**Введение**

Описание приложения

Приложение представляет собой программный комплекс по проведению экспериментов в автоматизированном виде с помощью внешних электронных приборов, управляемых по различным цифровым интерфейсам. Приложение позволяет гибко настраивать различные сценарии работы приборов, их взаимодействие между собой, порядок снятия данных и отдачи команд на произведение прибора каких-либо действий. Данные. Полученные от приборов могут быть записаны в файлы на компьютер для последующей обработки. Так же в приложение встроен модуль просмотра и обработки результатов эксперимента.

Основные функции и возможности

Целевое назначение приложения

**Системные требования**

* Операционная система: Windows 10 и выше
* Объем занимаемого места на диске(не менее): 400 МБ
* Процессор: Двухъядерный, 2.0 ГГц
* Оперативная память: 4 ГБ RAM

**Установка приложения**

1. Скачайте установочный файл приложения .exe;
2. Запустите установочный файл. Дважды щелкните на загруженный файл, чтобы начать процесс установки;
3. Следуйте подсказкам мастера установки. В процессе установки вам будут предложены стандартные шаги, включая:
   * Принятие лицензионного соглашения
   * Выбор каталога установки
   * Установка дополнительных компонентов (если предлагается)
4. Завершите установку. После завершения процесса установки вы получите уведомление о его успешном завершении.

Теперь приложение готово к использованию.

**Обзор интерфейса**

Описание основных элементов интерфейса (меню, кнопки, панели инструментов)

Логика навигации по приложению

**Настройка приборов**

Инструкция по подключению внешних приборов

Гибкие настройки приборов

Примеры типовых конфигураций

**Задание сценариев работы**

Как создавать и сохранять сценарии

Примеры сценариев и их использование

Настройки и параметры сценариев

**Ход эксперимента**

**Снятие показаний**

Инструкция по получению данных

Обработка и отображение данных в интерфейсе

**Сохранение данных**

Форматы файлов для сохранения

Процесс сохранения данных

Ошибки при сохранении и их решение

**Визуализация данных**

Как строить графики

Настройки графиков (ось, тип графиков и др.)

Примеры построения графиков

Применение математических фильтров

**Типы доступных фильтров**

-Как применять фильтры к данным.

Для применения фильтров к данным необходимо левой кнопкой мыши кликнуть по графику на поле представления, график подсветится белым цветом. Затем в панели фильтров выбрать нужный фильтр, ввести значение коэффициентов, если это необходимо, и нажать кнопку “применить”. После этого произойдет расчет новых отфильтрованных значений и график будет представлен в отфильтрованном виде. Выделение графика при этом сохранится.

- Как сбросить фильтры

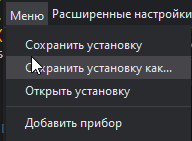
Для сброса фильтров необходимо выделить график и нажать кнопку Esc на клавиатуре. Пример выделения графика показан ниже на рисунке.

РИСУНОК

**Сохранение конфигурации установки**

Как сохранять конфигурацию установки

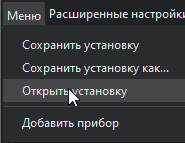
- для сохранения текущей конфигурации установки необходимо зайти в меню и выбрать пункт «Сохранить установку» или «Сохранить установку как…



В диалоговом окне Вам будет предложено выбрать название и место сохранения файла. Если до этого файл установки уже был сохранен, то установка перезапишет ранее сохраненный файл. Обратите внимание, при сохранении в названии окна будет указан путь до файла сохранения.

Как загружать конфигурацию установки

- Для загрузки конфигурации установки вам необходимо выбрать пункт меню «Открыть установку», после чего выбрать место нахождения файла ранее сохраненный установки.



Так же вы можете просто перетащить файл ранее сохраненной установки на основное поле программы, это равносильно вышеописанному способу.

Формат сохранения конфигураций

- конфигурация установки сохраняется в файл с расширением .ns

**Устранение неполадок**

Частые проблемы и решения

Контакты для поддержки

**Заключение**

Рекомендации по дальнейшему изучению приложения

Ссылки на дополнительные ресурсы

Проблемы при использовании большого количество приборов в экспериментах:

1. Сложность обработки данных:
   * Большой объем данных требует разработки методов и алгоритмов для их обработки, что может затруднять анализ.
2. Разработка новых технологий:
   * Необходимость постоянного обновления знаний и навыков для работы с новыми, часто сложными приборами и технологиями.
3. Синхронизация:
   * Необходимость синхронизации работы множества устройств, что может быть сложно из-за разной частоты обновления данных и задержек в ответах.

Обработка и хранение данных:

* Увеличение объема данных, генерируемых одновременно работающими приборами, требует значительных вычислительных мощностей для хранения, обработки и анализа
* Совместимость устройств:
  + Разные приборы могут использовать разные интерфейсы (например, USB, RS-232, GPIB, Ethernet) и протоколы (например, MODBUS, CAN, SCPI), что затрудняет их совместное использование и интеграцию в единую систему.
* Обработка ошибок:
  + Разные протоколы могут иметь различные механизмы обработки ошибок, что может привести к трудностям в диагностике проблем при передачи данных.
* Скорость передачи:
  + Различная скорость передачи данных между устройствами может приводить к задержкам и потере информации, особенно если один прибор передает данные более медленно, чем другие.

Разработка средств автоматизации измерений с использованием большого числа внешних приборов с возможностью построения собственных сценариев работы имеет значительную актуальность. Вот основные аспекты:

**1.** Повышение эффективности работы

* Скорость и точность: Автоматизация процессов измерения позволяет значительно сократить время, необходимое для сбора данных, что повышает общую эффективность эксперимента.
* Минимизация человеческого фактора: Исключение ручного ввода данных снижает вероятность ошибок и улучшает точность результатов.

**2.** Гибкость в настройке

* Настройка сценариев: Возможность создания собственных сценариев работы позволяет адаптировать систему под специфические требования каждого эксперимента и быстро реагировать на изменения условий.
* Поддержка различных протоколов: Автоматизированные системы могут легко интегрировать приборы с различными интерфейсами и протоколами.

**3.** Сбор и обработка данных

* Централизованное управление: Автоматизированные системы могут централизованно собирать данные с нескольких приборов, упрощая процесс мониторинга и управления.
* Расширенные инструменты анализа: Предоставление инструментов для обработки и анализа данных, например, визуализация, фильтрация и статистический анализ.

**4.** Безопасность и надежность

* Данные в реальном времени: Возможность получения данных в реальном времени повышает надежность результатов и позволяет принимать мгновенные решения.
* Резервное копирование данных: Автоматизированные системы могут предусматривать автоматическое сохранение данных, что снижает риск их потери.

**5.** Снижение затрат

* Экономия времени и ресурсов: Автоматизация процессов сокращает время работы с приборами и требует меньшего числа операторов, что уменьшает затраты на персонал.
* Снижение затрат на калибровку и сервис: Централизованный подход к калибровке и обслуживанию может уменьшить затраты на техническое обслуживание оборудования.

**6.** Адаптация к большим данным

* Обработка большого объема информации: Автоматизированные системы могут обеспечить эффективное управление большими объемами данных, что крайне важно в современных исследованиях.

7 Необходимо соблюсти баланс между сложностью и гибкостью, самым гибким способом является написание собственного ПО, но этот путь является и самым сложным.