

інтелектуальний метод пошуку троянських програм в ПК. Розроблене програмне забезпечення реалізує процес виявлення троянських програм в персональних комп'ютерах, який ґрунтується на використанні нечіткої логіки для здійснення антивірусного моніторингу та застосуванні алгоритмів штучних імунних систем для реалізації антивірусного сканування персональних комп'ютерів.

Дослідження результатів програмної реалізації інтелектуального методу пошуку ТП в ПК показало можливість здійснення антивірусного діагностування ПК з ймовірністю 75 %, що є високим результатом для виявлення нових невідомих троянських програм.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє здійснювати виявлення відомих та невідомих троянських програм в персональних комп'ютерах без побудови баз сигнатур вірусних програм.

Література

1. Савенко О.С., Лисенко С.М. Дослідження методів антивірусного діагностування комп'ютерних мереж // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – № 2, Т.2. – С.120-126.
2. Савенко О. Розробка процесу виявлення троянських програм на основі використання штучних імунних систем / Олег Савенко, Сергій Лисенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 5, – С.183-188.
3. Савенко О.С. Использование нечеткой логики для поиска троянских программных продуктов в вычислительных системах/ Савенко О.С., Графов Р.П., Лисенко С.М // Вісник Чернівецького національного університету. – 2009. – № 6, – С.25-31.
4. Савенко О. Лисенко С. М. Інтелектуальний метод та алгоритми пошуку троянських програм в персональних комп'ютерах / Олег Савенко, Сергій Лисенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 6, – С.129-137.
5. Савенко О. Алгоритми пошуку троянських програм в персональних комп'ютерах / Олег Савенко, Сергій Лисенко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2009. – № 6. – С.98-103.
6. Borland C++ Builder 6. Руководство разработчика / Джаррод Холингворт, Боб Сворт, Марк Кэшмэн, Поль Густавсон. – М.: Вильямс, 2004. – 976 с.
7. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2007. – 288 с.

Надійшла 5.12.2009 р.

УДК 681.3+519.6

О.А. ПАСТУХ

Європейський університет

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ГРАФІВ З НЕЧІТКИМИ МІТКАМИ В КВАНТОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Вперше здійснено чисельне моделювання представлення графів з нечіткими мітками у квантових нечітких інформаційних системах другого роду за допомогою квантових нечітких відношень другого роду. Основу моделювання складає мікропрограма в унітарно-операторній формі, що діє на сімейство квантових процесорів квантової нечіткої інформаційної системи другого роду. Правильність результатів моделювання встановлена шляхом проведення перевірки, яка полягає в порівнянні результатів чисельного моделювання на основі нечітких відношень та на основі квантових нечітких відношень другого роду в квантових нечітких інформаційних системах другого роду.

Numerical simulation of graph with fuzzy marks in the quantum fuzzy information systems of second level had been realized. Quantum fuzzy relations of second level are basic of numerical simulation. Micro program at unitary-operator form is for sets of quantum processors of quantum fuzzy information systems of second level. Results of numerical simulation fuzzy relations and results of numerical simulation quantum fuzzy relations of second level in the quantum fuzzy information systems of second level had been compared.

Ключові слова: графи, нечітка мітка, інформаційна система.

Вступ. Як відомо [1, 2], графи широко використовуються при розв'язуванні найрізноманітніших задач у сфері інформаційних технологій. Серед великої сукупності різного типу графів чинне місце займають графи з нечіткими мітками.

Одним з актуальних питань, яке пов'язане з графами із нечіткими мітками є питання їх представлення в квантових інформаційних системах, зокрема, в квантових нечітких інформаційних системах другого роду ($q_{II}f$ -системах).

Огляд існуючих відомостей. В основі представлення графів з нечіткими мітками у $q_{II}f$ -системах лежать квантові нечіткі множини, які вперше введені автором у його роботах [3-6].

Мета. Здійснити чисельне моделювання представлення графів з нечіткими мітками у $q_{II}f$ -системах.

Постановка завдання. Чисельно змоделювати представлення графів з нечіткими мітками у $q_{II}f$ -

системах за допомогою квантових нечітких відношень другого роду.

Основна частина. Відомо [1, 2], що графи, як математичний апарат мають широке застосування в найрізноманітніших сферах технічної галузі. Однією з яких є сфера інформаційних технологій (ІТ). Зокрема, наприклад, досить часто графи використовуються, як математичні моделі баз знань (БЗ) інтелектуалізованих агентів.

Якщо БЗ інтелектуалізованих агентів враховують лише рівень об'єктів та зв'язків між ними деякої предметної області, то математичними моделями є чіткі графи (чіткі бінарні відношення), у випадку коли БЗ інтелектуалізованих агентів враховують диференціації сили зв'язків між об'єктами та й самих об'єктів, то математичними моделями є нечіткі графи (нечіткі бінарні відношення, графи, що мають чіткі мітки на ребрах та вершинах). Однак, поряд з цим часто виникають випадки, коли знання про предметну область в якій існує інтелектуалізований агент є неточними, що повинно відобразитися у математичній моделі БЗ даного інтелектуалізованого агента. В такому разі математичними моделями БЗ є графи з нечіткими мітками ребер та вершин (графи мітки ребер і вершин яких є, наприклад, нечіткими числами). Хоча графи з нечіткими мітками добре математично формалізують неточні знання інтелектуалізованих агентів, вони приводять до великих витрат обчислювальних ресурсів (ресурсів пам'яті) при технічній реалізації цих агентів, коли потрібно зберігати неточні знання у нечітких інформаційних системах (f -системах) на основі графів з нечіткими мітками.

Шлях до вирішення таких труднощів полягає у реалізації даних інтелектуалізованих агентів на основі квантових інформаційних систем, зокрема, квантових нечітких інформаційних систем другого роду ($q_{II}f$ -систем). Тому слушним є розгляд числового моделювання щодо представлення графів з нечіткими мітками (нечітких бінарних відношень другого роду) в $q_{II}f$ -системах.

Розгляньмо спершу числове моделювання графів із нечіткими мітками (вагами) ребер на основі нечітких бінарних відношень другого роду.

Нехай дано, наприклад, об'єкти (міста): u_1, u_2, u_3, u_4 та зв'язки між ними (неточні відстані (км) між містами, що математично формалізуються нечіткими множинами, зокрема, нечіткими числами) рис. 1.

Такий граф є графом з нечіткими мітками на ребрах (нечітким графом другого роду) і задається нечіткими бінарним відношенням другого роду $f_{II}G$ з індикаторною функцією $I_{f_{II}G}(\tilde{u}_i, u_j)$, $\tilde{u}_i, u_j \in U = \{u_1, u_2, u_3, u_4\}$, $i, j = \overline{1,4}$, представлення якої наведено в табл.1.

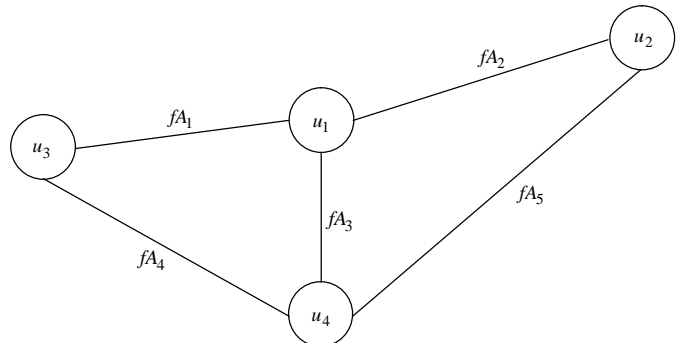


Рис. 1. Граф із нечіткими числовими мітками на зв'язках, який зображає міста: u_1, u_2, u_3, u_4 та неточні знання про відстані між ними

Таблиця 1

Представлення індикаторної функції $I_{f_{II}G}(\tilde{u}_i, u_j)$, $i, j = \overline{1,4}$ нечіткого бінарного відношення другого роду $f_{II}G$

	u_1	u_2	u_3	u_4
\tilde{u}_1		$I_{f_{A_2}}$	$I_{f_{A_1}}$	$I_{f_{A_3}}$
\tilde{u}_2	$I_{f_{A_2}}$			$I_{f_{A_5}}$
\tilde{u}_3	$I_{f_{A_1}}$			$I_{f_{A_4}}$
\tilde{u}_4	$I_{f_{A_3}}$	$I_{f_{A_5}}$	$I_{f_{A_4}}$	

Нечіткі мітки (нечіткі числові мітки ребер) $f_{A_1}, f_{A_2}, f_{A_3}, f_{A_4}, f_{A_5}$ задаються своїми індикаторними функціями

$$I_{f_{A_1}} = 300 \left| \sqrt{0,4} + 400 \left| \sqrt{0,6} \right. \right. , \quad I_{f_{A_2}} = 450 \left| \sqrt{0,7} + 600 \left| \sqrt{0,3} \right. \right. , \quad I_{f_{A_3}} = 700 \left| \sqrt{0,9} + 750 \left| \sqrt{0,1} \right. \right. ,$$

$$I_{f_{A_4}} = 750 \left| \sqrt{0,05} + 800 \left| \sqrt{0,95} \right. \right. , \quad I_{f_{A_5}} = 900 \left| \sqrt{0,5} + 1100 \left| \sqrt{0,5} \right. \right. .$$

Таким чином граф з нечіткими мітками задається однозначно індикаторною функцією $I_{f_{II}G}(\tilde{u}_i, u_j)$, $i, j = \overline{1,4}$, яка виражається за допомогою індикаторних функцій $I_{f_{A_1}}, I_{f_{A_2}}, I_{f_{A_3}}, I_{f_{A_4}}, I_{f_{A_5}}$ нечітких числових міток $f_{A_1}, f_{A_2}, f_{A_3}, f_{A_4}, f_{A_5}$ на ребрах.

Розгляньмо числовий експеримент, який на основі квантових нечітких відношень другого роду імітує представлення графу з нечіткими (числовими) мітками на ребрах, що задається, як нечітке

відношення другого роду $f_{II}G$, зокрема, за допомогою його індикаторної функції $I_{f_{II}G}(\tilde{u}_i, u_j)$, $i, j = \overline{1,4}$ в $q_{II}f$ -системах.

Нехай $q_{II}f$ -система містить п'ять кубітів q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 . Закодуємо числа 300 та 400 з індикаторної функції $I_{f_{A_1}}$ у базисні стани кубіта q_1 відповідно $|0_1\rangle, |1_1\rangle$; числа 450 та 600 з індикаторної функції $I_{f_{A_2}}$ у базисні стани кубіта q_2 відповідно $|0_2\rangle, |1_2\rangle$; числа 700 та 750 з індикаторної функції $I_{f_{A_3}}$ у базисні стани кубіта q_3 відповідно $|0_3\rangle, |1_3\rangle$; числа 750 та 800 з індикаторної функції $I_{f_{A_4}}$ у базисні стани кубіта q_4 відповідно $|0_4\rangle, |1_4\rangle$; числа 900 та 1100 з індикаторної функції $I_{f_{A_5}}$ у базисні стани кубіта q_5 відповідно $|0_5\rangle, |1_5\rangle$.

Розгляньмо для імітування представлення індикаторної функції $I_{f_{II}G}(\tilde{u}_i, u_j)$, $i, j = \overline{1,4}$, яка виражається через індикаторні функції $I_{f_{A_1}}, I_{f_{A_2}}, I_{f_{A_3}}, I_{f_{A_4}}, I_{f_{A_5}}$ в $q_{II}f$ -системі. Квантові біти q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 даної $q_{II}f$ -системи розглядаються як сукупність паралельних не взаємодіючих між собою квантових регістрів (ізолювані від впливу один на одного). Тобто $q_{II}f$ -система є системою, на якій реалізуються паралельні квантові обчислення не лише в сенсі обчислювального простору, а й фізичного простору. А тому слід розглядати квантові мікропрограми в унітарно-операторній формі для кожного квантового регістра із паралельної їх сукупності $q_{II}f$ -системи, тобто, для конкретного даного прикладу, це для кожного окремо взятого кубіта q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 :

$$\begin{aligned} \mathbf{B} \cdot \Phi(j_1) \cdot \mathbf{B}|0_1\rangle &= \sin\left(\frac{j_1}{2}\right)|0_1\rangle + \cos\left(\frac{j_1}{2}\right)|1_1\rangle = I_{f_{A_1}}(300)|0_1\rangle + I_{f_{A_1}}(400)|1_1\rangle = \sqrt{0,4}|0_1\rangle + \sqrt{0,6}|1_1\rangle, \\ \mathbf{B} \cdot \Phi(j_2) \cdot \mathbf{B}|0_2\rangle &= \sin\left(\frac{j_2}{2}\right)|0_2\rangle + \cos\left(\frac{j_2}{2}\right)|1_2\rangle = I_{f_{A_2}}(450)|0_2\rangle + I_{f_{A_2}}(600)|1_2\rangle = \sqrt{0,7}|0_2\rangle + \sqrt{0,3}|1_2\rangle, \\ \mathbf{B} \cdot \Phi(j_3) \cdot \mathbf{B}|0_3\rangle &= \sin\left(\frac{j_3}{2}\right)|0_3\rangle + \cos\left(\frac{j_3}{2}\right)|1_3\rangle = I_{f_{A_3}}(700)|0_3\rangle + I_{f_{A_3}}(750)|1_3\rangle = \sqrt{0,9}|0_3\rangle + \sqrt{0,1}|1_3\rangle, \\ \mathbf{B} \cdot \Phi(j_4) \cdot \mathbf{B}|0_4\rangle &= \sin\left(\frac{j_4}{2}\right)|0_4\rangle + \cos\left(\frac{j_4}{2}\right)|1_4\rangle = I_{f_{A_4}}(750)|0_4\rangle + I_{f_{A_4}}(800)|1_4\rangle = \sqrt{0,05}|0_4\rangle + \sqrt{0,95}|1_4\rangle, \\ \mathbf{B} \cdot \Phi(j_5) \cdot \mathbf{B}|0_5\rangle &= \sin\left(\frac{j_5}{2}\right)|0_5\rangle + \cos\left(\frac{j_5}{2}\right)|1_5\rangle = I_{f_{A_5}}(900)|0_5\rangle + I_{f_{A_5}}(1100)|1_5\rangle = \sqrt{0,5}|0_5\rangle + \sqrt{0,5}|1_5\rangle, \end{aligned}$$

де

$$\begin{aligned} j_1 &= 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_1}}(300)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,4}) \quad \text{або} \quad j_1 = 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_1}}(400)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,6}), \\ j_2 &= 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_2}}(450)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,7}) \quad \text{або} \quad j_2 = 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_2}}(600)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,3}), \\ j_3 &= 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_3}}(700)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,9}) \quad \text{або} \quad j_3 = 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_3}}(750)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,1}), \\ j_4 &= 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_4}}(750)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,05}) \quad \text{або} \quad j_4 = 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_4}}(800)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,95}), \\ j_5 &= 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_5}}(900)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,5}) \quad \text{або} \quad j_5 = 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_5}}(1100)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,5}). \end{aligned}$$

Квантові мікропрограми графічно представляються у вигляді квантової мережі, що наведена на рис. 2.

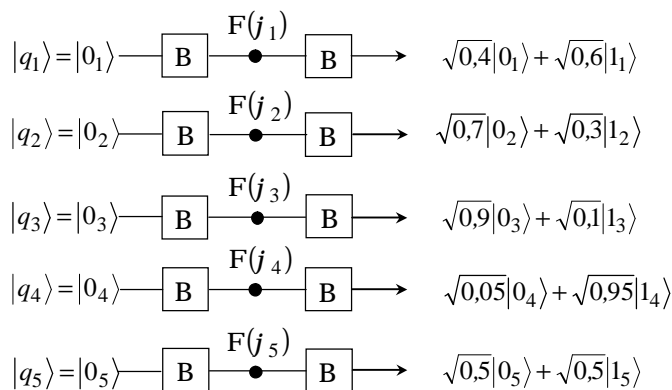


Рис. 2. Графічний вигляд мікропрограм операторів $\mathbf{B} \cdot \mathbf{F}(j) \cdot \mathbf{B}$ у вигляді квантової мережі.

Або все це ж може бути реалізовано завдяки квантовим мікропрограмам:

$$\begin{aligned} \mathbf{H} \cdot \Phi(\tilde{f}_1) \cdot \mathbf{H}|0_1\rangle &= \cos\left(\frac{\tilde{f}_1}{2}\right)|0_1\rangle - i \cdot \sin\left(\frac{\tilde{f}_1}{2}\right)|1_1\rangle = \sqrt{0,4}|0_1\rangle - i \cdot \sqrt{0,6}|1_1\rangle, \\ \mathbf{H} \cdot \Phi(\tilde{f}_2) \cdot \mathbf{H}|0_2\rangle &= \cos\left(\frac{\tilde{f}_2}{2}\right)|0_2\rangle - i \cdot \sin\left(\frac{\tilde{f}_2}{2}\right)|1_2\rangle = \sqrt{0,7}|0_2\rangle - i \cdot \sqrt{0,3}|1_2\rangle, \\ \mathbf{H} \cdot \Phi(\tilde{f}_3) \cdot \mathbf{H}|0_3\rangle &= \cos\left(\frac{\tilde{f}_3}{2}\right)|0_3\rangle - i \cdot \sin\left(\frac{\tilde{f}_3}{2}\right)|1_3\rangle = \sqrt{0,9}|0_3\rangle - i \cdot \sqrt{0,1}|1_3\rangle, \\ \mathbf{H} \cdot \Phi(\tilde{f}_4) \cdot \mathbf{H}|0_4\rangle &= \cos\left(\frac{\tilde{f}_4}{2}\right)|0_4\rangle - i \cdot \sin\left(\frac{\tilde{f}_4}{2}\right)|1_4\rangle = \sqrt{0,05}|0_4\rangle - i \cdot \sqrt{0,95}|1_4\rangle, \\ \mathbf{H} \cdot \Phi(\tilde{f}_5) \cdot \mathbf{H}|0_5\rangle &= \cos\left(\frac{\tilde{f}_5}{2}\right)|0_5\rangle - i \cdot \sin\left(\frac{\tilde{f}_5}{2}\right)|1_5\rangle = \sqrt{0,5}|0_5\rangle - i \cdot \sqrt{0,5}|1_5\rangle, \end{aligned}$$

де

$$\begin{aligned} \tilde{f}_1 &= 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_1}}(300)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,4}) \quad \text{або} \quad \tilde{f}_1 = 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_1}}(400)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,6}), \\ \tilde{f}_2 &= 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_2}}(450)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,7}) \quad \text{або} \quad \tilde{f}_2 = 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_2}}(600)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,3}), \\ \tilde{f}_3 &= 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_3}}(700)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,9}) \quad \text{або} \quad \tilde{f}_3 = 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_3}}(750)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,1}), \\ \tilde{f}_4 &= 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_4}}(750)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,05}) \quad \text{або} \quad \tilde{f}_4 = 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_4}}(800)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,95}), \\ \tilde{f}_5 &= 2 \cdot \arccos(I_{f_{A_5}}(900)) = 2 \cdot \arccos(\sqrt{0,5}) \quad \text{або} \quad \tilde{f}_5 = 2 \cdot \arcsin(I_{f_{A_5}}(1100)) = 2 \cdot \arcsin(\sqrt{0,5}). \end{aligned}$$

Квантові мікропрограми графічно представляються у вигляді квантової мережі, що наведена на рис. 3.

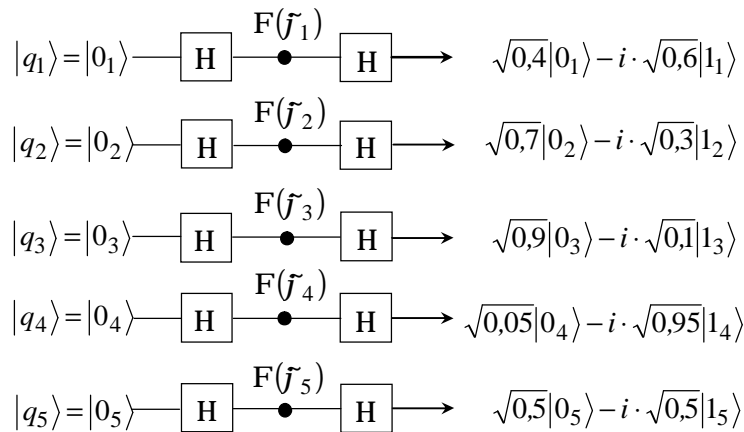


Рис. 3. Графічний вигляд мікропрограм операторів $\mathbf{H} \cdot \mathbf{F}(\tilde{f}) \cdot \mathbf{H}$ у вигляді квантової мережі

Після виконання даних мікропрограм над відповідними квантовими регістрами сукупності квантових регістрів $q_{II}f$ -системи дана сукупність знаходиться у стані, який описується індикаторною функцією $I_{q_{II}fG}$, що виражається через індикаторні функції $I_{qfA_1}, I_{qfA_2}, I_{qfA_3}, I_{qfA_4}, I_{qfA_5}$, бінарного квантового нечіткого відношення другого роду $q_{II}fG$, тобто в своїй сукупності квантові регістри $q_{II}f$ -системи містять бінарне квантове нечітке відношення другого роду $q_{II}fG$, зокрема, сукупність квантових нечітких числових міток $qfA_1, qfA_2, qfA_3, qfA_4, qfA_5$. Оскільки існує взаємна однозначність між значеннями області визначення індикаторної функції $I_{f_{II}G}$ нечіткого бінарного відношення другого роду $f_{II}G$ та квантовими регістрами $q_{II}f$ -системи, що технічно представляють відповідні значення області визначення індикаторної функції $I_{q_{II}fG}$ бінарного квантового нечіткого відношення другого роду $q_{II}fG$, зокрема й існує взаємна однозначність між значеннями областей визначення індикаторних функцій $I_{f_{A_1}}, I_{f_{A_2}}, I_{f_{A_3}}, I_{f_{A_4}}, I_{f_{A_5}}$ нечітких числових міток ребер $f_{A_1}, f_{A_2}, f_{A_3}, f_{A_4}, f_{A_5}$ та їх відповідними двійковими кодами – значеннями областей визначення індикаторних функцій відповідно $I_{qfA_1}, I_{qfA_2}, I_{qfA_3}, I_{qfA_4}, I_{qfA_5}$ квантових нечітких числових міток $qfA_1, qfA_2, qfA_3, qfA_4, qfA_5$ причому при всіх цих значеннях $I_{f_{II}G} = I_{q_{II}fG}$, тобто $I_{f_{A_1}} = I_{qfA_1}, I_{f_{A_2}} = I_{qfA_2}, I_{f_{A_3}} = I_{qfA_3}, I_{f_{A_4}} = I_{qfA_4}, I_{f_{A_5}} = I_{qfA_5}$, то цим самим квантові регістри $q_{II}f$ -системи містять нечітке бінарне відношення другого роду $f_{II}G$, зокрема його індикаторну функцію $I_{f_{II}G}$.

Рівність значень $I_{f_{II}G}$ та $I_{q_{II}fG}$ є підтвердженням представлення нечіткого графа другого роду (нечіткого бінарного відношення другого роду $f_{II}G$) у системі квантових реєстрів $q_{II}f$ -системи.

З очевидності числового експерименту випливає, що нечіткі гіперграфи другого роду, як математичні моделі об'єктів та процесів ІТ, можуть бути представлені у системі квантових реєстрів $q_{II}f$ -систем завдяки N -арних квантових нечітких відношень другого роду (гіперграфів з квантовими нечіткими числовими мітками).

Висновки. Здійснено чисельне моделювання представлення графів з нечіткими мітками в квантових нечітких інформаційних системах другого роду на основі бінарних квантових нечітких відношень другого роду та його апробація шляхом порівняння з результатами чисельного моделювання представлення графів з нечіткими мітками у нечітких інформаційних системах, що дає основу для проведення практичних робіт у даному напрямі.

Література

1. Берж К. Теория графов и ее применение / Берж К.; [пер. с фр. А.А. Быкова]. – М.: Иностранная литература, 1962. – 319 с.
2. Харари. Ф. Теория графов / Харари. Ф.; [пер. с англ. В.П.Козырева]. – М.: Мир, 1973. – 300 с.
3. Пастух О.А. Квантові нечіткі множини з комплексно значною характеристичною функцією і їх використання для квантового комп'ютера / О.А. Пастух // Вісник Хмельницького національного ун-ту. – 2006. – Т.1. – № 2. – С. 158-161.
4. Пастух О.А. Квантова нечітка випадкова подія та її маргінальна амплітуда ймовірності / О.А.Пастух // Вісник Хмельницького національного ун-ту. – 2006. – № 5. – С. 58-60.
5. Пастух О.А. Повний біунарний уноід квантових нечітких булевих підмножин на просторі $[0; \infty)$ / О.А. Пастух // Вісник Хмельницького національного ун-ту. – 2007. – № 1. – С. 196-198.
6. Пастух О.А. Основи зв'язку між математичними формалізмами інформаційних систем, нечітких інформаційних систем та квантових інформаційних систем / О.А. Пастух // Вісник Хмельницького національного ун-ту. – 2008. – № 3. – С. 87-98.

Надійшла 6.12.2009 р.

УДК 681.215

Н.Г ШИРМОВСЬКА, Н.Б.ГОЛЕМБІЙОВСЬКА, Г.Я ШИРМОВСЬКИЙ,
В.В.ЖУРАКІВСЬКИЙ

Івано-Франківський Національний Університет Нафти і Газу

РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ВИЯВЛЕННЯ І ВИПРАВЛЕННЯ ПОМИЛОК ПРИ КОДУВАННІ-ДЕКОДУВАННІ ПОВІДОМЛЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

У статті розглядається проблематика і пропонується комбінований підхід розробки алгоритмів виявлення і виправлення одиночних і багатократних помилок, виникаючих на різних етапах збору, формування, обробки, передачі і відображення технологічних і планово-економічних даних на підприємствах нафтогазового комплексу України. Показані переваги використання комбінації коректуючих AN і (n, k) – кодів і системи числення залишкових класів.

The paper considers issues and proposed a combined campaign of the development of algorithms to detect and correct single and multiple errors, poznikauschih at different stages збора, formation, processing, Transmission and mapping-tion of technological and economical даних at enterprises of oil and gas complex of Ukraine. The advantages of a combination of correcting AN and (n, k) – codes and the number system of residual classes.

Ключові слова: виявлення помилок, нафтогазовий комплекс.

Вступ

Зважаючи на різноманіття і складність проблем, що виникають в процесі розробки, впровадження і розвитку інформаційно-вимірвальних систем (ІВС) виникає потреба в постановці і рішенні ряду завдань з оптимізації концентрованих повідомлень для формування достовірних та захищених від перешкод даних в ІВС бурових виробництв.

Для підвищення достовірності передачі інформації по каналах зв'язку, зберігання її в пам'яті ЕОМ і подальшої обробки в інформаційних системах, використовуються корегуючі залишкові, AN – коди [1].

Вибір AN і (n, k) – кодів зумовлений тим, що вони можуть ефективно використовуватися для захисту інформації при передачі по каналах зв'язку, а також при контролі достовірності результатів обчислень та обробки інформації на ЕОМ [1].