

4061.2018.1231412.

2. Долгополов, П. В. Підвищення якості обслуговування пасажирів в умовах функціонування швидкісного руху [Текст] / П.В. Долгополов, Т.В. Головка, С. В. Чернишенко// Зб. наук. праць Укр. держ. унів. залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Вип. 180. – С. 136 - 142.

*Каргін А. О., д.т.н., професор,
Лученцов Є. О., аспірант (УкрДУЗТ)*

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ СИТУАЦІЇ НЕЧІТКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ГРАНУЛ В МОБІЛЬНІЙ АВТНОМНІЙ СИСТЕМІ

Системи оцінки ситуацій на великомасштабних об'єктах, що організовані за принципом розподіленого моніторингу, включають локальні компоненти, які переміщуються у просторі об'єкта моніторингу й реалізовані у вигляді мобільних автономних систем (МАС). Прийняття рішень та оцінка ситуації в цих системах спирається на модель глобальної ситуації (МГС) [1], яка формується на основі даних, отриманих від МАС. В роботі [2] запропоновано МГС у вигляді багаторівневої структури на різних рівнях якої ситуація представлена поняттями різного рівня абстрагування. В моделі [3] формалізовано три типи абстрагування від даних: кількісне, визначальне й абстрагування шляхом узагальнення. Кількісне і визначальне абстрагування (КіВА) виконує роль моста між описом ситуації природною мовою і чисельними даними від сенсорів. В доповіді розглядаються перші два рівні абстрагування КіВА для представлення МГС, що реалізовані засобами МАС.

На кафедрі інформаційних технологій УкрДУЗТ на базі навчально-дослідницького полігону Інтернету речей та розумних машин [1] апробуються технології створення різноманітних додатків у тому числі МАС. У доповіді в якості МАС розглядається колісний робот, виконуючий функцію моніторингу виникнення пожежонебезпечної ситуації. Робот реалізований на чотирьох колісному шасі з моторами редукторами, обладнаний одноплатним комп'ютером Raspberry Pi 3В, контролером Arduino Motor Shield та мікроконтролером ESP 8266. Збір даних від датчиків температури та вологості DHT11, задимленості BH1750, полум'я й освітленості MQ - 2 та КіВА реалізується на мікроконтролері ESP 8266.

КіВА це процедура гранулювання даних від кожного джерела та визначення нечітких характеристик гранул (НХГ) [3]. Для цього множина можливих значень датчика покривається декількома інформаційними гранулами. Розміри та кількість гранул залежать від завдання. Кожна з цих гранул

відноситься до нульового рівня МГС. Нечітка характеристика гранули це нечітке L-R число з функцією гауса з трьома параметрами: α – впевненість; t_L та t_R – інтервали часу з моменту останнього отримання даних від датчику й зміни даних, відповідно. На підставі НХГ знаходиться інтегральна характеристика впевненості – фактор впевненості cf [3].

Алгоритм абстрагування у реальному часі отримує дані від датчиків й на підставі цих даних розраховує параметри НХГ для всіх гранул нульового рівня структури МГС. Для розглянутого у доповіді додатка періодичність отримання даних від датчиків прийнята 2 секунди. В основу алгоритму покладено процедуру розрахунку параметрів НХГ для всіх гранул що відображають дані від одного датчику.

На першому кроці процедури отримуються дані від датчику й здійснюється перевірка даних на коректність. У випадку, якщо дані не є коректними, тоді $t_{Lj} = t_{Lj} + 1$ для всіх НХГ цього датчику. Для випадку, коли дані коректні $t_{Lj} = 0$.

На другому кроці визначається до якого з інтервалів $[x_i, x_{i+1})$ належить значення даних. Коли значення x таке, що $x \in [x_i, x_{i+1})$ параметри впевненості НХГ знаходяться як $\alpha_j = -1.0, j \neq i-1, j \neq i; \alpha_{i-1} = -\sigma/\Delta; \alpha_i = \sigma/\Delta$, де $\sigma = x - x_i$. У випадку $x \in [x_i + \Delta_i, x_{i+1})$ параметри НХГ знаходяться $\alpha_j = -1.0, j \neq i, j \neq i+1; \alpha_i = \sigma/\Delta; \alpha_{i+1} = -\sigma/\Delta$.

На третьому кроці розраховуються параметри динаміки зміни даних t_{Rj} .

Наведений алгоритм запрограмований на мові Python та реалізований на мікроконтролері ESP 8266. Проведені експерименти з МАС сенс яких складається в тому, що колісний робот поступово наближався до джерела з підвищеною температурою та зниженою вологістю. По мірі наближення до джерела в МАС періодично опитуються датчики й виконується кількісне й визначальне абстрагування від чисельних даних. Як приклад, на рис. 1 наведені результати у вигляді впевненості (α) й фактору впевненості (cf) чотирьох НХГ, які відображають температуру. Різниця між α та cf для однакових даних від датчика обумовлена впливом старіння даних на фактор впевненості. Вплив швидкості старіння (v) даних на фактор впевненості показано на прикладі четвертої гранули, де наведені cf для різних v .

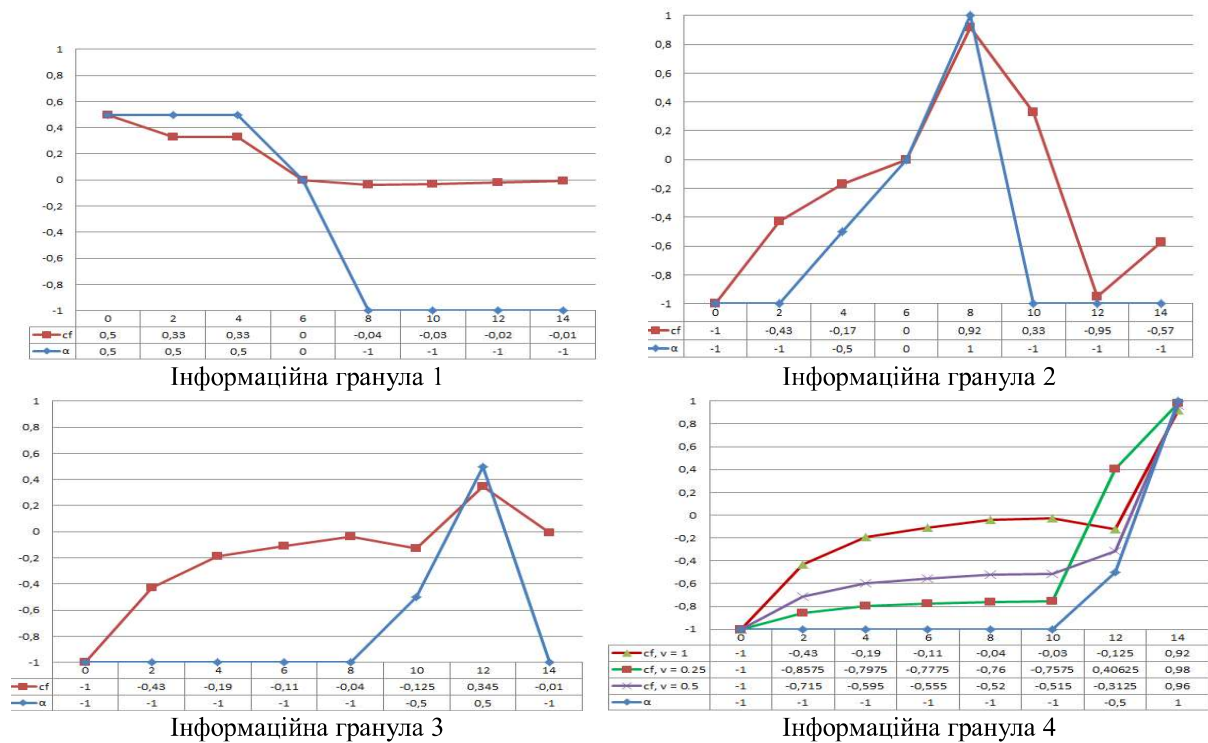


Рис. 1. Часова залежність факторів впевненості інформаційних гранул

Список використаних джерел

1. A.Kargin, O.Ivaniuk, G.Galych, A.Panchenko, "Polygon for smart machine application", 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies DESSERT'2018, Ukraine, Kyiv, May 24-27, 2018, P. 489-494.
2. A. Kargin, T. Petrenko, "Abstraction and categorization in smart machines based on granular computations." Vestnik Natsional'nogo tekhnicheskogo universiteta "KhPI". Seriya: Informatika i modelirovaniye, vol. 50(1271), pp. 57-68, 2017. (in Russian)
3. A. Kargin, T. Petrenko, "Internet of Things Smart Rules Engine.", in 2018 Inter. Sci.-Pract. Conf. Probl. Infocommun. Sci. and Technol. (PIC S&T 2018), Kharkiv, Ukraine, Oct. 9-12, 2018, pp. 639-644.

*Лазарев О. В., старший викладач
Удовіков О. О., доцент (УкрДУЗТ)*

УДК 656.25

**КОНТРОЛЬ БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ
ОБЛАДНАННЯ Й ПРОГНОЗУВАННЯ
ПОЗАШТАТНИХ СИТУАЦІЙ**

Виконання транспортних задач неможливо без реалізації системи заходів, що базуються на забезпеченні моніторингу технічного стану

обладнання. Існуюча система ТО не надає підтримки в прийнятті рішення, що знижує ступінь достовірності визначення причин виникнення несправності через різний рівень знань та досвіду роботи у експлуатаційного персоналу. Крім того, не враховуються неточності визначення вимірюваних параметрів.

Враховуючи безперервне старіння апаратури, надійність її роботи базується на своєчасному й якісному технічному обслуговуванні, ремонті й подовженні ресурсу експлуатації, та обґрунтованому прогнозуванні строків ремонту та заміни. Сучасні методи неруйнівного контролю мають враховувати все різноманіття ситуацій, об'єктів, умов експлуатації, забезпечувати оперативну обробку результатів з отриманням значень показників технічного стану об'єкта, а також бути сумісними із загальною базою даних. Цим вимогам відповідає клас інтелектуальних засобів вимірювань із застосуванням технології штучного інтелекту та машинного навчання, що дозволяють отримувати прогнозні значення показників надійності і безпеки для кожного конкретного пристрою на основі представлення ситуації у вигляді сукупності нечітких значень фіксованого набору ознак.

Результат діагностування залежить від методик розпізнавання передаварійних станів та правильного підбору інформативних параметрів контролю, які впливають на остаточний ресурс: межі змінення