



Утверждаю

Директор

ООО «Лаборатория будущего»



AA

ЛемехА.В.

«12» ноября 2020

CableWalkerLaserScanner

Техническое задание

Екатеринбург

2020

Содержание	
Условные обозначения, символы и сокращения	4
1 Введение.....	5
1.1 Наименование программы.....	5
1.2 Назначение и область применения	5
1.3 Характеристики объекта автоматизации	5
1.3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации.....	5
1.3.2 Автоматизируемый процесс	6
2 Требования к программе	6
2.1 Требования к интеграции	6
2.2 Требования к функциональным характеристикам.....	6
2.2.1 Обработка облака точек	6
2.2.2 Визуализация облака точек	6
2.2.3 Выделение слоев и их окрашивание.....	7
2.2.4 Измерение расстояний	7
2.2.5 Анализ растительности	7
2.2.6 Измерение наклона опор.....	7
2.3 Требования к надежности.....	7
2.3.1 Требования к обеспечению надежного функционирования системы.....	7
2.3.2 Время восстановления после отказа.....	8
2.3.3 Отказы из-за некорректных действий пользователей системы	8
2.4 Требования к составу и параметрам технических средств	8
2.4.1 Требования к языкам и технологиям программирования.....	8
3 Условия эксплуатации	9

3.1	Климатические условия эксплуатации.....	9
3.2	Требования к квалификации и численности персонала	9
3.3	Требования к составу и параметрам технических средств	9
4	Требования к программной документации	9
4.1	Предварительный состав программной документации.....	9
5	Технико-экономические показатели	9
5.1	Экономические преимущества разработки	9
6	Стадии и этапы разработки	10
6.1	Стадии разработки.....	10
6.2	Этапы разработки	10
6.3	Содержание работ по этапам.....	11
7	Порядок контроля приемки.....	11
7.1	Виды испытаний	11
7.2	Общие требования к приемке работы	12

Условные обозначения, символы и сокращения

В техническом задании применяются следующие обозначения и сокращения:

ДКР	Древесно-кустарниковая растительность
ОС	Операционная система

1 Введение

Настоящее техническое задание описывает требования к разработке программного обеспечения для обработки и анализа облаков точек, полученных при диагностике высоковольтных линий. Программа должна предоставлять возможности визуализации, обработки, анализа и измерений, необходимые для оценки состояния высоковольтных линий и окружающей их древесно-кустарниковой растительности.

1.1 Наименование программы

«CableWalkerLaserScanner».

1.2 Назначение и область применения

Целью разработки является создание инструмента, который позволит специалистам эффективно и точно обрабатывать облака точек, полученные с высоковольтных линий, визуализировать их, выделять слои облака, раскрашивать их, измерять расстояния, а также выполнять анализ растительности и наклонов опор.

1.3 Характеристики объекта автоматизации

1.3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации являются высоковольтные линии электропередач и прилегающая к ним территория. Диагностика состояния данных объектов включает в себя:

- Оценку состояния опор и проводов высоковольтных линий.
- Определение наличия и плотности древесно-кустарниковой растительности в зоне прохождения линии.
- Измерение расстояний между элементами инфраструктуры (опоры, провода и т.д.).

- Оценку наклона опор и состояния грунта под ними.

1.3.2 Автоматизируемый процесс

Высоковольтные линии электропередач, как критически важные объекты инфраструктуры, требуют регулярного мониторинга для предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения надежности электроснабжения.

Программа для обработки облаков точек будет использоваться для:

- Обнаружения дефектов и повреждений на линиях электропередач.
- Оценки рисков, связанных с разрастанием растительности.
- Планирования профилактических и ремонтных работ.

2 Требования к программе

2.1 Требования к интеграции

Приложение должно работать под операционной системой Windows 10.

2.2 Требования к функциональным характеристикам

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций.

2.2.1 Обработка облака точек

- Импорт облаков точек (формат PLY).
- Фильтрация и предварительная обработка данных (удаление шумов, нормализация).

2.2.2 Визуализация облака точек

- Трехмерная визуализация облаков точек с возможностью вращения, масштабирования и панорамирования.
- Настраиваемые параметры отображения.

2.2.3 Выделение слоев и их окрашивание

- Интерактивное выделение областей интереса в облаке точек.
- Возможность ручного и автоматического выделения слоев (ДКР, провода)
- Раскрашивание выделенных слоев различными цветами для улучшения визуального анализа.

2.2.4 Измерение расстояний

- Измерение расстояний между двумя или более точками в облаке.
- Измерение вертикального расстояния от точки до земли.

2.2.5 Анализ растительности

- Определение площади древесно-кустарниковой растительности на основе облака точек.
- Классификация точек на основе высоты и других характеристик для выделения растительности.

2.3 Требования к надежности

2.3.1 Требования к обеспечению надежного функционирования системы

Надежное (устойчивое) функционирование программы должно быть обеспечено выполнением Заказчиком совокупности организационно-технических мероприятий, перечень которых приведен ниже:

- а) организацией бесперебойного питания технических средств;
- б) использованием лицензионного программного обеспечения;
- в) регулярным выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении №28 от 23 июля 1998 г. Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по

сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;

г) регулярным выполнением требований ГОСТ 51188-98. Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов.

2.3.2 Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем операционной системы, не должно превышать 30-ти минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

2.3.3 Отказы из-за некорректных действий пользователей системы

Отказы программы вследствие некорректных действий пользователя при взаимодействии с программой недопустимы.

Отказы программы возможны вследствие некорректных действий пользователя при взаимодействии с операционной системой и сторонними программами.

2.4 Требования к составу и параметрам технических средств

2.4.1 Требования к языкам и технологиям программирования

Языки и технологии программирования выбираются исполнителем.

3 Условия эксплуатации

3.1 Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

3.2 Требования к квалификации и численности персонала

Оператор должен обладать навыками работы с ОС семейства Windows.

3.3 Требования к составу и параметрам технических средств

Рабочие места сотрудников должны иметь следующую конфигурацию:

- Операционная система: от Windows 10 и выше; Процессор/чипсет от 3,5 ГГц и выше; Оперативная память от 8 Гб;

4 Требования к программной документации

4.1 Предварительный состав программной документации

Состав программной документации должен включать в себя:

- техническое задание;
- инструкция пользователя.

5 Технико-экономические показатели

5.1 Экономические преимущества разработки

- Снижение затрат на диагностику и ремонт: Программа позволяет обнаруживать дефекты на ранней стадии, что снижает стоимость их устранения.

- Оптимизация затрат на обслуживание: Анализ растительности и наклонов опор помогает планировать профилактические работы, что уменьшает риск аварийных ситуаций и связанных с ними затрат.
- Уменьшение времени простоя: Быстрое и точное выявление проблемных участков позволяет минимизировать время, затрачиваемое на ремонт и обслуживание линий.

6 Стадии и этапы разработки

6.1 Стадии разработки

Разработка должна быть проведена в несколько этапов:

1. разработка технического задания
2. рабочее проектирование
3. разработка приложения
4. написание инструкции пользователя
5. испытания программы
6. передача программы заказчику

6.2 Этапы разработки

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

1. разработка программы;
2. разработка программной документации;
3. испытания программы.

На стадии внедрения должен быть выполнен этап разработки подготовка и передача программы.

6.3 Содержание работ по этапам

Наименование этапа	Результат	Сроки
Разработка технического задания	Определен объект автоматизации, проанализирована предметная область, определен конечный результат;	1 неделя
	Определены требования к техническим средствам; Установлены требования к программе;	1 неделя
	Техническое задание утверждено и согласовано	2 дня
Разработка приложения	Выполнена работа по программированию (кодированию) и отладке программы.	3 месяца
Разработка программной документации	Разработаны программные документы в соответствии с требованиями к составу документации	2 дня
Испытание программы	Утверждены методики испытаний	2 дня
	Выполнены приемо-сдаточные испытания	1 день
	Программа и документация исправлены в соответствии с результатами испытаний	2 дня
Подготовка программы и программной документации к эксплуатации	Программа и документация к ней готовы к эксплуатации	1 день

7 Порядок контроля приемки

7.1 Виды испытаний

Приемо-сдаточные испытания должны проводиться на объекте Заказчика в оговоренные сроки. Приемо-сдаточные испытания программы должны проводиться согласно разработанной Исполнителем и согласованной Заказчиком Программы и методик испытаний. Ход проведения приемо-сдаточных испытаний Заказчик и Исполнитель документируют в Протоколе проведения испытаний

7.2 Общие требования к приемке работы

На основании Протокола проведения испытаний Исполнитель совместно с Заказчиком подписывает Акт приемки-сдачи программы в эксплуатацию.