

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Проведено аналіз математичних моделей оцінки надійності та функціонування інформаційних систем у реальному часі, з урахуванням впливу найбільш вірогідних зовнішніх та внутрішніх чинників, що знижують ефективність застосування автоматизованих систем управління цілому. Запропоновано застосування трьохрівневого алгоритму опису моделі надання інформації в умовах ненадійності програмно-апаратних засобів.

Завданням дослідження є аналіз математичних моделей оптимізації функціонування інформаційних систем прийняття управлінських рішень для забезпечення планово-виробничої діяльності підприємств та організацій.

Як відомо, показниками якості функціонування сучасних інформаційних систем прийняття управлінських рішень є доволі великий перелік факторів, найважливішими з яких є вірогідність надання необхідної інформації в заданий термін, вірогідність відсутності прихованих випадкових помилок в представленій за запитом користувача інформації, вірогідність збереження актуальності інформації на момент її використання, вірогідність запобігання несанкціонованому доступу та збереження конфіденційності інформації [1].

Аналіз практики застосування інформаційно-пошукових систем спеціального призначення, що часто функціонують в умовах невизначеності, наявності доволі суттєвого функціонального впливу сторонніх факторів (об'єктивної та суб'єктивної природи), а також швидкої зміни обстановки та скорочення термінів часу для прийняття управлінського рішення, потребують запровадження заходів, що направлені на підвищення оптимальності функціонування автоматизованих комп'ютерних систем [2].

У такому випадку одним із напрямів удосконалення діючих автоматизованих систем обробки та надання інформаційних даних є застосування математичних моделей, основною умовою коректності яких є існування та незалежність функцій розподілу, що описують характеристики функціонування інформаційної системи [3,4].

Зокрема, моделювання процесів представлення інформації в умовах ненадійності програмно-технічних засобів може бути подана наступним алгоритмом у складі основних трьох етапів.

Так, подаючи характеристику першого етапу (вихідні дані) (Рис. 1), слід зазначити, що моделювання направлене на набір найбільш можливих варіантів припущень, які сформовані на основі аналізу практики застосування інформаційно-телекомунікаційних систем спеціального призначення.

Таким чином, перший етап моделювання визначає перебір відомих станів функціонування інформаційної системи у реальному часі.

На другому етапі прогнозуються найбільш можливі варіанти функціонування інформаційної системи по наданню інформаційних даних (Рис. 2).

Аналізуючи другий етап моделювання процесів представлення інформації в умовах ненадійності програмно-технічних засобів, слід зазначити, що у першому випадку відбувається надійне надання інформації, то в другому та третьому випадках відбувається непредставлення інформації по запиті.

Кінцевим етапом моделювання процесів надання інформації в умовах ненадійності програмно-технічних засобів є визначення вірогідності надійного надання інформації при виконанні функціонального завдання, яка може бути подана наступною залежністю

I. ВИХІДНІ ПРИПУЩЕННЯ

1. У будь-який момент часу програмно-технічні засоби (з точки зору отримання інформації користувачем) знаходяться в одному з початкових станів (працездатному і непрацездатному);
2. Середній час перебування програмно-технічних засобів в працездатному стані відповідний середньому напрацюванню на відмову;
3. Середній час перебування програмно-технічних засобів у непрацездатному стані відповідний середньому часу відновлення працездатного стану інформаційної системи

Рис. 1. Вихідні припущення алгоритму моделювання процесу функціонування інформаційної системи в мовах ненадійності програмно-технічних засобів.

2. ПРОГНОЗНІ ВАРІАНТИ
ФУНКЦІОНУВАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
ПО НАДАННЮ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ДАНИХ

1. Запит, який поступив у процесі сеансу в момент часу t функціонування програмно-технічних засобів, застає інформаційну систему в працездатному стані та інформаційна система знаходиться в зазначеному стані на протязі всього терміну, необхідного для обробки запиту;
2. Запит, що поступив в процесі сеансу в момент часу t функціонування програмно-технічних засобів, застає систему в працездатному стані, але інформаційна система знаходиться в зазначеному стані менше необхідного для обробки запиту терміну;
3. Запит, що поступив у процесі сеансу в момент часу t функціонування програмно-технічних засобів, застає систему в непрацездатному стані

Рис. 2. Прогнозні варіанти функціонування інформаційної системи по наданню інформаційних даних.

3. ПРОВЕДЕННЯ
РОЗРАХУНКІВ НАДІЙНОСТІ
ФУНКЦІОНУВАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

1. Отримання оцінок середнього напрацювання на відмову, середнього часу відновлення та середнього часу представлення документа (час реакції системи на запит);
2. Розподілення інформації на типи за відповідними запитами;
3. Визначення конкретної форми вихідного документа для надання користувачеві.

Рис. 3. Розрахунок надійності функціонування інформаційної системи.

$$P_{\text{над}} = \frac{n^2(n^{-1} + w^{-1})}{(v + n)},$$

де n^{-1} - середній час напрацювання програмно-технічних засобів на відмову; w^{-1} - середній час відновлення програмно-технічних засобів; v^{-1} - середній час виконання відповідного функціонального завдання.

Таким образом, проведено аналіз математичних моделей оцінки надійності та функціонування інформаційних систем у реальному часі, з урахуванням впливу найбільш вірогідних зовнішніх та внутрішніх чинників, що знижують ефективність застосування автоматизованих систем управління цілому.

Запропоновано застосування трьохрівневого алгоритму опису моделі надання інформації в умовах ненадійності програмно-апаратних засобів.

Література

1. Євтушок В.П. Організація інформаційного забезпечення збору, аналізу та оцінки оперативних відомостей / В.П. Євтушок // Шляхи вдосконалення ОРД правоохоронних органів. – Додаток №1 до вісника ЛПВС, 2003. - №3. – С. 17-29.
2. Бойченко О.В. Організаційно-правові та програмно-технічні проблеми захисту інформації в автоматизованих системах ОВС України / О.В. Бойченко, К.С. Герасименко // Збірник наукових праць «Проблеми правознавства та правоохоронної діяльності». – Донецьк: Донецький юридичний інститут Луганського державного університету внутрішніх справ ім. Є.О. Дідоренка, 2010. – №2. – С. 68-73.
3. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ: монография / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест // М.: МЦНТО, 1999 – 206 с.
4. Портнягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов: монография / Л.С. Портнягин, В.Г. Болтянский, В.Г. Гамкелидзе, Е.Ф. Мищенко. - М.: Физмагиз, 1961. – 238 с.

Надійшла: 20.05.2011 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Щербак Л.М.