Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Лекция 6

Условные переходы if … then … else

Микроконтроллеры в смарт-системах IoT

Лекция 6

План лекции

- Операционные системы реального времени
- Монолитные и микроядерные архитектуры
- Многозадачность
- Состояния задачи
- Условный оператор if ... then ... else
- Блок-схема условного перехода
- Синтаксис в C++ (Arduino)
- Операторы сравнения и логики
- Цепочка else if и гистерезис
- Вопросы и задачи
- Итоги лекции

Лекция 6

Операционные системы реального времени

- ОС РВ и встраиваемые ОС должны быть предсказуемыми
- Масштабируемость: от малых МК до сложных систем
- Малый размер ядра и эффективное использование памяти
- Примеры: FreeRTOS (используется в ESP32), Zephyr, QNX, VxWorks

Лекция 6

Монолитные и микроядерные архитектуры

Монолитная

Все службы в ядре: быстро, но сбой одного модуля может остановить систему.

Микроядерная

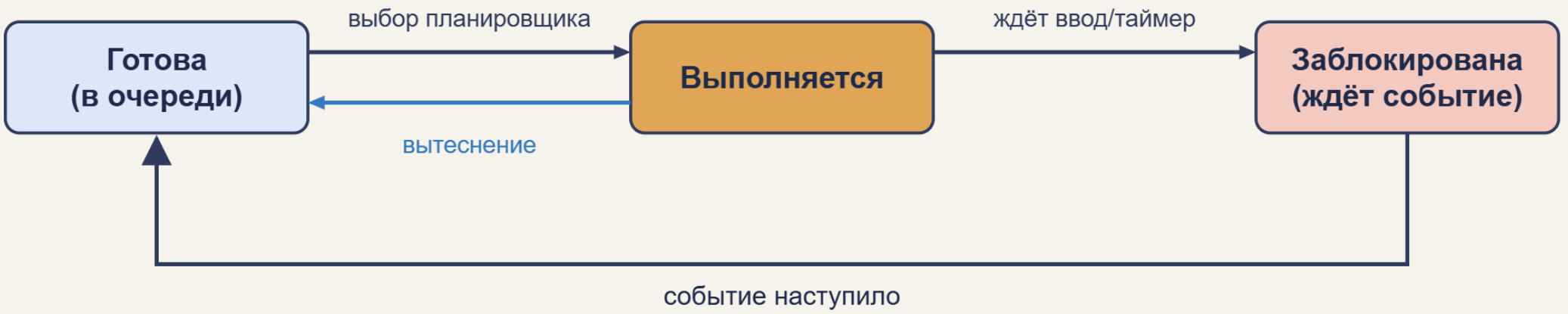
В ядре минимум функций, остальное – отдельные службы: надёжнее и гибче.

Лекция 6

Многозадачность

- Несколько задач выполняются «одновременно» за счёт переключения
- Планировщик выбирает, какая задача работает сейчас
- Очередь готовых задач и очередь заблокированных
- Приоритеты позволяют срочным задачам вытеснять менее важные

Состояния задачи

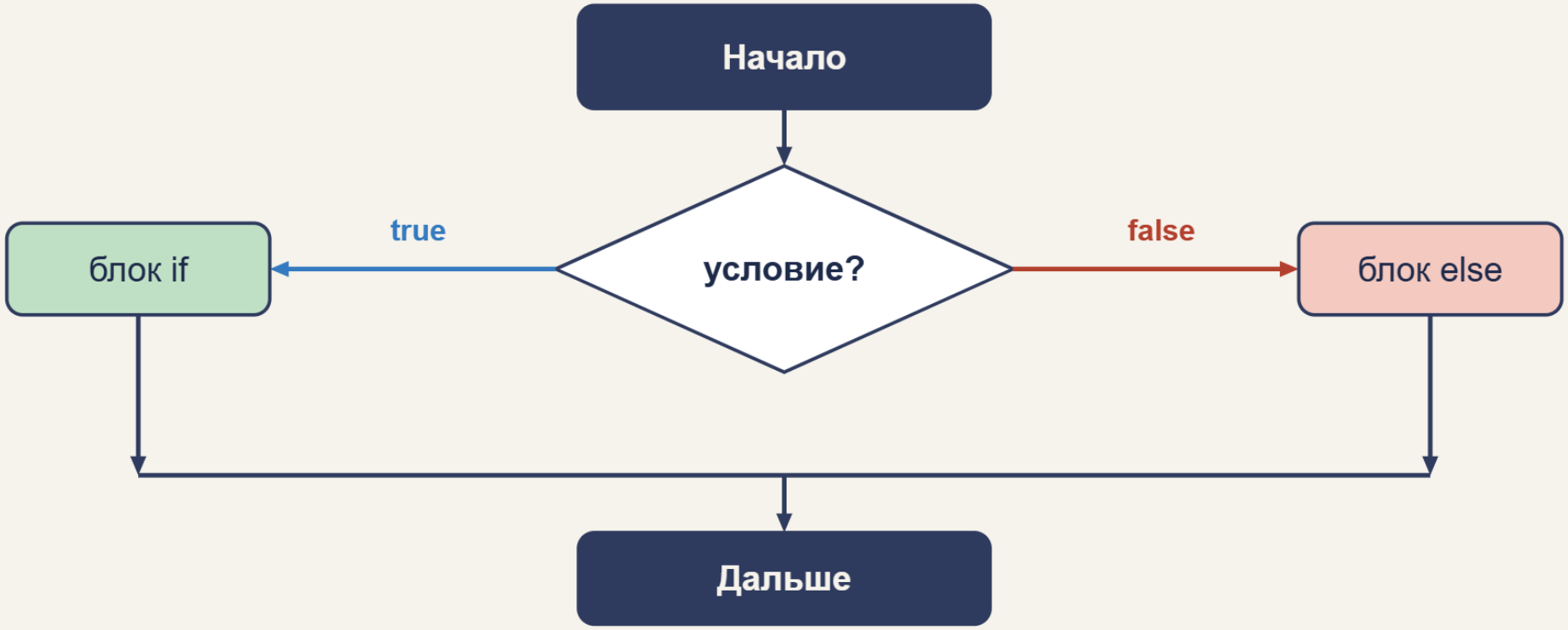


Лекция 6

Условный оператор if … then … else

- Проверяет условие и выбирает одну из двух ветвей
- Условие принимает значение true или false
- Если условие истинно – блок if, иначе – блок else
- В Arduino/C++ слово then не пишется: используют фигурные скобки

Блок-схема условного перехода



Лекция 6

Синтаксис в C++ (Arduino)

```
int temp = analogRead(34);

if (temp > 2000) {
  digitalWrite(2, HIGH);   // включить вентилятор
} else {
  digitalWrite(2, LOW);    // выключить
}
```

Лекция 6

Операторы сравнения и логики

Сравнение

== равно
!= не равно
< > <= >=

Логика

&& И
|| ИЛИ
! НЕ

Важно

= присваивание, == сравнение. Путаница частая ошибка новичков.

Цепочка else if и гистерезис

```
if (t > 30)        fan = 2;   // быстро
else if (t > 25)   fan = 1;   // медленно
else               fan = 0;   // выключено

// гистерезис: включаем при 26, выключаем при 24
```

Лекция 6

Вопросы и задачи

- Чем отличается = от == ?
- Напишите условие: включить насос, если влажность меньше 30 % и уровень воды выше минимума
- Зачем нужен гистерезис в термостате?
- Назовите два состояния задачи в ОС РВ

Лекция 6

Итоги лекции

- ОС РВ дают предсказуемое время реакции
- Многозадачность строится на очередях и приоритетах
- if–else выбирает ветвь программы по условию
- Сложные решения строятся из else if и логических операторов

Источники и дополнительные материалы

- IEC 61131-3 – международный стандарт языков программирования ПЛК
- Siemens: документация TIA Portal и LOGO! (support.industry.siemens.com)
- Espressif: ESP32 Technical Reference Manual (docs.espressif.com)
- Arduino Language Reference (arduino.cc/reference)
- FreeRTOS Documentation (freertos.org)