

Література:

1. Sumeet K Asrani, Harshad Devarbhavi, John Eaton, Patrick S Kamath. Burden of liver diseases in the world. 2018. С. 1.
2. Грішко Д. Ю. Трофименко О.В. Павлов О.В. Структурний синтез за критерієм точності в задачі класифікації об'єктів множин. 2019.
3. Ievgen Arnoldovich Nastenko, Oleksandra Olegivna Konoval, Olena Konstantinovna Nosovets, Volodymyr Anatolevich Pavlov. Set Classification. Ch.3 In: Techno-Social Systems for Modern Economical and Governmental Infrastructures (Advances in Finance, Accounting, and Economics), pp. 44-83. 2018
4. Tin Kam Ho. Random Decision Forests. 2011.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-79-2-1.16>

**МОДЕЛЬ ВИБОРУ SCADA-СИСТЕМИ
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ДОЗУВАННЯ РІДИНИ**

Петренко Ю. А.

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автоматизації
та комп'ютерно-інтегрованих технологій*

Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Костиця Д. А.

студентка механічного факультету

Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Аширов Д. В.

студент механічного факультету

Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Комп'ютерна технологія вибору програмних засобів для авторизації системи дозування рідини дозволяє зменшити витрати на персонал, отже підвищуються економічні показники, а також підвищити ефективність дозування рідини за рахунок розробки системи диспетчерського управління на підставі SCADA-систем.

Система автоматизації керування призначена для рішення загальної задачі створення ефективного механізму керування ТП. У зв'язку з цим, першим етапом при впровадженні системи є перед проектне обстеження діяльності ТП. Виконується системний аналіз діяльності ТП. Під перед проектним обстеженням розуміється процес збору інформації про структуру і діяльність ТП. Зібрана інформація прохо-

дять стадію аналізу і систематизації. На цьому етапі створюються покрокові рекомендації щодо послідовності впровадження системи.

Для вибору виду SCADA, яка буде використовуватися для роботи, необхідно провести оцінку їх ефективності за сукупністю основних критеріїв. Критерії можуть бути як кількісні, так і якісні [1, 2]. Для формалізації моделі вибору виду SCADA введемо наступні позначення:

- якість документації – K_i ,
- технічна підтримка – T_i ,
- надійність – N_i ,
- масштабність – M_i ,
- відкритість систем – O_i ,
- ціна – C_i .

Деякі з наведених показників визначаються якісно, тому їх слід задати лінгвістичними змінними.

Де i -порядковий номер елемента множини, а n – кількість елементів у множині.

Математична модель вибору має наступний вигляд.

Розглянемо задачу вибору альтернативи даної множини

$$S_C = \{S_1, S_2, \dots, S_n\} \quad (1)$$

Якщо цей вибір здійснюється на основі ступеня відповідності альтернатив деякої сукупності вимог, що визначаються системою m різних критеріїв k_1, k_2, \dots, k_m .

В такому випадку кожному критерію може бути поставлено у відповідність нечітка множина.

$$S_{C_i} = \{\mu_{k_1}(S_1), \mu_{k_1}(S_2), \dots, \mu_{k_1}(S_n)\}. \quad (2)$$

Видається цілком природним, що рішенням вихідної задачі буде така альтернатива S , яка найбільшою мірою задовольняє вимогам всієї сукупності критеріїв.

Звідси випливає, що вирішальне правило D вибору найкращої альтернативи може бути представлено як знаходження перетину відповідних нечітких множин:

$$D = M_{k_1} \cap M_{k_2} \cap \dots \cap M_{k_m} \quad (3)$$

Відповідно до визначення операції перетину нечітких множин функція приналежності шуканого рішення знаходиться як

$$\mu_{S_C D}(S_j) = \min_{i=1, n}(\mu_{S_{C_i}}(S_j)), j = \overline{1, n}. \quad (4)$$



Рис. 1. Технологія синтезу системи дозування рідини

Таким чином, в якості найкращої повинна бути обрана та з альтернатив, S_j^* для якої значення функції приналежності $\mu_d(S_j)$ виявиться максимальним. Тобто

$$\mu_d(S_j^*) = \max_{j=1,n}(\mu_{s_{c_0}}(S_j)). \quad (5)$$

Саме ця альтернатива і є рішенням вихідної задачі, оскільки вона найбільшою мірою задовольняє вимогам всієї сукупності розглянутих критеріїв.

Завдання полягає у виборі альтернативного SCADA. Множина альтернатив S_c утворюють п'ять SCADA: $S_c = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}$ представлених в таблиці 1 разом з приватними критеріями оцінки та їх функціями належності.

Також задамо функцію приналежності кожного з SCADA за обраними критеріями, і сформуємо сукупність нечітких множин, що описують таке їх відповідність по кожному критерію.

Таблиця 1

Типи SCADA, приватні критерії оцінки та їх функції приналежності

Тип SCADA		S ₁ – LabVIEW W	S ₂ – WinC C	S ₃ – RSView w	S ₄ – Trace Mode	S ₅ – Simplicity
Значення функції належності						
1	2	3	4	5	6	7
k ₁ -якість документації	$\mu(S_1)$	0,5	0,7	0,3	0,6	0,5
k ₂ -технічна підтримка	$\mu(S_2)$	0,5	0,4	0,8	0,4	0,3
k ₃ -надійність	$\mu(S_3)$	0,2	0,1	0,6	0,9	0,8
k ₄ -масштабність	$\mu(S_4)$	0,5	0,1	0,4	0,9	0,9
k ₅ -відкритість систем	$\mu(S_5)$	0,8	0,2	0,6	0,8	0,1
k ₆ -ціна	$\mu(S_6)$	0,4	0,2	0,5	0,3	0,7

Оскільки максимальним значенням функції приналежності має альтернатива S_4^* , її і слід вибрати в якості виконання завдання. Іншими словами, SCADA Trace Mode відповідно з використовуваними критеріями і з урахуванням ступеня їх важливості є найкращим.

Література:

1. Нефёдов Л.И., Петренко Ю.А., Биньковская А.Б. Выбор СУБД в условиях нечеткой информации. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. Харьков, 2012. № 1/2(55). С. 4–6.
2. Градиський Ю.О., Янчик О.Г. Математична модель коливань вантажу при повороті крана як безпека устаткування. *Вісник НТУ «ХПИ»*. Харків, 2014. № 48(1090). С. 109–115.