

Реферат

магістерської атестаційної роботи

на тему:

"Дослідження особливостей побудови схемних редакторів"

Якименка Юрія Володимировича

Актуальність роботи

Наявність графічного схемного редактора на сьогоднішній день стало стандартом де-факто для систем автоматизованого проектування промислового призначення. Схемний редактор дозволяє в наочній формі задавати об'єкт дослідження. При цьому від користувача не потрібно знання синтаксису проблемно-орієнтованої мови.

Об'єкт дослідження являє собою перелік компонентів із зазначенням їх типу та зв'язків між ними. Об'єкт дослідження може бути задано двома способами: графічно (схема електрична принципова), або в текстовому вигляді (опис компонентів і зв'язків між ними на проблемно-орієнтованій мові).

Представлення об'єкта дослідження в текстовому вигляді присутнє у явній або в неявній формі в будь-якій САПР.

Графічне подання є більш наочним й інтуїтивно зрозумілим. Особливо це стосується невеликих об'єктів дослідження. Графічний опис не прив'язаний до якого-небудь пакета схмотехнічного моделювання. Тому наявність схемного редактора в САПР дозволяє розширити коло потенційних користувачів.

Крім того, принципова схема об'єкта дослідження являє собою один з кінцевих документів схмотехнічного етапу проектування. При цьому схемний редактор можна розглядати як зручний засіб підготовки відповідної проектної документації.

Як показує практика, найбільш частою помилкою на етапі схмотехнічного проектування є невідповідність принципової електричної схеми до опису об'єкта дослідження на проблемно-орієнтованій мові. Використовуючи схемний редактор, користувачеві немає необхідності працювати з текстовим описом. Тому практично виключається можливість розходження графічного й текстового опису. Проте, навіть якщо користувач вносив зміни в текстовий опис, то функція верифікації схемного редактора дозволяє повідомляти користувача про наявні невідповідності. З метою підвищення продуктивності праці користувача сучасний графічний схемний редактор повинен надавати користувачеві високоефективні засоби автоматизації

введення графічного опису схеми заміщення, а також мати засоби автоматичного контролю коректності інформації, що вводиться.

В даний час для пакета схмотехнічного проектування ALLTED відсутній повнофункціональний графічний схемний редактор. Ця обставина робить актуальною задачу розробки та дослідження алгоритмів і прийомів побудови графічного схемного редактора, а також створення програмної реалізації схемного редактора.

Ціль роботи

Метою дійсної роботи є розробка та дослідження алгоритмів і прийомів побудови системно-незалежного графічного схемного редактора для пакета схмотехнічного проектування, застосування якого дозволило б істотно підвищити ступінь автоматизації робіт, пов'язаних із введенням вихідної інформації про об'єкт дослідження і створенням проектної документації, а також створення програмної реалізації графічного схемного редактора для пакета ALLTED.

Задачі, що розв'язуються в роботі

Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язувалися такі задачі:

- дослідження можливостей існуючих схемних редакторів, виявлення їхніх переваг та недоліків;
- визначення та аналіз вимог до графічного схемного редактора для пакета схмотехнічного проектування;
- розробка алгоритму автоматичного проведення трас;
- розробка алгоритму автоматичного коректування форми траси;
- розробка алгоритмів забезпечення коректності графічного опису схеми заміщення;
- розробка алгоритмів редагування графічного опису схеми заміщення;
- розробка структури бази даних схемного редактора;
- розробка алгоритмів автоматичного формування списків вузлів підключення дво- та багатополюсних компонентів;
- розробка алгоритмів автоматичної генерації текстового опису схеми заміщення;
- вибір інструментальних засобів для забезпечення незалежності схемного редактора від апаратно-програмної платформи;
- розробка та дослідження програмної реалізації графічного схемного редактора для пакета схмотехнічного проектування ALLTED, на основі розроблених алгоритмів та принципів.

Досягнуті результати

Розв'язавши задачі, що поставлені в роботі, автор захищає:

- алгоритм автоматичного проведення трас на основі модифікації хвильового алгоритму;
- алгоритм автоматичного коректування форми траси;
- алгоритми забезпечення коректності графічного опису схеми заміщення;
- алгоритми автоматичного формування списків вузлів підключення дво- і багатополіусних компонентів;
- алгоритми автоматичної генерації текстового опису схеми заміщення;
- оптимізовану структуру бази даних схемного редактора;
- програмну реалізацію розроблених алгоритмів та структури бази даних у складі графічного схемного редактора для пакета схемотехнічного проектування ALLTED.

Наукова новизна роботи

Наукова новизна роботи полягає в тому, що:

- 1) розроблено алгоритм автоматичного проведення трас, який є модифікацією хвильового алгоритму, і відрізняється від останнього:
 - умовами поширення хвилі;
 - способом вибору траєкторії траси;
 - прийомами поліпшення форми траси.
- 2) розроблено алгоритм автоматичного коректування форми траси, що базується на застосуванні алгоритму автоматичного проведення трас;
- 3) розроблено алгоритми забезпечення коректності графічного опису схеми заміщення, що дозволяють запобігти виникненню некоректних ситуацій при формуванні креслення схеми заміщення;
- 4) запропоновано оптимізовану структуру бази даних схемного редактора, відмітними рисами якої є:
 - мінімальна надмірність представлення даних;
 - багаторівнева структура, яка дозволяє роздільно зберігати дані, що стосуються графічної моделі, опису типу приладу і шаблону підключення моделі;
 - представлення даних у формі, яка спрощує побудову алгоритмів автоматичного формування списків вузлів підключення компонентів;

- відкрита структура, яка спрощує процес розширення та модифікації бази даних;
- 5) розроблено алгоритми автоматичного формування списків вузлів підключення дво- та багатополюсних компонентів, що використовують запропоновану структуру бази даних схемного редактора;

Практична цінність роботи

На основі запропонованих прийомів та алгоритмів розроблена програмна реалізація графічного схемного редактора для пакета схемотехнічного проектування ALLTED.

Висновки

У роботі наведено огляд існуючих графічних схемних редакторів із зазначенням властивих їм недоліків. Також наведено огляд відомих принципів побудови схемних редакторів. Проаналізовано причини найбільш поширених некоректних ситуацій, що можуть виникати в існуючих схемних редакторах при формуванні креслення схеми заміщення. Дано обґрунтування необхідності розробки схемного редактора. Сформульовано основні вимоги до графічного схемного редактора.

Визначено основні принципи побудови графічного схемного редактора. Запропоновано його модульну архітектуру. Обґрунтовано вибір інструментальних засобів для створення програмної реалізації схемного редактора.

Розроблено алгоритм автоматичного проведення трас, а також пов'язані з ним алгоритми, такі як алгоритм автоматичного коректування форми траси та алгоритм обходу графа зв'язку.

Розроблено алгоритми забезпечення коректності графічного опису схеми заміщення, що дозволяють запобігти виникненню некоректних ситуацій при формуванні графічного опису схеми заміщення.

Запропоновано оптимізовану структуру бази даних схемного редактора. Рішення, що покладені в її основу, дозволяють зменшити надмірність представлення даних та спростити процес формування списків вузлів підключення компонентів.

Розроблено алгоритми автоматичної генерації текстового опису схеми заміщення. Розглянуто питання розпізнавання помилок у графічному описі схеми заміщення та в описах компонентів.

Запропоновано алгоритми виконання основних операцій схемного редактора.

Наведено короткий опис розробленої програмної реалізації графічного схемного редактора.

Робота містить 172 с., 56 рис., 10 джерел.

Ключові слова: ГРАФІЧНИЙ СХЕМНИЙ РЕДАКТОР, ГРАФІЧНИЙ ОПИС СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ, АВТОМАТИЧНЕ ПРОВЕДЕННЯ ТРАС, АВТОМАТИЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ, ПІДСИСТЕМА ГРАФІЧНОГО ВВЕДЕННЯ.