

Горобченко Олександр Миколайович, д.т.н., доцент, gorobchenko.a.n@gmail.com
Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ
Грицук Ігор Валерійович, д.т.н., професор, gritsuk_iv@ukr.net
Херсонська державна морська академія
Гатченко Вікторія Олександрівна, к.т.н., доцент,
Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ

БАЗА ЗНАНЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЯГОВИМ РУХОМИМ СКЛАДОМ

В теперішній час інтелектуальні технології набули широкого розвитку в техніці. Вони дозволяють найбільш повно використовувати переваги класичних систем автоматичного керування та керування людиною-оператором, Машиніст локомотива знаходиться в достатньо складних умовах при виконанні своїх обов'язків [1]. Інтелектуальні системи виключають або мінімізують шкідливий вплив людського фактору. Одним з основних елементів інтелектуальних систем керування є база знань. Існує декілька методів представлення знань у вигляді моделей – логічних, мережевих, фреймових, продукційних [2]. Для завдання керування рухомим складом прийнята продукційна модель, де використовуються деякі елементи логічних і мережевих. Із логічних моделей запозичена ідея правил висновку, які тут називаються продукціями, а з мережевих моделей – опис знань у вигляді семантичної мережі.

База знань, що розробляється, повинна бути відкритою до придбання нових правил, причому бажано в автоматичному режимі. В такому випадку база буде відповідати поточним завданням і відображати принципи керування рухомим складом в теперішній час, а не на момент, коли база проектувалась в минулому.

Визначено джерела здобуття знань для СППР локомотивних бригад, якими є машиніст, система спостереження і контролю, математична модель руху, архів даних [3].

Розроблено математичну модель динамічної бази знань. База знань може працювати в двох режимах: «Накопичення» (відбувається поповнення і уточнення продукцій) та «Використання» (інтелектуальна система постійно контролює поточну поїзну обстановку та порівнює її з існуючими продукціями. При математичному описанні роботи бази знань використовуються поточні значення умов ведення поїзду та положення органів керування, множина всіх продукцій, що занесені до бази знань, поточні керуючі дії локомотивної бригади.

Для організації роботи бази створено комп'ютерну програму на мові програмування Visual Basic. База знань представляється в табличній формі, де стовбцями є перелік сигналів, що отримуються системою під час руху поїзда, а саме маса складу, кількість осей, поточний ухил, наступний ухил, швидкість, відстань до кінця поточного ухилу, відстань до світлофора, сигнал світлофора,

відстань до ділянки з обмеженням швидкості, величина обмеження швидкості, сигнал буксування, розгін або гальмування, складність поточної нештатної ситуації, положення контролера та кранів машиніста, тиск в гальмівній магістралі та інше. Через визначений проміжок часу система опитує стан всіх датчиків та заносить до бази поточну поїзну ситуацію. Автоматично відбувається підрахунок тотожних ситуацій. Якщо до моменту спостереження подібної ситуації не було зафіксовано, то програма створює новий рядок в базі знань з новим правилом (продукцією). Після завершення поїздки в основну базу знань, що може знаходитись на віддаленому сервері, вносяться корегування. Таким чином файл на сервері є своєрідною пам'яттю, в якій зберігаються усереднені дані всіх поїздок всіх локомотивів, обладнаних системою інтелектуального керування.

При створенні достатнього об'єму знань, ця база буде використовуватись вже як джерело знань для систем інтелектуального керування локомотивами.

Література

1. Горобченко О.М., Антонович А.О. Формалізація параметра напруженості діяльності машиніста локомотива на основі ергономічної моделі // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. – 2017. – № 1 (67). – С.70-79.

2. Олкконен, Е.А. Модели представления знаний в языковых интеллектуальных обучающих системах / Е. А. Олкконен // Прикладная математика и информатика: труды Петрозаводского государственного университета. – 1997. – №6. – С. 168–182.

3. Бабанін, О.Б. Синтез енергозберігаючої структури системи підтримки прийняття рішень для локомотивних бригад / О.Б. Бабанін, Д.В. Ломотько, О.М. Горобченко // Збірник наукових праць Українського державного університету. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – Вип.153. – С. 226 – 232.