

УДК 004.8

Експертна система, як спосіб технічної діагностики інтегрованої інформаційної системи

Коваленко А.С., асистент, annasun911@gmail.com

Лісовий В.А., студент 2 курсу, matr1x7772@gmail.com

Кіровоградський національний технічний університет, м. Кіровоград

Інтегрована інформаційна система (ІС) є складною системою, реалізованою за допомогою технічних засобів, телекомунікаційних та комп'ютерних мереж і відповідного програмного забезпечення [1]. Складність алгоритмів управління мережею і специфіка взаємодії об'єктів мережі значно ускладнюють рішення завдань діагностики і відновлення мережі після збоїв. Крім того, в процесі функціонування мережі можуть виникати різні непередбачувані ситуації, що призводять до аварійного стану на окремих ділянках мережі або в усій мережі в цілому. Ці та інші пов'язані з ними проблеми викликають необхідність автоматизації діагностики стану ІС та її об'єктів.

Через велику кількість об'єктів діагностики, складності і некоректності протоколів різних рівнів завдання технічної діагностики (ТД) ІС є таким, що погано формалізується. Тоді традиційні способи технічної діагностики (апаратний і функціональний контроль) будуть малоефективними. Найбільш перспективним підходом до рішення цієї задачі є розробка і створення експертної системи (ЕС) ТД ІС, оскільки останнім часом з розвитком теорії штучного інтелекту їх все частіше стали використовувати для вирішення таких складних завдань [2].

Метою даної роботи є розробка структури ЕС, яка б задовольняла вимоги ІС, щодо ефективного технічного діагностування.

Така система ТД повинна за інформацією, що поступає від ІС, оцінювати поточний стан мережі та її об'єктів, здійснювати пошук несправностей, прогнозувати подальший розвиток ситуації на об'єктах діагностики, представляти отримані результати в зручній для розуміння оператором формі. Розвиток ІС йде шляхом ускладнення об'єктів мережі, протоколів їх функціонування з метою підвищення ефективності і надійності мережі. Це призводить до підвищення надійності роботи і ускладнення пошуку несправностей через ідентичність симптомів.

Було встановлено та доведено, що ЕС з традиційною структурою не підходить для діагностики ІС через погану формалізованість знань цієї предметної області.

З вимог, що пред'являються до ЕС ТД витікає, що, окрім діагностики, стану мережі, необхідно оцінювати ефективність роботи самої ЕС і, якщо необхідно, доводити систему. Система ТД ІС повинна працювати в реальному масштабі часу.

Тому для підвищення ефективності її роботи необхідно використовувати запропоновану в [3] схему ("вежу" числень). Тоді структура ЕС ТД стане ієрархічною. На першому рівні ієрархії вирішуватимуться завдання ТД ІС, а на другому – періодично оцінюватиметься якість діагностики мережі і, якщо необхідно, відбуватиметься навчання модулю першого рівня.

Виходячи з проведених вище міркувань, ЕС ТД ІС можна представити у вигляді сукупності модулів першого рівня, додаткових і другого рівня. Структура ЕС ТД ІС матиме вигляд, показаний на рис. 1.

Алгоритм функціонування якої буде наступним. Інформація, що поступає від ІС і її об'єктів в певні проміжки часу, зберігається в модулі БД. За поточними даними з БД і на підставі інформації з БЗ модуль отримання результату визначає поточний і прогнозує майбутній стан ІС та її об'єктів. Використання процесуальних міркувань при прийнятті рішення дозволяє ЕС вирішувати завдання ТД ІС в умовах неповноти і суперечності БЗ, видавати користувачеві наближені відповіді, якщо на підставі отриманої інформації неможливо отримати точну відповідь. Якщо отриманої інформації недостатньо для вирішення завдань ТД, то ЕС має можливість звернутися до інших видів знань (функціональних, структурних, евристичних, історичних). Використання знань про особливості побудови і функціонування ІС та історичних знань дозволяє

ЕС "моделювати" процеси, що протікають на ПС. Потім отримане рішення задачі ТД ПС поступає в модуль візуалізації та пояснення, де воно обґрунтовується за допомогою аргументів, які використовувалися при рішенні задачі ТД ПС. Після цього рішення задачі ТД ПС разом з поясненнями за допомогою модуля діалогу видається користувачеві.

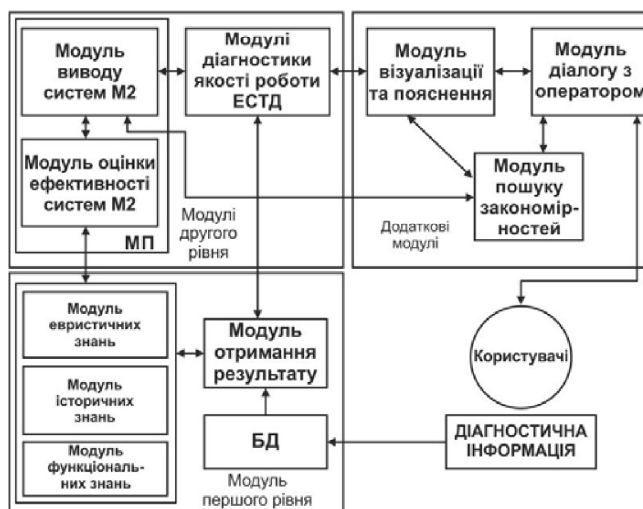


Рисунок 1 – Модульна структура ЕС ТД

Результати роботи ЕС ТД періодично оцінюються в модулі діагностики якості функціонування, де приймається рішення про необхідність внесення змін до роботи ЕС. Під змінами в роботі ЕС ТД будемо розуміти заміну поточної системи на нову, більш ефективну. Для видозміни поточної системи або для пошуку нової призначений модуль пошуку ефективних систем. Якщо модуль пошуку (МП) не знайшов ефективнішої системи або модифікована система неефективна, то МП ефективних систем через модуль діалогу з користувачем звертається за допомогою до експерта. Використання блоків діагностики якості роботи, модуля пошуку ефективних систем, пошуку закономірностей предметної області дозволяє: підтримувати якість діагностики мережі практично без участі людини; ефективно використовувати досвід, що накопичується в процесі експлуатації.

Висновки. Отже, запропонована структура ЕС ТД ПС дозволяє усунути недоліки в роботі ЕС з традиційною структурою. Використання концепції "вежі" обчислень у запропонованій структурі ЕС дозволяє проводити паралельне рішення завдань ТД ПС і завдань з підвищення якості діагностики мережі. Запропонована структура ЕС ТД дозволяє рознести рішення завдань різних рівнів на дві різні ЕОМ. Такий розподіл завдань за рівнями значно спростить і прискорить роботу ЕС ТД ПС за рахунок того, що в реальному масштабі часу вирішуватимуться тільки завдання ТД ПС.

Список літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 вересня 2008 р. N 834 "Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми створення державної інтегрованої інформаційної системи забезпечення управління рухомими об'єктами (зв'язок, навігація, спостереження)".
2. Джексон П. Введение в экспертные системы / П. Джексон. Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2001. – 624 с.
3. Джарратано Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирования / Д. Джарратано, Г. Райли. Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006 – 1152 с.