

Реферат

магистерской аттестационной работы

на тему:

"Исследование особенностей построения схемных редакторов"

Якименко Юрия Владимировича

Актуальность работы

Наличие графического схемного редактора на сегодняшний день стало стандартом де-факто для систем автоматизированного проектирования промышленного назначения. Схемный редактор позволяет в наглядной форме задавать объект исследования. При этом от пользователя не требуется знания синтаксиса проблемно-ориентированного языка.

Объект исследования представляет собой перечень компонентов с указанием их типа и связей между ними. Объект исследования может быть задан двумя способами: графически (схема электрическая принципиальная), либо в текстовом виде (описание компонентов и связей между ними на проблемно-ориентированном языке).

Представление объекта исследования в текстовом виде присутствует в явной либо в неявной форме в любой САПР.

Графическое представление является более наглядным и интуитивно понятным. Особенно это касается небольших объектов исследования. Графическое описание не привязано к какому-либо пакету схемотехнического моделирования. Поэтому наличие схемного редактора в САПР позволяет расширить круг потенциальных пользователей.

Кроме того, принципиальная схема объекта исследования представляет собой один из выходных документов схемотехнического этапа проектирования. При этом схемный редактор можно рассматривать как удобное средство подготовки соответствующей проектной документации.

Как показывает практика, наиболее частой ошибкой на этапе схемотехнического проектирования является несоответствие принципиальной электрической схемы и описания объекта исследования на проблемно-ориентированном языке. Используя схемный редактор, пользователю нет необходимости работать с текстовым описанием. Поэтому практически исключается возможность расхождения графического и текстового описания. Тем не менее, даже если пользователь вносил изменения в текстовое описание, то функция верификации схемного редактора позволяет сообщать пользователю об имеющихся несоответствиях. С целью повышения

производительности труда пользователя современный графический схемный редактор должен предоставлять высокоэффективные средства автоматизации ввода графического описания схемы замещения, а также содержать средства автоматического контроля корректности вводимой информации.

В настоящее время для пакета схемотехнического проектирования ALLTED отсутствует полнофункциональный графический схемный редактор. Это обстоятельство делает актуальной задачу разработки и исследования алгоритмов и приемов построения графического схемного редактора, а также создания программной реализации схемного редактора.

Цель работы

Целью настоящей работы является разработка и исследование алгоритмов и приемов построения системно-независимого графического схемного редактора для пакета схемотехнического проектирования, применение которого позволило бы существенно повысить степень автоматизации работ, связанных с вводом исходной информации об объекте исследования, и созданием проектной документации, а также создание программной реализации графического схемного редактора для пакета ALLTED.

Задачи, решаемые в работе

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

- исследование возможностей существующих схемных редакторов, выявление их достоинств и недостатков;
- определение и анализ требований, предъявляемых к графическому схемному редактору для пакета схемотехнического проектирования;
- разработка алгоритма автоматического проведения трасс;
- разработка алгоритма автоматической корректировки формы трассы;
- разработка алгоритмов обеспечения корректности графического описания схемы замещения;
- разработка алгоритмов редактирования графического описания схемы замещения;
- разработка структуры базы данных схемного редактора;
- разработка алгоритмов автоматического формирования списков узлов подключения дву- и многополюсных компонентов;
- разработка алгоритмов автоматической генерации текстового описания схемы замещения;
- выбор инструментальных средств для обеспечения независимости схемного редактора от аппаратно-программной платформы;

- разработка и исследование программной реализации графического схемного редактора для пакета схемотехнического проектирования ALLTED, на основе разработанных алгоритмов и принципов.

Достигнутые результаты

Решив поставленные в работе задачи, автор защищает:

- алгоритм автоматического проведения трасс на основе модификации волнового алгоритма;
- алгоритм автоматической корректировки формы трассы;
- алгоритмы обеспечения корректности графического описания схемы замещения;
- алгоритмы автоматического формирования списков узлов подключения дву- и многополюсных компонентов;
- алгоритмы автоматической генерации текстового описания схемы замещения;
- оптимизированную структуру базы данных схемного редактора;
- программную реализацию разработанных алгоритмов и структуры базы данных в составе графического схемного редактора для пакета схемотехнического проектирования ALLTED.

Научная новизна работы

Научная новизна работы заключается в следующем:

- 1) разработан алгоритм автоматического проведения трасс, являющийся модификацией волнового алгоритма, и отличающийся от него:
 - условиями распространения волны;
 - способом выбора траектории трассы;
 - приемами улучшения формы трассы.
- 2) разработан алгоритм автоматической корректировки формы трассы, основанный на применении алгоритма автоматического проведения трасс;
- 3) разработаны алгоритмы обеспечения корректности графического описания схемы замещения, позволяющие предотвратить возникновение некорректных ситуаций при формировании чертежа схемы замещения;
- 4) предложена оптимизированная структура базы данных схемного редактора, отличительными чертами которой являются:
 - минимальная избыточность представления данных;

- многоуровневая структура, позволяющая отдельно хранить данные, относящиеся к графической модели, описанию типа прибора и шаблону подключения модели;
 - представление данных в форме, упрощающей построение алгоритмов автоматического формирования списков узлов подключения компонентов;
 - открытая структура, упрощающая процесс расширения и модификации базы данных;
- 5) разработаны алгоритмы автоматического формирования списков узлов подключения двух- и многополюсных компонентов, использующие предложенную структуру базы данных схемного редактора;

Практическая ценность работы

На основе предложенных приемов и алгоритмов разработана программная реализация графического схемного редактора для пакета схемотехнического проектирования ALLTED.

Выводы

В работе приведен обзор существующих графических схемных редакторов с указанием присущих им недостатков. Также приведены известные принципы построения схемных редакторов. Проанализированы причины наиболее распространенных некорректных ситуаций, которые могут возникать в существующих схемных редакторах при формировании чертежа схемы замещения. Дано обоснование необходимости разработки схемного редактора. Сформулированы основные требования, которым должен удовлетворять графический схемный редактор.

Определены основные принципы построения графического схемного редактора. Предложена его модульная архитектура. Обоснован выбор инструментальных средств для создания программной реализации схемного редактора.

Разработан алгоритм автоматического проведения трасс, а также связанные с ним алгоритмы, такие как алгоритм автоматической корректировки формы трассы и алгоритм обхода графа связи.

Разработаны алгоритмы обеспечения корректности графического описания схемы замещения, позволяющие предотвратить возникновение некорректных ситуаций при формировании графического описания схемы замещения.

Предложена оптимизированная структура базы данных схемного редактора. Положенные в ее основу решения позволяют уменьшить избыточность представления данных и упростить процесс формирования списков узлов подключения компонентов.

Разработаны алгоритмы автоматической генерации текстового описания схемы замещения. Рассмотрены вопросы распознавания ошибок в графическом описании схемы замещения и в описаниях компонентов.

Предложены алгоритмы выполнения основных операций схемного редактора.

Приводится краткое описание разработанной программной реализации графического схемного редактора.

Работа содержит 172 с., 56 рис., 10 источников.

Ключевые слова: ГРАФИЧЕСКИЙ СХЕМНЫЙ РЕДАКТОР, ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ, АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОВЕДЕНИЕ ТРАСС, АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПОДСИСТЕМА ГРАФИЧЕСКОГО ВВОДА.