

УДК 681.518:004.93.1

## РЕДУКЦІЯ ПРОСТОРУ ОЗНАК РОЗПІЗНАВАННЯ ПРИ НАВЧАННІ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИМ НАВЧАННЯ

Шелехов І.В., асистент каф. інформатики СумДУ

Розвиток інформаційно-екстремальної інтелектуальної (ІЕІ) технології дозволяє знаходити нові застосування методам та алгоритмам навчання систем керування в соціальних, економічних та інших не технічних сферах. Крім класичних задач навчання та екзамену нову інтерпретацію отримали і проблеми, що тісно з ними пов'язані. Розглянемо задачу оптимізації словника ознак розпізнавання (ОР) в системах керування дистанційним навчанням (СКДН) в рамках методу функціонально-статистичних випробувань (МФСВ). Зважаючи на те, що словник ОР в СКДН представляє собою набір множин еквівалентних (взаємозамінних) тестів, які використовуються для перевірки рівня знань студентів після вивчення окремих модулів або матеріалу в цілому, реалізацією кожної ОР є певна відповідь, а алфавіт класів розпізнавання, відповідно до загальноприйнятої системи оцінювання, складається з чотирьох елементів („відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”), то задача синтезу СКДН в рамках ІЕІ технології буде зводитися до побудови деяким оптимальним в інформаційному розумінні способом розбиття простору ОР на класи еквівалентності. При цьому актуальність задачі оптимізації словника ОР пов'язується не тільки з проблемами багатовимірності, надлишковості даних, втрати інформації, але й релевантності тестів, оптимізації їх кількості з точки зору навчального процесу, формування класів взаємозамінних

тестів, корекції матеріалів дистанційного курсу тощо.

Існують дві основні категорії методів, що використовуються для редукції простору ОР: зниження розмірності – спрощення гіперпростору шляхом трансформування його осей; селекція ОР – вибір підмножини інформативних ОР з початкового словника без зміни осей. Головна відмінність між ними полягає у відношенні до структурних зв'язків образів – семантики (*semantics*). Селекція ОР, на відміну від методів зниження розмірності не змінює семантику безповоротно, що є прийнятним для підвищення ефективності СКДН, що навчаються. За способами оцінки оптимальності словника методи селекції ОР поділяють на фільтри (*Filters*) – методи попередньої обробки та вкладені методи (*Wrappers*). Фільтри, використовуючи елементи теорії інформації, є найбільш універсальними методами оцінки, але вони безпосередньо не аналізують класифікаційні особливості ОР. Вкладені методи навпаки базуються на оцінці ефективності навчання, що вказує на наявність певних симбіотичних відносин між ними та алгоритмами навчання системи. Завдяки цьому вкладені методи характеризуються більш якісними, ніж фільтри, результатами, але втрачають в оперативності та універсальності. ІЕІ-технологія дозволяє поєднати переваги даних груп методів селекції ОР при розв'язанні задач аналізу і синтезу СКДН, що навчаються.

Практична реалізація алгоритму редукції простору ОР використовувала метод послідовної спадної селекції, який полягає в послідовному видаленні ОР з найменшою інформативністю. Оцінка інформативності проводилася безпосередньо в процесі навчання СКДН в рамках ІЕІ технології за МФСВ, де як критерій функціональної ефективності використовувалась інформаційна міра Кульбака. Результати оптимізації словника з 28 тестів по дисципліні „Інтелектуальні системи”, виявили 4 малоінформативні тести, видалення яких підвищує ефективність навчання.