

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

**ВИКОНАЛА:**  
**СТУДЕНТКА ГРУПИ ТІ-71мп**  
**ЯРУТА О. О.**  
**КЕРІВНИК: ДОЦЕНТ, К.Т.Н.**  
**КОВАЛЬЧУК А. М.**

# Мета

- ▶ **Мета дослідження** полягає у визначенні способів значного підвищення точності інтелектуального діагностування технічного стану силових трансформаторів за рахунок використання розробленої онтологічної моделі, а також створенні програмного забезпечення для моніторингу за допомогою методів, що базуються на системі правил та графічного відображення результатів.

# Завдання для дослідження

Для досягнення поставленої задачі були сформульовані наступні завдання дослідження, що визначили логіку дослідження та його структуру:

- ▶ проаналізувати існуючі системи для моніторингу трансформаторів;
- ▶ удосконалити підхід до розробки методів, що використовуються для діагностики трансформаторів;
- ▶ проаналізувати існуючі реалізації програмних застосунків для оцінки технічного обладнання;
- ▶ розробити програмний продукт для діагностики технічного стану силових трансформаторів.

# Актуальність та наукова новизна

- ▶ Це - один із видів найбільш відповідального обладнання на електростанціях та підстанціях. Найбільш ефективним підходом до діагностування технічного стану технологічних систем є безперервний автоматичний контроль, тобто моніторинг обладнання.
- ▶ Наукова новизна полягає в тому, що вдосконалено методи візуалізації розвитку аварій технічного трансформатора у часі.  
Також розроблено удосконалену онтологічну модель оцінки силового трансформатора на базі аналізу відомих методів виявлення помилок, досліджених вченими раніше

# Функціонал

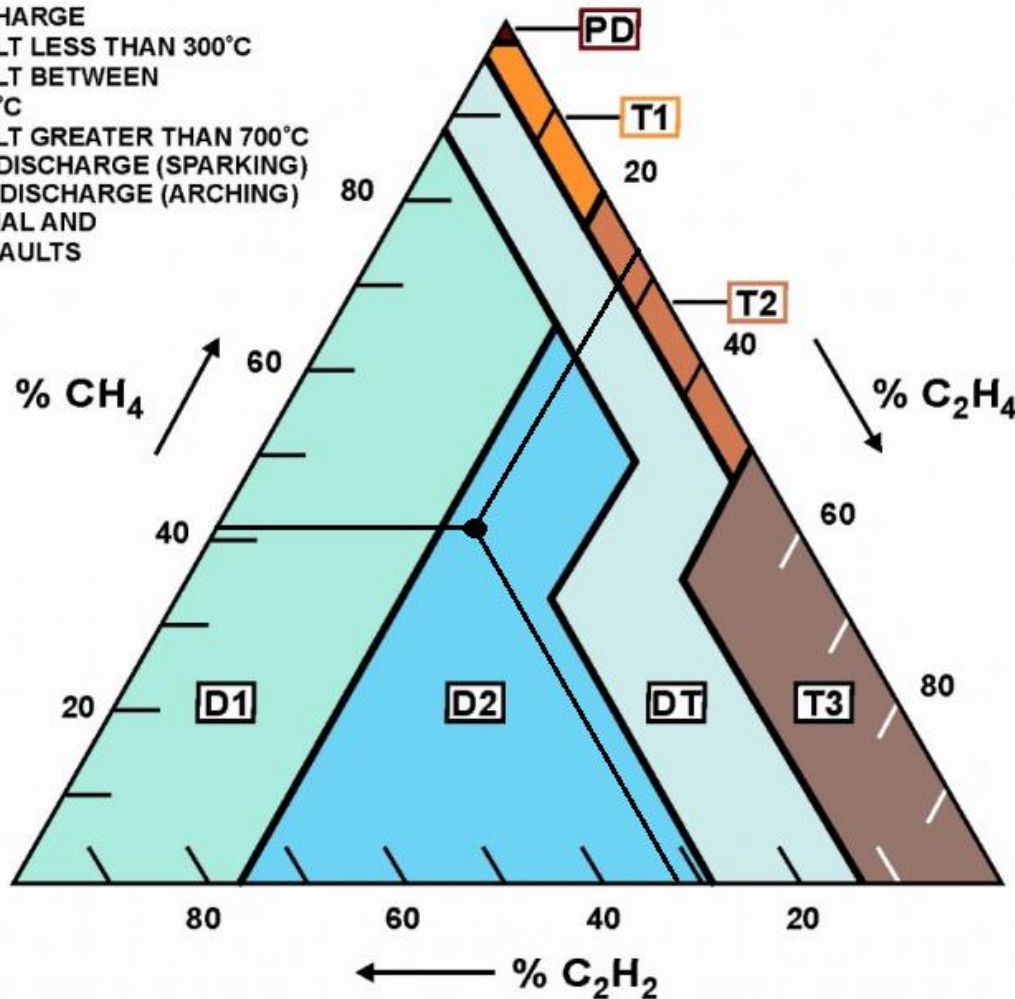
- ▶ Управління файлами даних
- ▶ Вибір методів, що використовуються для оцінки силового трансформатора
- ▶ Перегляд типу поломок в загальній таблиці
- ▶ Управління даними при моніторингу за допомогою методу Дювала
- ▶ Графічне відображення кінцевих результатів

# Засоби

- ▶ Реалізація методів, що базуються на використанні системи правил - Дюваля, Роджерса, Доєрнбурга
- ▶ Розробка онтологічної моделі, що базується на розробленій системі знань

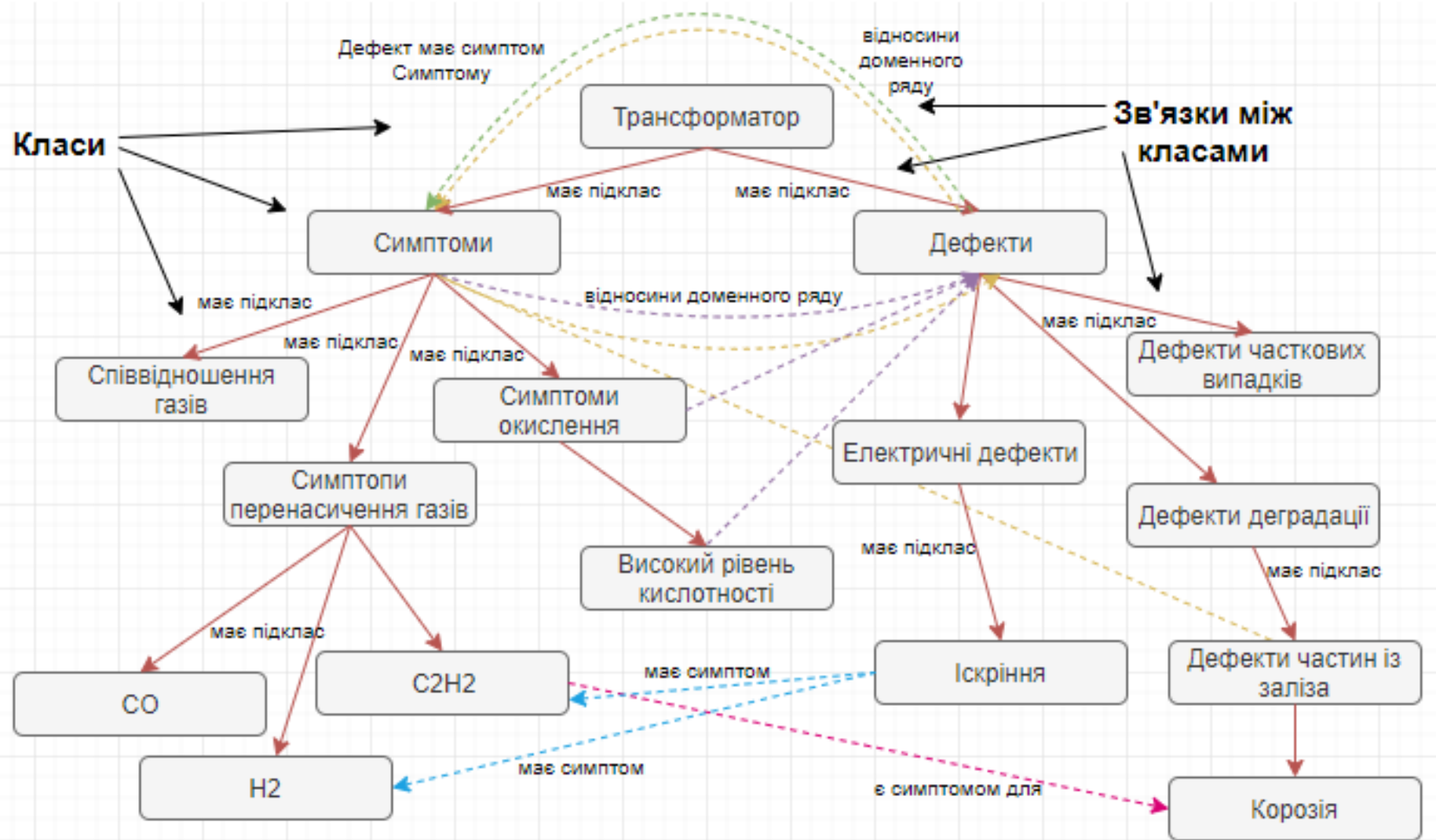
# Методи Дювала, Роджера та Доернбурга

PD = PARTIAL DISCHARGE  
T1 = THERMAL FAULT LESS THAN 300°C  
T2 = THERMAL FAULT BETWEEN 300°C AND 700°C  
T3 = THERMAL FAULT GREATER THAN 700°C  
D1 = LOW ENERGY DISCHARGE (SPARKING)  
D2 = HIGH ENERGY DISCHARGE (ARCHING)  
DT = MIX OF THERMAL AND ELECTRICAL FAULTS



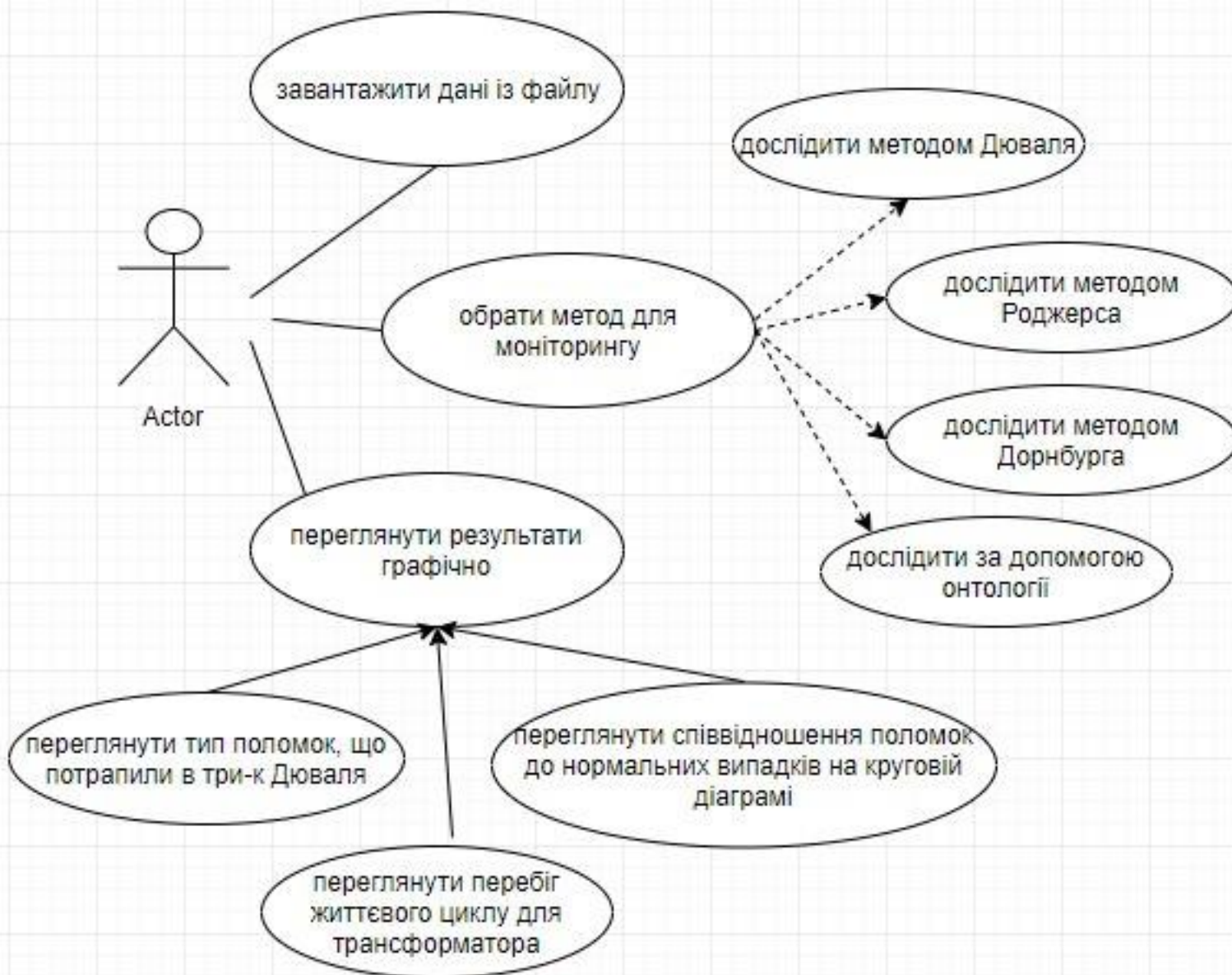
- ▶ R1 = CH4 / H2
- ▶ R2 = C2H2 / C2H4
- ▶ R3 = C2H2 / CH4
- ▶ R4 = C2H6 / C2H2
- ▶ R5 = C2H6 / CH4
- ▶ R6 = C2H4 / C2H6

# Онтологія

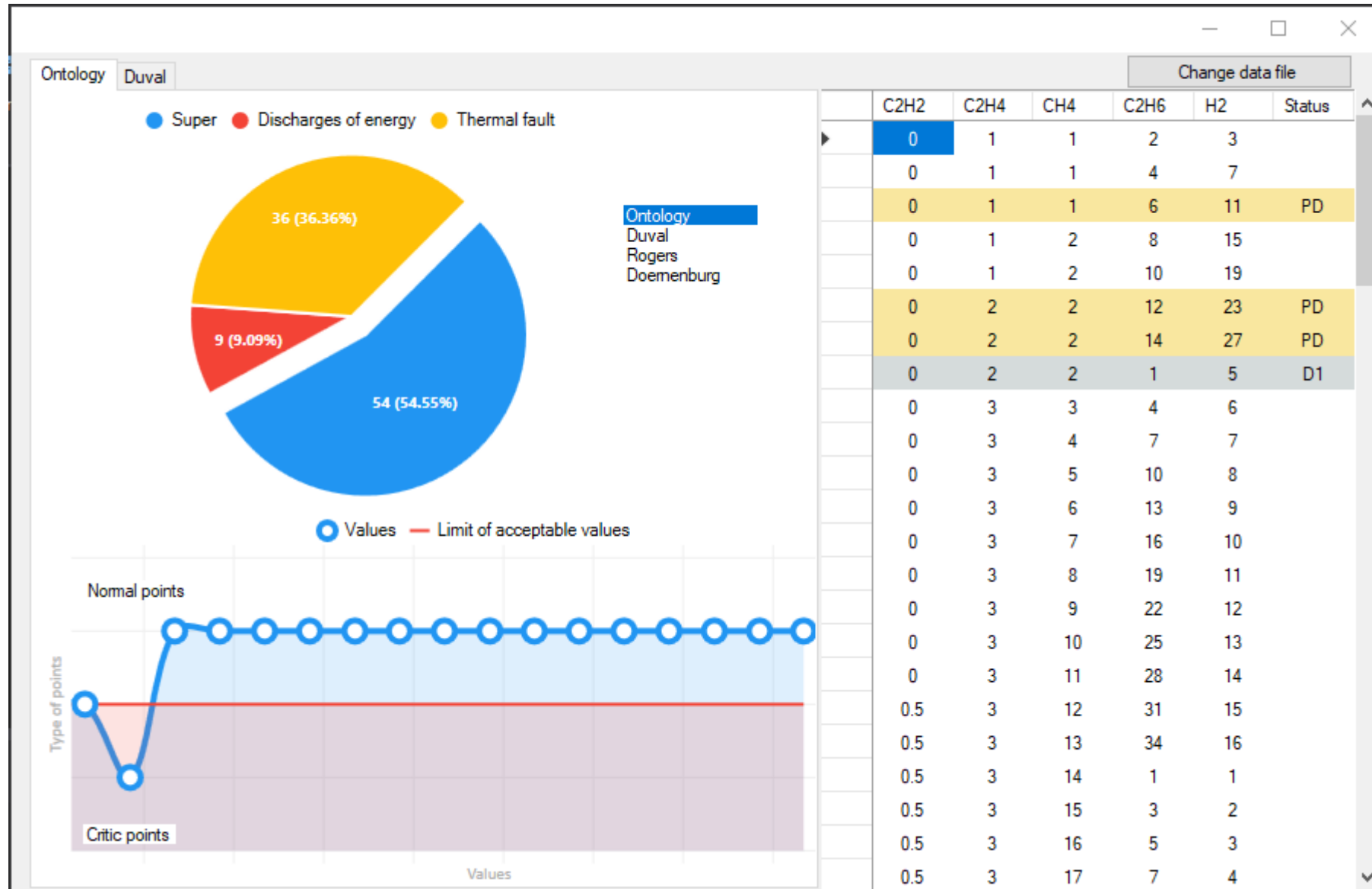




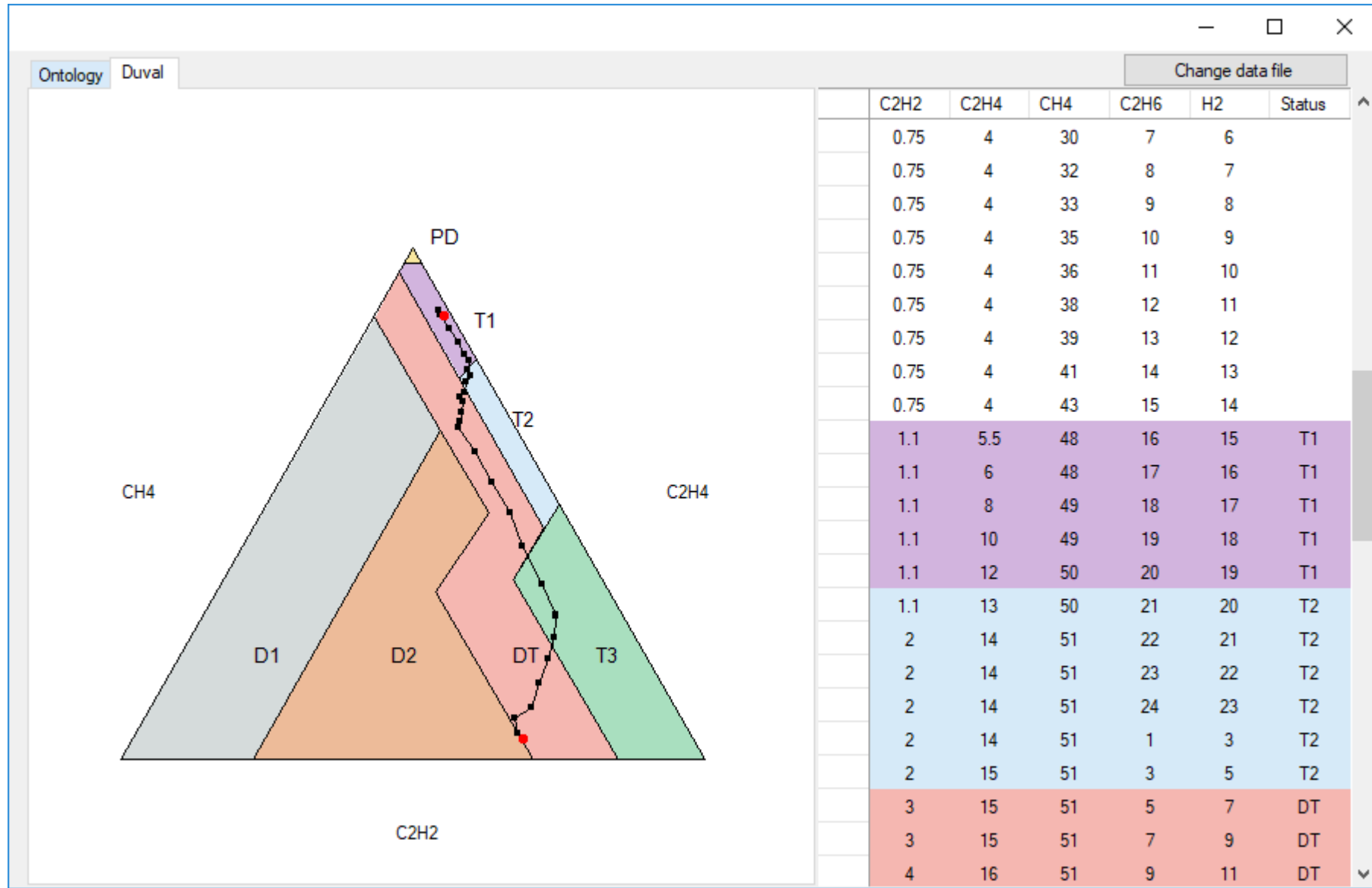
# Діаграма прецедентів



# Приклад роботи



# Приклад роботи



# Висновок

- ▶ Розроблений програмний продукт дозволяє виконати всі задані вимоги, а саме провести оцінку технічного стану трансформатора по даним, що користувач завантажує до програми самостійно, за допомогою чотирьох методів - Дюваля, Роджерса, Доєрнбурга і розробленої онтологічної моделі. Для кращого сприйняття результатів моніторингу є присутні кругова діаграма співвідношень критичних станів до нормальних, лінійний графік перебігу життєвого циклу трансформатора та трикутник Дюваля. Простота реалізації методів Дюваля та чітких онтологій дозволяє легко застосовувати їх у вбудованих системах моніторингу, контролю технічного стану та управління режимом роботи силового трансформатора.

Дякую за увагу