Комплексна дипломна робота
на тему:

Програмне забезпечення діагностування ішемічної хвороби серця: середовище прийняття рішень засобами нечіткої логіки

Виконав ст. гр. 1КН-16сп

Коляда В.В.

Науковий керівник: к.т.н., доц.

Сілагін О. В.

Основні задачі дослідження

Метою роботи є спрощення проектування та реалізації систем прийняття рішень на основі нечіткої логіки.

Об’єктом дослідження є процес розробки систем прийняття рішень.

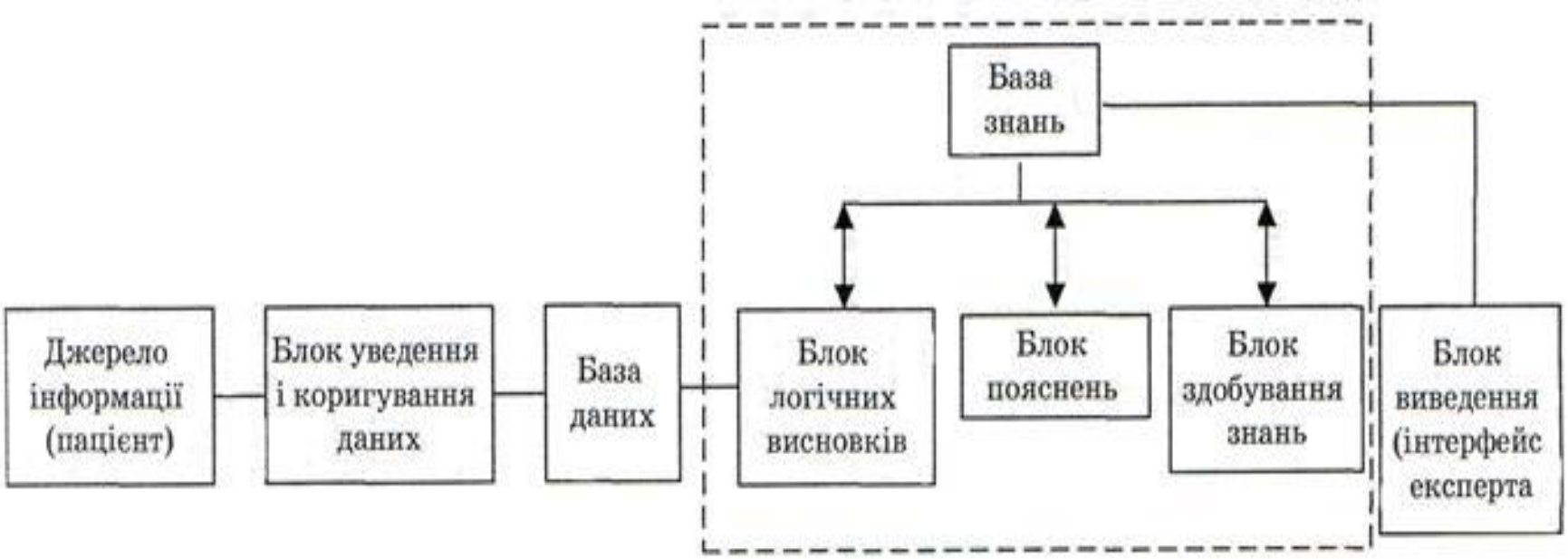
Предметом дослідження є програмні засоби розробки систем прийняття рішень.

Задачами поставленими перед дипломною роботою є:

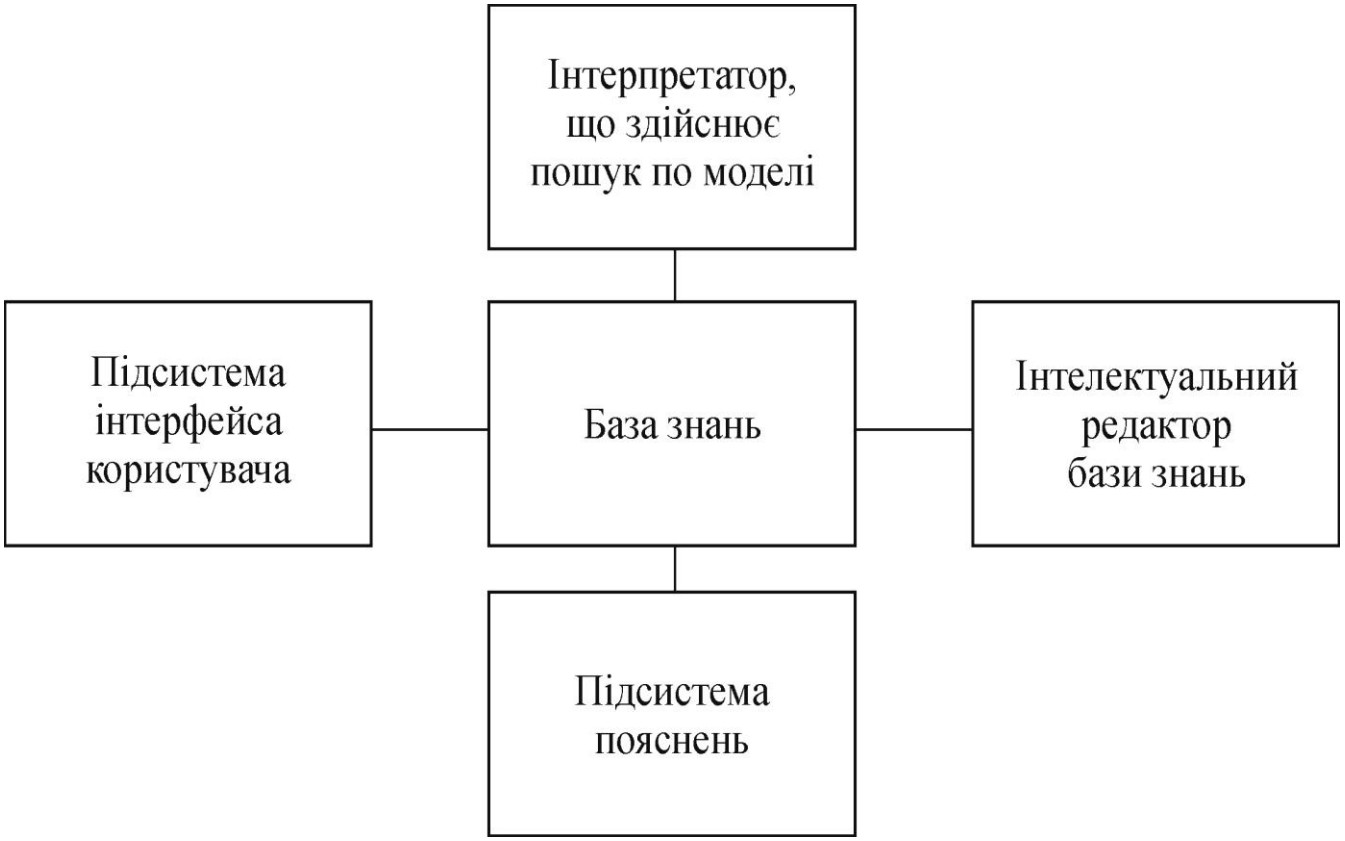
- техніко-економічне обгрунтування розробки середовища прийняття рішень засобами нечіткої логіки;
- формулювання вимог до середовища та розробка ТЗ;
- моделювання прийняття рішень засобами нечіткої логіки;
- проектування середовища прийняття рішень засобами UML;
- реалізація середовища прийняття рішень;
- розробка економічної частини

Аналіз систем прийняття рішень

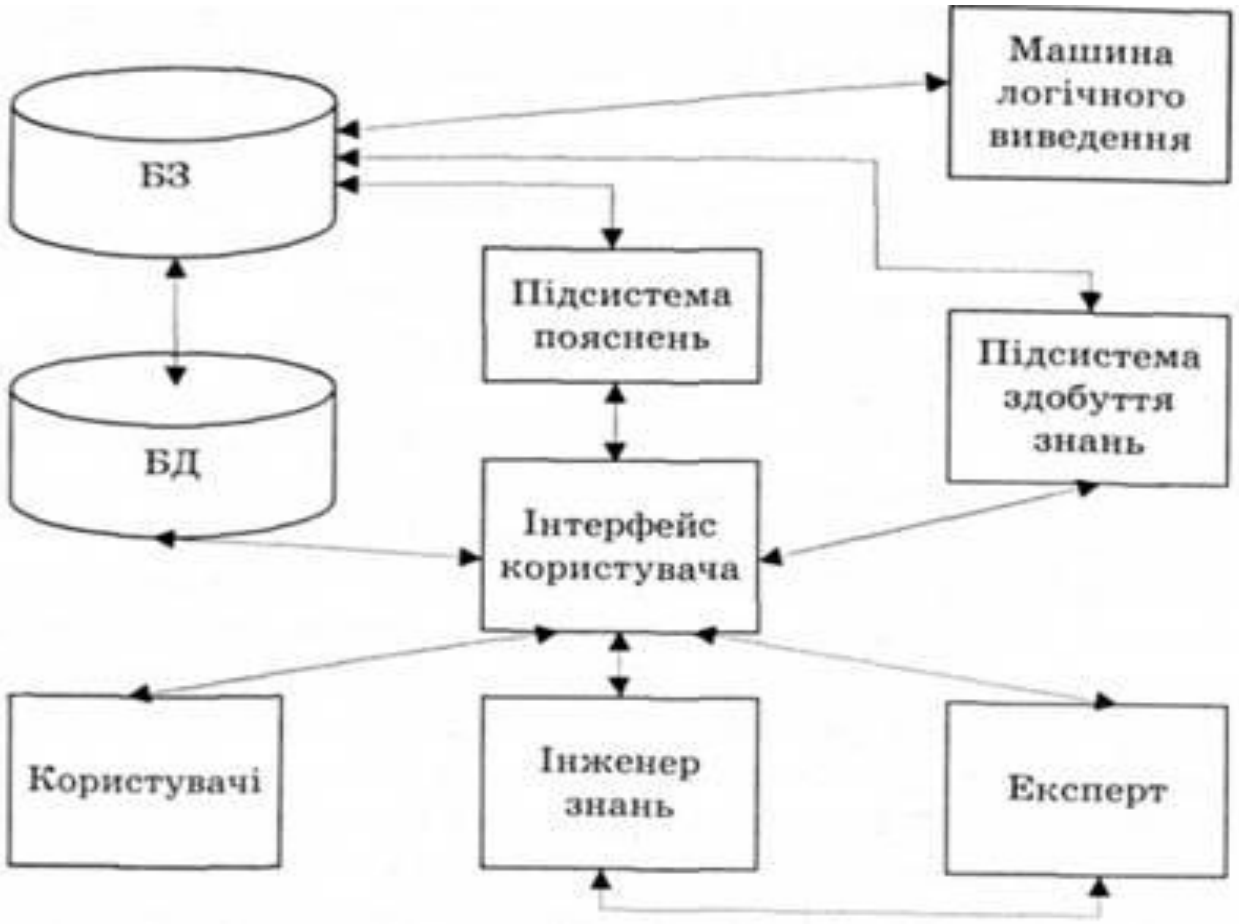
Типова структура системи медицинської діагностики



Система з інтелектуальним редактором знань



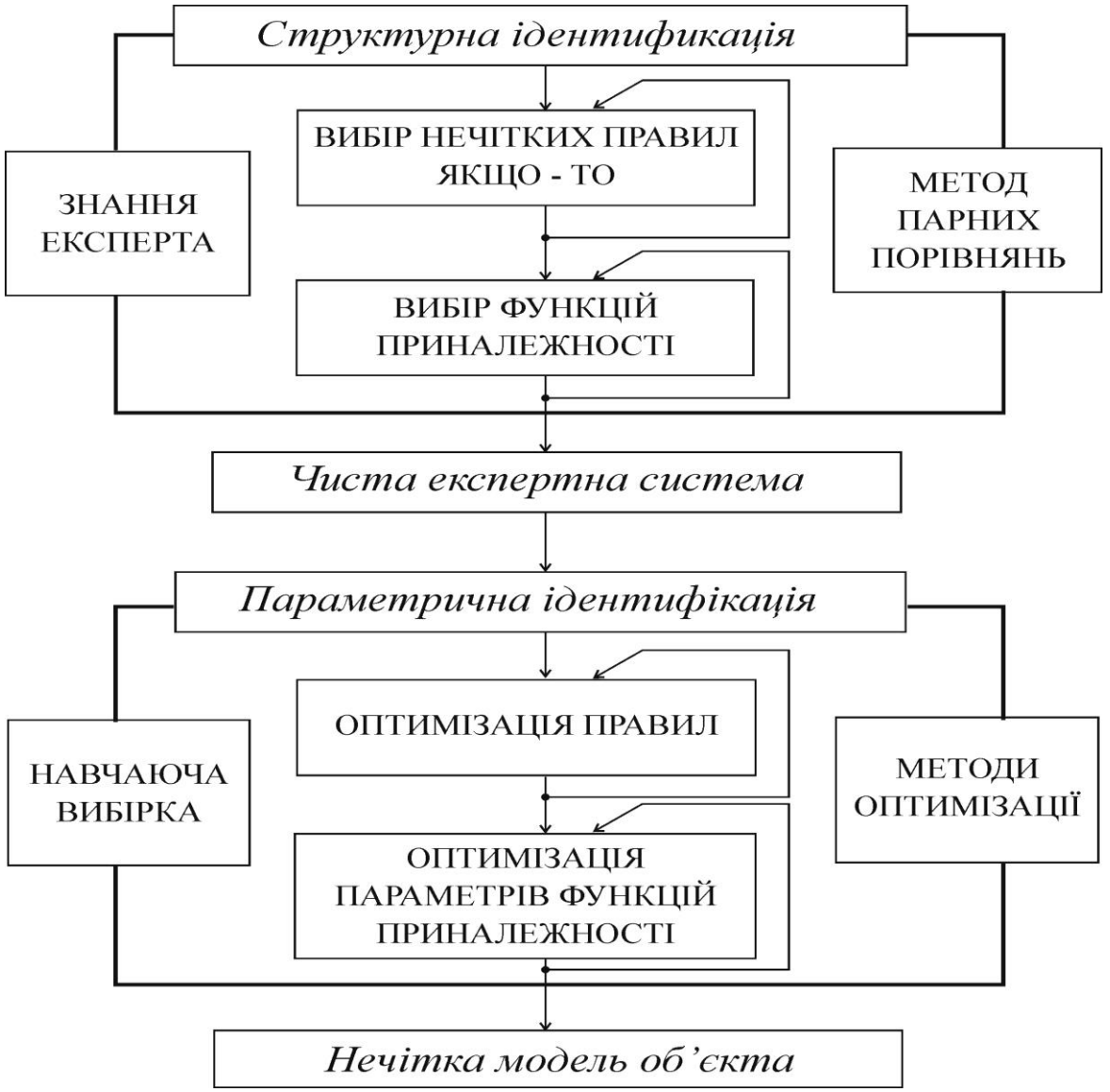
Система з базою даних та єдиним універсальним інтерфейсом



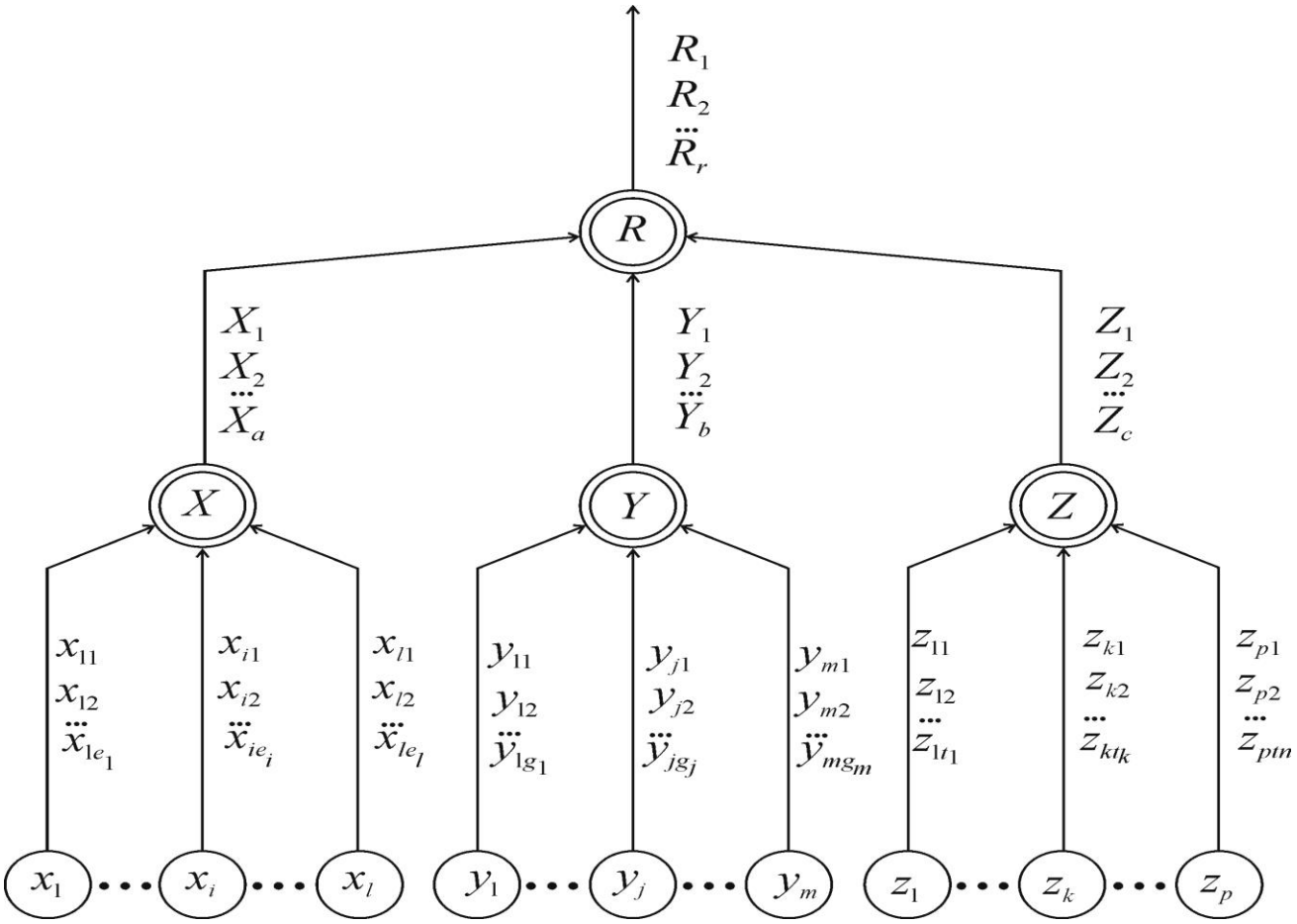
Основні вимоги до розробки середовища прийняття рішень на основі нечіткої логіки

- Забезпечує підтримку функціонування, заповнення та редагування бази знань на основі матриць правил ЯКЩО-ТО;
- Забезпечує автоматизоване (інтерактивний режим) побудову ієрархічного дерева нечіткого логічного виводу;
- Забезпечує вибір та редагування функцій належності нечітких термів лінгвістичних змінних та вихідних станів;
- Забезпечує візуалізацію операцій введення даних а також проміжних та остаточних результатів за допомогою спеціальних віконних форм:
- Забезпечує документування інформації для експерта, інженера по знанням та користувача;
- Забезпечує процес навчання (тренування) створеної системи прийняття рішень;
- Забезпечує процес тестування створеної системи прийняття рішень;
- Забезпечує функціонування архіву та бібліотек.

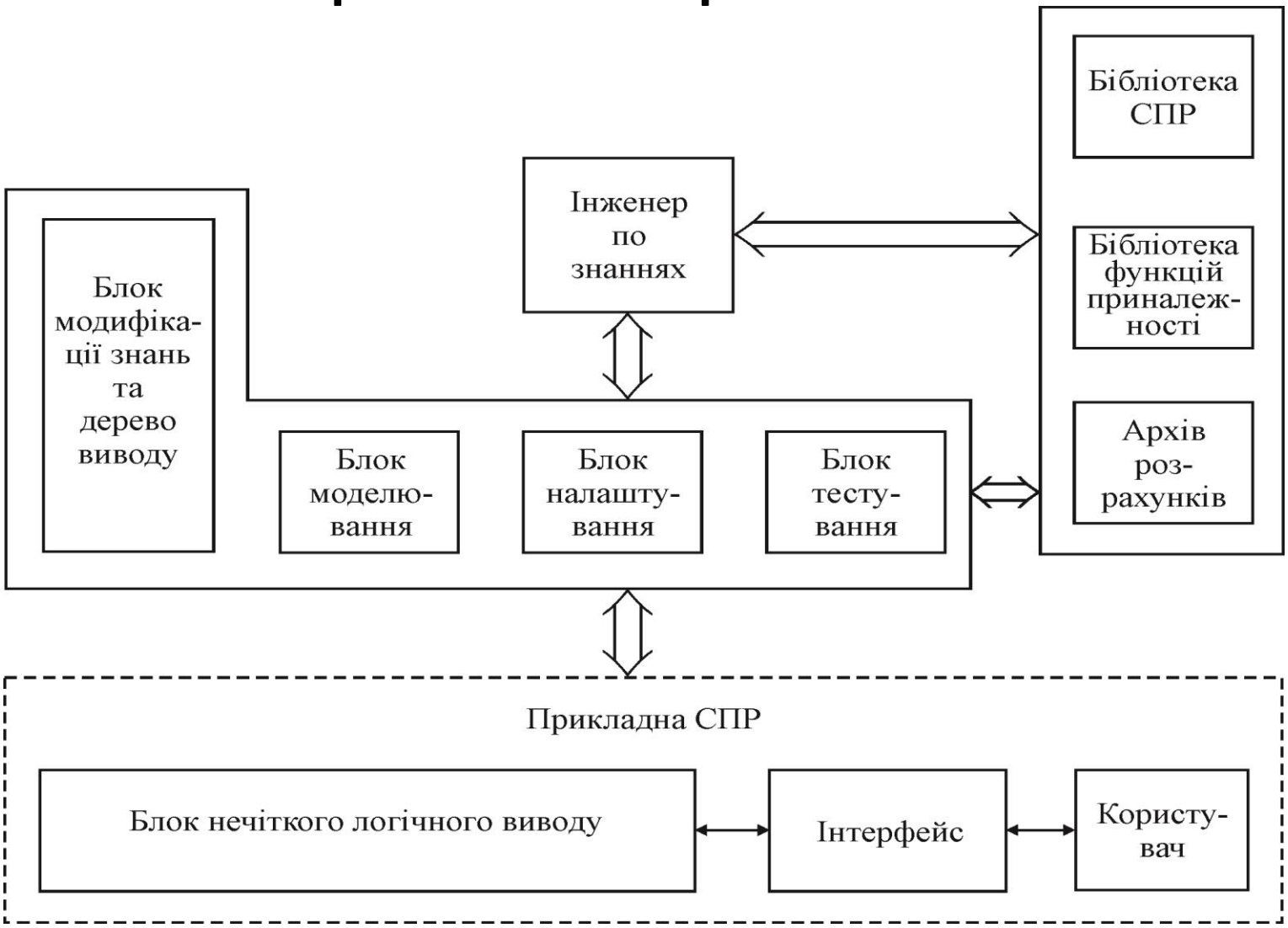
Етапи створення нечіткої бази знань



Дерево ієрархічного логічного виведення інтегрованого показника



Структурна схема середовища прийняття рішень

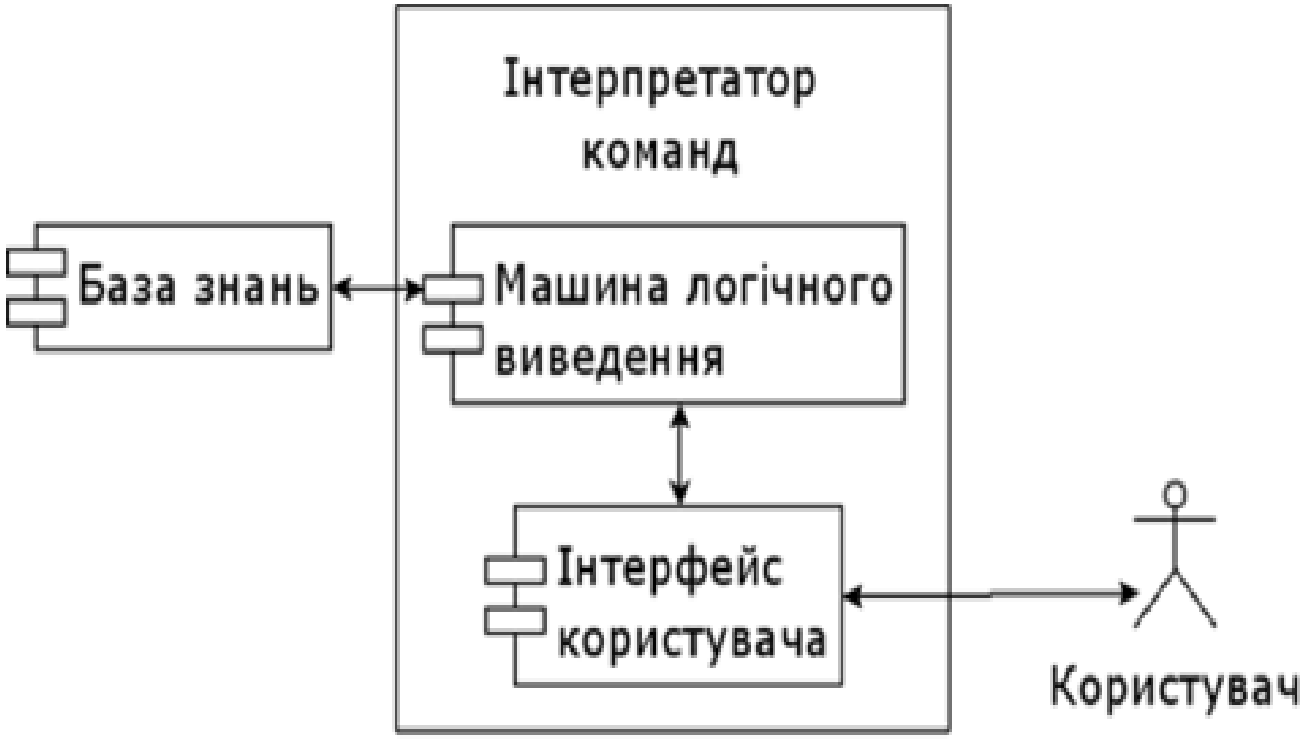


Додаткові вимоги

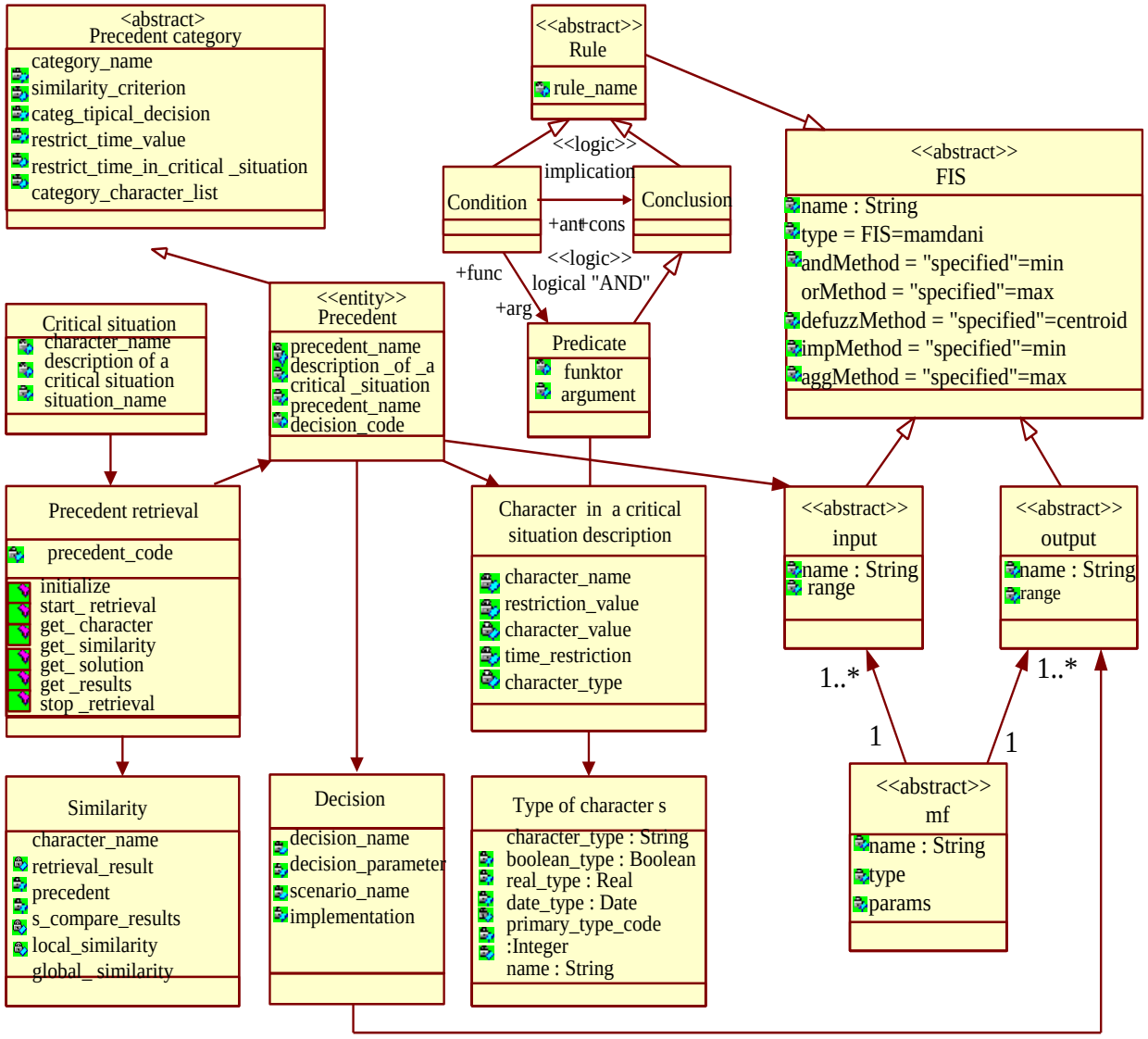
В результаті моделювання, проведеного у 2 розділі, можна сформулювати додаткові вимоги до розробки середовища

1. Забезпечити можливість формування та редагування бази знань у вигляді матриць знань та у відповідності з принципами лінгвістичного моделювання;
2. Забезпечити можливість формування та редагування функцій належності нечітких змінних та лінгвістичних термів методом статистичної обробки експертної інформації та використовуючи бібліотеку стандартних моделей;
3. Забезпечити можливість створення та редагування процедури нечіткого логічного виводу з одночасною візуалізацією його моделі – дерева нечіткого логічного виводу;
4. Забезпечити можливість тонкого налаштування (навчання) через атрибути функції належності;
5. Забезпечити функціонування архіву систем прийняття рішень у вигляді шаблонів та бібліотек;
6. Забезпечити можливість тестування системи прийняття рішень.

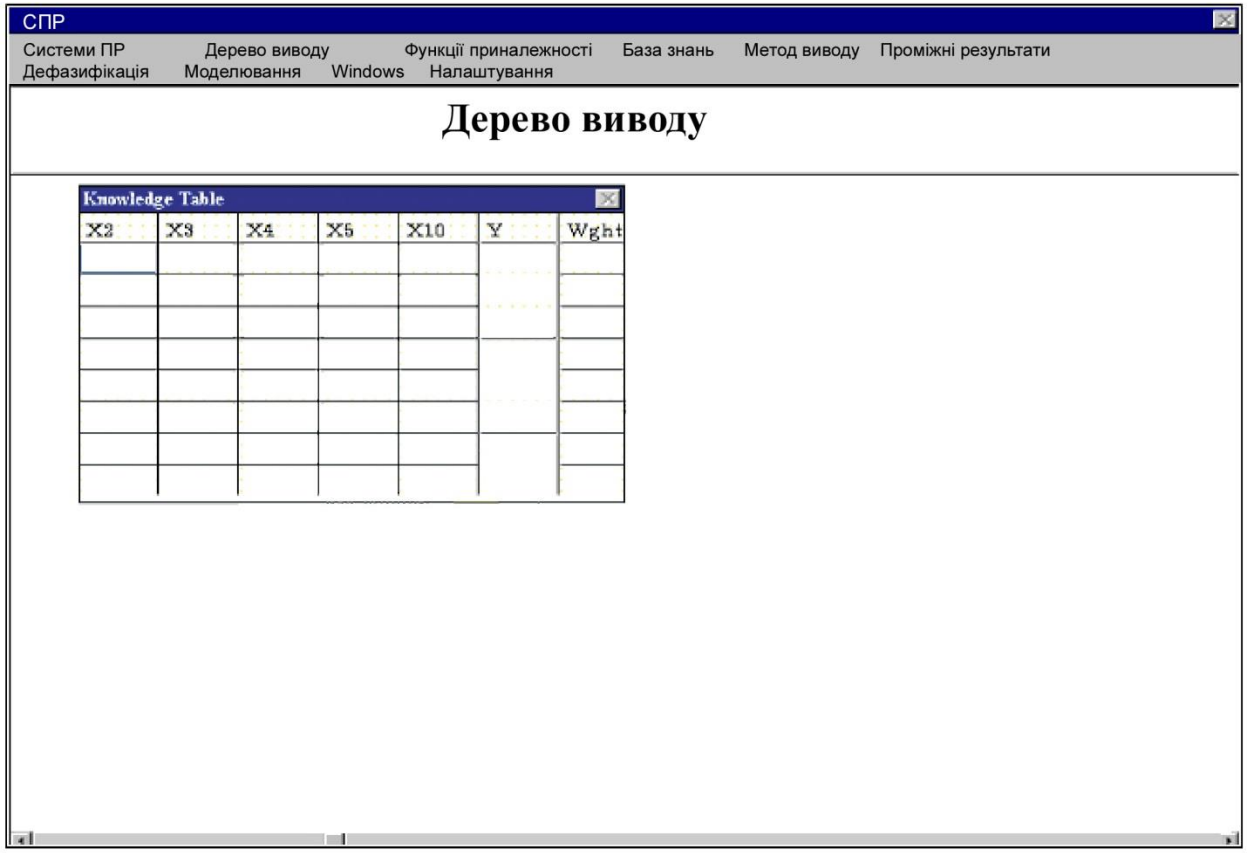
Діаграма компонентів середовища



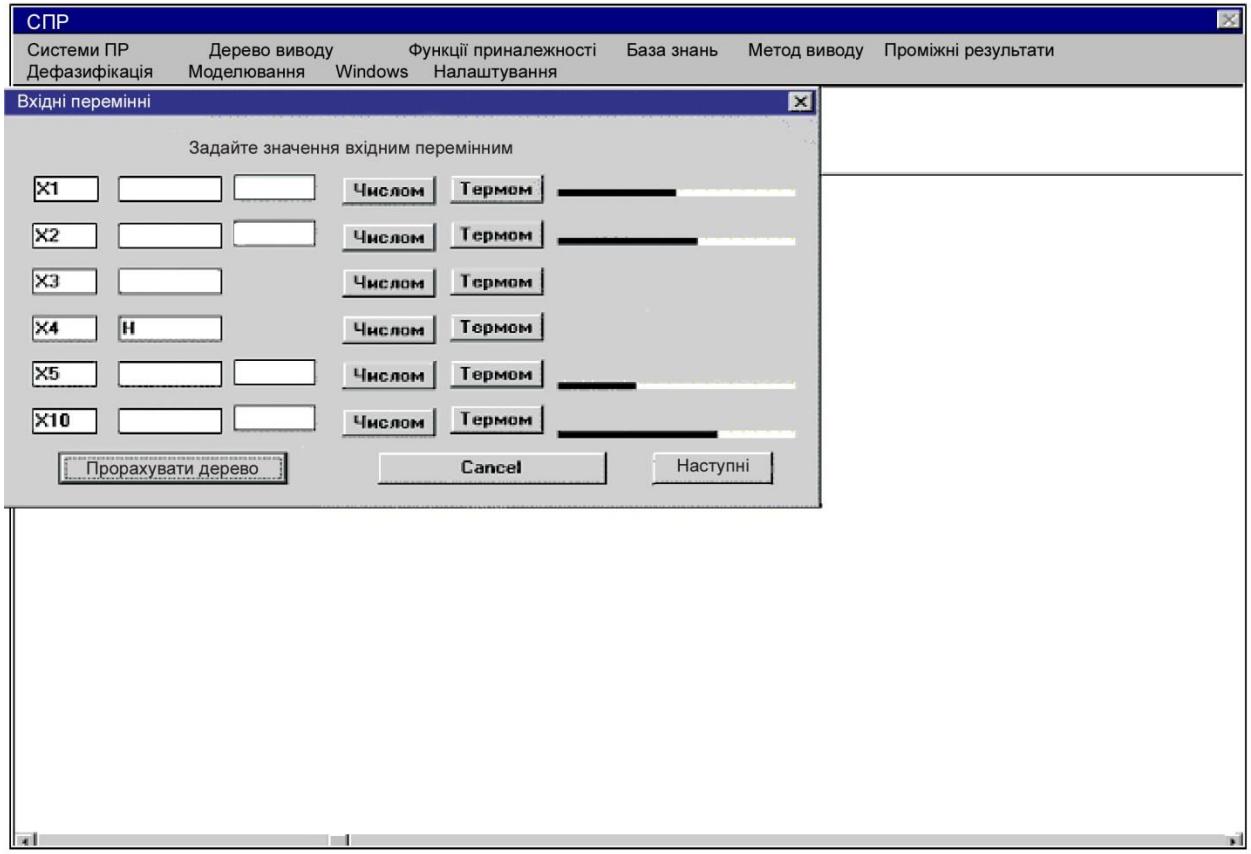
Шаблон «FUZZY CONCLUSION»



Екранна форма для визначення вхідних та вихідних змінних, функцій належності, побудови дерева нечіткого логічного виводу та формування матриці знань



Екранна форма для вводу кількісних та якісних значень вхідних змінних



Алгоритм створення системи прийняття рішень

- Визначення характеристик системи.
- Формування дерева логічного виводу. Дерево логічного виводу формується шляхом послідовного виконання операцій додавання і / або видалення вузлів. При додаванні нового вузла запитується інформація про назву (наприклад, температура), позначення (t), кількість термів для оцінки та їх назвах (<низька>, <нормальна>, <висока>). При додаванні вузла, відповідного вхідній змінній, запитується інформація про діапазон її зміни
- Визначення функцій приналежності лінгвістичних термів. На цьому кроці визначаються моделі функцій належності, які використовуються для формалізації термів - оцінок змінних.
- Визначення експертних правил ЯКЩО-ТО, що описують поведінку об'єкта. Експертні правила ЯКЩО-ТО вносяться у відповідні матриці знань
- Налаштування нечіткої експертної системи шляхом вирішення задач оптимізації з використанням навчальної вибірки

Висновки

Всі задачі, поставлені в завданні на дипломну роботу виконані в повному об’ємі, а саме:

- Виконано техніко-економічне обгрунтування розробки середовища прийняття рішень засобами нечіткої логіки;
- Сформулювано вимоги до середовища та розроблено ТЗ;
- Виконано моделювання прийняття рішень засобами нечіткої логіки;
- Виконано проектування середовища прийняття рішень засобами UML;
- Проведена реалізація середовища прийняття рішень;
- розроблено економічну частину

Поставлена мета спрощення процесу створення систем прийняття рішень з нечіткою логікою досягається за рахунок того, що виключається участь у проекті програміста а все створення системи зводиться до роботи експерта та інженера зі знань.

Результати, одержані в процесі виконання дипломної роботи пройшли апробацію на Регіональній науково-практичній конференції ФІТКІ 2017, опубліковані в електронному депозитарії ВНТУ та плануються до впровадження в розробки науково-технічного підприємства ТОВ «ІТІ»