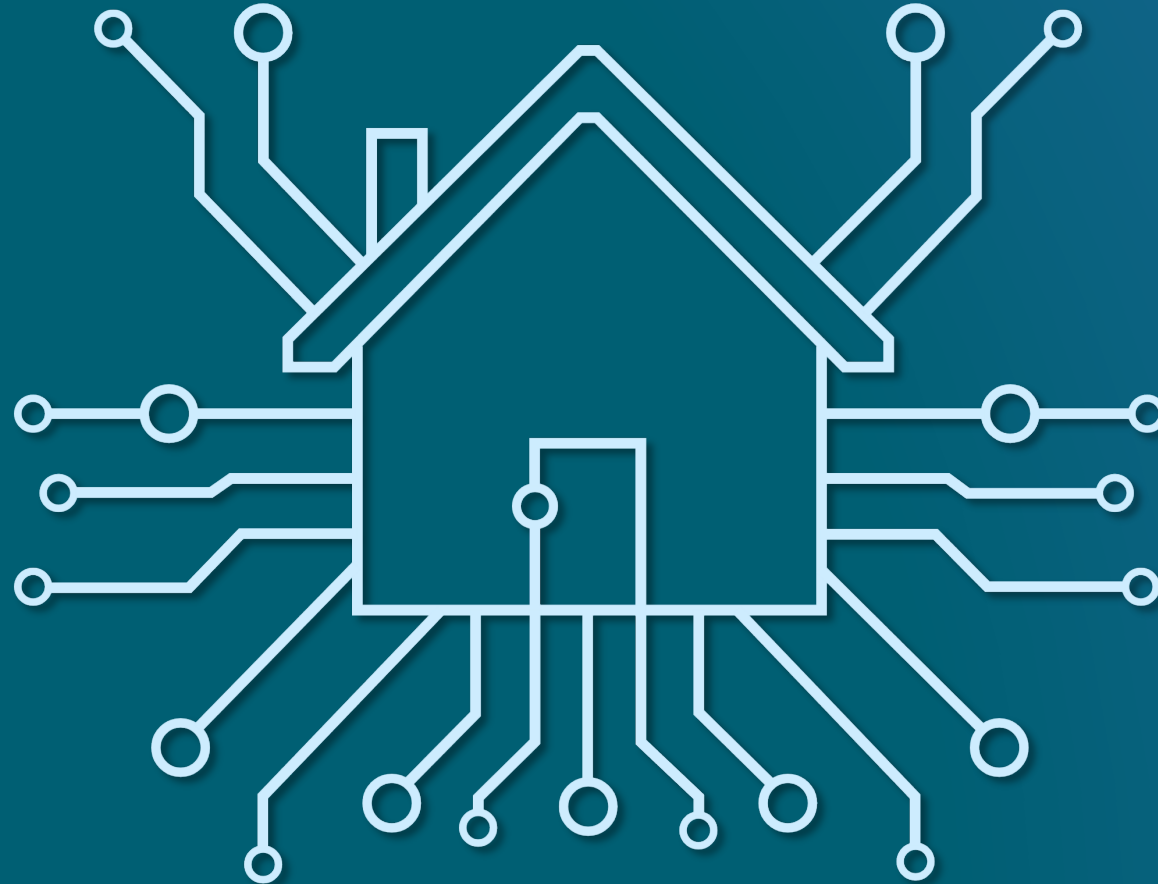
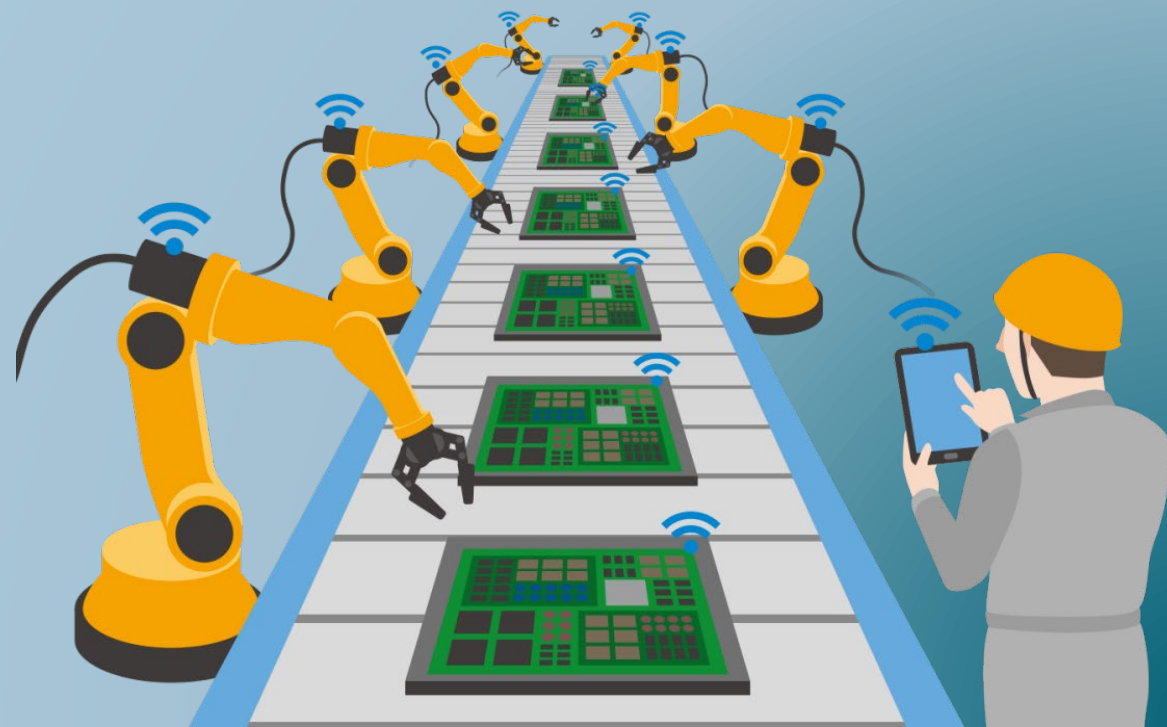


Smart Home System



Роль систем автоматизации в современном мире

В настоящее время системы автоматизации стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, аналогично тому, как это было в период промышленной революции.



Перспективы умного дома

Умный дом представляет собой технологию, которая заслуживает внимания наравне с системами автоматизации бизнеса и производства, однако еще не обрела широкой популярности в обществе.



Проблемы промышленных решений

🏠 Высокая стоимость:

- 🏠 Разработки часто остаются недоступными для широкого круга потребителей из-за высокой стоимости.
- 🏠 Это создает барьеры для внедрения умных систем в домашнем окружении и замедляет их популяризацию.

🏠 Ограниченный функционал:

- 🏠 Некоторые промышленные решения не предлагают полный спектр функциональности, что снижает их привлекательность для потенциальных пользователей.
- 🏠 Ограниченный функционал может сузить возможности автоматизации в домашней среде и не оправдывать затраты на приобретение таких систем.

🏠 Сложности интеграции и модернизации устройств:

- 🏠 Промышленные решения могут сталкиваться с проблемами интеграции с уже существующими устройствами в домашней среде, что увеличивает сложность внедрения и использования систем умного дома.



Проблемы самостоятельного конструирования

Требование широкого спектра знаний:

- Самостоятельное конструирование требует глубоких знаний в области электротехники, конструирования и программирования, что создает высокий порог входа для обычных пользователей.

Затраты времени и ручного труда:

- Эффективное создание системы умного дома своими силами требует значительных временных и ресурсных затрат, так как многие процессы требуют ручной работы и настройки.

Сложности интеграции различных устройств:

- Интеграция различных устройств и систем в умный дом может быть сложной и трудоемкой задачей, требующей специализированных знаний и навыков.

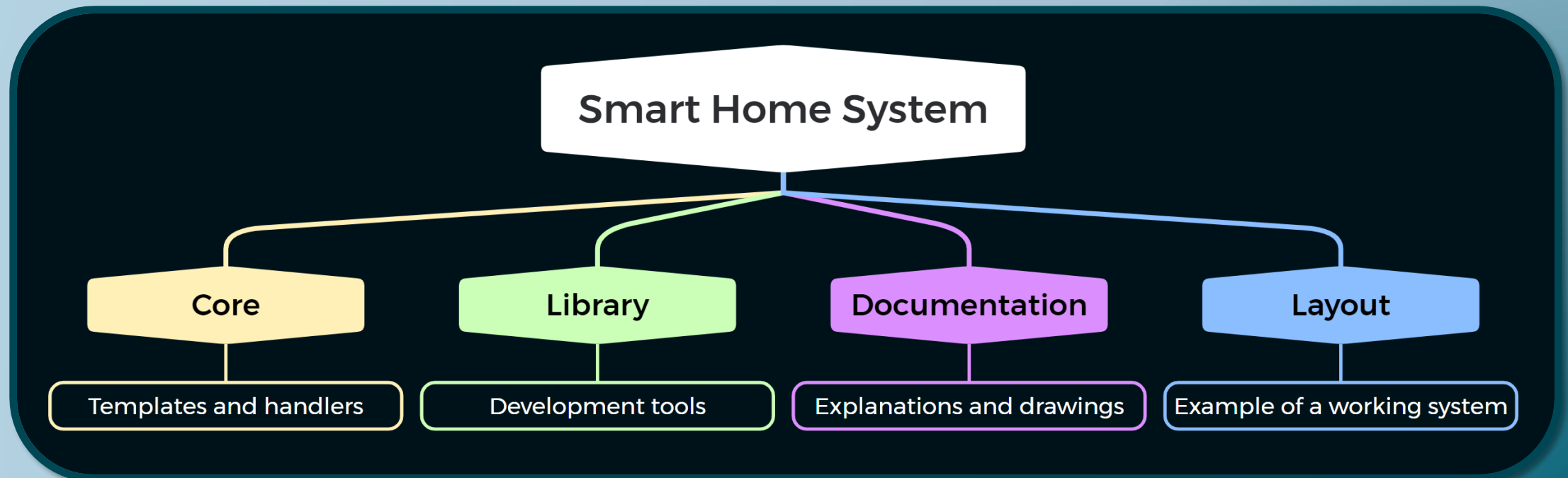
Ограниченная поддержка и обновления:

- Самостоятельно созданная система может столкнуться с ограниченной поддержкой и разработкой обновлений, что может отразиться на ее долгосрочной работоспособности и стабильности.



Smart Home System предлагает набор решений и инструментов для упрощения создания системы умного дома, адаптируемой под различные условия.

- 🏠 Быстрая конфигурация системы, за счет удобной архитектуры ядра и библиотеки.
- 🏠 Примеры и идеи для реализации системы.
- 🏠 Подробное техническое руководство.



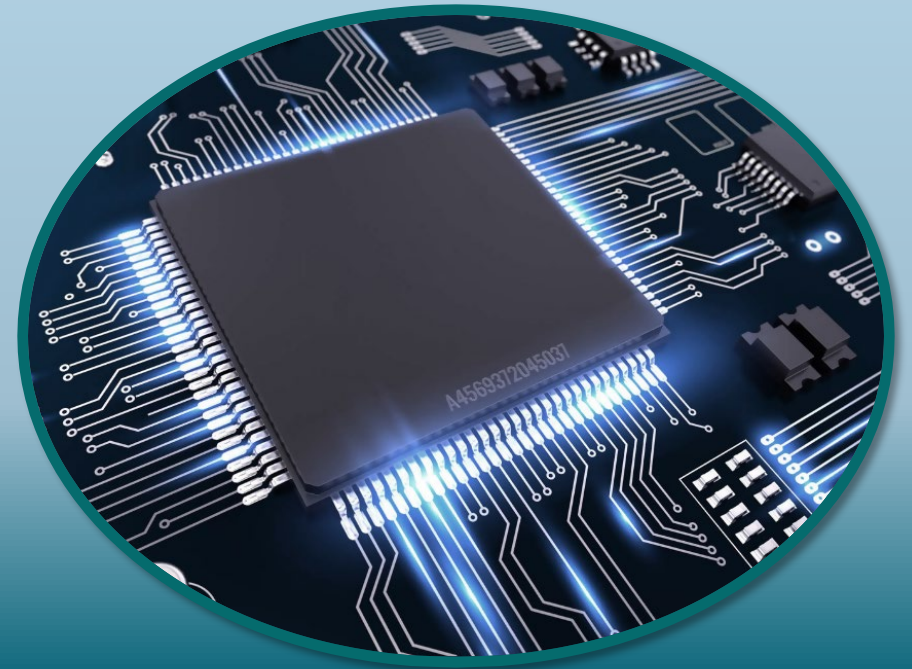
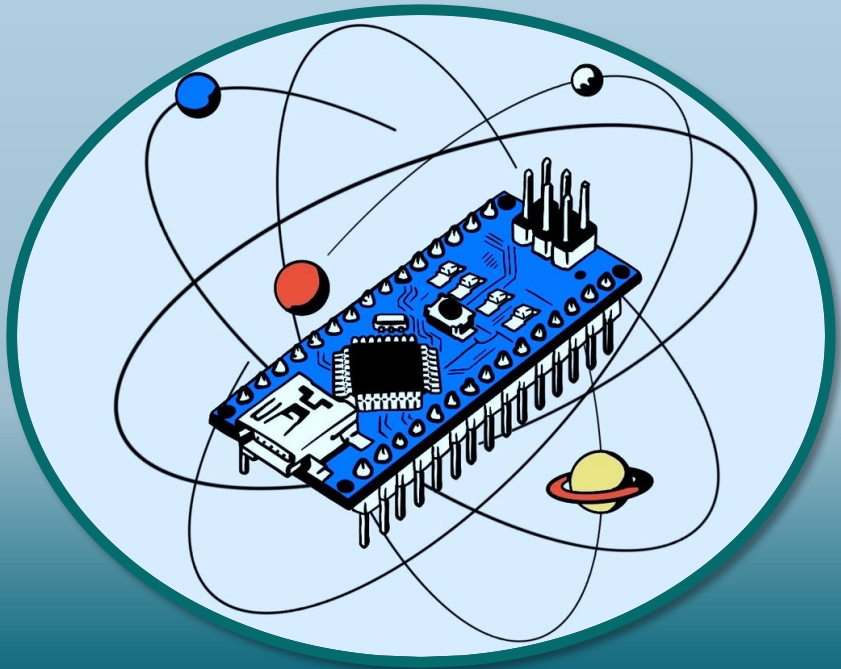
Smart Home System предоставляет инструменты для реализации модульной автоматизированной системы с возможностью быстрого изменения конфигурации.

- 🏠 Каждый модуль отвечает за небольшой набор устройств и параметров.
- 🏠 Все модули подключаются к серверу по WiFi.
- 🏠 Модули могут быстро менять свою роль и конфигурацию.
- 🏠 Гибкая настройка взаимосвязей модулей и системы.



Техническая реализация

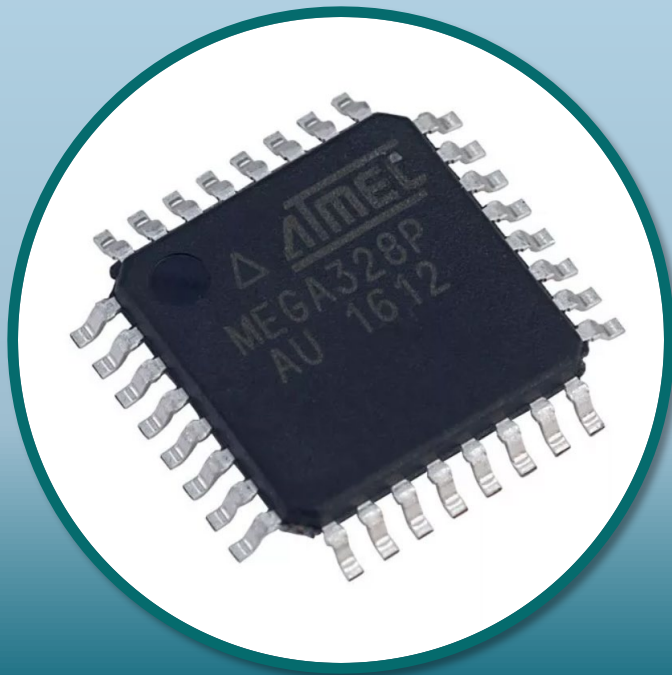
- Микроконтроллер — это миниатюрный компьютер, отличающийся наличием контактов ввода-вывода, которые могут управлять другими устройствами.
- Логический сигнал с выводов усиливается с помощью специальных схем и позволяет управлять практически любыми приборами.



Используемые микроконтроллеры

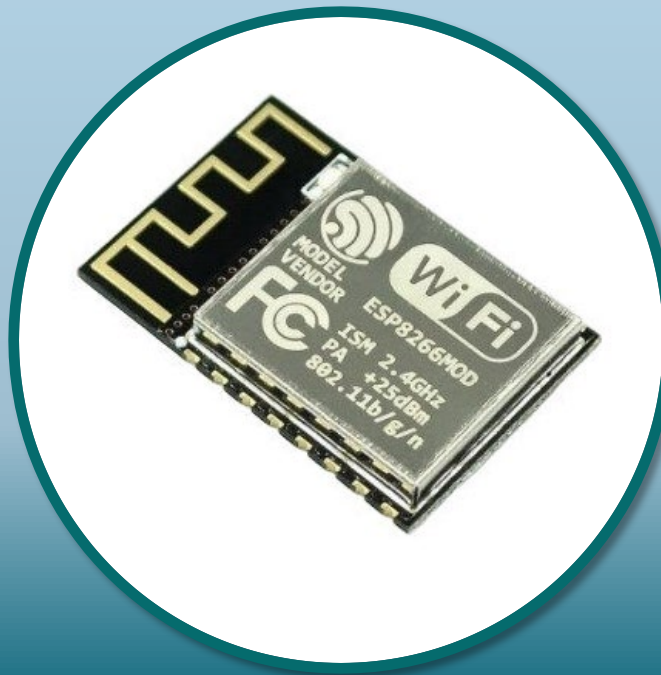
ATmega328P

Имеет набор интерфейсов для эффективного управления нагрузкой.



ESP8266

С WiFi на борту отлично подходит для управления модулем.

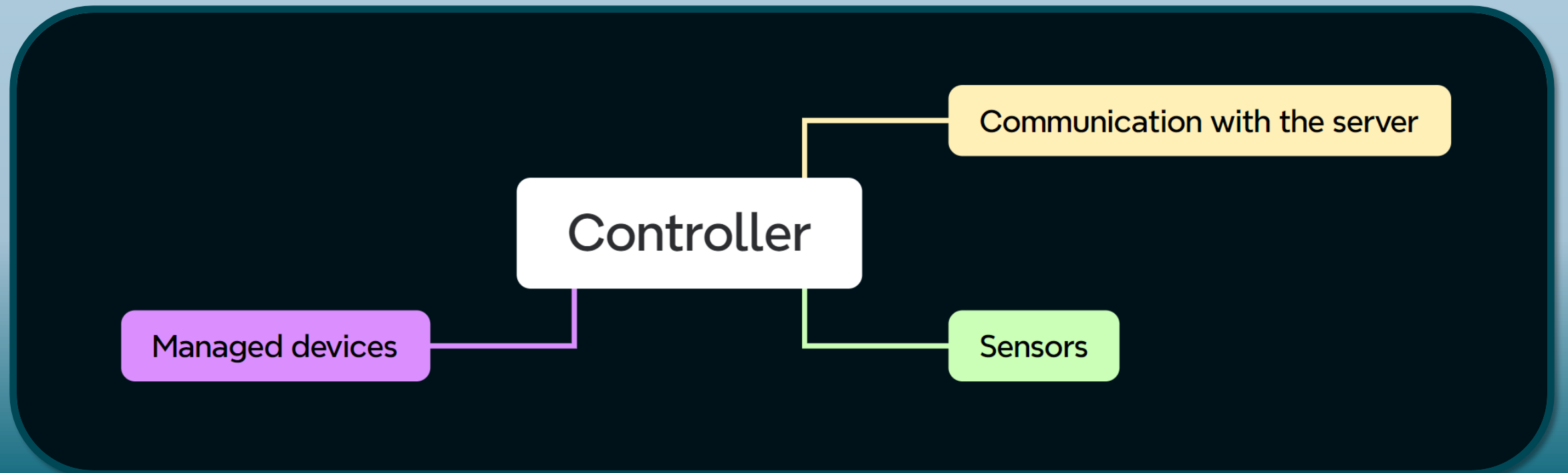


ESP32

Двухъядерный процессор и хороший объем памяти — идеальное решение для сервера.

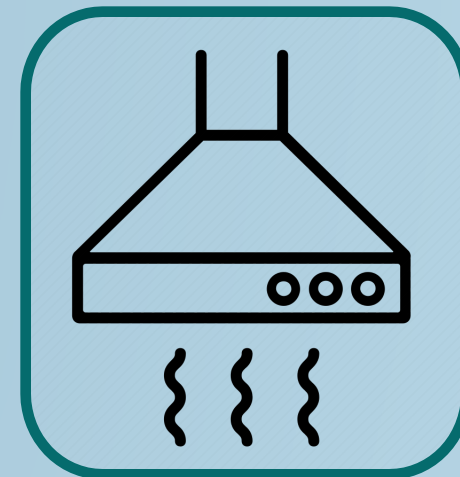
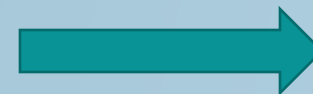
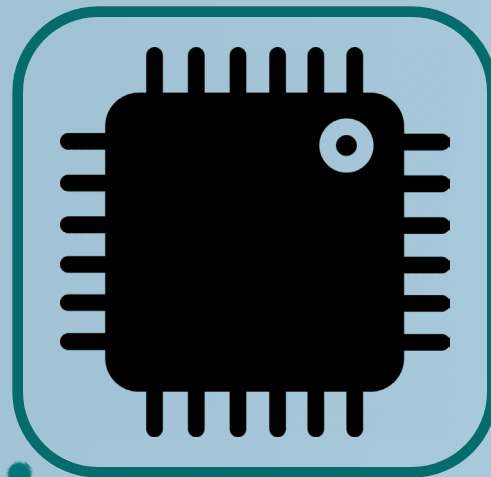
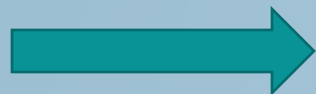


- 🏠 К микроконтроллеру могут подключаться датчики, различные устройства и другие контроллеры.
- 🏠 Микроконтроллер обрабатывает данные и регулирует устройства.
- 🏠 Для взаимодействия с системой и пользователем микроконтроллер связывается с сервером по WiFi.





Датчик углекислого газа



Вытяжка включается
автоматически



Дома никого нет, можно
включать шумные приборы.

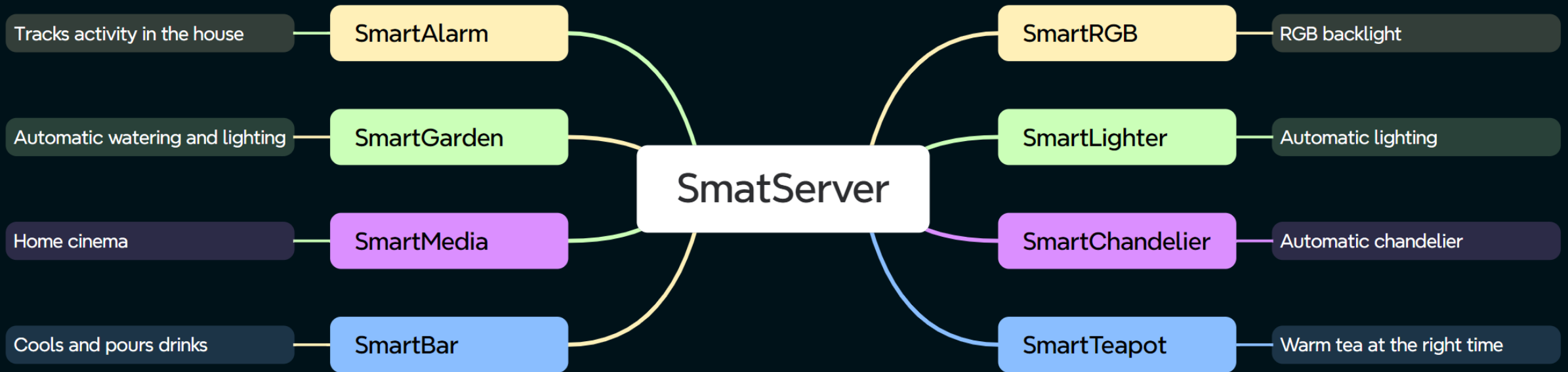


Сервер



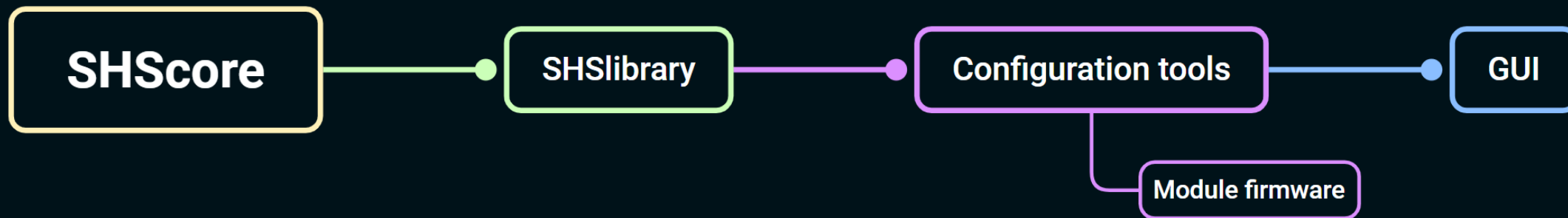
Простой пример модуля

Пример системы модулей



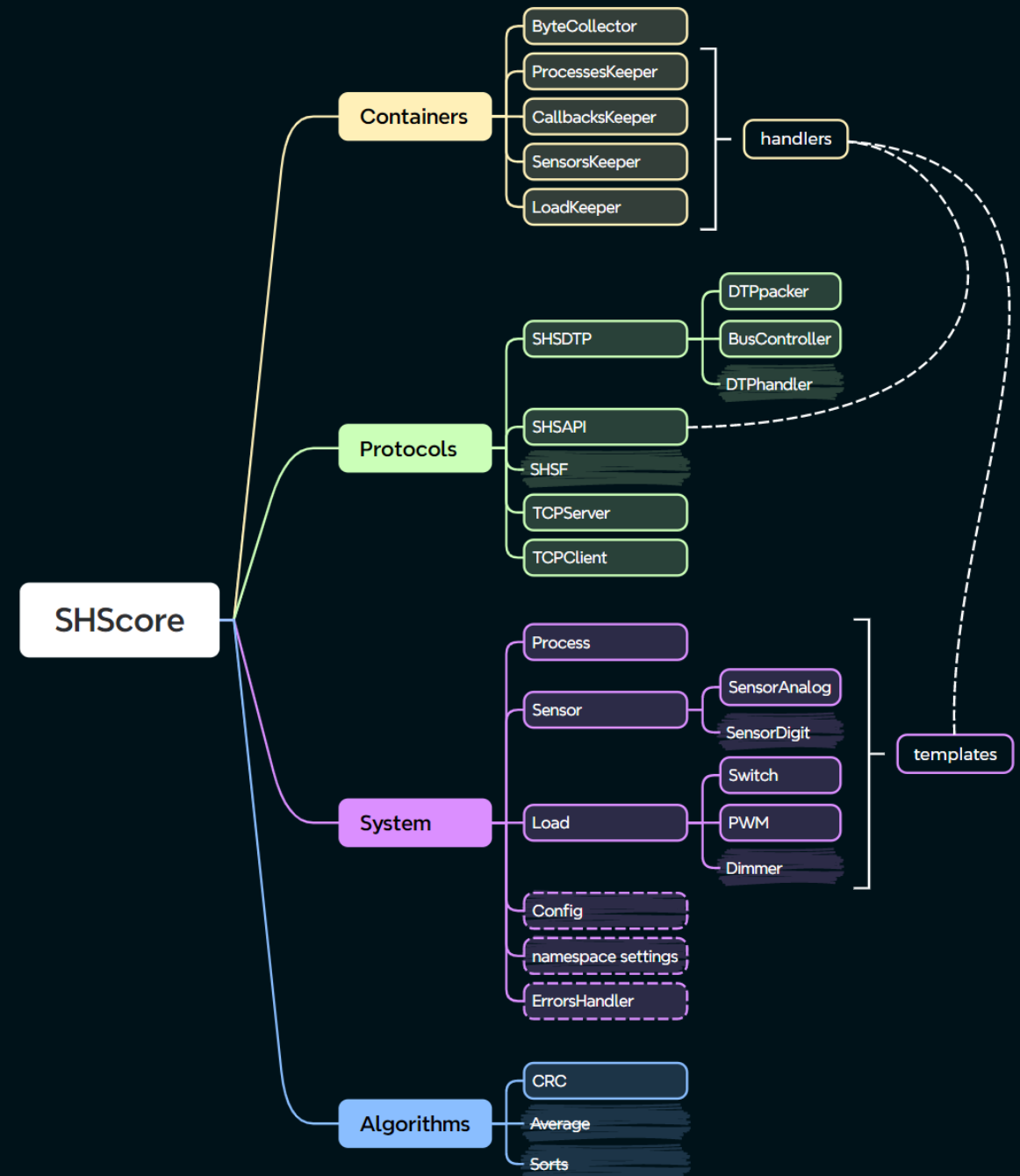
Программная реализация

- 📌 Ядро с системной логикой позволяет удобно описывать процессы и организовывать программный код.
- 📌 Набор инструментов из библиотеки реализует автоматическую конфигурацию и настройку системы, что ускоряет разработку.



Core

- 📌 Основано на парадигме ООП и принципах SOLID.
- 📌 Абстрактные классы для процессов и устройств.
- 📌 Обработка событий.
- 📌 Протоколы хранения и передачи данных.
- 📌 Связывание модулей и организация API.



Library

- 🏠 Интегрирует в систему устройства, датчики, библиотеки и стороннее ПО.
- 🏠 Содержит инструменты для автоматической конфигурации и настройки модулей.
- 🏠 Проектирует модели и сценарии поведения системы.



Взаимодействие с пользователем

- 🏠 Кнопки и датчики.
- 🏠 Голосовое управление.
- 🏠 Чат-бот.
- 🏠 GUI и приложения.
- 🏠 Web-интерфейсы.



Минимизация вмешательства пользователя

Если включение и выключение лампочки сделать в телефоне, то получится все тот же выключатель, только в телефоне!

Проблема решается настройкой сценариев поведения системы, относительно активности пользователя, времени и дня недели, внешних факторов и т.п.

- 🏠 Для более точного подстраивания системы под различные ситуации в **Smart Home System** внедряется «искусственный интеллект».

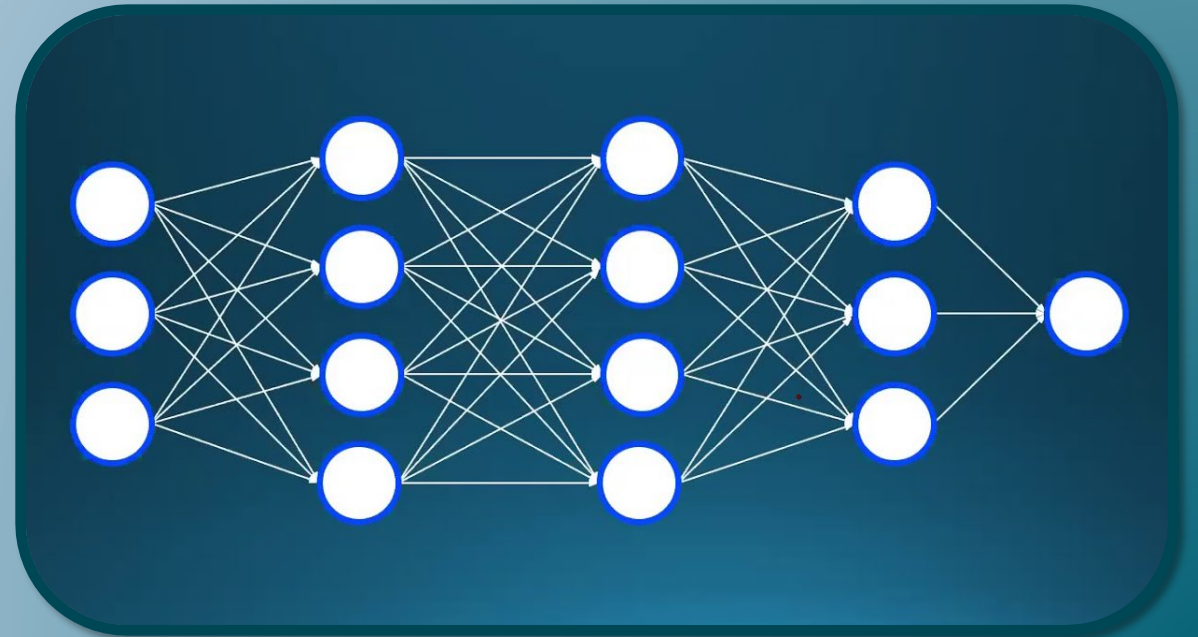
Neural Net

- Простая и легкая нейронная сеть, для работы которой достаточно ресурсов микроконтроллера.
- Позволяет учитывать несколько факторов и принимать решение по управлению системой.
- Умеет сохраняться в постоянную память и загружать другие обученные цепи, что реализует обработку нескольких задач на ресурсах одного микроконтроллера.
- Умеет учиться по подготовленным данным и корректировать свою работу (продолжать обучение) в реальном времени.



Применение Neural Net

- 🏠 Подстраивание системы под набор изменяющихся факторов.
- 🏠 Регулирование поведения отдельного модуля.
- 🏠 Составление прогнозов (например, погоды или расхода ресурсов).
- 🏠 Составление умных подсказок для пользователя.



Advanced Neural Net

Smart Home System предлагает создать нейронную сеть, распределенную по датчикам и модулям. Такой подход позволит:

- 🏠 Снизить технические требования к серверу.
- 🏠 Ускорить быстродействие при обработке микропроцессов.
- 🏠 Учитывать не только данные с датчиков, но и вес каждого датчика в системе (т.к. датчик является отдельным нейроном).
- 🏠 Сформировать уникальные связи и зависимости в системе.

Заключение

- 📌 **Smart Home System** — масштабный проект, предлагающий удобные решения в современной реализации.
- 📌 У проекта большой простор для развития и расширения.
- 📌 Впереди полно работы и многие инструменты недоработаны, но уже сейчас на базе Smart Home System можно создавать автоматизированные системы.
- 📌 Подготовив линейку модулей и пользовательские интерфейсы, можно наладить коммерческое производство модульных систем.

Контакты

- 🏠 Более подробно с проектом можно ознакомиться на гитхабе:

<https://github.com/MrRyabena/SmartHomeSystem>

- 🏠 Связь с автором:

- 🏠 Tg: <https://t.me/MrRyabena>

- 🏠 Mail: daniilrazanov82349@gmail.com

- 🏠 Даниил Рязанов, СПб, 2024г.

