

Бантюков С. Є., к.т.н.,  
Бантюкова С. О., к.т.н. (УкрДУЗТ)

### КОНТРОЛЬ ЧАСУ РОБОТИ ОБ'ЄКТІВ У МАСШТАБАХ ВІДНОСНОГО ЧАСУ

Найчастіше у технологічних процесах контроль часу технологічних операцій здійснюється лише в масштабі реального часу.

При обслуговуванні, наприклад, одним оператором кількох об'єктів, що у загальному випадку працюють асинхронно і з різними часовими інтервалами, необхідно знати інформацію про час роботи кожного об'єкта для прийняття рішень. Зчитування показань лічильників часу, у разі, пов'язані з неминучим підрахунком або залишку часу закінчення роботи об'єкту, або часу початку роботи, тощо. Це може призвести до швидкої втоми оператора, а отже, помилок та порушень технологічних зв'язків між об'єктами.

Поряд із пристроями відображення часу роботи будь-якого об'єкта в реальних масштабах часу (таймери, годинник зі стрілочними, цифровими, шкальними індикаторами) інформацію про час роботи об'єкта можна отримати у відносних одиницях часу або у відсотках. У цьому випадку поточний час роботи об'єкта наочний та сприймається однозначно по відношенню до часу початку та кінця роботи та оператор стомлюється менше.

В пристроях, що реалізують вказані функції, при будь-якому заданому часі  $t$  роботи об'єкта в реальному масштабі, в якості індикаторів можна використовувати, наприклад, світлодіоди, що загоряються послідовно з рівними інтервалами часу  $T$  від першого до останнього. Залежно від заданого часу  $t$  роботи величина інтервалу часу  $T$  буде змінюватися.  $T = t/n$ , де  $n$  – число відносних одиниць контрольованого часу та, одночасно, число світлодіодів. Загоряння чергового світлодіоду інформує оператора про відпрацьовування певної частки часу (відсотка). Перетворення заданого часу  $t$  в реальних одиницях часу у відносні одиниці для спостереження оператором відбувається апаратно.

Часи роботи об'єктів, що задаються, виражаються в одних прийнятих одиницях часу, наприклад у хвилинах або в годинах, що необхідно для того, щоб не ускладнювати пристрої введенням блоку перетворення одних одиниць часу в інші, наприклад, годин у хвилини та навпаки.

Технічний результат, який отримується при використанні таких пристроїв, полягає в комплексному сприйнятті часу початку, поточного та закінчення роботи об'єкта. Такі пристрої доцільно використовувати у системах візуального контролю часу роботи об'єктів різного призначення в масштабах відносного часу.

Рибальченко Л. І., к.т.н., доцент,  
Грищенко О. А., студент (УкрДУЗТ)

УДК 656.223

### УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У НАПРЯМКУ МІЖНАРОДНОГО СПОЛУЧЕННЯ

Перевезення між країнами є дуже важливими для всіх держав, адже вони впливають на стан зовнішніх і внутрішніх ринків, а також на величину і збалансованість бюджетів. На бюджети країн також впливають митні тарифи, які можуть бути різними, в залежності від виду, розміру, кількості вантажів, виду транспорту, який задіяний у перевезенні, від країни виробника, внутрішнього фінансового стану держави одержувача.

За допомогою мит уряди мають можливість збільшувати припливи грошових ресурсів, захищати та контролювати національний ринок від іноземних конкурентів, регулюючи обсяг ввезених товарів та рівень їх цін. Саме за допомогою митного інструменту країна безпосередньо перешкоджає або сприяє розвитку міжнародної торгівлі, акумулюючи або заморожуючи грошові потоки і збільшуючи або зменшуючи банківські вклади.

Отже, удосконалення процесу перевезень у напрямку міжнародного сполучення є дуже важливим та актуальним питанням для всіх видів транспорту, включно залізничний.

При визначенні напрямків перевезень необхідно враховувати багато факторів впливу на перевезення, таких як допустимі розміри переробки транзитних вагонів на станціях з технічних можливостей, потрібна та можлива кількість призначень формованих поїздів, пропускна спроможність ділянок, провізна спроможність ділянок, дотримання всіх норм виконання поїзної та вантажної роботи, дотримання режиму роботи станції, режимів роботи локомотивних бригад і багато інших факторів.

Виходячи з вищесказаного, удосконалення існуючих технологій, пов'язаних з організацією міжнародних перевезень є важливим питанням сьогодення.

#### Список використаних джерел

1. Viktor Prokhorov. Solution of the Problem of Empty Car Distribution between Stations and Planning of Way-Freight Train Route Using Genetic Algorithms / Tetiana Kalashnikova, Lillia Rybalchenko, Yuliia Riabushka, Denys Chekhunov // International Journal of Engineering & Technology. – N. 8. – 2018 y. – p. 275 – 278.
2. Рибальченко, Л.І. Визначення основних напрямів удосконалення експлуатаційної роботи залізниць / Л.І. Рибальченко, А.А. Котельнікова,

Ю.В. Парфьонова, Г.М. Пономаренко // ScientificJournal «ScienceRise». – 2016. – Вип. №8/2(25). – С. 37-41.

3. Рибальченко, Л. І. Напрямки підвищення якості перевезень на залізничному транспорті / Л. І. Рибальченко, М. О. Чередниченко // Тези доповідей 7-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств» (м. Дніпро, 30 листопада 2018 р.): зб. тез. / ДНУЗТ ім. В. Лазаряна. – Дніпро, 2018. – Вип. 4. – С. 128-129.

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

### СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОЗУМНИМИ МАШИНАМИ

Основна проблема, що виникає при створенні систем управління полягає в класифікації потоку подій в реальному часі. Впевненість у прийнятті рішень залежить від сенсорних даних, але вони швидко застарівають. Модель Короткострокової Пам'яті (КП), що запропонована в роботі [1], дозволяє врахувати ефект старіння даних з часом. В даній роботі пропонується використовувати цю модель в системі управління Розумною Машиною (РМ). Узагальнена модель управління РМ передбачає використання інформації як про поточний стан РМ й оточення, так і її історію (маршрут і прийняті раніше управління). Наприклад, в ситуації наближення до РМ якоїсь динамічної перешкоди потрібно знати звідкіля вона з'явилася, як швидко наближається, які маневри у часі виконувала, тобто знати характеристики її руху від моменту виявлення до моменту прийняття рішення. Аналогічно, в ситуації коли РМ приймає рішення щодо перетину перехрестя також потрібна динамічна характеристика ситуації на перехресті: де з якого боку рухаються інші об'єкти які у них динамічні характеристики були на попередніх інтервалах часу.

Для використання нечіткої системи управління в РМ запропонована нечітка модель КП [2]. У КП історія зберігається у вигляді послідовності подій, які формуються на основі гранулярної моделі уявлення даних від сенсорів.

У доповіді розглядаються питання імплементації моделі КП на прикладі прототипу РМ, апаратне забезпечення якої є колісний робот на повнопривідному шасі Multi Chassis-4WD Robot Kit ATV version с чотирьма колесами, з мікроконтролером Arduino Mega, набором Motor shield, модулем wi-fi esp8266, 10-ю інфрачервоними датчиками відображення ку-033, ультразвуковим датчиком HC-SR04, встановленим на поворотній платформі з сервоприводом SG90, та датчиком одометром H206 [3]. Ситуація навколо роботу представлена гранулярною моделлю що побудована на основі даних від сенсорів відображення ку-033 та ультразвукового датчику відстані HC-SR04. В роботі гранулярна модель відображення поточного стану оточення РМ запропонована у вигляді двумірної просторової карти, яка наведена на рис. 1. Простір навколо РМ розбитий на 24 сектори. Для того щоб отримати дані про стан якогось сектора необхідно встановити необхідний напрямок поворотної платформи, на якій встановлено датчик відстані HC-SR04. На рис. 1 показано, що в експериментах використано шість фіксованих напрямків, позначені пунктирними лініями. Наприклад, коли положення платформи  $+75^\circ$ , отримані дані від датчика залежно від ситуації, можуть свідчити про наявність якогось об'єкта або в секторі 1, або 2, або 3, або 4, або взагалі про відсутність об'єкта. На основі технічних характеристик датчика відстані HC-SR04 (кут огляду  $15$  градусів) та його характеристик похибки вимірювання (кут огляду  $\pm 15$  градусів та похибка зміни відстань до об'єкта  $\pm 2$  см.) та точності позиціонування поворотної платформи запропонована модель обчислення нечітких характеристик впевненості в тому, що у секторі перебуває об'єкт чи координати його знаходження.

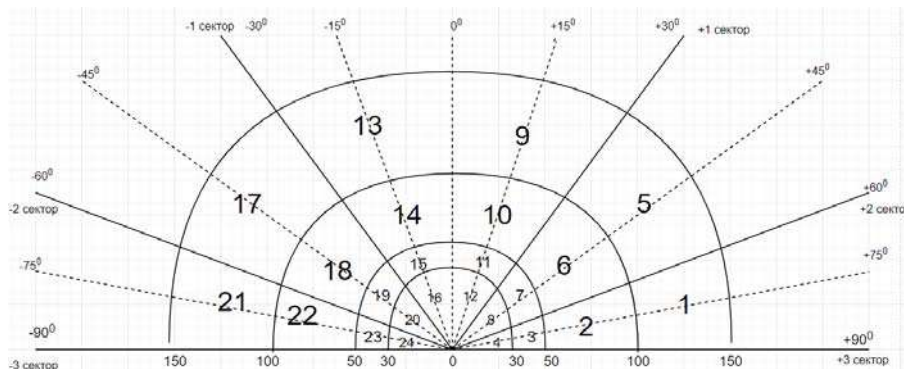


Рис. 1. Просторова карта оточення РМ