатор.
	Датчик горючих и угарного газов	MQ-9						* Газоанализатор. * Анализатор загрязнения воздуха.
	Датчик углекислого газа	MQ-135						* Анализатор качества воздуха.

Датчик загрязнения воздуха / Gas & Air Quality sensor	TGS2600	A	VCC GND A0				* Анализатор загрязнения воздуха.
ОСЯЗАНИЕ: тактильные							
Кнопка тактовая / Push Button / Key switch	KY-004				raspberrypi_iot	gpiozero	* Перезагрузка / выключение Raspberry Pi. * Управление фото/видео-съёмкой. * Игра на реакцию.
Потенциометр поворотный / Potentiometer		A	VCC GND A0				* Регулирование освещённости, громкости звука, ...
Потенциометр ползунковый / Linear Potentiometer		A					* Регулирование величины. * Управление светом, звуком,
2-хосевой джойстик / XY-axis joystick (PS2 gamepad) module	KY-023						* Удалённое управление видео-камерой, краном, ...
3D-джойстик / 3D Joystick							
Сенсорная кнопка, ёмкостный датчик прикосновения							
Сенсорная клавиатура / Touch-button keyboard							
Датчик нажатия, прикосновения / Collision Sensor, Hit Sensor							
Датчик пульса / Pulse Sensor / Heartbeat detector finger measuring module	KY-039						* Фитнесс-трекер.
Сенсорный экран		D	USB				* Управление программами. * Информационное табло.
ЖЕСТЫ: бесконтактные							
Считыватель RFID и NFC меток / RFID & NFC 13.56MHz reader & writer	PN532	D	I ² C SPI				* Умная выставка, умный музей. * Пропуск в помещение.
Считыватель RFID и NFC меток / RFID & NFC 13.56MHz reader & writer	MFRC522	D	SPI + RST	3.3 / 5			
Flick		D	HAT				* Управление: светом, звуком, ...
ВКУС: органолептические							
Датчик кислотности жидкости, pH-сенсор			V GND Signal				* Гидропонное выращивание овощей. * Приготовление квасного сусла, сока, пива, вина.

ПОЛОЖЕНИЕ: пространственные

Ультразвуковой датчик расстояния, дальномер / Ultrasonic Ranging sensor	HC-SR04		VCC GND TRIG ECHO				* Робот, обходящий препятствия. * Мультикоптер.
Инфракрасный дальномер Датчика обнаружения препятствий / IR Ranging sensor Obstacle avoidance IR sensor	KY-032						* Робот, обходящий препятствия. * Мультикоптер.
Пирозлектрический сенсор, детектор присутствия, датчик движения / IR PIR Motion sensor	HC-SR501	D	VCC GND OUT				* Охранная система.
Датчик наклона / Tilt sensor	SW-460D		VCC GND DO				
Гироскоп / Gyro							* Робот.
Акселерометр цифровой / Accelerometer							
Акселерометр аналоговый / Accelerometer							
Акселерометр + Гироскоп / Accelerometer + Gyro	MPU-6050 GY-521	D	I ² C				* Робот. * Мультикоптер.
Accelerometer + Gyro + Magnetometer	MPU-9150						* Робот. * Мультикоптер.
Цифровой компас, магнетометр	LIS3MDL						* Мультикоптер.
IMU-сенсор (барометр, гироскоп, компас, акселерометр) на 9 степеней свободы / IMU (ITG3205 +ADXL345 + HMC5883L) 9-axis (3 axis gyroscope + 3 accelerometer + 3 axis magnetic field) module	GY-85 BMP085						* Мультикоптер. * Мобильный робот.
GPS & GLONASS приёмник / u-blox NEO-6M GPS & GLONASS Module	NEO6MV2		VCC GND RXD TXD PPS				* Точное время без подключения к Интернету.
U-Blox 7 USB GPS & GLONASS tracker	U-Blox 7		USB	5			* Точное время без подключения к Интернету.
ДВИЖЕНИЕ: механические							
Датчик вращения / Rotary Encoder	KY-040		VCC GND SW DT CLK	5			* Счётчик оборотов.
Датчик угла поворота (ДУП) механический							
Датчик угла поворота (ДУП) оптический							

Датчик угла поворота (ДУП) магнитный							
Тахометр							
Датчик уровня воды / Water Level, Liquid Depth sensor	T1592		+ - S				* Умный чайник, кофейник. * Страж протечки.
Датчик потока воды	YF-S201						* Расходомер при поливе огорода. * Датчик предупредит, что вы забыли закрыть дома кран или стиральная машина дала течь.
Водяной счётчик							
Счётчик газа							
Резистор давления							
Резистор изгиба							
Датчик вибрации / Vibration sensor / Shock switch module	SW-420 KY-002	D	VCC GND D0				* Охранная система.
ОКРУЖАЮЩИЕ УСЛОВИЯ: климатические							
Raspberry Pi Sense HAT							
Встроенный датчик температуры SoC		D					* Температура SoC. * Контроль перегрева процессора.
Цифровой термометр / High quality Temperature sensor	DS18B20 KY-001	D	1-wire		ds18b20, raspberry_pi_iot		* Умный дом. * Метеостанция.
Аналоговый термометр / Analog Temperature sensor	KY-013	A					<i>Лучше DS18B20.</i>
Датчик температуры и влажности / Temperature & Humidity sensor Humiture Sensor	DHT11 KY-015	D	VCC GND DATA		bcm2835 dht-sensor-ffi raspberry_pi_iot	Adafruit_DHT	<i>Лучше DHT22.</i>
Датчик температуры и влажности / Temperature & Humidity sensor	DHT22	D	VCC GND DATA		bcm2835 dht-sensor-ffi raspberry_pi_iot	Adafruit_DHT	
Цифровой барометр и термометр / Barometric Pressure & Temperature sensor	BMP280	D	I ² C SPI	3.3 / 5	raspberry_pi_iot		
Цифровой барометр, термометр и гигрометр, прецизионный высотомер / Pressure, Temperature & Humidity sensor	BME280	D	I ² C		i2c/bme280 raspberry_pi_iot		
Датчик влажности и температуры / Humidity & Temperature sensor Humiture sensor	HTU21D	D	I ² C	3.3			
Анемометр ветромер / Anemometer							* Метеостанция: скорость ветра.

Флюгер / Wind vane							* Метеостанция: направление ветра.
Геомагнетометр							
Термистор / Thermistor							
Датчик тепла / Flame Sensor, Heat Detector	KY-026		VCC GND D0				* Противопожарная сигнализация.
Датчик протечки / Rain drop detecting sensor	FZ0828	A,D	VCC GND A0 D0				* Метеостанция: интенсивность осадков.
Датчик влажности почвы / Soil Moisture sensor	YL-69	A,D	VCC GND A0 D0				* Умная грядка.
ВРЕМЯ: темпоральные							
Часы реального времени / Real-time Clock (RTC)	DS1302	D					Лучше DS3231.
Точные часы реального времени / Precise Real-time Clock (RTC)	DS3231	D	I ² C				
Таймер, секундомер / Timer							
СВЯЗЬ: коммуникационные							
ИК-приемник / IR Receiver / Remote control module	KY-022						
IR Reflective Sensor							
315MHz RF transmitter + receiver	MX05V						
Сетевая карта Ethernet							
Модуль Wi-Fi			USB				
ЭЛЕКТРОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ: электромагнитные							
Датчик Холла / Analog Hall Sensor		A					* Определение магнитного поля (датчик Холла можно приспособить к использованию в качестве тахометра, датчика открытия дверей, датчика положения вала при управлении бесколлекторным двигателем или собрать датчик уровня воды. А из двух датчиков Холла можно собрать энкодер.).

	Linear-Hall Sensor							
	Bi-directional current & power monitoring sensor	INA219	D	I ² C	3.3 / 5			
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ								
	АЦП / 8-bit 8-CH ADC	MCP3008	A,D					
	АЦП / 16-Bit 4-Channel ADC Module	ADS1115	A,D	I ² C	2.0- 5.5			
	Преобразователь логических уровней / Bi-Directional 5V to 3.3V 8-Channel Logical Level converter		D	VL, VH GND	3.3 / 5			
	2A Max DC-DC Step Up Power Booster Module	MT3608						
	AD/DA Converter	PCF8591						
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ								
	Измерение напряжения							
	UBEC							
	Повышение напряжения							
	Понижение напряжения							
	Стабилизатор							* Регулирование напряжения.

Photo-interrupter
 Reed Switch
 Magnetic Switch
 Mercury Switch
 Switch Hall
 Tilt Switch
 Touch Sensor
 Touch Switch
 Magnetic Spring KY-006
 Light Break Sensor
 Magic-Ring
 Magnet-Ring Sensor
 Colorful Auto-Flash
 Hydrargyrum-Switch Sensor
 MOSFET

#	Актуатор / эффектор	Модель	A / D	Bus	Voltage		Эксперименты
Визуальные: СВЕТ							
1	Светодиоды одноцветные / LED (red, green, yellow, blue, white)		D	+ GND		gpiozero	* Подсветка. * Индикация состояния. * Сигнализация.
2	2-цветный (красный и зеленый) светодиодный модуль / 2-Color Common Cathode LED / 2-color 5mm green+red LED module	KY-011	D				* Индикация состояния. * Семафор.
3	3-х цветный RGB светодиодный модуль / 3-color RGB Common Cathode LED module	KY-016	D				* Индикация состояния. * Светофор.
4	3-color full-color RGB LED SMD module	KY-009	D				
	Автоматически мигающий яркий 7-цветный светодиодный модуль / 7-color automatic flashing colorful LED module	KY-034					* Сигнализация события: тревоги, ...
	Светодиодная адресуемая RGB лента	WS2801	D	SPI			* Праздничная иллюминация.
	Светодиодная адресуемая RGB матрица (NeoPixels)	WS2812B	D	3-wire			* Праздничная иллюминация. * Индикация. * Информационное табло.
	Лазерный иллучатель / 650nm red laser transmitter / emitter	KY-008	D				* Охранная система. * Оптический передатчик.
Визуальные: ИЗОБРАЖЕНИЕ							
	Дисплей 7" сенсорный официальный / Official 7" Touch screen display		D	DSI			* Информационное табло.
	Дисплей 10.1"		D	I²C			* Информационное табло.
	Дисплей 10.1"		D	HDMI			* Информационное табло.
	Телевизор		A	RCA			* Информационное табло.
	White color 0.96" 128X64 OLED LCD Display		D	I²C			* Информационное табло.
	Dot Matrix Module Microcontroller 4 In One Display with 5P Line	MAX7219		VCC GND DIN CS CLK			
	Ink Paper display						
	Проектор						

DMD-зеркало							
Акустические: ЗВУК							
Пассивный зуммер / Passive Buzzer	KY-006						
Активный зуммер / Active Buzzer	KY-012	D		5V			
Динамик / Speaker							
Стерео-колонки / Stereo speakers							
Наушники							
Механические: ДВИЖЕНИЕ							
Двигатель постоянного тока / DC motor							* Актуатор вращения, привод вращения.
Шаговый двигатель / Stepper motor							
Серводвигатель / Servo Motor							* Сервопривод.
Вибро-мотор / Vibration Motor							* Сигнализация.
Коллекторный двигатель							* Вентиляция.
Бесколлекторный (вентильный) двигатель (ВД)							* Мультикоптер.
Линейный двигатель							* Линейный актуатор, линейный привод
Dual H Bridge DC & Stepper Motor Controller	L298N						* Управление двигателями.
Motor HAT (2 Stepper + 2 DC Motor +4 Channel 12-bit PWM/Servo + IR Remote) stackable							* Управление двигателями.
PCA9685 16-Channel 12-Bit PWM Driver							* Управление двигателями.
Хватающий механизм							* Перенос грузов.
Электростатический двигатель / Comb drive							
Соленоидный привод							* Открытие / закрытие.
Электрический привод							
Линейный привод							* Перемещение.
Привод типа «звуковая катушка» / Voice coil							
Гидравлический привод, гидронасос							
Пневматический привод							
Пневматический мускул							В отличие от распространенных пневмоцилиндров, мускул совершает поступательное движение посредством расширения в боковых направлениях, а не в продольном.
Электроактивные полимеры (ЭАП = EAP)							Полимеры, которые способны изменять свой

							размер и форму под воздействием электрического поля. Существует несколько различных типов подобных материалов, включая: * диэлектрические ЭАП (Dielectric); * сегнетоэлектрические полимеры (Ferroelectric); * полимеры с включениями электрострикционных композитов (Electrostrictive Graft Polymers); * ЭАП на основе жидких кристаллов (Liquid Crystalline Polymers); * ионные ЭАП (Ionic EAPs); * ЭАП на основе электроореологических жидкостей (Electrorheological Fluid); * ионные, металл-полимерные композиты (Ionic polymer-metal composite).
	Металлы с эффектом памяти						
Коммуникационные: СВЯЗЬ							
	IR Remote Control, IR Transmitter, IR emission module	KY-005					
	315MHz RF transmitter + receiver	MX05V					
	ZigBee transmitter + receiver						
	Сетевая карта Ethernet			USB			
	Модуль Wi-Fi			USB			
	Модуль Bluetooth			USB			
	GSM-модуль						
Сигнальные: УПРАВЛЕНИЕ							
	Одноканальное реле / 5V 1-Channel Relay 5V 1-channel relay module	KY-019	D	+ - S			* Включение / выключение одного устройства.
	2-хканальное реле / 5V 2-Channel Relay Module						* Включение / выключение одного 2-х устройств.
	Многоканальное реле / 5V Multi-Channel Relay						* Включение / выключение нескольких устройств.
	Переключатель						* Смена полярности электропитания.

Климатические: ОКРУЖАЮЩИЕ УСЛОВИЯ							
Raspberry Pi PoE HAT: cooler/fan			HAT I²C				* Охлаждение SoC.
Увлажнитель воздуха							* Повышение уровня влажности
Кондиционер							* Поддержание условий
Обогреватель							* Отопление
Охладитель							* Охлаждение
Вентилятор							* Вентиляция для снижения влажности
Ультрафиолетовая лампа							* Обеззараживание
Химические: РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВЕЩЕСТВ							
Озонатор							*
Одоратор							* Формирование запаха.
Распылитель веществ							* Повышение концентрации вещества
Вентилятор							* Понижение концентрации вещества
Распространитель защитного газа							* Защита при вторжении
Агрономические: ОБЕСПЕЧЕНИЕ РОСТА РАСТЕНИЙ							
Поливальная установка							* Полив
Дозатор удобрений							* Изменение фертильности
Фито-лампа							* Освещение растений
Распылитель инсектицидов							* Борьба с вредителями

<<http://www.poprobot.ru/ideologia/aktuator>>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Исполнительное_устройство>

* <https://github.com/mike-shock/Ruby-Raspberry_Pi_IoT>