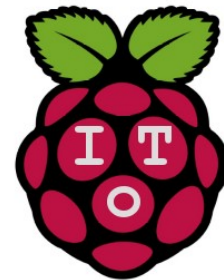


Internet of Things



Управление «вещами»

Шадринск
2018-2019

М. В. Шохирев

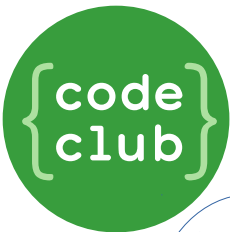
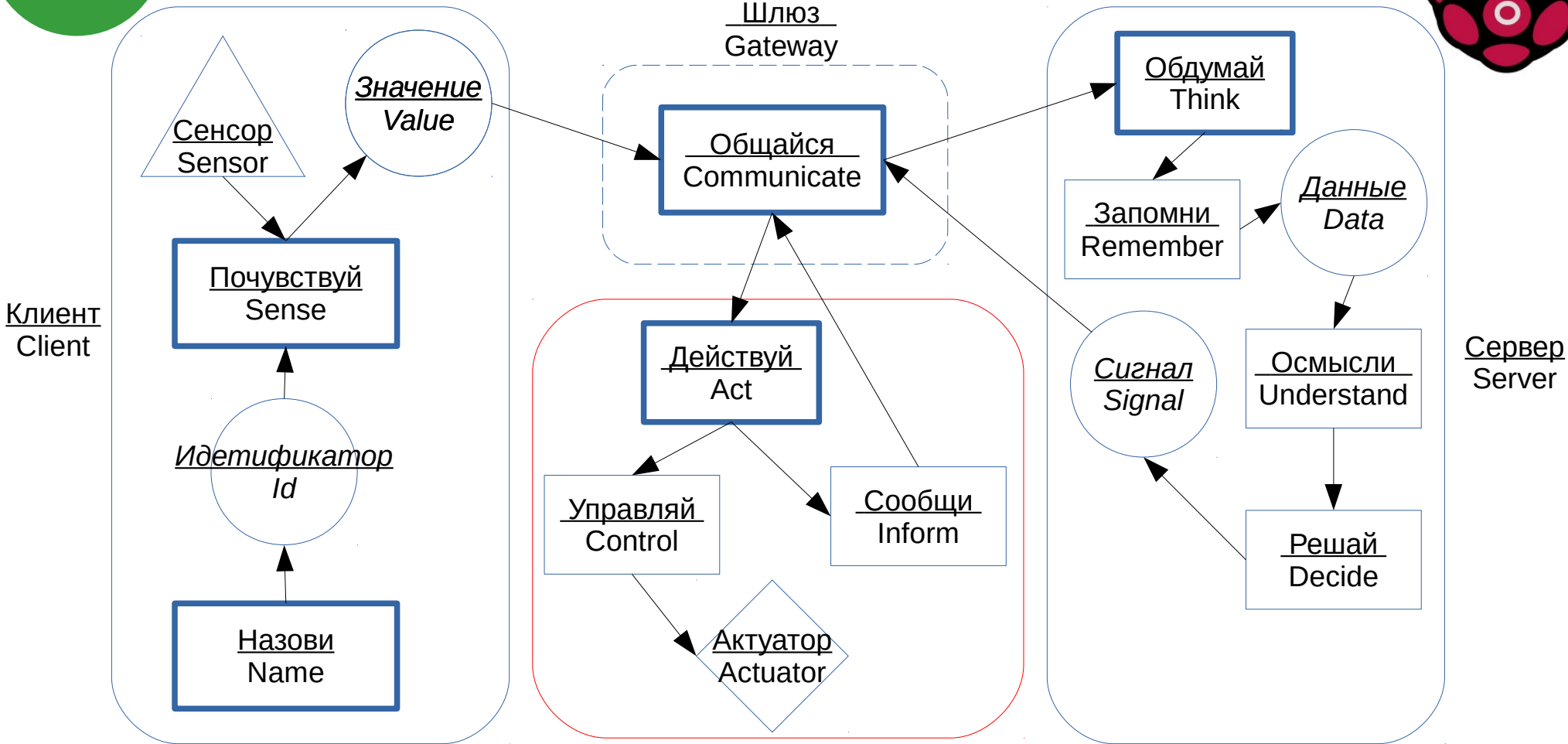
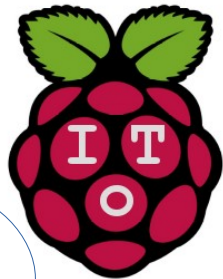
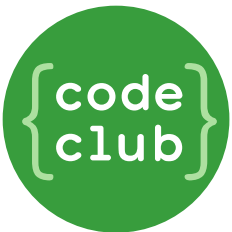
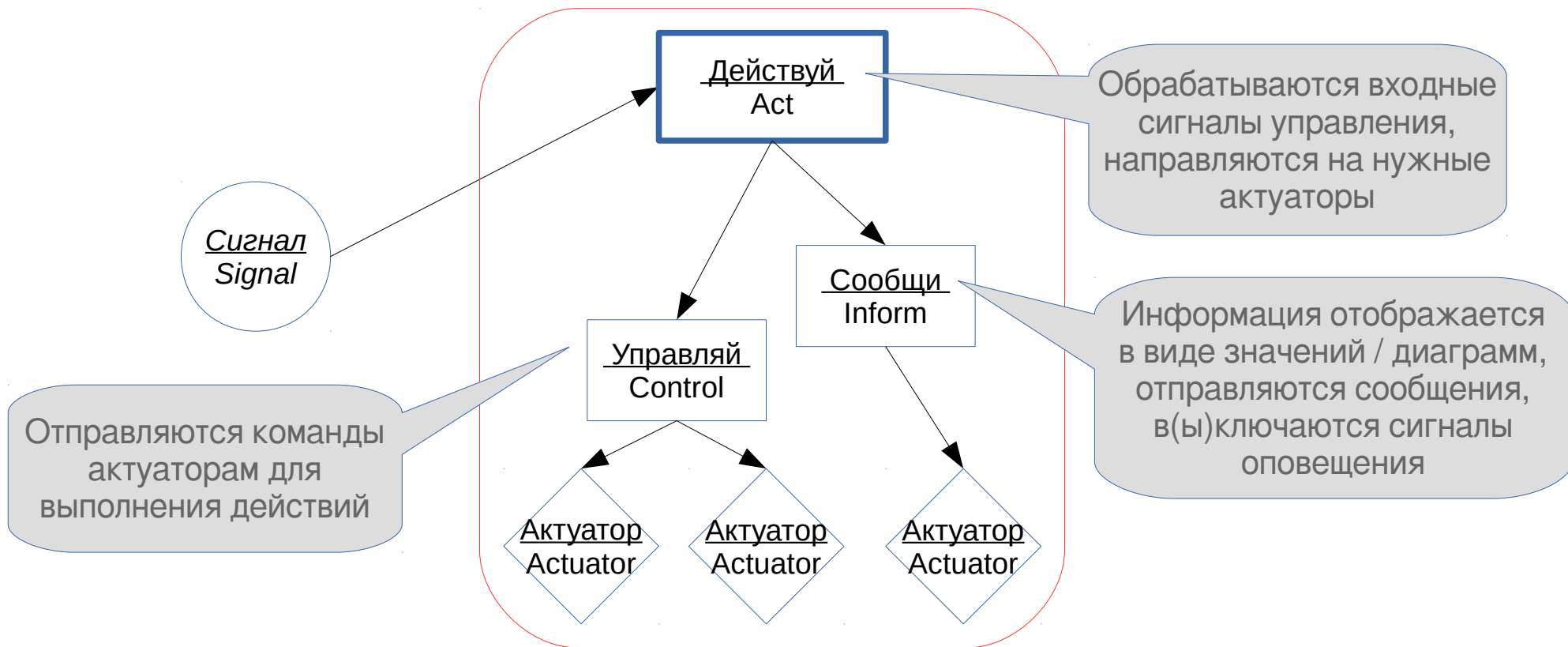
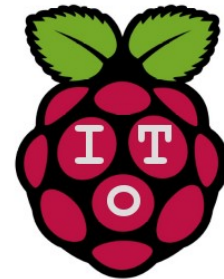


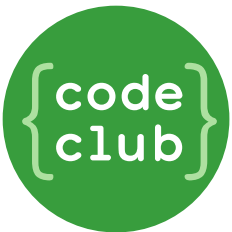
Схема IoT



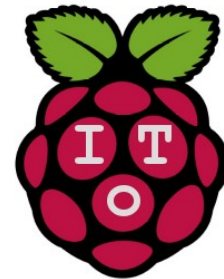


Управляющие действия



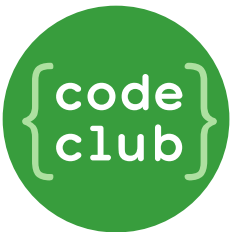


Эффекторы

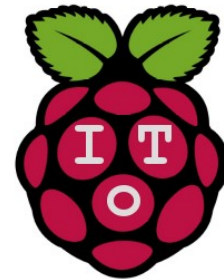


Управление «вещами» выполняется при помощи исполнительных устройств — (*исполнительных элементов, эффекторов, актуаторов, актюаторов*), которые передают воздействие с управляющего устройства на объект управления и, таким образом, производят полезную работу: включают / выключают, открывают / закрывают, нагревают / охлаждают, записывают / воспроизводят, вентилируют, двигают, поворачивают, отображают, сигнализируют, . . .

Эффектор — любое исполнительное устройство, а под *актуатором* часто понимается механическое исполнительное устройство.

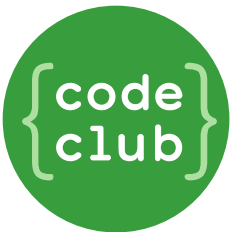


Виды эффекторов

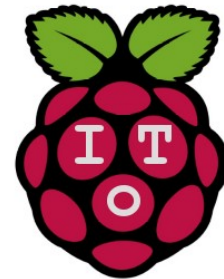


Эффекторы (актуаторы) можно разделить на несколько типов, по производимому ими воздействию или сфере применения:

- ♦ Визуальные: СВЕТ, ИЗОБРАЖЕНИЕ
- ♦ Акустические: ЗВУК, РЕЧЬ
- ♦ Механические: ДВИЖЕНИЕ
- ♦ Климатические: ОКРУЖАЮЩИЕ УСЛОВИЯ
- ♦ Химические: РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВЕЩЕСТВ
- ♦ Агрономические: ОБЕСПЕЧЕНИЕ РОСТА РАСТЕНИЙ
- ♦ Сигнальные: УПРАВЛЕНИЕ
- ♦ Коммуникационные: СВЯЗЬ
- ♦ . . .

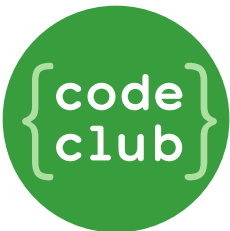


Программные эффекторы

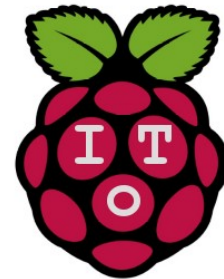


Для управления может применяться программные (виртуальные) эффекторы, которые могут служить посредниками при управлении физическими объектами, а также служить для управления программными объектами.

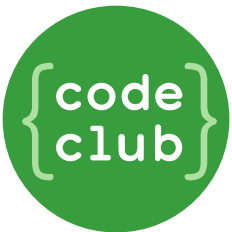
Программные эффекторы могут выступать как комплексные эффекторы, которые получают высокоуровневые управляющие команды и транслируют их в последовательность простых низкоуровневых команд для эффекторов.



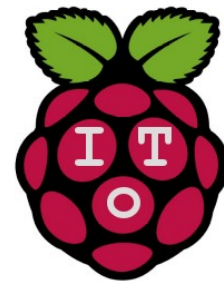
Примеры эффекторов



- Визуальные:
светодиод, светодиодная адресуемая RGB лента / матрица, лазерный иллучатель, дисплей LCD / e-ink, проектор, DMD-зеркало, осветительные приборы
- Акустические:
пассивный / активный зуммер, динамик, колонки, наушники, синтезатор речи
- Механические:
двигатель постоянного тока, шаговый двигатель, серводвигатель, вибро-мотор, линейный / соленоидный / гидравлический / пневматический привод, пневмо-мускул, хватающий механизм, электроактивные полимеры (ЭАП), металлы с эффектом памяти
- Климатические:
увлажнитель воздуха, обогреватель, охладитель, вентилятор, кондиционер
- Химические:
озонатор, одоратор, распылитель веществ, вентилятор, распространитель защитного газа
- Агрономические:
поливальная уствновка, дозатор удобрений, фито-лампа, распылитель инсектицидов
- Сигнальные:
N-канальное реле, переключатель, реостат
- Коммуникационные:
сетевая карта, передатчик Bluetooth, Wi-Fi / GSM / ZigBee / IR, NFC writer

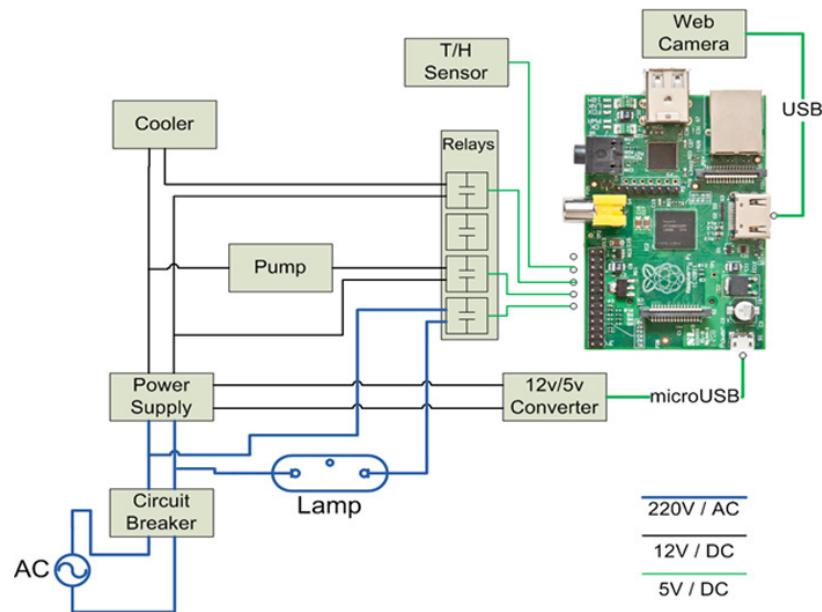


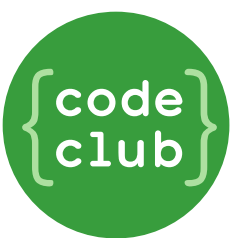
Регулировка



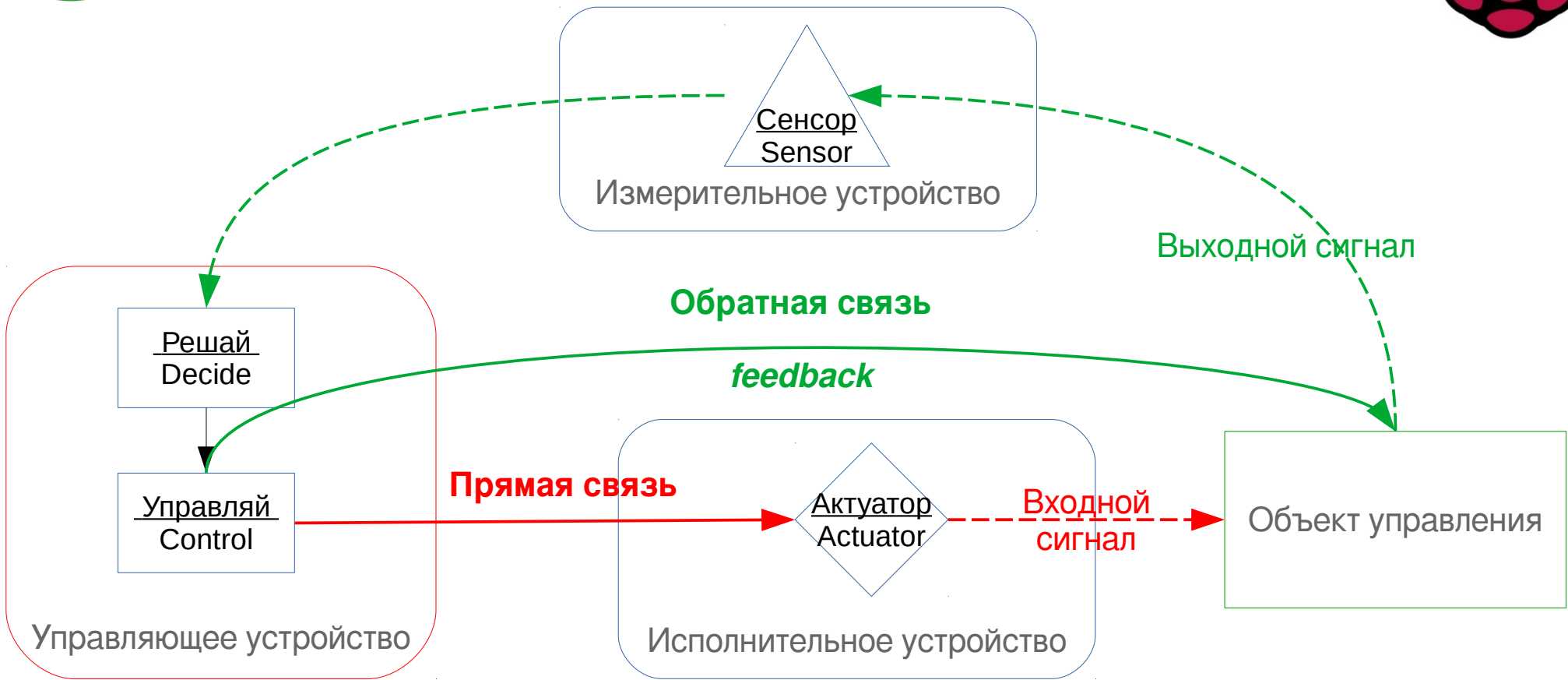
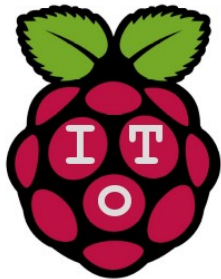
Управление включает в себя *регулировку*: действия актуатора можно выполнять с разным усилием, скоростью, интенсивностью, загрузкой, частичным / полным рабочим ходом, что приводит к изменению состояния управляемого объекта.

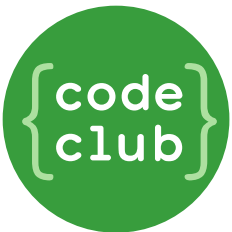
Умная теплица
«GreenHouse»



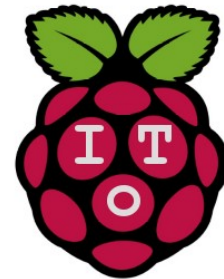


Управление





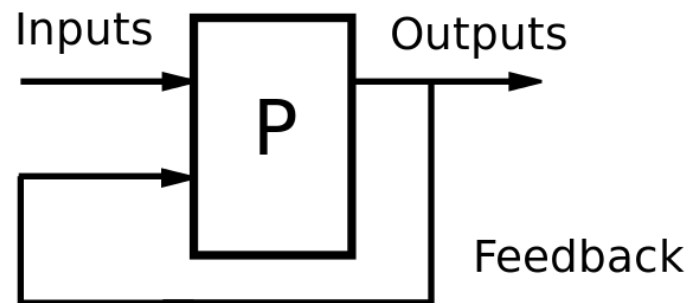
Обратная связь

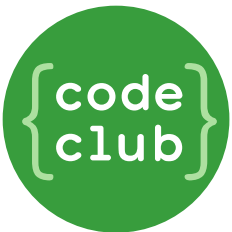


Обратная связь (feedback) — процесс, приводящий к тому, что результат функционирования какой-либо системы влияет на параметры, от которых зависит функционирование этой системы: на вход управляемой системы подаётся управляющий сигнал, функционально зависящий от её выходного сигнала.

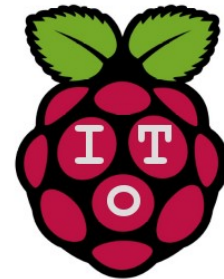
Различают 2 вида обратной связи:

- Отрицательная обратная связь (negative feedback).
- Положительная обратная связь (positive feedback).





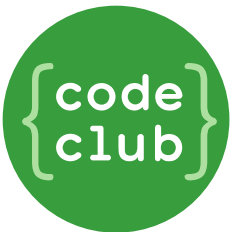
Negative feedback



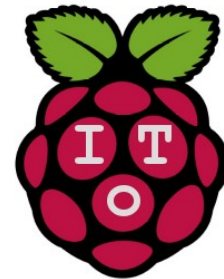
Отрицательная обратная связь (ООС) влияет на входной сигнал так, чтобы противодействовать изменению выходного сигнала и вернуть управляемую систему (УС) в первоначальное состояние. ООС — это «обратное» влияние выхода системы на вход, которое уменьшает действие входного сигнала на систему. ООС делает УС более устойчивой к случайному изменению параметров.

Простейший сливной бачок работает по ООС: по мере его наполнения уровень воды в нём поднимается, что приводит к всплыванию поплавка, который уменьшает и, наконец, блокирует дальнейшее поступление воды.

Сохранение численности особей в популяции при наличии сдерживающих факторов (например, источники питания) обеспечивает ООС: чем больше плотность популяции, тем меньше плодовитость особей.



Positive feedback



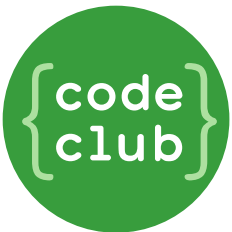
Положительная обратная связь (ПОС) влияет на входной сигнал так, чтобы усиливать изменение выходного сигнала и привести управляемую систему (УС) в новое состояние. ПОС — это «прямое» влияние выхода системы на вход, которое ускоряет реакцию системы на изменение входного сигнала. ПОС может приводить УС к неустойчивости.

ПОС вызывает шум, издаваемый динамиком, помещённым близко к микрофону.

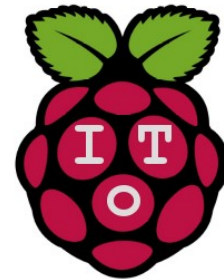
ПОС присутствует в цепных химических реакциях и цепных реакциях деления ядер тяжелых элементов в ядерном взрыве.

Сигнал тревоги в стадах и стаях распространяется по механизму ПОС: чем больше особей побежало, тем больше особей побежит за ними.

ПОС характеризует динамику численности популяции в условиях отсутствия сдерживающих факторов: чем больше особей в популяции, тем больше прирост численности.



Обратная связь и управление

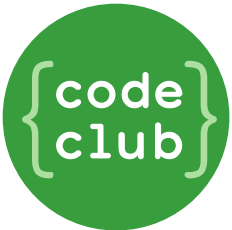


Управление строится на основе обратной связи: после отправки команды управления (входного сигнала) на основании получаемых данных (выходного сигнала) о текущем состоянии управляемого объекта, принимается решение об отправку эффектору корректирующей команды управления.

За счёт этого достигаются цели управления:

- контролировать, что команда управления повлияла на объект;
- отслеживать состояние объекта;
- поддерживать объект в требуемом состоянии;
- переводить объект в новое состояние;





Источники

Ссылки на Интернет-ресурсы:

- Популярная робототехника. Актуатор
- Актуаторы. Виды и устройство. Работа и применение. Особенности
- «Умный» огород: робот-дачник на Raspberry Pi доступен для предзаказа
- «Умная» теплица от разработчиков EPAM: революция в сельском хозяйстве не за горами
- 131 ссылка про IoT: как быть в курсе Интернета вещей
-