

*with financial support of the
Russian Federation*



*Empowered lives.
Resilient nations.*

Возможные направления для развития интеллектуальных цифровых технологий при энергообеспечении и энергопотреблении в жилищном секторе Республики Беларусь

Консультант: Беккер В.Л.

Август, 2024

Цель работы

Целью задания является оказание помощи в поиске и выработке рекомендаций по внедрению интеллектуальных и цифровых технологий.

Настоящая работа подготовлена в рамках сотрудничества между Трастовым Фондом Россия-ПРООН и ПРООН Беларусь и направлена на поиск возможных направлений и технологий энергоэффективности в жилых помещениях общественных зданий на основе международного опыта, умной энергетики, на основе международного опыта, включая:

1. Система управления зданием (BMS)), технологии умного дома, Интернет вещей, Big

технологии обработки данных, интеллектуальные системы управления инженерным оборудованием;

2. Практическое использование концепции Grid Interactive Building для обеспечения оптимального энергопотребления.

эффективность, накопление энергии, использование возобновляемых источников энергии, гибкость нагрузки;

3. Практическое использование концепции Grid Edge.



Empowered lives.
Resilient nations.

Пример 1. Информационные решения автоматизации и диспетчеризации систем здания. Платформа для решений по диспетчеризации и автоматизации на базе технологии IoT (Internet of Things).

ОПИСАНИЕ

SmartUnity IoT/SCADA - интеграционная платформа для развёртывания современных комбинированных решений по автоматизации, диспетчеризации, телеметрии, бизнес-аналитики и удалённого мониторинга и обслуживания IoT и M2M систем

Пользователи платформы смогут одновременно вести мониторинг показателей расхода воды и света, систем кондиционирования и вентиляции, а также управлять офисным зданием, парковкой и видеонаблюдением.

Платформа поддерживает работу с различными устройствами с помощью любого доступного способа соединения, включая Bacnet, IP, KNX-IP, Modbus, MQTT, LoraWan, 3G, 4G, WI-FI, Ethernet, а также технологию для интернета вещей NB-IoT. Платформа имеет открытый API, который позволяет интегрировать в нее любую систему предприятия.

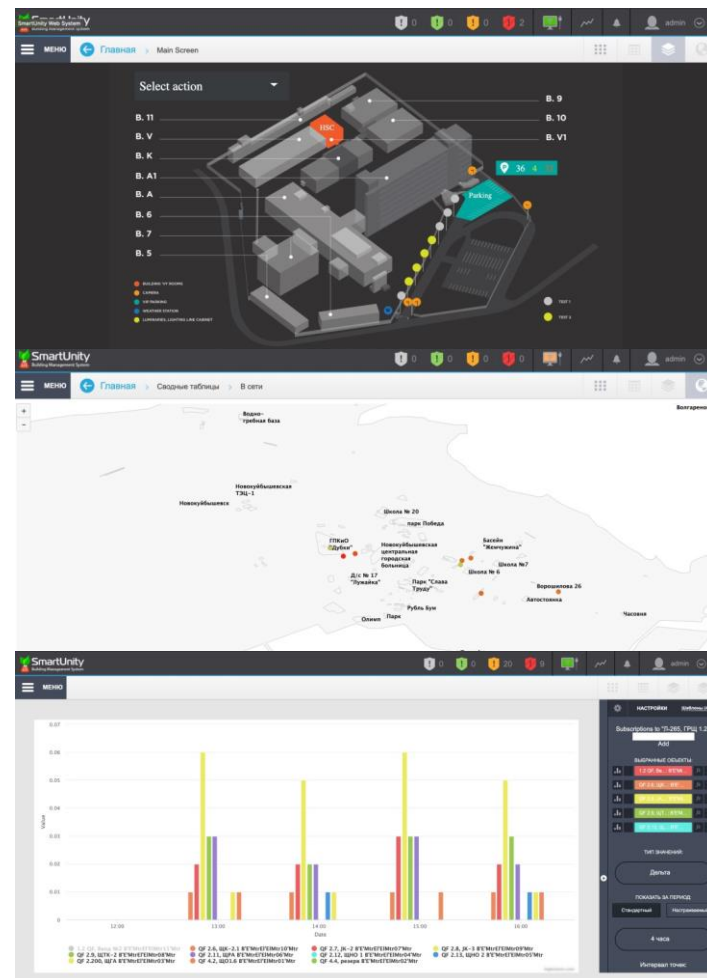
ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Коммерческие, жилые и промышленные здания
- Сельское хозяйство
- Производство
- Нефтегазовая отрасль
- Фармацевтика
- Энергетика
- Оптовая и розничная торговля
- Умные города
- Телекоммуникации
- Транспорт и логистика
- Коммунальные компании

Пример 1. Информационные решения автоматизации и диспетчеризации систем здания. Платформа для решений по диспетчеризации и автоматизации на базе технологии IoT (Internet of Things).

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ:

- 1. Оперативный контроль** состояния инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих жизнедеятельность и успешное функционирование коммерческого оборудования, установленного на объекте
- 2. Сохранение информации** об истории изменения состояния инженерных систем
- 3. Хранение информации** о динамике изменения характерных физических параметров
- 4. Предоставление информации** по динамике изменения характерных параметров, о ключевых событиях и нештатных ситуациях.
- 5. Учет использования ресурсов**
- 6. Передача (предоставление)** актуальных данных об использовании ресурсов в биллинговые (расчетные) системы



Пример 2. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Цифровая блокчейн-платформа для автоматизации системы закупок строительного рынка с возможностью использования смарт контрактов (технология блокчейн) и номинального счета между участниками строительного рынка.

ОПИСАНИЕ

ОРЛАН System – это единое цифровое пространство, объединяющее всех участников строительного рынка для эффективного, прозрачного взаимодействия.

Цифровая платформа предоставляет пользователям инструменты для реализации товаров и услуг, работы службы снабжения, заключения смарт-контрактов, электронного документооборота. В системе реализованы сервисы для получения ценовой информации, отслеживания зависимости ценообразования в отрасли от разных факторов, представлены материалы о развитии IT-технологий на строительном рынке.

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Строительные компании
- Производители строительных материалов
- Дилеры компании производителей
- Компании, оказывающих услуги на строительном рынке

Пример 2. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Цифровая блокчейн-платформа для автоматизации системы закупок строительного рынка с возможностью использования смарт контрактов (технология блокчейн) и номинального счета между участниками строительного рынка.

Основные задачи:

1. Оперативный контроль состояния инженерных систем. Смарт-контракт исключает возможность вмешательства третьих лиц в процессы сделки сторон.

2. Обеспечивает автоматизированный контроль их заключения и гарантирует перевод денежных средств между участниками при условии ее успешного выполнения по факту получения товаров/услуг.

- Работа в системе для поставщиков товаров и услуг строится по агентскому договору, который позволяет создавать единую конкурентную среду

- Далее происходит взаимодействие между покупателем, поставщиком, экосистемой ОРЛАН System и банками



Пример 3. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Платформа «Comindware Моё здание» - комплексное CAFM решение (Computer Aided Facilities Management) для эффективной эксплуатации недвижимости.

ОПИСАНИЕ

Использование CAFM-системы (Computer Aided Facilities Management, информационная система управления недвижимостью) направлено на поддержку стратегического и оперативного управления жилыми, общественными зданиями, а также управление объектов коммерческой недвижимости: все бизнес-процессы, связанные с административными, техническими и инфраструктурными задачами, когда объект или здание находятся в эксплуатации.

Платформы позволяют использовать следующие возможности:

- Использование библиотеки регламентов для обслуживания инженерного оборудования
- Детализированные регламенты для обслуживания инженерного оборудования.
- С помощью регламентов можно создавать подобные технические карты для проведения планово-предупредительных ремонтов и автоматической выгрузки технологических карт для проведения технического обслуживания.

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Жилые здания,
- Общественные здания,
- Коммерческие здания
- Промышленные

Пример 3. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Платформа «Comindware Моё здание» - комплексное CAFM решение (Computer Aided Facilities Management) для эффективной эксплуатации недвижимости.

Основные задачи:

- Создание, согласование и просмотр заявок;
- Просмотр и создание плановых и внеплановых работ;
- Просмотр и создание работ по заявкам;
- Назначение исполнителей по заявкам и работам;
- Анализ выполненных Исполнителями работ;
- Управление наряд заданиями для плановых и внеплановых работ;
- Загрузка печатных форм по работам и заявкам;
- Просмотр и формирование отчётов

Компания Общество с ограниченной Ответственностью «Колловэар»

Ссылка на продукт компании производителя: <https://www.comindware.ru/система-для-управления-недвижимостью/>

Страна производства программного продукта: Россия

The image displays three screenshots of the Comindware 'Моё здание' software interface. The top screenshot shows the 'Основная информация' (Main Information) section for a specific object, including fields for name, location, and status. The middle screenshot shows the 'Диспетчеризация' (Dispatching) section, featuring a floor plan with a highlighted area and a list of tasks on the left. The bottom screenshot shows the 'Работы' (Works) section, displaying a table of tasks with columns for ID, description, and status. The interface is clean and professional, with a blue header and a sidebar menu.

Пример 4. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Система диспетчеризации Cloud-Control – локальное решение по диспетчеризации тепловых пунктов и насосных станций с использованием контроллеров и модемов.

ОПИСАНИЕ

Система диспетчеризации Cloud-Control — современный облачный сервис, который позволяет в режиме реального времени контролировать работу тепловых пунктов, системы холодоснабжения управлять оборудованием и уставками, а также оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Подключение оборудования к системе производится через специализированный модем с предустановленным программным обеспечением.

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

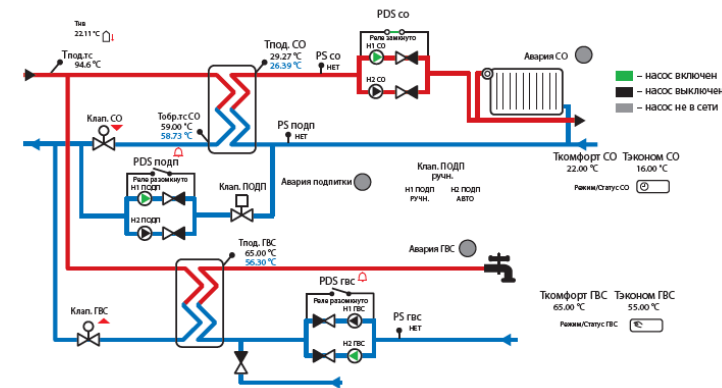
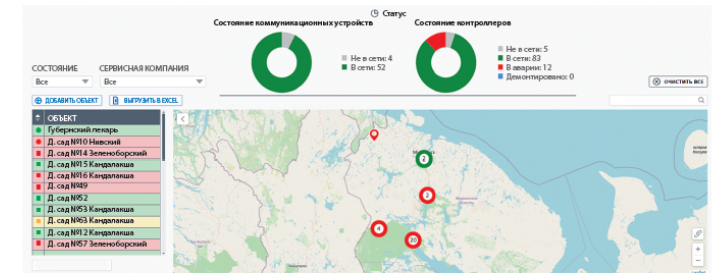
- Диспетчерский контроль работы тепловых пунктов и насосных станций системы холодного и горячего водоснабжения, системы теплоснабжения вентиляции и кондиционирования воздуха
- Жилые здания,
- Общественные здания,
- Коммерческие здания
- Промышленные здания

Пример 4. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Система диспетчеризации Cloud-Control – локальное решение по диспетчеризации тепловых пунктов и насосных станций с использованием контроллеров и модемов.

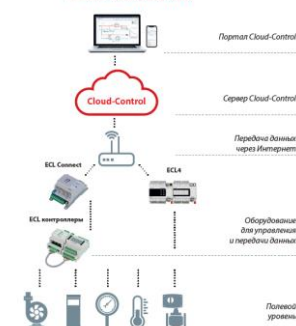
Основные функции Cloud-Control:

- Доступ к текущему состоянию и настройкам оборудования в режиме реального времени;
- Доступ к архивам исторических данных;
- Архивация действий пользователя;
- Привязка оборудования к конфигурируемым объектам;
- Создание пользовательских отчётов, наборов данных и рассылок;
- Управление авариями (уведомление, сброс, архивация);
- Разделение ролей пользователей при регистрации на администратора компании, инженера компании, инженера компании с правами изменения настроек оборудования;
- Удаленное управление;
- Просмотр аварийных сообщений;
- Построение пользовательских графиков, создание отчетов
- На представленной иллюстрации представлен интерфейс системы диспетчеризации Cloud-Control

РАБОЧЕЕ МЕСТО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СЕРВИСА



Компания Общество с ограниченной Ответственностью Ридан трейд»

Ссылка на продукт компании производителя: <https://ridan.ru/catalog/thermal-automation/kontrollery-i-dispetcherizaciya/dispetcherizaciya/dispetcherizaciya-cloud-control>

Страна производства программного продукта: Россия

Пример 5. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Цифровая блокчейн-платформа распределенного реестра Masterchain. Компания «Общество с ограниченной ответственностью Системы распределенного реестра»

ОПИСАНИЕ

Цифровая блокчейн-платформа Masterchain – это российская сертифицированная платформа для создания бизнес-приложений и финансового рынка.

Masterchain поддерживает смарт-контракты и изначально спроектирована с учетом масштабируемости и низкой стоимости транзакций.

Схема реализации приложений

Участники сети:

Узлы Мастерчейн располагаются у организаций – участников.

Доверенная среда:

Взаимодействие участников с использованием единого канала взаимодействия на платформе Мастерчейн.

Децентрализованные приложения:

Токенизация активов, исполнение обязательств, обработка электронных документов, подтверждение исторических данных и другие сервисы.

Интерфейсы пользователей:

Прикладные пользовательские интерфейсы и интеграция с внутренними системами.



ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Работы в строительном секторе, позволяющие работу смарт контрактов при взаиморасчёте между бенефициарами строительного процесса,
- Упрощения выдачи ипотеки для банков
- Повышение прозрачности финансовых транзакций

Пример 5. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Цифровая блокчейн-платформа распределенного реестра Masterchain. Компания «Общество с ограниченной ответственностью Системы распределенного реестра»

«Цифровые банковские гарантии» (ЦБГ). Сервис для работы с банковскими гарантиями. Он снижает риски для клиентов банка, работающих с такими документами и дает возможность использовать их в госзакупках.

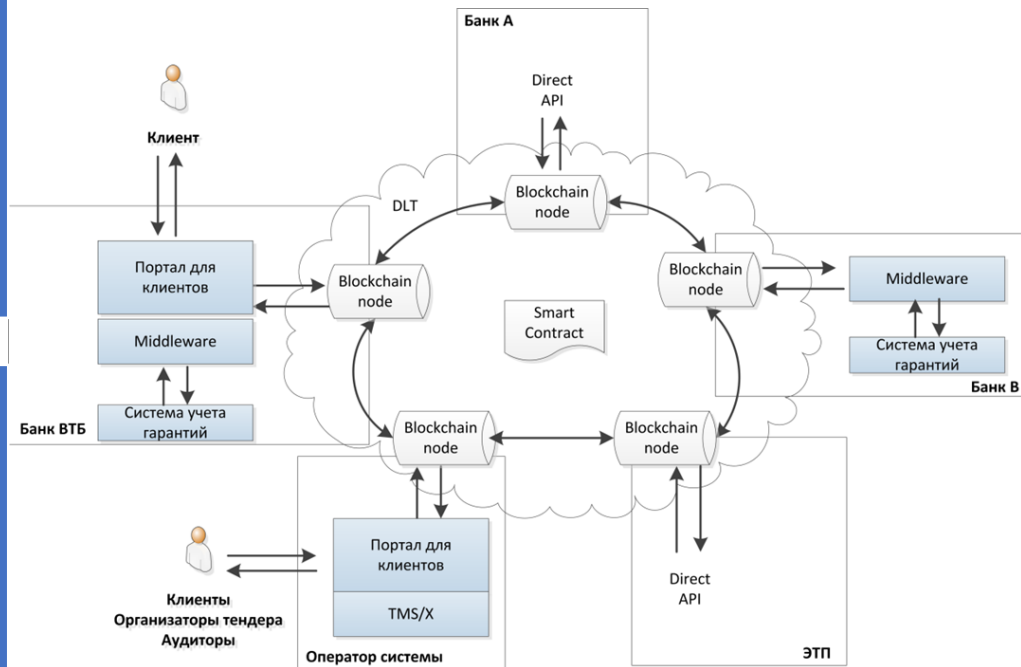
«Децентрализованная депозитарная система для учета закладных» (ДДС). Сервис снижает стоимость хранения и учета банковских закладных.

KYC (Know Your Customer). При помощи него банки могут обмениваться достоверной информацией о физических лицах, не раскрывая персональные данные и банковскую тайну.

«Распределенный реестр цифровых банковских гарантий». При помощи этого сервиса планируется полностью перевести банковские гарантии в электронный вид и не использовать для них бумагу.

«Цифровые аккредитивы». Сервис увеличивает скорость выполнения сделок с аккредитивами, исключает бумажный документооборот для аккредитивов и автоматизирует процессы по работе с ними.

«Цифровые финансовые активы». Через этот сервис можно выпускать ЦФА и работать с ними. Это стало возможным после вступления в силу Федерального закона «О ЦФА» в январе 2021 года.



Пример 6. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Программа САПР ПОЛИНОМ на основе InterBridge для работы в условиях гетерогенной САПР/PLM (Product Lifecycle Management) среды.

ОПИСАНИЕ

САПР ПОЛИНОМ – это программа 3D САПР для комплексного проектирования при строительстве новых и модернизации существующих технологических объектов, созданная на принципах датацентрического управления жизненным циклом объектов.

Система основана на российском графическом 3D ядре и не требует наличия сторонних САПР/BIM-платформ. Используемая в САПР ПОЛИНОМ СУБД — Firebird — из числа свободно распространяемых и работает на различных операционных системах (ОС), в том числе с открытым кодом.

- Создавать инженерные модели крупных гражданских (жилые, общественные здания, объекты коммерческой недвижимости), а также промышленных объектов;
- Удаленно работать даже при низкой пропускной способности канала связи.

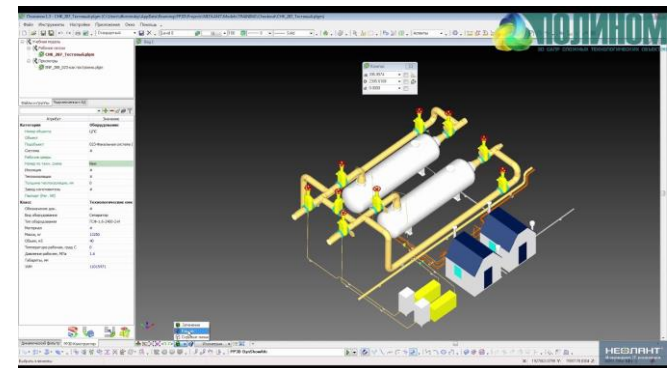
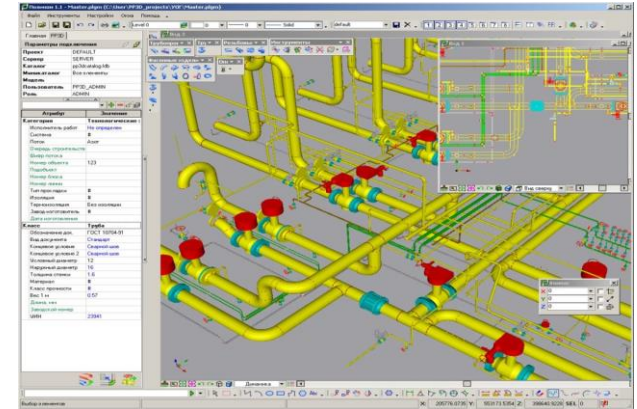
ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Проектирование,
- Коммерческие здания,
- Жилые здания,
- Промышленные здания.

Пример 6. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Программа САПР ПОЛИНОМ на основе InterBridge для работы в условиях гетерогенной САПР/PLM (Product Lifecycle Management) среды.

Состав модулей:

- Технологические трубопроводы и оборудование
- Архитектурно-строительные элементы
- Опоры и подвески
- Вентиляция и отопление
- Электрические лотки и кабели
- Конструктор трехмерных символов
- Генерация чертежей и спецификаций
- Работа с облаками точек лазерного сканирования
- В программе реализован визуальный конструктор, позволяющий создавать собственные 3D символы и классы, правила графического представления.



Группа компаний «Неолант»

Ссылка продукт компании производителя: <https://neolant.group>

Страна производства программного продукта: Россия

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ в РФ :№ 2018664609

Пример 7. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Облачная платформа с открытым API для интеграции инженерных систем зданий и IoT устройств. Ujin OS

ОПИСАНИЕ

Комплекс программного обеспечения, реализующий цифровую инфраструктуру экосистемы современного здания или комплекса зданий.

Платформа обеспечивает взаимодействие и обмен данными между различными инженерными и информационными системами, оборудованием различных производителей, а также предоставляет интерфейсы для взаимодействия с ними.

Платформа реализована на базе операционной системы Linux и имеет микросервисную архитектуру. Архитектура поддерживает работу в «горячем» режиме с двумя экземплярами платформы: в случае выхода из строя одного из них, второй в течение 1 минуты принимает полную нагрузку на себя без ухудшения качества сервиса

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Жилые и общественные здания
- Платформа может быть использована управляющими организациями / ассоциациями собственников жилья, строительными и девелоперскими компаниями, а также энергоснабжающими и контролирующими органами

Пример 7. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Облачная платформа с открытым API для интеграции инженерных систем зданий и IoT устройств. Ujin OS

Функциональные возможности Платформы

- Создание аккаунтов пользователей любой категории, работу со справочниками
- Обмен данными и управление линейкой IoT-устройств для бытовой автоматизации
- Интеграция с общедомовыми инженерными системами и оборудованием
- Интеграция с внешними информационными системами
- Работу сервисов диспетчеризации и управления обслуживанием здания:
- Возможность функционирования сервиса «Маркет», для оплаты товаров и услуг через приложение.



- Сервис «Чаты» посредством которого обеспечивается прямая коммуникация пользователей жилой недвижимости (физических лиц), сотрудников Заказчика и других служебных пользователей.

Пример 8. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Программное обеспечение для прогнозирования тепловой нагрузки и оптимизации рабочей температуры теплоносителя. Leanheat production.

ОПИСАНИЕ

Платформа построена с использованием аналитической работы искусственного интеллекта для прогнозирования массива данных с глубиной прогноза – 6 дней с вероятностью 95%

В совокупности с системой Lean Heat Monitor (управление теплоснабжением на стороне потребителя) обеспечивается технология GRID on Edge

Программное обеспечение для прогнозирования, планирования и оптимизации централизованного производства и распределения энергии.

LEAN HEAT PRODUCTION состоит из трех модулей:

1. Модуль прогнозирования. Обеспечивает эффективное и точное планирование операции.
2. Оптимизация производства – обеспечение работы наиболее эффективной теплоэлектростанции в любой момент времени.
3. Оптимизация температуры отпускаемого теплоносителя – минимизация температуры подачи на основе данных для повышения эффективности распределения тепла.

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Жилые и общественные здания
- Управляющие организации,
- Строительные и девелоперские компании,
- Энергоснабжающие и контролирующие органы

Пример 8. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Программное обеспечение для прогнозирования тепловой нагрузки и оптимизации рабочей температуры теплоносителя. Leanheat production.

Функциональные возможности Платформы

- Визуализация прогноза потребления тепла
- Визуализация энергосодержания хранилища тепловой энергии по часам
- Визуализация температуры на входе и обратном трубопроводе по часам
- Оптимизация действующих производств, в т.ч. любые ограничения мощности и котел производство Создание точной модели оптимизации для завода
- Планирование и отчетность по рынку электроэнергии, в т.ч. регулирующая власть, блокировка заявок, и внутрисуточные рынки
- Отображение прогнозов спотовых цен и реализованных спотовых цен
- Возможность корректировать планы в ответ на любые остановки производства
- Немедленный анализ влияния производительности и процессов хранения тепловой энергии



Закрытое Акционерное Общество «DANFOSS LLC»

Ссылка на продукт компании производителя: www.danfoss.com

Страна производства программного продукта: Дания

Пример 9. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Веб-приложение SCADA, размещаемое на платформе Microsoft Azure. Leanheat monitor.

Описание

Программное обеспечение для прогнозирования тепловой нагрузки и оптимизации рабочей температуры теплоносителя с использованием SCADA в реальном времени, данные онлайн-прогноза погоды и исторические данные) обеспечивается технология GRID on Edge

Приложение позволяет осуществлять следующие основные функции:

- Карты
- Смарт-группы
- Мнемо схемы системы теплоснабжения
- Поддержка теплосчетчиков
- Показания
- Таблица устройств
- Графики
- Интерактивные графики
- Сигналы тревоги
- Составление отчетов
- Мобильная версия
- API
- Настраиваемые входы
- Управление пользователями
- Районы
- Реле данных
- Отчет о вводе в эксплуатацию

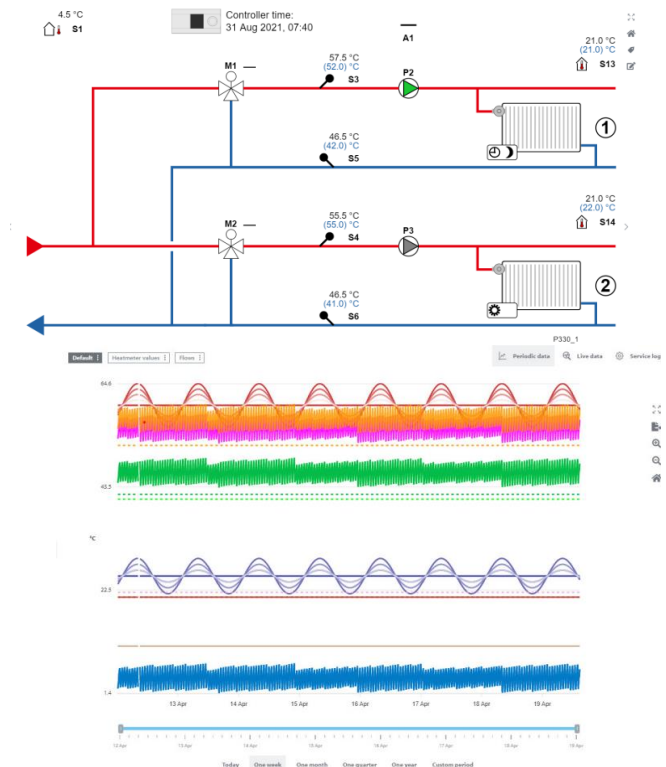
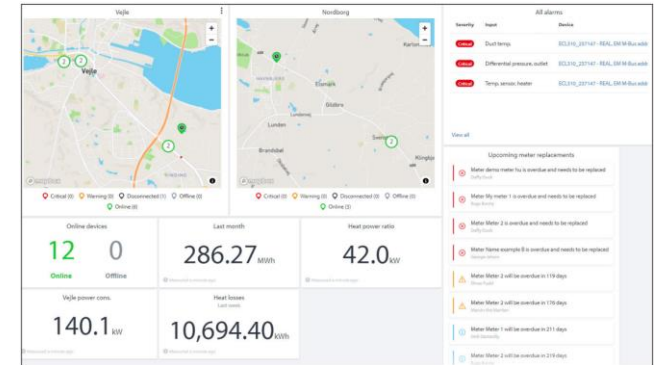
ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Теплоснабжающие организации,
- Общественные здания,
- Жилые здания
- Промышленные здания
- Строительные и девелоперские компании,
- Энергоснабжающие и контролирующие органы

Пример 9. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Веб-приложение SCADA, размещаемое на платформе Microsoft Azure. Leanheat monitor.

Функциональные возможности Платформы

- Текущий статус системы централизованного теплоснабжения отображается следующим образом:
- Статус связи
- Текущая мощность системы (производство, потребление, потери)
- Статус сигналов тревоги и предупреждений
- Предупреждения о замене счетчика
- Производительность подстанции(теплового пункта)
- Карта территорий
- И другие



Закрытое Акционерное Общество «DANFOSS LLC»

Ссылка на продукт компании производителя: www.danfoss.com

Страна производства программного продукта: Дания

Пример 10. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Гео-информационная система энергоменеджмента с возможностью анализа данных потребления общественных (и жилых) зданий на уровне муниципалитета (администрации) города. EMIS.

Описание

Информационная система энергоменеджмента – программное обеспечение EMIS – это компьютерная программа, служащее основным инструментом поддержки системы энергоменеджмента в общественных и коммерческих зданиях. Инструмент был разработан компанией ЭКОНЕРГ (Хорватия) при поддержке ПРООН в 2013 году в Хорватии и имеет успешные примеры внедрения в Хорватии, страны Европы, СНГ и Юго-Восточной Азии.

EMIS имеет несколько уровней пользователей, с различными функциональными возможностями системы.

1. Системный администратор;
2. Министерство промышленности и энергетики;
3. Местные лица, принимающие решения;
4. Энергоменеджеры (муниципалитетов/зданий/предприятий);
5. Пользователи на уровне здания – назначенное лицо в здании, для которого вводятся данные;
6. Поставщик данных – местный поставщик энергии, энергетического сырья и воды, который может автоматически (онлайн) отправлять данные в EMIS.

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

Мониторинг и анализ данных о потреблении и стоимости энергии и воды в общественных зданиях, находящихся в ведении местного самоуправления, провинции и национального уровня

Пример 10. Информационные решения Автоматизации и диспетчеризации систем здания. Гео-информационная система энергоменеджмента с возможностью анализа данных потребления общественных (и жилых) зданий на уровне муниципалитета (администрации) города. EMIS.

EMIS позволяет осуществлять:

- Создание баз данных (реестров) зданий
- потребление энергии, энергетического сырья и воды которых контролируется;
- Запись и обновление наборов соответствующих данных:
 - Общие данные (название, адрес, назначение, площадь, год постройки и т.д.);
 - Структурные данные (как здание было построено и каково его общее состояние);
 - Энергетические данные (типы энергии и энергетического сырья, основные потребители энергии и воды внутри здания и объем такого потребления в физическом и денежном выражении).



- Простой доступ к информации о количестве, типе зданий,;
- Постоянный сбор данных и контроль потребления всех видов энергии

Обсуждение результатов и дальнейшие шаги

- **Получение отзывов от представителей Регионов, профильных Министерств и Департаментов, с целью оценки применимости предложенных решений в рамках применения на территории Республики Беларусь**
- **Обсуждение результатов работы в рамках вебинара**
- **Обобщение полученной информации и подготовка рекомендаций, совместно с местными экспертами**
- **Внесение корректировок в отчет**
- **Передача полученных результатов местному консультанту для продолжения работ по расчету стоимости и подготовке рекомендаций по внедрению выбранных технологий**

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ