

# Системы реального времени

## Курсовая работа

### Разработка системы реального времени

#### Задание:

- 1) В соответствии с вариантом задания разработать структурную схему системы реального времени.
- 2) Выполнить обзор необходимых датчиков и исполнительных устройств, а также, если нужно, устройств нормирования сигнала, преобразователей, усилителей, и пр.
- 3) Провести сравнение и анализ для выбора наилучших вариантов датчиков, исполнительных устройств. На основании сравнения и анализа выбрать наиболее подходящие датчики и исполнительные устройства.
- 4) Выбрать контроллер (средний уровень):
  - а) устройство управления (контроллер, например, Arduino Uno/Nano/Mega, Raspberry Pi/Malina, TI LaunchPad) или
  - б) ПЛК/ПЛР.
- 5) Выбрать ОС, под управления которой будет работать ПО верхнего уровня с интерфейсом пользователя/оператора (например, MS Windows, Linux, Android):
  - а) ОС РВ или
  - б) расширение реального времени для ОС общего назначения или
  - в) доказать, что она не нужна.
- 6) Выделить перечень и типы задач СРВ.
- 7) Выполнить планирование задач и задать (или рассчитать) крайний срок исполнения каждой задачи и время цикла функционирования системы в целом.
- 8) Разработать алгоритм программ верхнего и нижнего уровней.
- 9) Написать:
  - а) программы верхнего (прикладное ПО) и среднего уровня (контроллер) или
  - б) реализовать модель системы и код в SCADA-системе.
- 10) Выполнить тестирование разработанной СРВ (получилась СЖРВ, СМРВ или же система, не работающая в режиме реального времени).

#### Варианты:

- 1) Разработка системы реального времени управления освещением в здании (включение/выключение, регулирование яркости, переключение режимов, удалённое управление).
- 2) Разработка системы реального времени автоматизированного управления колонкой АЗС (выбор марки бензина, включение/выключение насоса, подсчёт

выданного объёма, информирование о низком уровне топлива в подземном хранилище, отключение подачи топлива при переполнении бака, отображение информации).

- 3) Разработка системы реального времени измерения и предотвращения развития вибраций на объекте (измерение, сохранение и анализ повышенных и опасных вибраций, предупреждение о повышенном и опасном уровне вибраций, аварийное отключение).
- 4) Разработка системы реального времени управления охранной сигнализацией (анализ состояния датчиков движения, датчиков звука, дыма, горючего газа, открытия дверей/окон, выдача сигнализации на сирену, мобильный пульт, ведение статистики срабатывания датчиков).
- 5) Разработка системы реального времени управления электромобилем (управление скоростью, тормозным усилием, поворотом колёс, измерение скорости и пройденного пути, а также заряда аккумулятора, предотвращение аварийных ситуаций).
- 6) Разработка системы реального времени управления микроклиматом помещения (измерение температуры и влажности, атмосферного давления, включение/выключение нагревателя, охладителя, вентилятора, увлажнителя и осушителя воздуха для поддержания оптимальных условий).
- 7) Разработка системы реального времени управления входом в помещение (пропуск по электронным картам, открытие/закрытие электрозамка, автоматическое снятие и постановка на сигнализацию, включение/отключение света, подсчёт числа людей в помещении, информирование об открытых окнах).
- 8) Разработка системы реального времени управления освещением (установка яркости осветительных приборов в зависимости от наличия человека в помещении, освещения на улице, времени года и суток, поддержание оптимального уровня освещённости помещения).
- 9) Разработка системы реального времени управления конвейером на производстве (движение заготовки, проведение сборочных операций, контроль качества и отбраковка, подсчёт готовых изделий, индикация на пульт оператора).
- 10) Разработка системы реального времени управления пожарной сигнализацией (обработка сигналов с датчиков дыма, открытого огня, горючего и угарного газа, выдача информации о степени опасности возгорания, месте возгорания, температуре в помещении, степени насыщения дымом и угарным газом, включение системы дымоудаления).
- 11) Разработка системы реального времени контроля и управления проходом судов через шлюз (выбор направления, управление насосами, управление переборками, световая и звуковая сигнализация, отображение процесса работы системы).
- 12) Разработка системы реального времени учета электрической энергии (измерение и выявление пиковой нагрузки, средней нагрузки, включение аварийного источника питания, аварийное отключение, выдача статистики).

- 13) Разработка системы реального времени управления освещением загородного дома (автоматическое включение/выключение, имитация присутствия хозяев дома, задание программы работы освещения в зависимости от времени года и суток, изменение яркости).
- 14) Разработка системы реального времени автоматической балансировки двухколёсной платформы (восстановление равновесия после воздействия, движение вперёд/назад/поворот/разворот).
- 15) Разработка системы реального времени управления централизованным водоснабжением и питьевой водой (измерение объёма потреблённой горячей/холодной воды, температуры воды, давления, оповещение о протечках, аварийное отключение водоснабжения).
- 16) Разработка системы реального времени управления охранной сигнализацией административного здания (пропуск по электронным картам, автоматическое снятие и постановка на сигнализацию, контроль датчиков движения, контроль открытия окон, выдача информации на рабочем месте охраны).
- 17) Разработка системы реального времени управления теплицей (измерение температуры в различных секторах, влажности почвы, измерение освещённости, управление вентиляцией, управление поливом, выдача информации).
- 18) Разработка системы реального времени транспортировки горючего газа (проверка давления, проверка исходящего потока, проверка входящего потока, проверка утечки, выдача сигнализации).
- 19) Разработка системы реального времени учета водоснабжения на объекте (управление подачей воды в зависимости от времени суток, измерение объёма потреблённой горячей/холодной воды, температуры воды, оповещение о протечках, аварийное отключение водоснабжения, выдача информации об аварийных ситуациях).
- 20) Разработка системы реального времени автоматического пожаротушения в здании (опрос датчиков пламени и задымления, отключение электроэнергии, включение аварийной подсветки и пожарной сигнализации, активация системы пожаротушения, открытие аварийных выходов).
- 21) Разработка системы реального времени управления гидропоникой (измерение уровня воды, управление насосами циркуляции воды, управление освещением, управлением температурой помещения и воды).
- 22) Разработка системы реального времени стабилизации летательного аппарата (выравнивание после крена, измерение заряда аккумулятора, автоматическая посадка, удерживание над поверхностью).
- 23) Разработка системы реального времени контроля поля мишени в тире (контроль попадания в мишень, подъем мишени, опускание мишени, выдача результата о попаданиях).