

образів відповідно до ваги виявлених ознак. Тому основним завданням багатьох евристичних програм є відшукування гарної системи ознак, інваріантних щодо різних перетворень.

Навчання дає змогу під час розв'язання нових завдань використовувати методи, що виявилися ефективними під час розв'язання аналогічних проблем. Таку евристику зазвичай реалізують на основі моделей, що підвищують її пріоритет при успішному застосуванні. Будь-яка навчальна система має використовувати результати минулого досвіду як основу для більш загальних припущень. Найпростішим способом узагальнення всередині множини ознак є побудова "типового" члена цієї множини (тобто усереднення). Все ж можливості системи з простим підвищенням пріоритету обмежені її залежністю від "вчителя" (тренувальною послідовністю завдань). Один зі шляхів подолання цих труднощів полягає в розробленні процедури узагальнення дій "учителя". Тоді під час розв'язання задач машина буде сама підвищувати пріоритет евристик у процесі роботи.

Процедура планування служить для вибору перспективного ланцюжка підзадач. Під час розв'язання проблеми доводиться стикатися з безліччю взаємопов'язаних підзадач. Вибір підзадачі має ґрунтуватися на відносних оцінках труднощів, які трапляються під час її дослідження, і на оцінках, що характеризують важливість підзадачі для розв'язання всієї проблеми.

Література

1. Intelligent transportation system. Режим доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system. 2. Майоров А.А. Пространственное когнитивное моделирование // Перспективы науки и образования. 2014. № 1. С. 33-37. 3. Tsvetkov, V.Ya. Dichotomous Systemic Analysis // Life Science Journal 2014. № 1(6). pp. 586-590.

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Рекота О.В., ст. гр. А-53-23, vp.khadi@gmail.com

ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГУ РОБІТ ІЗ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

До завдань технічної прогностики належать, наприклад, завдання, пов'язані з визначенням терміну служби об'єкта або з призначенням періодичності його профілактичних перевірок і ремонтів. Ці завдання розв'язують шляхом визначення можливих або ймовірних еволюції стану об'єкта, що починаються в даний момент часу.

Розв'язання задач прогнозування дуже важливе, зокрема, для організації технічного обслуговування об'єктів за станом (замість обслуговування за термінами або за ресурсом). Безпосереднє перенесення методів розв'язання задач діагностування на задачі прогнозування неможливе через відмінності моделей, з якими доводиться працювати: під час діагностування моделлю

зазвичай є опис об'єкта, тоді як під час прогнозування необхідна модель процесу еволюції технічних характеристик об'єкта в часі. У результаті діагностування щоразу визначається не більше ніж одна "точка" зазначеного процесу еволюції для поточного моменту (інтервалу) часу. Проте добре організоване діагностичне забезпечення об'єкта зі зберіганням усіх попередніх результатів діагностування може дати корисну й об'єктивну інформацію, що являє собою передісторію (динаміку) розвитку процесу зміни технічних характеристик об'єкта в минулому, що можна використати для систематичного коригування прогнозу і підвищення його достовірності.

Під обсягом технічного обслуговування розуміють роботи, які підлягають виконанню для підтримання або відновлення технічного стану обладнання. Обсяг обслуговування, що проводиться з певною періодичністю, повинен забезпечити потрібний вплив на технічний стан обладнання.

Практика експлуатації таких масових видів техніки, як літаків і автомобілів, свідчить про доцільність проведення робіт обслуговування за технічним станом. Однак для цього необхідно знати стан обладнання, а також роботи обслуговування, які йому відповідають. Основним питанням зазначеної задачі є визначення технічного стану обладнання. На практиці задача розв'язується шляхом експериментальної перевірки показників технічного стану обладнання.

Цю задачу можна розглядати як часткову задачу проблеми розпізнавання необхідного обсягу робіт обслуговування. Розпізнаваним об'єктом є технічний стан агрегатів. Нині відомо багато прикладів використання теорії розпізнавання. Шляхи розв'язання задач розпізнавання можуть бути різними. Наприклад:

- подання еталонів і відомого об'єкта у вигляді векторів і порівняння їх за допомогою набору ознак; важливість кожної ознаки, що використовується, оцінюється її характеристичною вагою [1];

- поділ множини об'єктів із використанням розв'язувального правила - гіперплощини в просторі кодів; кожен об'єкт описується n ознаками, що мають k значень; ознаки кодуються, і об'єкт задається набором кодів [2];

- виділення потрібного об'єкта шляхом упорядкування об'єктів за величиною ознак розпізнавання і вибору об'єктів з екстремальними значеннями ознак; як критерій вибору використовують імовірність того, що значення ознаки в потрібного об'єкта більше, ніж в інших [3].

Загальне формулювання задачі розпізнавання об'єму може бути подано так. Дано систему машин, що має узагальнену характеристику технічного стану. Відома зміна її технічного стану, оптимальна періодичність обслуговування, що забезпечує мінімум витрат для підтримання необхідної готовності технічного стану обладнання за встановленої надійності робіт. Необхідно визначити обсяг робіт обслуговування, що відповідають оптимальній періодичності. Алгоритм розв'язання задачі може бути таким:

- побудова еталонів окремих ознак, груп і класів ознак технічного стану та визначення відповідних їм робіт обслуговування на основі аналізу змін технічного стану системи;

- визначення фактичної зміни технічного стану машини з урахуванням прийнятої оптимальної періодичності обслуговування;
- розпізнавання за допомогою еталонів фактичної зміни технічного стану за рахунок окремих ознак і класів;
- розташування значень характеристик окремих ознак кожного класу в убуюачі ряди і вибір ознак із максимальним значенням характеристик;
- вибір робіт обслуговування, що забезпечують необхідне відновлення технічного стану і надійність обслуговування.

Реалізація алгоритму вимагає моделювання зміни технічного стану в процесі експлуатації та обслуговування обладнання із заданою періодичністю. Оскільки система обслуговування в загальному вигляді охоплює контроль, перевірку і профілактику, що проводяться з різною періодичністю, то модель має відображати їхній вплив на технічний стан машини. Крім цього, технічний стан залежить від поступових і раптових відмов, виникнення яких визначається дією багатьох чинників, які важко врахувати, тому для опису технічного стану використовується статистичне моделювання з генератором випадкових величин із рівномірним законом розподілу. Останнє дає змогу визначити ймовірність відмов системи через частоти поступових і раптових відмов.

Література

1. Волошина М.А. Розробка режимів для технічного обслуговування транспортних машин на основі діагностичної інформації – Дисс. к.т.н. – Харків 2001 – 151с.
2. Шехватов, Д.Б. Обслуживание по состоянию. Концепция RCM / Д.Б. Шехватов // Автоматизация в промышленности. – 2012. – № 9. – С. 25-27.
3. Maintenance Management (Fleet Feetback). DES, January, 1990.

Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Ричик А.І., ст. гр. А-42-20, rychik.a@icloud.com

ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Оптимальна кількість і ефективність діяльності зарядних станцій можуть бути визначені лише на основі сучасних наукових методів оптимального проектування виробничих процесів на принципах ресурсозбереження та високої продуктивності. Тому необхідно встановити ефективні співвідношення між кількістю вступників за одиницю часу заявок і продуктивністю або пропускною спроможністю відповідної зарядної станції.

Зарядні процеси є типовими системами масового обслуговування.