

Лайтинг Менеджмент Систем. Подсистема «Технический аудит»

Программное обеспечение для поддержки процессов технического аудита элементов уличного освещения и проектирования.

Описание продукта

1 Глоссарий

Active Directory	LDAP-совместимая реализация службы каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows Server.
API	Application Program Interface
DLMS	Device Language Message Specification
DNS	Domain Names System
ERP	Enterprise Resource Planning
ESB	Enterprise Service Bus
FTP	File Transfer Protocol
GPRS	General Packet Radio Service
GUI	Graphical User Interface
HTML	Язык разметки документов для сети Интернет
HTTP	Протокол передачи данных, изначально предназначенный для передачи гипертекстовых документов
IEC	International Electrotechnical Commission
IVR	Interactive Voice Response
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
Plug-and-play	Технология, предназначенная для быстрого определения и конфигурирования устройств в компьютере и других технических устройствах
PUSH механизм	Механизм коммуникации между приложениями или устройствами, в котором устройство-приемник всегда ожидает поступления данных, а не регулярно запрашивает их с источника.
RAID	Технология виртуализации данных, которая объединяет несколько дисков в логический элемент для избыточности и повышения производительности
RAM	Random Access Memory
RF	Radio Frequency
SaaS	Software as a Service
SMS	Сервис обмена текстовыми сообщениями в мобильной телефонии
SOA	Service Oriented Architecture

SSO	Single Sign On
Standby	Устройство или приложение работающее в ожидающем команду режиме с минимальным потреблением ресурсов.
UI	User interface. Графический интерфейс пользователя программного продукта
URL	Унифицированный указатель на ресурс
VoIP	Технология передачи голоса по IP сетям
WYSWYG	Методология проектирования/разработки, при которой гарантируется 100% идентичность внешнего вида результата проектировки.
АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно измерительная система коммерческого учета электроэнергии
БД	База данных - энергонезависимое хранилище данных, реализованное с помощью программного обеспечения СУБД
Виджет	Элемент HTML страницы, формируемый независимо от основной страницы-контейнера.
ГИС, GIS	Картографическая система
Кастомизация	Доработка программного продукта под требования проекта
КТС	Комплекс технических средств
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
Система	Программный продукт «ЛМС. Подсистема Технический аудит»
Сокет	Элемент конструкции опоры уличного освещения, которая является непосредственной точкой монтажа светодиодного светильника
СУБД	Система управления базами данных
УСПД	Устройство сбора и передачи данных
ЦОД	Центр обработки данных
ИП, ПП, ШУНО, Кабинет	Шкаф управления уличным освещением

2 Введение

2.1 Область применения

Программное обеспечение «ЛМС. Подсистема «Технический аудит» (далее Система) предназначена для первичного сбора информации о существующих элементах сети уличного освещения: опоры, установленные светильники и т.п. и поддержки работы проектировщиков.

Область применения – это муниципалитеты, жилищно-коммунальные компании ответственные за организацию уличного освещения, энергосервисные компании, а также любые другие организации, которые участвуют в проектах по проектированию или внедрению умного освещения.

Мобильное приложение может одновременно использоваться множеством специалистов технического аудита, при этом данные, зарегистрированные одним аудитором, автоматически становятся доступны и видимы другим аудиторам в целях исключения «повторной регистрации данных» и немедленно становятся доступными проектировщикам.

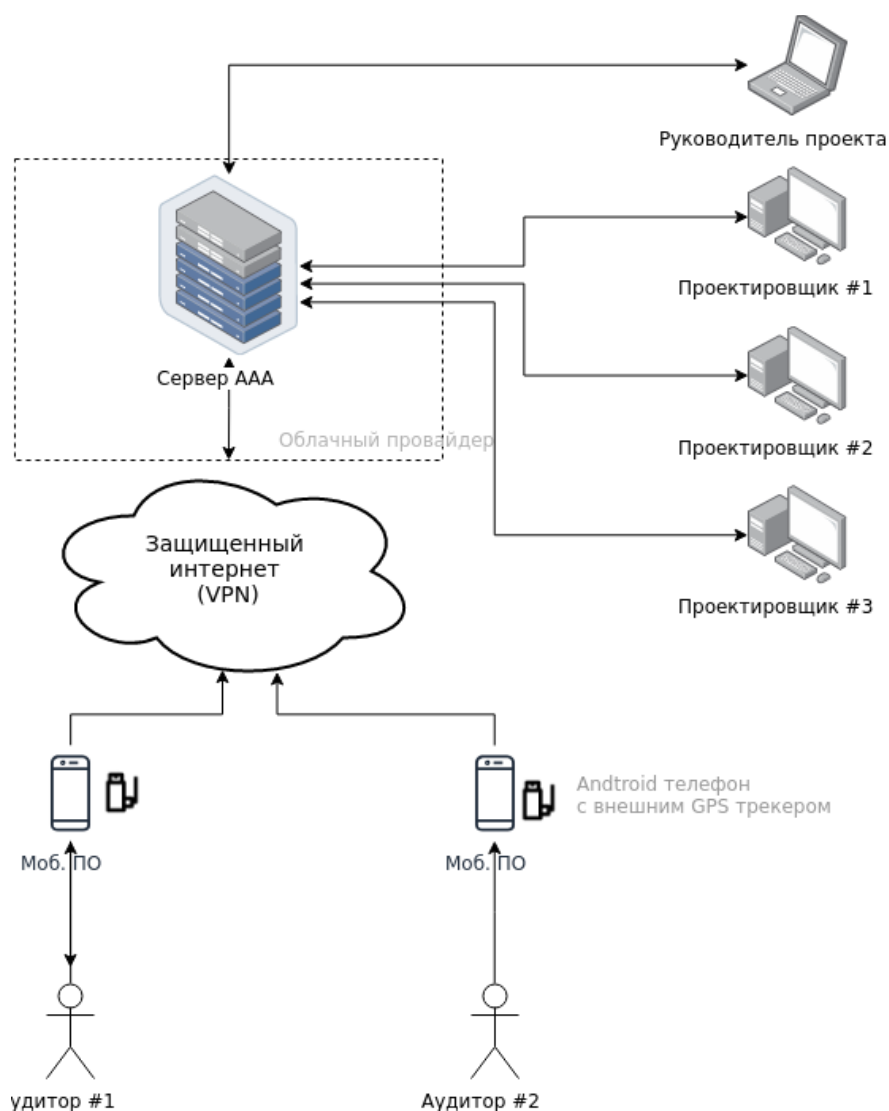


Рис: Пример архитектуры решения

2.2 Охватываемые бизнес-процессы

Система обеспечивает единое информационное пространство в концепции «all-in-one» для следующих специалистов:

- регистрирующих объекты уличного освещения в «поле»,
- проектировщиками находящихся в офисе,
- руководителя проекта.

2.2.1 Обеспечение процессов регистрации объектов «в поле»

Система предоставляет инструменты для быстрой регистрации объектов уличного освещения. При помощи специально разработанного приложения для мобильного телефона на платформе Android, пользователю доступна быстрая (в части минимального количества требуемых действий) регистрация объектов уличного освещения и регистрация характеристик объектов. В частности, система учитывает следующие типы объектов:

- Опоры наружного освещения;
- Светильники;
- Питающие пункты;
- Измерительные приборы электроэнергии;
- Точки подключения к сети низкого напряжения;
- Опционально и при наличии визуального подтверждения силовой связи между двумя опорами, может быть зарегистрирована электрическая связанность опор.

Под быстрой регистрацией подразумевается построение графического интерфейса в стиле «wizard» (несколько сменяемых экранов, в каждом из которых необходимо выполнить требуемые действия).

- Фото опоры;
- Подтверждение сделанной фотографии;
- Ввод параметров светоточки;
- Уточнение положения светоточки.

2.2.1.1 Архитектура с учетом точек отказа

Приложение для мобильного телефона, не требует постоянной связи с серверной частью Системы и может работать независимо от наличия Интернет-соединения.

При восстановлении связи информация зарегистрированная, но не переданная на сервер, передается автоматически в фоновом режиме.

2.2.1.2 Регистрируемые характеристики светоточки

Ключевым и самым массовым объектом в процессе регистрации объектов является опора наружного освещения вместе с установленными на опору со светильниками. Совместно, эти объекты называются светоточкой.

При регистрации характеристик светоточки, отдельно регистрируются характеристики места установки, в большинстве случаев это опора наружного освещения и характеристики каждого установленного светильника.

Характеристики места установки включают в себя:

- Координаты Долгота/Широта;
- Адрес;

- Ширина проезжей части;
- Тип места установки на основании данных из справочника (опора, подвес и т. п.);
- Признак пешеходного перехода в близости места установки;
- Фотографию места установки;
- Признак электрической связанности с опорой, зарегистрированной перед текущей (для автоматической трассировки).

Характеристики светильников в месте установки, для каждого светильника включают в себя:

- Высота светильника;
- Длина консоли
- Свес
- Угол наклона

При вводе данных происходит форматно-логический контроль вводимых данных.
Пример скриншота:

The screenshot shows a mobile application interface for recording pole characteristics. At the top, the status bar displays the time 21:21, signal strength, 4G network, and 35% battery. The app title is "Новая опора: Характеристики". Below the title, there is a location pin icon with coordinates 55,850078 37,501888 and accuracy details. To the right of the coordinates are buttons "ЗАХВАТИТЬ" and "КОПИРОВАТЬ". Below this is a question "Копия предыдущей опоры?". The "Адрес" field contains the text "лавочкина". The "Тип опоры:" dropdown is set to "Круглая ж/б опора". The "Ширина дороги (м)" field is 4,0, with a "Пешеходный переход" checkbox. The "Питается от 894?" checkbox is checked. Below these fields is a red "#1" label and a "+" button. The bottom section contains four input fields: "Высота, м" (9,5), "Свес, м" (0,0), "Длина консоли, м" (2), and "Угол наклона, град" (15). Each field has up and down arrow buttons. At the bottom is a "ПРОДОЛЖИТЬ" button.

21:21 4G 35

Новая опора: Характеристики

55,850078 37,501888
точн.: 1,0 спут.: 8 кач.: 1

ЗАХВАТИТЬ

КОПИРОВАТЬ

Копия предыдущей опоры?

Адрес

лавочкина

Тип опоры: Круглая ж/б опора

Ширина дороги (м) 4,0

Пешеходный переход ☐

Питается от 894? ☒

#1

+

×

Высота, м 9,5

Свес, м 0,0

Длина консоли, м 2

Угол наклона, град 15

ПРОДОЛЖИТЬ

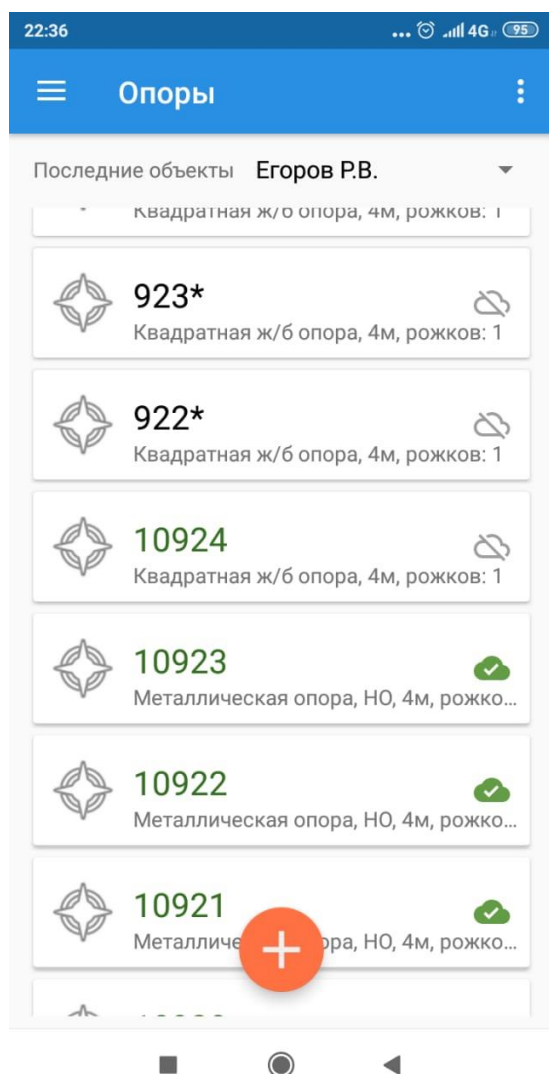
2.2.1.3 Поддержка непрерывности сбора данных

При запуске приложения необходимо ввести логин и пароль для аутентификации специалиста.



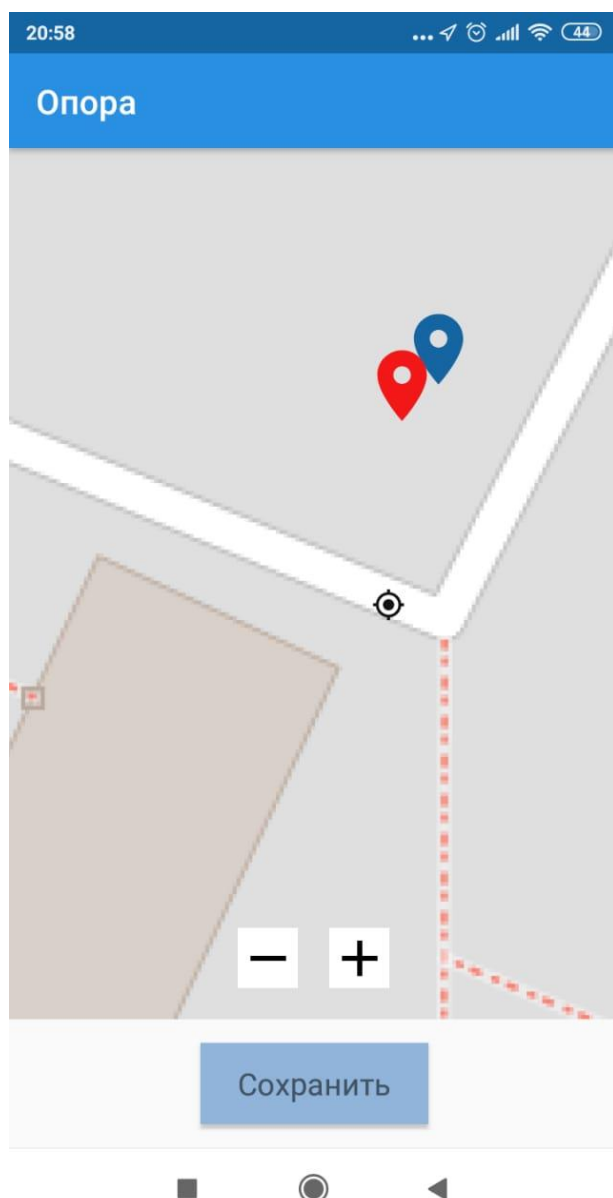
Пара логин/пароль определяет пользователя программы (специалист технического аудита), и на главной странице приложения отображаются последние опоры, зарегистрированные данным пользователем. Что позволяет продолжить работу по регистрации данных начиная с последней опоры, зарегистрированной днем ранее.

Если необходимо завершить работу за другого специалиста, это можно сделать, переключившись в режим просмотра последних опор другого аудитора.



2.2.2 Обеспечение точности местоположения

Пользователь может вручную скорректировать местоположение опоры, перемещая маркер опоры пальцем. При этом, на карте отображается исходная позиция опоры и скорректированная позиция.



2.2.3 Обеспечение поддержки процессов проектирования

Процессы включают в себя:

- Отображение трассировки опор и привязку их к пунктам питания (ШУНО);
- Изменение трассировки линий питания между опорами.
- Возможность привязки линий питания к физическому расположению на местности;
- Помощь в генерации выходных документов для проектировщиков: часть карты с номерами опор.

2.2.4 Обеспечение поддержки процессов оперативного управления

Система позволяет формировать отчеты следующего вида:

- Общее количество опор и светильников, зарегистрированных аудиторами;
- Количество опор и светильников, зарегистрированных аудиторами по датам.
- Дополнительные отчеты могут быть разработаны согласно требованиям проекта.

3 Структура программного обеспечения

3.1 Используемые технологии

Технология/ПО/Язык	Название	Комментарий
Язык программирования серверной части	Go (Golang)	Компилируемый язык. На выходе формирует исполняемый файл под любую платформу (Linux/Windows/...) не требующий виртуальной машины или дополнительных библиотек исполнения в отличие от PHP, Python и др.
Клиентская часть	ReactJS	Использование чистых HTML/CSS/JS и рендеринга HTML страницы на клиенте
СУБД	Postgres	Версии 11 и выше. База данных Postgres является СУБД корпоративного уровня.
Обмен данными между сервером и клиентом	Websokets, RESTFul API	
GUI клиента	Браузеры Chrome, FF и IE последней версии	Адаптивный GUI автоматически подстраивается под стационарный, планшет или мобильный экран
Генератор отчетов	Birt	Open source генератор отчетов.
Язык программирования мобильного приложения	Java	Стандартный способ разработки ПО для платформы Android.

Сервер базы данных на базе СУБД Postgres используется только как хранилище данных, отсутствует логика на хранимых процедурах или триггерах.

При запуске серверной части Системы происходит кэширование в оперативной памяти всех часто используемых объектов учета, для ускорения операций.

Все действия программного обеспечения записываются в журнальные файлы, которые автоматически архивируются.

Все действия пользователя регистрируются в специальных таблицах базы данных и эти данные доступны для дальнейшего аудита.

4 Модули

В таблице перечислены названия модулей:

Краткое наименование	Наименование	Примечание
AAS	Auditor Assistant Server	Приложение-демон запускается на сервер
AAM	Auditor Assistant Mobile	Мобильное приложение для платформы Android
MC	Management Console	Веб-приложение, предоставляет UI для трассировки опор.

4.1 Модуль AAS (Auditor Assistant Server)

Модуль AAS это приложение-демон запускается на сервере автоматически при включении сервера.

Назначение

- Предоставление высокоуровневых программных (API) интерфейсов для управления приема команд со стороны модуля AAM;
- Прием и хранение данных, полученных от модуля AAM;
- Предоставление веб интерфейса для проектировщиков и руководителя проекта;
- Выгрузка данных в АСУНО.

Особенности

- Статически скомпилированный модуль;
- Не требует установки дополнительных библиотек или приложений;
- Использование защищенной сети VPN между AAM и AAS избавляет от дополнительных средств защиты.

4.2 Модуль AAM (Auditor Assistant Mobile)

Модуль AAM это приложение для мобильного телефона на платформе Android.

Назначение

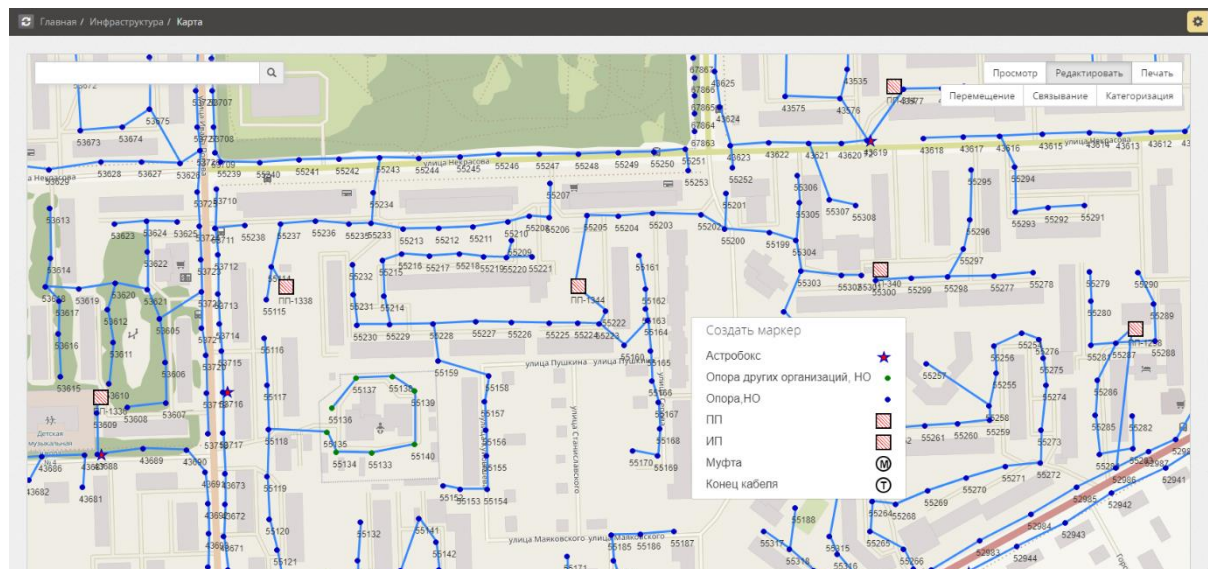
- См. 2.2.1

Особенности

- Телефон с версией Android не ниже API 28.

4.3 Модуль MC (Management Console)

Предоставляет графический интерфейс пользователя для трассировки, поиска опор на карте, просмотра характеристик светоточек, печати.



5 Методы и средства разработки программного обеспечения

Разработка программного обеспечения разделена на три этапа:

- Этап сбора требований, проектирования и разработки программных тестов/прототипов, для тестирования предложенных архитектурных решений;
- Этап написания первой версии программного кода, тестирования и документирования;
- Непрерывный процесс разработки
 - программного кода, тестирования и документирования компонентов взаимодействия с оборудования
 - улучшения существующей версии ПО в соответствии с принципом continuous delivery

Метод применяемый на первом этапе являлся смесью классического водопадного подхода и современной гибкой методологии (agile).

Метод применяемый на втором этапе, являлся широко известным методом разработки - SCRUM.

Проектирование программного комплекса, выполнялось с использованием CASE средств, включая:

- построение модели предметной области
- построение модели базы данных
- построение диаграмм сценариев использования (use case диаграммы)
- построение диаграмм последовательностей выполнения функций, для отдельных, сложных элементов системы.

Хранение и версионность исходного кода обеспечивалась программным обеспечением Git.

Автоматическая сборка программного кода для последующего автоматизированного тестирования и отгрузки выполнялась с использованием программного обеспечения Jenkins.

Управление знаниями, подробное описание задач для программистов разработчиков и программистов в тестировании, выполнялось с применением коммерческого Wiki - Atlassian Confluence.

Управление проектом разработки и ресурсами, структурирование и планирование работ, выполнялось с применением веб-ориентированного программного продукта Atlassian Jira Agile.

5.1 Поддержка новых типов объектов наружного освещения

Поддержка новых типов объектов наружного освещения осуществляется путем доработки ПО в соответствии с проектными требованиями.

На поддержку нового типа объекта уходит 3 недели.

6 Схемы развертывания

С учетом временного использования Системы, предполагается только облачное развертывание системы.

7 История изменений документа

ФИО	Дата	Описание изменений
Захаров Илья	2 сентября 2019	Актуализировано в соответствии с версией 1.0.16
Егоров Роберт	21 июня 2019	Уточнения согласно версии 1.0.1.
Патронова Анастасия	20 февраля 2019	Релиз документа, соответствующий версии 1.0