Для каждой работы **необходимо использовать управляющие функции**, которые будут осуществлять отображение и контроль технологического процесса. Параметры технологического процесса получать и отправлять на сервер. Спецификация сервера указана в задании.

Для каждого отслеживаемого параметра необходимо реализовать аварийное сообщение. Для аналоговых параметров реализовать верхние\нижние предупредительные и аварийные уставки.

Выдавать аварийные сообщение на экран АРМ. Сопровождать аварийное сообщение звуковой сигнализацией. Архивировать контролируемые параметры и все сообщения технологического процесса.

Реализовать аутентификацию пользователей и разграничение прав доступа различных категорий пользователей.

Создать сценарии аварийного отказа оборудования.

Разделить события на 2 группы — аварийные и события оборудования. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора.

Реализовать графическое отображение технологического процесса. Отобразить схему взаимодействия компонентов технологического оборудования с АРМ оператора.

**Варианты заданий**

1. Реализовать функционал умного дома. Данные получать с сервера OPC UA. Предусмотреть следующие функции:

* подогрев помещения до определенной температуры, и удержание этой температуры в зависимости от вентиляции помещения, посредством открытых окон.
* автоматическое световое оснащение помещений при приближении объектов.
* автоматизированную вентиляцию помещений.
* сигнализацию, оповещающую об аварийных ситуациях и неисправностях оборудования.
* ручное управление оборудованием.

Вести журнал событий. Разделить события на 2 группы — аварийные и события управления оборудованием. Аварийные события выдавать на экран оператора. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события. Вероятность отказа оборудования задавать из графического интерфейса системы. Реализовать сценарии аварийного отказа оборудования.

2. Реализовать автоматизированный процесс поддержки заданной температуры в морозильной камере. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Желаемая температура задается оператором из графического интерфейса. Вероятность отказа оборудования задавать из графического интерфейса. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события.

Реализовать следующий функционал:

* уставки температуры. Из пользовательского интерфейса устанавливать 4 типа значений температуры морозильной камеры, а именно:
  + верхнюю и нижнюю предупредительные границы температуры. При выходе за эти уставки выдавать оператору предупредительное сообщение (1 сообщение для каждой границы).
  + Верхнюю и нижнюю аварийные границы температуры. При выходе за эти уставки выдавать оператору аварийное сообщение (1 сообщение для каждой границы). Сопровождать аварийное сообщение звуковой сигнализацией.
* журнал событий технологического процесса
* ввести параметр заполненность морозильной камеры. При заполнении камеры более чем на 80% выдавать предупредительное сообщение
* предусмотреть отсек для помещения и охлаждения горячих объектов
* вести архивирование уставок температур

Предоставить графическое отображение технологического процесса. Отобразить схему взаимодействия компонентов технологического оборудования с АРМ оператора.

3. Реализовать конвейер по производству продуктов 3х категорий. Данные получать с сервера OPC UA. Предусмотреть создание, сортировку, упаковку, сортировку по партиям. При возникновении поломки на линии автоматически останавливать конвейер и выдавать аварийные сообщения оператору. В дополнение к автоматическому управлению реализовать ручное управление линией. Производство продуктов равно пропорционально. Вести журнал событий. Разделить события на 2 группы — аварийные и события произведенных партий. Аварийные события выдавать на экран оператора. События произведенных партий вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события. Вероятность отказа оборудования установить из графического интерфейса. Создать графический интерфейс.

4. Реализовать автоматизированную систему управления и мониторинга состояния номеров гостиницы. Данные получать с сервера OPC UA. В гостинице 10 номеров, для которых контролировать следующие параметры: состояние ЖКХ, наличие посетителей, контроль неисправностей. Если какая-либо систем ЖКХ вышла из строя — номер недоступен для посетителей и выделяется время для устранения неисправности. Реализовать сценарии аварийных событий в номерах. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события. Реализовать графический интерфейс.

5. Реализовать регулирование перекрестка. Данные получать с сервера OPC UA. Дан перекресток (см. рис).

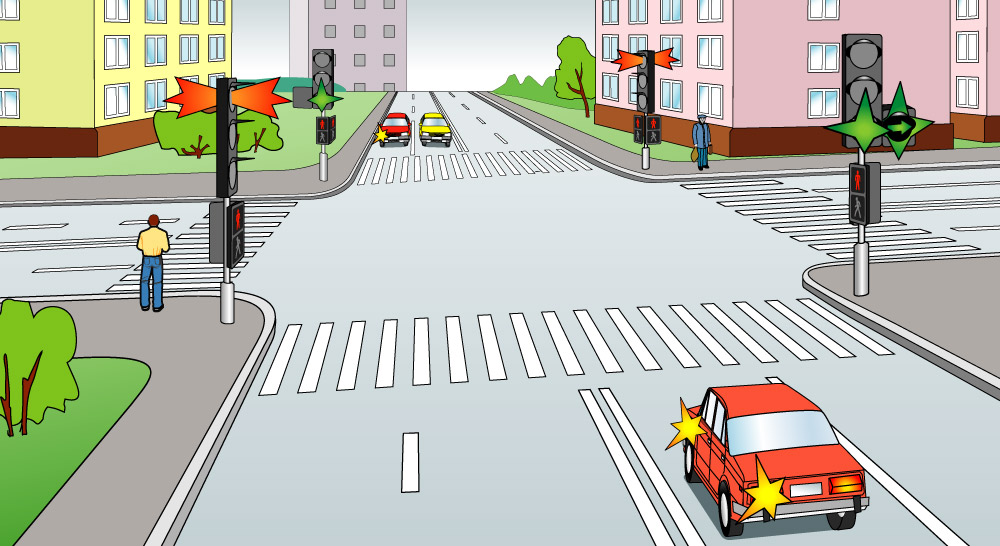
Автомобильный светофор имеет состояния:

* Зеленый и красный свет. Установить длительность каждой секции самостоятельно
* Мигание зеленого света — 3 секунды.
* Желтый свет — включается после мигающего зеленого цвета, длительность 5 секунд.

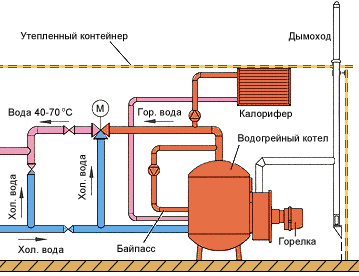
Светофор для пешеходов имеет следующие состояния:

* Зеленый и красный свет. Установить длительность каждой секции самостоятельно, в зависимости от поведения автомобильного светофора.
* Мигание зеленого света перед включением красного — 3 секунды.

На перекрестке реализовать 4 светофора для автомобилей, включая 2 светофора с дополнительной секцией поворота направо и 4 светофора пешеходных переходов. Реализовать автоматическое регулирование движения. Синхронизировать перекресток. Предоставить графическое отображение процесса. При поломке светофора перейти на управление участком в ручном режиме. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события. Вероятность отказа светофора установить из графического интерфейса.



6. Реализовать котельную (см. рисунок). Данные получать с сервера OPC UA. Нагревательный элемент (на рисунке - горелка) включается-выключается оператором. После включения нагревателя увеличивать температуру воды. Клапана холодной и горячей воды работают в автоматическом режиме. Открытие и закрытие клапанов происходит по достижению желаемой температуры. Максимальная и минимальная температуры воды в системе задаются из пользовательского интерфейса. Желаемую температуру определяет оператор. При возникновении аварийной ситуации — выдавать сообщение оператора. Вероятность аварийной ситуации установить из графического интерфейса АРМ.



7. Реализовать мониторинг состояния серверной. Данные получать с сервера OPC UA. В качестве отслеживаемых параметров использовать температуру в помещении.

Реализовать следующий функционал:

* уставки температуры. Из пользовательского интерфейса устанавливать 4 типа значений температуры морозильной камеры, а именно:
  + верхнюю и нижнюю предупредительные границы температуры. При выходе за эти уставки выдавать оператору предупредительное сообщение (1 сообщение для каждой границы).
  + Верхнюю и нижнюю аварийные границы температуры. При выходе за эти уставки выдавать оператору аварийное сообщение (1 сообщение для каждой границы). Сопровождать аварийное сообщение звуковой сигнализацией.
* журнал событий технологического процесса
* При отказе охлаждающей системы серверной предусмотреть увеличение температуры и выход из стоя оборудования, если поломку не удалось устранить.
* Ввести параметр загрязнения воздуха и сценарии автоматической вентиляции помещения. Ввести верхние аварийные и предупреждающие уставки уровня загрязнения воздуха и механизмы устранения неполадок.

Мониторить состояние оборудования в серверной. Вероятность отказа оборудования устанавливается оператором из графического интерфейса.

8. Реализовать автоматизированное рабочее место. Данные получать с сервера OPC UA. Архивировать время прихода-ухода сотрудника на рабочее место. Обеспечить автоматическое освещение в зависимости от освещения на улице и от присутствия сотрудника на рабочем месте. Обеспечить автоматизированную вентиляцию помещения. При неисправности оборудования контроля выдавать аварийные сообщения оператору. Вести журнал событий. Разделить события на 2 группы — аварийные и события оборудования. Аварийные события выдавать на экран оператора. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора.

9. Реализовать автоматизированную теплицу. Данные получать с сервера OPC UA. Теплица подключена к солнечным батареям, поэтому подогрев помещения может осуществляться как с помощью центрального электроснабжения, так и с помощью энергии, полученной от солнечных батарей, поэтому необходимо контролировать уровень заряда в солнечных батареях для осуществления электроснабжения теплицы. В почве установлены датчики контроля увлажненности почвы, поэтому полив осуществляется по необходимости. При солнечной погоде предусмотреть возможность открытия крыши, иначе осуществлять освещение с помощью светильников. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора.

10. Реализовать автоматизированный аквариум. Данные получать с сервера OPC UA. Параметры для контроля — уровень воды, температура, загрязненность воды водорослями. Если один из этих параметров выходит за границы уставки (верхняя\нижняя, задается из пользовательского интерфейса) — выдавать предупреждающее сообщение пользователю. Обеспечить автоматическую подачу корма в равные интервалы времени (задается из графического интерфейса). Обеспечить автоматическое освещение в определенные промежутки времени (задается пользователем из графического интерфейса). Контролировать состояние фильтра — при неисправности выдавать аварийное сообщение пользователю. Вести журнал событий. Разделить события на 2 группы — аварийные и события оборудования. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события. Вероятность поломки фильтра установить из графического интерфейса АРМ.

11. Реализовать автоматизированный процесс поддержки заданной влажности в оранжерее. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Необходимо разработать систему, которая будет контролировать и регулировать полив в зависимости от текущей влажности и желаемого уровня влажности. Влажность в оранжерее регулируется путем подачи свежего воздуха и установки определенного уровня вентиляции. Оптимальный уровень вентиляции может быть определен с помощью контроля параметров влажности и температуры. События управления оборудованием вести в отдельном окне и выдавать по запросу оператора. Реализовать сценарий полива и вентиляции оранжереи в зависимости от расписания и времени суток.

12. Разработать систему автоматического контроля уровня жидкости в резервуаре. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Желаемый уровень задается оператором. Вероятность отказа оборудования установить из графического интерфейса АРМ.

Реализовать следующий функционал:

* уставки уровня. Из пользовательского интерфейса устанавливать 4 типа значений уровня жидкости в резервуаре, а именно:
  + верхнюю и нижнюю предупредительные границы температуры. При выходе за эти уставки выдавать оператору предупредительное сообщение (1 сообщение для каждой границы).
  + Верхнюю и нижнюю аварийные границы температуры. При выходе за эти уставки выдавать оператору аварийное сообщение (1 сообщение для каждой границы). Сопровождать аварийное сообщение звуковой сигнализацией.
* журнал событий технологического процесса
* ввести параметр температуры жидкости (устанавливается оператором). При достижении значения температуры более чем на 60% от уставки выдавать предупредительное сообщение
* реализовать механизм противоаварийной защиты, используемый при утечке жидкости из резервуара.
* реализовать сценарий понижения температуры жидкости при превышении аварийной уставки температуры жидкости (вводится с экрана оператора).
* ввести параметр давления жидкости (устанавливается оператором). При достижении значения давления более чем на 60% от уставки выдавать предупредительное сообщение
* вести архивирование уставок

13. Создать SCADA-систему для мониторинга и управления электроэнергией в здании. Обеспечить возможность измерения, отображения и анализа потребления энергии на основе данных, получаемых с сервера Modbus-TCP. Реализовать следующий функционал:

* уставки предельно допустимого потребления энергии. Из пользовательского интерфейса устанавливать 4 типа значений, а именно:
  + верхнюю и нижнюю предупредительные границы потребления. При выходе за эти уставки выдавать оператору предупредительное сообщение (1 сообщение для каждой границы).
  + Верхнюю и нижнюю аварийные границы потребления. При выходе за эти уставки выдавать оператору аварийное сообщение (1 сообщение для каждой границы). Сопровождать аварийное сообщение звуковой сигнализацией.
* журнал событий технологического процесса
* реализовать сценарий автоматического управления электроэнергией в зависимости от расписания потребления электроэнергии на основе дней недели, временных интервалов и желаемых мощностей.
* реализовать выключение и включение определенных систем или устройств для сокращения потребления энергии в периоды низкой активности или при пересечении заданных пороговых значений.
* ввести параметр отказа оборудования. Моделировать событие отказа оборудования.

14. Разработать систему управления для контроля уровня газа в резервуаре. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Система должна осуществлять автоматическое заполнение или слив в зависимости от заданного уровня газа.

Желаемый уровень газа задается оператором. Вероятность отказа оборудования установить из графического интерфейса АРМ. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события.

Реализовать следующий функционал:

* уставки уровня. Из пользовательского интерфейса устанавливать 4 типа значений уровня газа в резервуаре, а именно:
  + верхнюю и нижнюю предупредительные границы уровня. При выходе за эти уставки выдавать оператору предупредительное сообщение (1 сообщение для каждой границы).
  + Верхнюю и нижнюю аварийные границы уровня. При выходе за эти уставки выдавать оператору аварийное сообщение (1 сообщение для каждой границы). Сопровождать аварийное сообщение звуковой сигнализацией.
* журнал событий технологического процесса
* реализовать механизм противоаварийной защиты, используемый при утечке газа из резервуара.
* ввести параметр температуры газа (устанавливается оператором). При достижении значения температуры более чем на 80% от уставки выдавать предупредительное сообщение
* реализовать сценарий понижения температуры газа при превышении аварийной уставки температуры газа (вводится с экрана оператора).
* Реализовать сценарий утечки газа из резервуара.

15. Создать SCADA-систему для мониторинга и контроля операций производства в промышленном предприятии (например, производство химических смесей). Данные получать с сервера Modbus-TCP. Обеспечить визуализацию и управление различными параметрами производственного процесса. SCADA-система должна быть способной собирать и отображать данные о различных параметрах производственного процесса, таких как температура, давление, скорость, уровень жидкости, энергопотребление и другие. SCADA-система должна предоставлять возможность удаленного управления различными системами и устройствами в производственной среде, такими как система контроля температуры, управление приводами и клапанами, насосами, конвейерами и другими устройствами. Операторы должны иметь возможность мониторить, вводить уставки оборудования и изменять параметры работы этих систем.

16. Разработать систему управления для автоматизации и контроля работы системы полива в сельском хозяйстве. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Обеспечить точное расписание полива и мониторинг влажности почвы. Датчики почвы измеряют содержание влаги в почве и предают данные системе управления. Система управления должна автоматически управлять поливом в зависимости от текущего состояния почвы и заданных параметров полива. На основе данных от датчиков влажности почвы система регулирует полив, включая включение/выключение системы полива, регуляцию объема полива и частоты полива. В системе управления реализовать функцию автоматического полива на основе данных о погоде, влажности почвы и типах растений. Например, система может учитывать прогноз погоды и настройки полива, чтобы предотвращать полив во время дождей и настраивать полив в зависимости от типа растений и их потребностей в воде.

17. Создать SCADA-систему для мониторинга и контроля работы системы освещения в зданиях. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Обеспечить возможность включения и выключения освещения по расписанию или по команде оператора через интерфейс SCADA-системы. АСУ должна обеспечивать возможность управления системой освещения внутри здания. Это может включать включение/выключение освещения в разных зонах, регулирование яркости света, использование разных схем освещения в зависимости от времени суток или датчиков присутствия. Система должна собирать и отображать данные о потреблении энергии для освещения. SCADA-система должна предоставлять возможность управлением расписанием освещения, что включает включать настройку времени включения/выключения освещения в разных зонах, а также создание событий освещения на основе конкретных потребностей здания или операций, выполняемых внутри него. Выдавать звуковую и графическую сигнализацию для аварийного события. Реализовать ситуации поломки оборудования.

18. Разработать систему управления для автоматизации и контроля сети газопровода. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Обеспечить мониторинг параметров, обнаружение утечек и аварийных ситуаций, а также реализовать предупреждение оператора об этих событиях. Система управления должна быть способна мониторить различные параметры газопровода, такие как давление, температура, расход газа и другие. Реализовать подсистему обнаружения утечек. Для этого могут использоваться датчики утечки газа, которые мониторят концентрацию газа в окружающей среде. Если датчик обнаружит утечку, система должна немедленно предупредить оператора и предпринять соответствующие меры, например, автоматически закрывать задвижки или отправлять эвакуационные сигналы. Помимо обнаружения утечек, система управления должна обнаруживать и предупреждать оператора об аварийных ситуациях, таких как нештатное повышение или понижение давления, скачки температуры или другие критические состояния. Система управления должна иметь возможность управлять операциями сети газопровода. Например, система может автоматически открыть или закрыть задвижки, регулировать давление или модифицировать поток газа.

19. Создать SCADA-систему для мониторинга и контроля системы охранной сигнализации в зданиях. Данные получать с сервера OPC UA. SCADA-система должна обеспечивать мониторинг состояния системы охранной сигнализации, включая состояние датчиков движения, открытия дверей или окон, датчиков дыма, температуры и других сенсоров. Система должна отображать текущее состояние сигнализации и быстро предупреждать оператора о каких-либо аномалиях или событиях, указывая на конкретные зоны или датчики. SCADA-система должна предоставлять возможность управления системой охранной сигнализации. Это может включать включение/выключение сигнализации, изменение режимов работы, настройку параметров сенсоров и других устройств. Управление должно быть контролируемым и требовать соответствующих прав доступа и авторизации. Система должна иметь функции оповещения и тревожных событий, которые срабатывают при возникновении аварийных или критических ситуаций. Это может включать звуковые и визуальные предупреждения, сообщения на экране и автоматическое информирование службы безопасности или ответственного персонала.

20. Разработать систему управления для мониторинга и контроля работы системы вентиляции в зданиях. Данные получать с сервера Modbus-TCP. АСУ должна обеспечивать мониторинг основных параметров работы системы вентиляции, таких как температура, влажность, уровень CO2, скорость воздушного потока, давление и т.д. SCADA-система должна обеспечивать возможность управления системой вентиляции внутри здания. Управление системой включает: регулирование скорости вентиляторов, контроль открытия и закрытия клапанов, регулирование расхода воздуха для разных зон в здании. SCADA-система должна обеспечивать мониторинг качества воздуха в здании, такого как содержание CO2, VOC (летучие органические соединения), пыль и другие загрязнители в воздухе.

SCADA-система должна обладать функцией обнаружения аварийных ситуаций, таких как отказ вентилятора, перекрытие вентиляционных отверстий, понижение или повышение давления воздуха и т.д. При обнаружении аварийной ситуации система должна немедленно оповестить оператора и предпринять необходимые меры, например, отправить оповещение или команду на восстановление нормальной работы.

21. Создать SCADA-систему для мониторинга и контроля работы подъемно-транспортного оборудования на складе. Данные получать с сервера OPC UA. Обеспечить отображение информации о состоянии и параметрах подъемников и транспортеров. Система должна предоставлять информацию о состоянии оборудования и его параметрах в режиме реального времени. Система должна отображать информацию о работе оборудования, такую как состояние (работает/не работает), текущую нагрузку, скорость движения, направление движения, уровень заряда батареи и т.д. Предоставить оператору возможность настройки предельных значений скорости движения оборудования, предельную нагрузку и т.д. и отправку предупреждений, когда уровень превышает заданный предел. Реализовать функционал аварийной сигнализации, чтобы система могла автоматически определять и реагировать на аварийные ситуации, такие как отказ оборудования, низкий заряд батареи, перегрузка и т.д.

22. Разработать систему управления для автоматической контролируемой сушки сельскохозяйственных продуктов. Данные получать c сервера OPC UA. Обеспечить мониторинг и регулировку температуры, влажности и времени сушки. Добавить функционал мониторинга и контроля уровня CO2 (диоксида углерода) во время процесса сушки сельскохозяйственных продуктов. Предоставить оператору возможность настройки предельных значений уровня CO2 и отправку предупреждений, когда уровень превышает заданный предел. Разработать функционал автоматической оптимизации параметров сушки на основе внешних условий, таких как температура окружающей среды и влажность. Система должна анализировать данные датчиков и автоматически регулировать параметры сушки для достижения оптимальных результатов. Реализовать функционал аварийной сигнализации, чтобы система могла автоматически определять и реагировать на аварийные ситуации, такие как высокая температура или влажность, низкий уровень CO2 или сбои в работе оборудования. Система должна предупреждать оператора о возникновении аварийных ситуаций и предпринимать соответствующие меры для предотвращения возможных проблем или повреждений продуктов.

23. Создать SCADA-систему для мониторинга и контроля работы системы отопления в зданиях. Данные получать c сервера Modbus-TCP. Обеспечить возможность настройки режимов отопления на основе данных с датчиков температуры. Добавить функционал системы мониторинга и контроля температуры в каждой комнате здания. Предоставить возможность оператору настраивать желаемую температуру в каждой комнате и управлять режимами работы отопления в соответствии с заданными параметрами. Разработать функционал программирования и управления расписанием отопления. Обеспечить возможность создания и настройки гибкого расписания работы отопления на основе дней недели, временных интервалов и желаемых температур. Предусмотреть возможность автоматического перехода между режимами работы отопления в соответствии с расписанием. Разработать функциональность контроля и оптимизации системы отопления в зависимости от внешних факторов, таких как погода и сезон. Обеспечить автоматическое регулирование работы отопления на основе данных метеорологических датчиков или прогнозов погоды. Разработать функционал автоматического обнаружения и предупреждения об аварийных ситуациях в системе отопления, таких как перегрев, отключение оборудования или нарушения работы. Обеспечить отправку оповещений и реализацию соответствующих аварийных процедур в случае обнаружения аварийных ситуаций.

24. Создать SCADA-систему для мониторинга и контроля работы системы водоснабжения и канализации в зданиях. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Обеспечить отображение информации о расходе воды, уровнях резервуара и состоянии насосов. Система должна контролировать и оптимизировать расход воды в здании на основе данных о подключенных потребителях (например, краны, души, туалеты). Предоставить интерфейс для настройки временных интервалов работы системы и алгоритмов снижения расхода воды. Реализовать функционал автоматического обнаружения утечек в системе водоснабжения и канализации на основе данных о расходе воды и давлении в системе. В случае обнаружения утечки, система должна отправлять оповещения и проводить аварийные процедуры. Обеспечить мониторинг и анализ качества воды, включая уровень pH и содержание химических веществ. Запрограммировать систему на основе устанавливаемых стандартов качества, чтобы оповещать оператора или принимать автоматические меры, если качество воды не соответствует установленным параметрам.

25. Разработать систему управления заправочной станцией. Данные получать с сервера OPC UA. Обеспечить отображение данных о количестве проданного топлива, уровне топлива в резервуарах, температуре, давлении и др. параметрах. Реализовать процесс автоматизированной заправки, управление работой насосных станций, контроль качества топлива, управление безопасностью с помощью систем оповещения. Обеспечить отправку оповещений и реализацию соответствующих аварийных процедур в случае обнаружения аварийных ситуаций.

26. Создать SCADA-систему для контроля и управления музейными процессами. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Обеспечить отображение данных о посещаемости, влажности, температуре и др. параметрах. Реализовать включение и выключение освещения в зависимости от времени суток и присутствия людей. Создать алгоритмы автоматизации смены экспозиций в соответствии с графиком работы музея. Обеспечить систему оповещения о чрезвычайных ситуациях, разработать алгоритмы сигнализации для обнаружения повреждений экспонатов. Реализовать контроль доступа посетителей к различным зонам музея.

27. Создать SCADA-систему управления логистическими процессами. Данные получать с сервера OPC UA. Система должна отслеживать перемещение грузов по одному из доступных маршрутов, контролировать работу и заполняемость складов и оптимизировать доставку товаров. Разработать алгоритмы автоматизированного выбора маршрута в зависимости от доступного типа товара. Система должна предупреждать оператора о возникновении аварийных ситуаций и предпринимать соответствующие меры для предотвращения возможных проблем.

28. Создать SCADA-систему для контроля и управления производственными процессами в фармацевтической промышленности. Данные получать с сервера OPC UA. В системе необходимо реализовать отслеживание параметров оборудования производства лекарств, мониторинг доступности и количества сырья, обеспечения контроля качества продукции. Обеспечить отправку оповещений и реализацию соответствующих аварийных процедур в случае обнаружения аварийных ситуаций.

29. Разработать систему управления освещением на улицах в городской среде. Данные получать с сервера Modbus-TCP. Разработать алгоритмы управления освещением в зависимости от времени суток. В проекте реализовать отслеживание потребления электроэнергии и оптимизации расхода энергии. При обнаружении аварийной ситуации система должна немедленно оповестить оператора и предпринять необходимые меры, например, отправить оповещение или команду на восстановление нормальной работы.

30. Создать SCADA-системупо управлению водными ресурсами. Данные получать с сервера OPC UA. Разработать алгоритмы по контролю уровня воды в резервуарах, алгоритмы прогнозирования паводков и автоматизированные системы полива. Реализовать сценарии аварийного отказа оборудования.

31. Разработать SCADA-системууправления энергопотреблением в зданиях. Данные получать с сервера OPC UA. В рамках этого проекта разработать систему для мониторинга и управления энергопотреблением в офисных зданиях. Система должна включать в себя датчики температуры, освещенности и присутствия людей, а также алгоритмы для оптимизации энергопотребления. Реализовать сценарии аварийного отказа оборудования.

32. Разработать SCADA-системупо управлению отходами. Данные получать с сервера OPC UA. Реализовать систему для мониторинга и управления отходами в жилом комплексе. Система включает в себя датчики на мусорных баках и автоматизированные контейнеры для сортировки отходов. Реализовать сценарии аварийного отказа оборудования.