

Завдання турніру юних інформатиків

Моделювання є одним з основних сучасних методів дослідження систем. Зазвичай воно передбачає створення концептуальної моделі об'єкта дослідження, її формалізацію та перетворення у математичну або комп'ютерну модель, перевірку адекватності й подальше дослідження отриманої моделі за допомогою аналітичних або чисельних методів і сучасних комп'ютерних технологій. Застосування методів моделювання часто дає змогу отримати більш точні відомості про поведінку й характеристики досліджуваних систем і процесів, ніж при їх безпосередньому вивченні, витрачаючи при цьому менше часу та коштів. Крім того, у багатьох випадках використання інших методів дослідження взагалі виявляється неможливим через їх небезпеку, коштовність, тривалість або через відсутність відповідного обладнання і методик.

Вам пропонується створити одну з таких систем.

Завдання 1. Створити модель розрахунків електричних ланцюгів

- 1.1. Створити опис початкових, проміжних та вихідних параметрів моделі. Модель повинна описувати електричну схему та її компоненти, такі як дроти, елементи живлення, резистори, лампочки, перемикачі тощо.
- 1.2. Вказати залежності між параметрами у вигляді математичних рівнянь та нерівностей.
- 1.3. Розробити алгоритм розрахунків за моделлю для імітації роботи електричної схеми із заданими початковими параметрами.
- 1.4. Вказати обмеження та припущення моделі.

Завдання 2. Розробити візуальний конструктор електричних схем

- 2.1. Створити програму двовимірної візуалізації електричних ланцюгів.
- 2.2. Реалізувати можливість додавати та видаляти елементи схеми.
- 2.3. Надати можливість пересувати та повертати існуючі елементи схеми.
- 2.4. Реалізувати можливість графічного введення параметрів елементів (опір резисторів тощо).
- 2.5. Реалізувати збереження схем у файл та їх загрузку.
- 2.6. Реалізувати undo/redo механізм.

Завдання 3. Розробити лабораторний фізичний практикум для навчальних закладів

- 3.1. Розробити набір робіт для лабораторного фізичного практикуму з використанням електричних ланцюгів для навчальних закладів.
- 3.2. Реалізувати можливість виконання цих робіт у візуальному конструкторі схем.
- 3.3. Надати можливість автоматичної перевірки правильності виконання роботи учнем.
- 3.4. Реалізувати автоматичне генерування багатьох варіантів для кожної лабораторної роботи.

Завдання 4. Реалізувати розрахунки та вимірювання ланцюгів за розробленою моделлю

- 4.1. Розробити програму, яка за заданими початковими параметрами створюватиме потік даних, які описують поточний стан системи.
- 4.2. Забезпечити збереження результатів роботи програми у файл, та відображення їх у вигляді, зручному для перегляду.
- 4.3. Надати можливість переглядати силу току та його напрям для кожного елемента схеми.
- 4.4. Надати можливість вимірювати напругу між будь-якими точками ланцюга.
- 4.5. У зручному для користувача форматі візуалізувати загальне розподілення струму по ланцюгу та потенціали в кожній точці ланцюга.
- 4.6. Надати можливість змінення параметрів ланцюга під час моделювання.

Завдання 5. Розпізнавання електричних схем

- 5.1. Реалізувати розпізнавання електричного ланцюга за зображенням його схеми та відображення його у візуальному конструкторі.
- 5.2. Розробити розпізнавання чисельних параметрів ланцюга, наприклад опору резистору.
- 5.3. Модифікувати алгоритм розпізнавання, для підтримки фотографій надрукованих схем.
- 5.4. Додати підтримку схем намальованих від руки.

Завдання 6. Розпізнавання показників приборів у реальному часі

- 6.1. Створити систему для розпізнавання показників із фізичних аналогових приборів (вольтметр, амперметр тощо) за фотографією.
- 6.2. Розробити розпізнавання показників цих приборів у реальному часі за допомогою веб-камери.
- 6.3. Надати можливість розпізнавати декілька приборів одночасно за допомогою однієї веб-камери.
- 6.4. Реалізувати можливість переглядати отримані результати у вигляді графіків у реальному часі.