

Література

1. Pratap Chandra Mandal, Imon Mukherjee, Goutam Paul, B.N. Chatterji, Digital image steganography: A literature survey // Information Sciences, Volume 609, 2022, Pages 1451-1488,

УДК 681.3:664.1

В.Я. Фриз; Р.Б. Трембач, к.т.н.; В.В. Левицький к.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АЛГОРИТМ СЦЕНАРНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПРИГОТУВАННЯ ПИВА

V. Fryz; R. Trembach, Ph. D; V. Levytskyi, Ph. D

ALGORITHM FOR SCENARIO MANAGEMENT OF BEER MAKING PROCESSES

Сценарій – спосіб досягнення поставлених цілей з врахуванням факторів впливу середовища, в якому знаходиться система, що характеризується цілями, факторами впливу, операціями, міжопераційними зв'язками. [1, 2]

Сценарій може моделюватися за трьома основними напрямками:

- прогноз розвитку ситуації без будь-якої дії на процеси в ситуації (ситуація розвивається сама собою);
- прогноз розвитку ситуації з вибраним комплексом заходів (управліннь) – пряма задача;
- синтез комплексу заходів для досягнення необхідної зміни стану ситуації – обернена задача. [1, 2]

Простота та потужність нечіткої логіки, як методології вирішення проблемних ситуацій, гарантує її успішне застосування у вбудованих системах контролю та аналізу інформації, при цьому відбувається залучення інтуїції та досвіду оператора (експерта). Ефективним механізмом керування в системах з великим ступенем невизначеності є застосування сценарного підходу. [1, 2]

Схема автоматизації складається з контурів вимірювання, сигналізації, регулювання витрати, температури, рівня.

Задачею є створення підсистеми оцінки якості, що має три входи і формує на основі оцінки відповідне логічне рішення. На рис. 1. зображена структура системи логічного висновку.

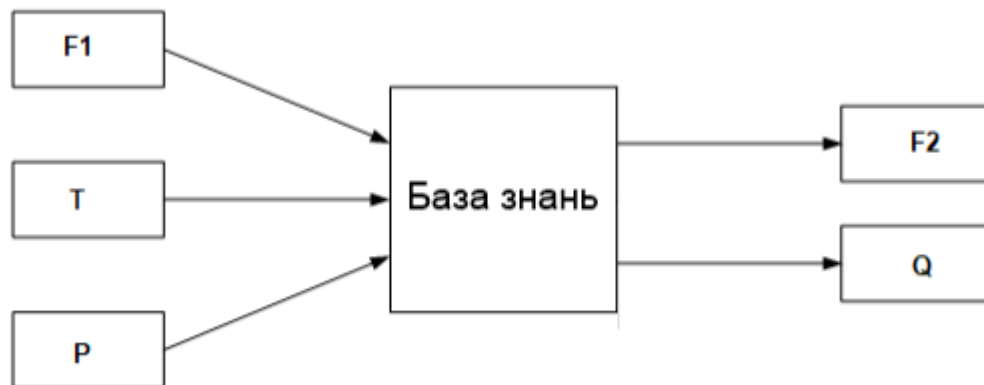


Рисунок 1- Структура експертної системи

На рисунку 1 входи: F1 – витрата пивного суслу; T – температура у бродильному апараті; P – тиск у бродильному апараті; виходи: F2 – витрата готового, зброженого пивного суслу; Q – мутність готового, зброженого пивного суслу.

За допомогою програмного середовища MATLAB та вбудованої функції FIS Editor Fuzzy Logic Toolbox (рис.2) створюємо прийняті входні та вихідні змінні.

Кожній змінній відреагуємо на п'ять функцій належності. У меню Edit вибираємо пункт підменю Add MFs... - додати необхідні типи (MF type) та кількість (Number of MFs) функцій належності. У вікні Member Function Editor налаштовуємо параметри кожної функції належності. В зоні параметрів Current Variable параметри Range(ряд) і Display Range (ряд, що відображається) – задаємо діапазони змінних. В зоні параметрів Current Membership Function є можливість змінити назву лінгвістичної змінної в полі Name, тип функції належності Type і параметри в полі Params.

Для перегляду результату роботи системи нечіткої логіки в головному вікні FIS Editor обираємо меню View команду Rules – графічне відображення роботи алгоритму нечіткого висновку (рис.3) або команду Surface – відображення поверхні відгуку.

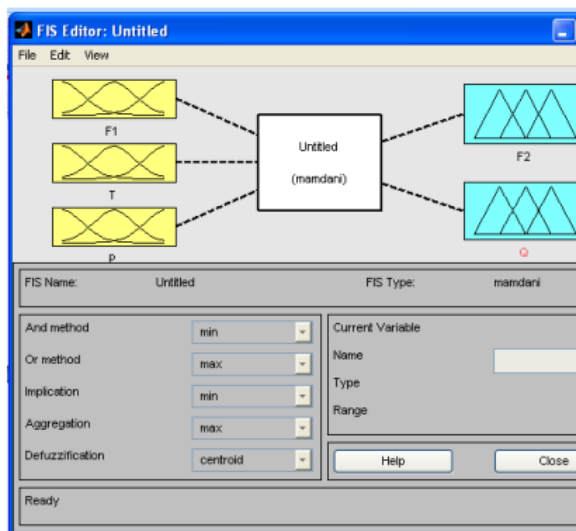


Рисунок 2 – Вікно функції FIS Editor Fuzzy Logic Toolbox

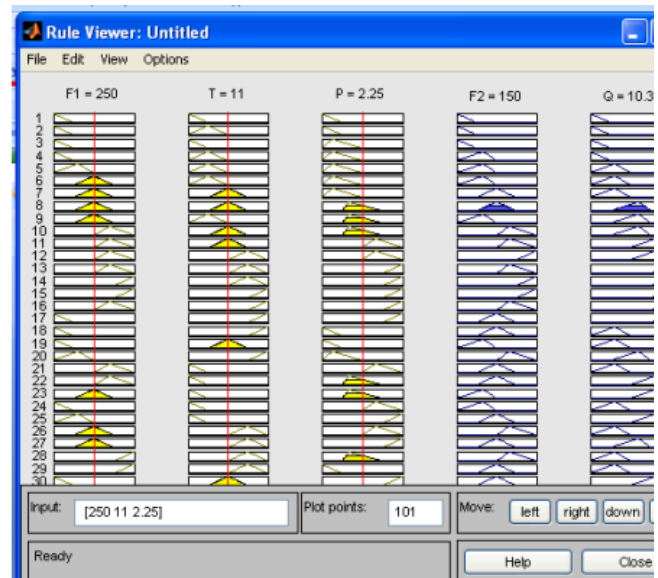


Рисунок 3.-Вікно графічного відображення роботи алгоритму нечіткого висновку.

З рисунку 3 видно рекомендовані оптимальні значення параметрів:

Вхідні параметри	Вихідні параметри
F1 – 250;	F2 – 150;
P – 3,25;	Q – 10,3.
T – 11.	

З аналізу процесу було визначено 3 входи (витрата пивного суслу з трубопроводу, тиск у бродильному апараті, температура у бродильному апараті) і 2 виходи (мутність пивного суслу і витрати готового зброженого пивного суслу) процесу. Для використання у системі керування сформульовано необхідні продукційні правила. Результат роботи відображено за допомогою графічного відображення роботи алгоритму нечіткого висновку та поверхонь відгуків відповідних величин.

Література

1. Романов М.С., Кишенько В.Д., Ладанюк А.П Розробка системи сценарного управління технологічними процесами приготування пива. *Східноєвропейський журнал передових технологій*. 2015. № 2(3). С. 49-55. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2015_2%283%29_9
2. Зігунов А. М., Кишенько В. Д. Технологічний моніторинг при сценарному керуванні виробничими процесами. *Вісник НТУ «ХПІ»*. Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». Харків: НТУ «ХПІ». 2012. № 44(950).С. 25 – 36.

УДК 004.93

Фундитус С.Б., аспірант, здобувач ступеня доктора філософії

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ОПТИМІЗАЦІЯ СЕГМЕНТАЦІЇ КОРОЗІЙНИХ ЗОН НА ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАННЯХ ТРУБОПРОВОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДИФІКОВАНОЇ АРХІТЕКТУРИ U-NET З АДАПТИВНИМ МЕХАНІЗМОМ УВАГИ

Fundytus S.B., PhD student

ENHANCED SEGMENTATION OF CORROSION ZONES ON PIPELINE FLANGE JOINTS VIA A MODIFIED U-NET WITH ADAPTIVE ATTENTION

Сегментація корозійних пошкоджень на фланцевих з'єднаннях трубопроводів є однією з найскладніших задач технічного контролю, що потребує високої точності при обробці зображень із складною геометрією, неоднорідним освітленням та наявністю фонових артефактів. У межах дослідження запропоновано модифіковану архітектуру згорткової нейронної мережі U-Net, доповнену адаптивним механізмом уваги на основі squeeze-and-excitation блоків, що дозволяє моделі динамічно перенормовувати канали ознак та фокусуватися на релевантних просторових характеристиках.

Для навчання моделі сформовано власний датасет, що включає 420 зображень фланцевих з'єднань з ручною анотацією зон корозії у форматі масок. Застосовано методи аугментації, зокрема обертання, масштабування, зміну контрасту та розмиття, що забезпечило стійкість моделі до варіативності вхідних даних. Навчання здійснювалося на базі фреймворку PyTorch із використанням оптимізатора Adam та функції втрат DiceLoss.

Порівняльний аналіз результатів показав, що модифікована модель перевищує базову архітектуру U-Net за всіма ключовими метриками: середнє значення IoU зросло з 76,4% до 87,5%, Dice-коефіцієнт — з 83,2% до 91,1%, а точність — з 81,0% до 89,3%. Особливо помітне покращення було зафіксовано у випадках з частковим перекриттям дефектів та наявністю болтових елементів у кадрі, де базова модель демонструвала нестабільність.

Запропонована архітектура зберігає обчислювальну ефективність: приріст кількості параметрів становить лише 12%, що дозволяє використовувати її на edge-пристроях у реальному часі. Це відкриває перспективи інтеграції моделі у мобільні системи технічного моніторингу, SCADA-платформи та цифрові паспорти об'єктів. Подальший розвиток дослідження передбачає адаптацію моделі до інших типів з'єднань, розширення бази даних та впровадження механізмів активного навчання для автоматичного уточнення анотацій.