

Л.С. Сікора, д.т.н., професор (НУ «ЛП»); Н.К. Лиса к.т.н. (центр стратегічних досліджень, Львів); Р.Л.Ткачук к.т.н., доцент (ЛДУ БЖД)

ПІДГОТОВКА СИСТЕМ З ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ ДЛЯ РОБОТИ В ШВИДКОПЛИННИХ ДИНАМІЧНИХ СИТУАЦІЯХ

Зміна структури системи для збереження стійкості при зміні ситуації за рахунок збурень приводить до визначення змінних стратегій поведінки системи і вибору концепції самоорганізації (структурна) на підставі набутих знань про поведінку в процесі навчання. При розриві зв'язків система шукає нові шляхи забезпечення динамічної стійкості на основі вироблення нових правил (стратегій) поведінки. Задача самоорганізації розв'язується на основі стратегії детермінованого або стохастичного пошуку, який забезпечує певні властивості системи відповідно до структурних змін [1].

Ієрархія процедур навчання відносно розв'язуваних типів задач управління. Об'єкти вивчення процесів у АСУ і САУ:

- настроювання моделі в структурі САУ;
 - системи зворотного зв'язку САУ (адаптація), яка служить для когнітивного формування образів ситуації і їх розпізнавання;
 - системи САУ для реалізації евристик управління в самоорганізуючих структурах;
- Тоді згідно цього положення можна виділити два класи системної організації формування баз даних і знань у вигляді:
- системи моделей об'єктів;
 - системи зворотних зв'язків, які реалізуються на основі інформаційно-вимірвальних систем.

Відповідно задача розпізнавання образів, ситуацій розбивається на окремі підзадачі (інформаційного, лінгвістичного та семантичного типу) [3]:

- проблема мінімізації опису вхідних зображень (формувачі образів ситуацій) та вибір коректних ознак для їх дискримінацій;
- задача прийняття рішень в процедурах класифікації на основі дискримінуючи ознак, відповідно до заданих мір близькості дискримінант них областей.

Теоретичний базис процедур і стратегій розв'язання задач включає наступні методи і теоретичні засоби:

- теорію статистичних рішень та оцінювання;

- теорію ігор та дуального і тактичного управління;
- методи штучного інтелекту для формування стратегій;
- математичну логіку для процедур формування дерев рішень та виводів про ситуацію в об'єкті;

- теорію алгоритмів;
- системний аналіз структури і динаміки.

Концепція навчання Івахненка О.Г. включає цілеспрямовану організацію і приведення в дію елементів системи управління для досягнення конкретної мети, що полягає в збільшенні інформації про діючі збурення і реакції на них та вироблення управляючих дій, полягає в наступному [4]:

- в оцінці ситуації на відхилення системи від мети та її проєкція в цільовий простір, а в разі відхилення – формування управлінської задачі для усунення кризової проблеми;

- розв'язанні задачі усунення кризової ситуації на підставі існуючих стратегій та формування і реалізації управляючих дій, а також оцінка в термінальному часі і покрокове наближення до мети;

- виявлення збурень і корекція управління при відхиленні від мети та формування нових стратегій;

- аналіз впливу управляючих покрокових стратегій як процесу навчання системи АСУ.

Цілі оперативного навчання АСУ:

- копіювання реакції вчителя на різні реакції збурення;

- формування властивостей структури зворотного зв'язку розрізняти вхідні сигнали і їх класифікувати;

- вироблення правил поведінки, які приводять до гарантованого успіху.

Умовою того, що система може навчатись є необхідність мати інтелектуального, логічного агента пам'яті, процесора опрацювання даних, системи формувань нових знань і їх зберігання, інтелектуального елемента діалогу (ситуація-запит-відповідь).

Структура системи має наступні рівні ієрархії:

- об'єкт управління, виконавчий механізм, джерела матеріальних і енергетичних ресурсів;

- інтелектуальна структура відбору і опрацювання даних – як інформаційно-вимірювальна система;

- цілезадаюча і формуюча система для координації управління всіма рівнями ієрархії;

- ціле виконуюча система, яка генерує стратегії управління об'єктом для досягнення заданого стану;

– системний інструктор, як ціле орієнтуючий вчитель для оволодіння процесом управління ОПР в режимі інтелектуального діалогу.

Початковим етапом навчання є генерація стратегічної мети і її декомпозиції на локальні цілі згідно програми освоєння прийомами управління АСУ-ТП [2].

Згідно системи діалогової взаємодії, яка забезпечує процес навчання і тренування навиків поведінки при дії збурень маємо наступні інтелектуальні компоненти структури:

– {ОПР} – когнітивна система особи з певним рівнем інтелекту, яка розвивається в процесі навчання (предметно-орієнтованого);

– {трапер} – когнітивна система з певним рівнем знань;

– {АСУ, СППР} – системи із штучним інтелектом, базою даних і знань, при цьому АСУ приймає алгоритмічні рішення, а СППР їх підтримує.

Відповідно до концепції системи з додатнім зворотнім зв'язком, за Івахненком О.Г. [4], які можуть генерувати інформацію і збільшувати початкову її організацію дозволяють реалізовувати процедуру самонавчання у вигляді розпізнавання і класифікації образів ситуацій в цільовому просторі на підставі оцінки минулих тенденцій структуризації системи {об'єкт, система відбору даних, розпізнавання ситуацій, логіка процесів прийняття рішень, регулятор впливу і дії (виконавчий механізм)}. Це є підставою до впорядкування знань про об'єкт і способи управління ним.

Система з штучним інтелектом включає наступні компоненти:

– блок оперативної обробки даних на підставі моделей об'єкта, простору станів, класифікатора ситуації, генератора команд;

– блок стратегічного управління, що складається з цілезадаючої систем, формувача проблемної ситуації, генератора стратегій, інтелектуального логічного вчителя.

В нормальному режимі працює нижній контур управління АСУ, який реалізує цільове завдання системи при зміні ситуацій за рахунок дії факторів збурень $\{F_i\}$ виникає джерело ресурсного, режимного або інформаційного конфлікту. Відповідно для розв'язання нової проблемної ситуації при дії збурення включається блок стратегічного управління з функцією самонавчання на підставі пошуку оптимальної поведінки з виконанням адаптивної процедури з меж стану системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буш Р. Стохастические модели обучаемости / Р. Буш, Ф. Мостеллер. – М.: Мир, 1962. – 483 с.
2. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. С.П.Б.: Питер, 2000. – 384 с.

3. Герасимов Б. М. Человеко-машинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта / Б. М. Герасимов, В. А. Тарасов, И. В. Токарев. – К.: Наук. думка, 1993. – 183 с.
4. Ивахненко А. Г. Принятие решений на основе самоорганизации / А. Г. Ивахненко, Ю. П. Зайченко, В. Д. Димитров. – М.: Сов. Радио, 1976. – 280 с.