УДК 001.891:65.011.56

Ю.А. ВАСИЛЕНКО, докт.техн.наук, проф., зав.каф., Закарпатський державний університет, Ужгород
Ф.Г. ВАЩУК,. докт.техн.наук, проф., ректор Закарпатського державного університету, Ужгород
І.Ф. ПОВХАН, канд.техн.наук, доц., Закарпатський державний університет, Ужгород
В.В. ПОЛІЩУК, асп., Закарпатський державний університет, Ужгород

ГРУПОВА ТА ІНДИВІДУАЛЬНА ОЦІНКА ВАЖЛИВОСТІ БУЛЬОВИХ АРГУМЕНТІВ

Основна ідея даної статті оцінити важливість аргументів і груп аргументів бульових функцій, що є важливою задачею в теорії розпізнаванні образів.
Ключові слова: бульові функції, розпізнавання, важливість аргументів.

Основная идея данной роботы оценить важность аргументов и групп аргументов булевых функций, что является важнейшей задачей в теории распознавания образов.
Ключевые слова: булевые функции, распознавание, важность аргументов.

The basic idea given robots to estimate importance of arguments and groups of arguments of binary functions that is the major problem in the theory of recognition of images.
Keywords: binary functions, recognition, importance of arguments.

Вступ

Задача вибору найбільш важливих аргументів і груп аргументів у двозначній логіці має важливу роль для швидкого отримання тієї чи іншої інформації про функцію. Вірний вибір аргументів, в яких зосереджена найбільш суттєва інформація про значення функції є найважливішою умовою успішного розв'язку задачі розпізнавання. Відсутність порівняно простих і ефективних критеріїв, методів визначення і пошуку найбільш важливих аргументів і груп аргументів визначає актуальність розв'язку даної задачі.

Аналіз впливу фіктивних і суттєвих змінних на значення булевої функції

Метою введення, вилучення фіктивних змінних є необхідність виконання логічних операцій над функціями. Оскільки операції над функціями двозначної логіки виконуються покомпонентно, то вони повинні мати однакову місцевість. Якщо функції мають різну місцевість, тоді спочатку перевіряють, чи функція більшої місцевості має фіктивні змінні, якщо так то їх вилучають. В протилежному випадку функції меншої місцевості доводять до функцій більшої місцевості шляхом введення потрібного числа фіктивних змінних [1].

Аналізуючи вплив кожного аргументу булевої функції на її значення можемо зробити такі висновки, змінна x_i є фіктивною, якщо значення функції не змінюються при зміні значення x_i, в протилежному випадку вона є суттєвою. Можемо сформулювати наступне запитання: Як ефективно і швидко визначити, які аргументи впливають на значення функції? Тобто за значенням функції визначити, які змінні є фіктивні. Ми надамо швидкі формули знаходження фіктивних змінних для функцій 2,3 і 4 аргументів ($N=4, N=8, N=16$), які найчастіше використовуються на практиці. Перевіряючи їх послідовно, ми швидко встановимо фіктивні і суттєві змінні для булевої функції.

Отже, для $n=2$ $(N=4)$: якщо виконується

$$f_i = f_{i+\frac{N}{2}},\ \ i=\overline{1,\frac{N}{2}} \qquad (1),$$

тоді змінна x_1 - фіктивна.

x_2 - фіктивна, якщо:

$$f_i = f_{i+\frac{N}{4}},\ \ i=\overline{1,\frac{N}{4}},$$
$$f_k = f_{k+\frac{N}{4}},\ \ k=\overline{\frac{N}{2}+1,\frac{3N}{4}}. \qquad (2)$$

Для функції трьох змінних $(N=8)$, використовуючи формули (1) і (2), встановимо чи фіктивні є змінні x_1 і x_2, відповідно. Для змінної x_3 встановимо, якою вона є для функції згідно наступної формули:

$$f_{2\cdot i+1} = f_{2\cdot i+2}, i=\overline{0,\frac{N}{2}-1} \qquad (3)$$

Аналізуючи змінні для функцій із чотирьох аргументів, змінна x_1 буде фіктивною, якщо виконується формула (1), для x_2 і x_4 користуємось відповідно формулами (2) і (3). А щоб визначити чи фіктивна змінна x_3 перевіримо наступне співвідношення:

$$f_{2\cdot i+1} = f_{2\cdot i+3}, i=\{0,2,4,6\}$$
$$f_{2\cdot i} = f_{2\cdot i+2}, i=\{1,3,5,7\}.$$

В протилежному випадку змінні суттєві і впливають на значення функції.

За результатами досліджень можна сказати, що на практиці досить зручно користуватися швидкими формулами знаходження фіктивних змінних. Це ще одна можливість оптимізації аналізу апарату двозначних функцій.

Оцінка важливості бульових аргументів відносно значення функції

Будемо розглядати функції $f(x_1,x_2,...,x_n)$, аргументи яких визначено на множині $E_2=\{0,1\}$, такі, що $f(x_1,x_2,...,x_n)\in E_2$, коли $x_i\in E_2 (i=1,2,...,n)$. Компоненти самої функції $f=(f_1,f_2,...,f_N)$ будемо позначати $f_i=j$, $i=\overline{1,N}$, $j=\{0,1\}$, де $N=2^n$ $(n=1,2,...)$.

Оцінка важливості окремих аргументів буде характеризувати інформацію, яку можна отримати про функцію $f(x_1,x_2,...,x_n)$, знаючи значення її аргументів. Таку оцінку назвемо оцінкою важливості W аргументу булевої функції x_i $(i=1,2,...,n)$ і визначимо її згідно формули із [2]:

$$W(x_n)=\frac{1}{N}\sum_{j\in E_2}\max_m b_j^m,\ (n=1,2,...) \qquad (4)$$

де b_j^m $(j,m=0,1)$ - кількість всіх наборів із m, у яких на двійкових наборах змінна x_i дорівнює j : $x_i=j\ (i=1,2,...,n)$. $N=2^n$ $(n=1,2,...)$, n - кількість аргументів булевої функції.

Формула (4) отримується із наступних міркувань. Величину b_j^m можна інтерпретувати як ймовірність того, що функція $f(x_1,x_2,...,x_n)$ приймає значення

f_k $(1 \le k \le N)$ за умови, якщо значення на двійковому наборі аргументу x_i дорівнює j $(i = 1,2,...,n)$, $j = \{0,1\}$. Позначимо через $\rho_j = \max\limits_m b_j^m$, $(j, m = 0,1)$. Величина ρ_j представляє собою максимальну ймовірність. Можна сказати, що величина ρ_j представляє собою ту інформацію, яку можна отримати про значення функції $f(x_1, x_2,..., x_n)$, знаючи, що на наборі $(f_1, f_2,..., f_N)$ значення аргументу x_i $(i = 1,2,...,n)$ на двійкових наборах дорівнює j. Величина $W(x_n)$ визначена функцією (4), характеризує собою ту інформацію, яку можна отримати про функцію $f(x_1, x_2,..., x_n)$, знаючи значення аргументу x_i $(i = 1,2,...,n)$ на наборі $(f_1, f_2,..., f_N)$. Звідси випливає, що аргумент x_i $(i = 1,2,...,n)$, для якого ця інформація є найбільшою, і буде мати найбільш важливий вплив на значення булевої функції $f(x_1, x_2,..., x_n)$.

Розглянемо оцінку важливості груп аргументів [2]:

$$W(x_1, x_2,..., x_\gamma) = \frac{1}{N} \sum_{\Delta \in \Gamma} \max_m b_\Delta^m, \tag{5}$$

де $\Delta = t_1 t_2 ... t_\gamma$ $(t_\gamma \in E_2,\ j = 1,2,...,\gamma)$ - довільний набір значень аргументів. b_Δ^m - кількість всіх наборів, для яких виконується співвідношення $x_j = t_j$ $(j = 1,2,...,\gamma)$, t_j - значення аргументу x_j в наборі Δ, і $f(x_1, x_2,..., x_n) = m,\ m = \{0,1\}$. Γ - множина всіх двійкових наборів.

Формулу (5) можна обґрунтувати так само, як і попередню. Величина b_Δ^m - ймовірність того, що функція двозначної логіки набуде значення f_k $(1 \le k \le N)$ за умови, якщо значення аргументів з Δ будуть рівні t_j, $(j = 1,2,...,\gamma)$. Аналогічно позначимо величину $\rho_\Delta = \max\limits_m b_\Delta^m$, яка представляє ту інформацію, яку можна отримати про значення функції $f(x_1, x_2,..., x_n)$, якщо відомо, що на деяких наборах значення групи аргументів $x_1, x_2,..., x_\gamma$ дорівнює t_j, $(j = 1,2,...,\gamma)$. Отже величина $W(x_1, x_2,..., x_\gamma)$, яка визначається функцією (5), характеризує ту інформацію, яку можна отримати про функцію $f(x_1, x_2,..., x_n)$, якщо відоме значення груп аргументів $x_1, x_2,..., x_\gamma$ на наборі Δ.

Формули (4) і (5) представляють собою деякі функціонали: вони встановлюють відповідність між множиною функцій (аргументів) з однієї сторони і деякою числовою множиною – з іншої. Оцінки важливості окремих аргументів і груп аргументів, визначені формулами (4) і (5), будемо називати відповідно функціоналом важливості аргументу (ФВА) і функціоналом важливості груп аргументів (ФВГА).

Відмітимо деякі властивості вказаних функціоналів:

1) $\frac{1}{N} \le W(x_1, x_2,..., x_n) \le 1.$

2) Для ФВГА W виконується властивість монотонності: при збільшенні числа аргументів у групі числове ФВГА не зменшиться.

Чим більше значення оцінки важливості даного аргументу (груп аргументів), тим важливіший його вплив на значення булевої функції.

Формули (4) і (5) застосуємо на простому прикладі:

Нехай нам задано аргументи x_1, x_2, x_3 і функцію $f(x_1, x_2, x_3)$ визначені на множині $E_2 = \{0,1\}$ у вигляді таблиці:

Таблиця 1. Аргументи x_1, x_2, x_3 і функція $f(x_1, x_2, x_3)$ визначені на множині $E_2 = \{0,1\}$

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Обчислимо оцінки: $W(x_1), W(x_2), W(x_3)$ - за формулою (4). Знайдемо для кожного із аргументів величини b_j^m $(j, m = 0,1)$:

для x_1: $b_0^0 = 3,\ b_0^1 = 1,\ b_1^0 = 1,\ b_1^1 = 3;$

для x_2: $b_0^0 = 2,\ b_0^1 = 2,\ b_1^0 = 2,\ b_1^1 = 2;$

для x_3: $b_0^0 = 2,\ b_0^1 = 2,\ b_1^0 = 2,\ b_1^1 = 2.$

Підставимо знайдені значення у формулу (4), і обчислимо відповідні оцінки:

$$W(x_1) = \frac{1}{8}(\max(b_0^0, b_0^1) + \max(b_1^0, b_1^1)) = \frac{1}{8}(3+3) = \frac{6}{8};$$

$$W(x_2) = \frac{1}{8}(\max(b_0^0, b_0^1) + \max(b_1^0, b_1^1)) = \frac{1}{8}(2+2) = \frac{4}{8};$$

$$W(x_3) = \frac{1}{8}(\max(b_0^0, b_0^1) + \max(b_1^0, b_1^1)) = \frac{1}{8}(2+2) = \frac{4}{8}.$$

Звідси можемо зробити висновок, що найбільш важливим аргументом відносно функції $f(x_1, x_2, x_3)$ _ x_1.

Обчислимо оцінку важливості для групи аргументів x_1, x_2 за формулою (5). Знайдемо величини:

$b_{00}^0 = 2 \quad b_{00}^1 = 0 \qquad b_{01}^0 = 1 \quad b_{01}^1 = 1$

$b_{10}^0 = 0 \quad b_{10}^1 = 2 \qquad b_{11}^0 = 1 \quad b_{11}^1 = 1$

Підставимо знайдені значення у формулу (5):

$$W(x_1, x_2) = \frac{1}{8}(\max(b_{00}^0, b_{00}^1) + \max(b_{01}^0, b_{01}^1) + \max(b_{10}^0, b_{10}^1) + \max(b_{11}^0, b_{11}^1)) = \frac{1}{8}(2+1+2+1) = \frac{6}{8}.$$

Далі знайдемо оцінку важливості для групи аргументів x_2, x_3:

$b_{00}^0 = 1 \quad b_{00}^1 = 1 \qquad b_{01}^0 = 1 \quad b_{01}^1 = 1$

$b_{10}^0 = 1 \quad b_{10}^1 = 1 \qquad b_{11}^0 = 1 \quad b_{11}^1 = 1$

$$W(x_2,x_3)=\frac{1}{8}(\max(b_{00}^0,b_{00}^1)+\max(b_{01}^0,b_{01}^1)+\max(b_{10}^0,b_{10}^1)+\max(b_{11}^0,b_{11}^1))=\frac{1}{8}(1+1+1+1)=\frac{4}{8}.$$

Для групи аргументів x_1,x_3:

$b_{00}^0=1 \quad b_{00}^1=1 \qquad b_{01}^0=2 \quad b_{01}^1=0$

$b_{10}^0=1 \quad b_{10}^1=1 \qquad b_{11}^0=0 \quad b_{11}^1=2$

$$W(x_1,x_3)=\frac{1}{8}(\max(b_{00}^0,b_{00}^1)+\max(b_{01}^0,b_{01}^1)+\max(b_{10}^0,b_{10}^1)+\max(b_{11}^0,b_{11}^1))=\frac{1}{8}(1+2+1+2)=\frac{6}{8}.$$

Отже, $W(x_1,x_3)$ і $W(x_1,x_2)$ – найбільш важливі групи аргументів відносно функції $f(x_1,x_2,x_3)$.

Формули (4) і (5) можна також застосовувати для к-значної логіки, тоді функція $f(x_1,x_2,...,x_n)$ і її аргументи будуть визначені на множині $Z_k=\{0,1,2,...,k-1\}, k>2$, причому $N=k^n \ (n=1,2,...)$, n – кількість аргументів функції к-значної логіки.

Для оцінки важливості окремих аргументів і груп аргументів у двозначній логіці автором написана програма на мові Pascal. Програма апробована для n=9 (N=512). Спочатку користувач вводить число змінних булевої функції. Далі вводиться з клавіатури функція $f(x_1,x_2,...,x_n)$, для якої на екран виводиться таблиця, зліва якої всі набори для аргументів булевої функції, справа – значення функції. Далі обчислюються $b_j^m \ (j,m=0,1)$ і записуються у вигляді таблиці, після чого проводяться обчислення за формулою (4), і виводяться результати $W(x_i)$ $(i=\overline{1,n})$. Серед значень $W(x_i)$ вибирається максимальне, яке і буде найбільш важливим аргументом відносно функції $f(x_1,x_2,...,x_n)$.

Друга частина роботи програми полягає у знаходженні найбільш важливої комбінації аргументів відносно функції. На екран виводяться таблиці зіставлені з b_Δ^m. Знаходиться оцінка важливості для групи аргументів за формулою (5) для всіх можливих наборів. Серед оцінок вибирається максимальне значення, і виводиться результат найбільш важливої групи аргументів.

Наведемо попередній приклад, але обчислений на основі розробленої програми:

Введіть n, n=3
Введіть f(1)=0
Введіть f(2)=0
Введіть f(3)=1
Введіть f(4)=0
Введіть f(5)=1
Введіть f(6)=1
Введіть f(7)=0
Введіть f(8)=1
0 0 0 | 0
0 0 1 | 0
0 1 0 | 1
0 1 1 | 0
1 0 0 | 1

1 0 1 | 1
1 1 0 | 0
1 1 1 | 1

3 1
1 3

2 2
2 2

2 2
2 2

Для набору: [X1] W[1]=6/8
Для набору: [X2] W[2]=4/8
Для набору: [X3] W[3]=4/8
Найбільш важливий аргумент відносно функції f - (X1)
Друга частина----------------- Натисніть будь-яку клавішу...
1 1
1 1
1 1
1 1

1 1
2 0
1 1
0 2

2 0
1 1
0 2
1 1
Кількість аргументів=2
Для набору: [X2 X3] W[1]=4/8
Для набору: [X1 X3] W[2]=6/8
Для набору: [X1 X2] W[3]=6/8
Найбільш важливі групи аргументів відносно функції f - (X1 X3), (X1 X2)

Далі обчислимо оцінки значення найбільш важливого аргументу і групи аргументів для функції $N = 256$.

Значення функції f :
(11111111111111001110111001111111101101010101011100111111110000011111
11111111111111101111010111111111101111111000111111111111110000011111
11111110111111111101111111111000000000011111111111111111101111111101
111111111111110001111111111111000000111111111)

Отримані результати показують, що класифікувати функцію по одному аргументу не вдається, так як всі аргументи отримали однакову оцінку, що наближено дорівнює 0,79. Далі знаходимо оцінки всіх можливих груп аргументів починаючи із 2 і до 7. Максимальна оцінка наближено дорівнює 0,94, і найбільш важливі групи аргументів відносно функції f є (x_4, x_6, x_7), (x_4, x_6, x_7, x_8), $(x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7)$. Тобто ці групи аргументів найбільш впливають на значення функції. Крім того, із додаванням до групи (x_4, x_6, x_7) аргументу x_8, значення оцінки не змінюється. Це означає, що для оптимізації часу при розпізнаванні достатньо вибрати групу аргументів (x_4, x_6, x_7), яка показала значення досить високу оцінку і складається із найменшої кількості аргументів.

Отримані значення розбиваємо на три класи з відповідними діапазонами [0, 99], [100, 199], [200, 299], та групами оцінок. Результати запишемо у таблицю 2:

Таблиця 2. Розбивка значень на три класи та групи оцінок

1 група		2 група		3 група	
96	[X3 X7] [X3 X5 X7] [X3 X4 X7] [X3 X4 X5] [X3 X4 X6 X7] [X2 X5 X6 X8] [X2 X3 X4 X5 X8]	194	[X1 X2 X3 X4 X7 X8]	240	[X4 X6 X7] [X4 X6 X7 X8] [X2 X3 X4 X5 X6 X7]
92	[X3 X6] [X2 X3 X6 X7 X8]	192	[X5 X8] [X5 X7 X8] [X3 X5 X7 X8] [X1 X2 X3 X5 X6 X7]	238	[X2 X4 X6 X7 X8] [X2 X3 X4 X6 X7 X8] [X2 X3 X4 X5 X6 X8]
88	[X3 X4 X6] [X2 X5 X6 X7] [X2 X4 X7 X8]	190	[X2 X5 X6 X7 X8] [X1 X2 X3 X4 X6 X8]	236	[X2 X3 X4 X5 X7 X8]
80	[X3 X4 X5 X8] [X3 X4 X5 X8]	186	[X3 X4 X6 X7 X8]	233	[X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7]
76	[X3 X4 X5 X7]	184	[X5 X6 X8] [X3 X5 X6 X8] [X3 X5 X6 X7]	232	[X1 X4 X5 X6 X7 X8] [X1 X2 X3 X4 X5 X6]
66	[X1 X3 X5 X6 X7]	182	[X1 X2 X3 X4 X6 X7] [X1 X2 X3 X4 X5 X8]	228	[X1 X2 X3 X4 X5 X6] [X6 X7]
60	[X1 X8] [X1 X7] [X2 X4 X8] [X2 X4 X5 X8] [X2 X4 X5 X7] [X2 X4 X5 X6] [X2 X3 X7 X8] [X2 X3 X6 X8]	180	[X3 X4 X5 X6 X7]	224	[X4 X7 X8] [X4 X5 X7] [X4 X5 X7 X8]
56	[X2 X3] [X1 X6] [X1 X4] [X2 X7 X8] [X2 X4 X6 X7]	178	[X3 X4 X5 X7 X8] [X3 X4 X5 X6 X8]	222	[X1 X2 X3 X4 X5 X6]
54	[X1 X4 X5 X6 X8] [X1 X3 X5 X7 X8]	158	[X1 X2 X3 X5 X6 X8]	220	[X4 X7]
53	[X1 X3 X6 X7 X8]	120	[X2 X7] [X3 X6 X8] [X3 X6 X7] [X2 X5 X7 X8] [X2 X3 X5 X6 X8] [X2 X3 X4 X7 X8] [X2 X3 X4 X6 X8]	217	[X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7]
52	[X1 X3] [X2 X4 X6 X8] [X1 X5 X6 X7 X8] [X1 X4 X5 X6 X7] [X1 X3 X5 X6 X8]	118	[X2 X3 X5 X7 X8]	216	[X4 X6] [X4 X5] [X6 X7 X8] [X3 X6 X7 X8]
50	[X2 X3 X5 X8] [X2 X3 X5 X7]	116	[X2 X3 X5 X6 X7] [X2 X3 X4 X6 X7]	214	[X3 X5 X6 X7 X8] [X1 X3 X4 X5 X7 X8] [X1 X3 X4 X5 X6 X8] [X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7]
48	[X1 X5] [X1 X2] [X2 X6 X8] [X2 X4 X7]	112	[X2 X5] [X3 X4] [X3 X7 X8] [X3 X5 X8] [X3 X5 X6] [X3 X4 X6 X8] [X2 X3 X4 X5 X7]	212	[X7 X8] [X5 X7] [X2 X3 X5 X6 X7 X8] [X1 X3 X5 X6 X7 X8] [X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7]
47	[X1 X4 X5 X7 X8]	111	[X1 X2 X3 X5 X7 X8]	211	[X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7]
46	[X2 X3 X6 X7]	108	[X3 X8]	209	[X1 X2 X3 X4 X6 X7 X8]
36	[X2 X6 X7] [X2 X4 X6] [X2 X4 X5]	107	[X1 X3 X4 X5 X6 X7] [X1 X2 X4 X5 X6 X7]	208	[X5 X6 X7] [X4 X6 X8] [X4 X5 X6] [X5 X6 X7 X8]
28	[X2 X5 X8]	106	[X2 X3 X4 X5 X6] [X1 X2 X4 X5 X7 X8] [X1 X2 X3 X6 X7 X8]	206	[X1 X3 X4 X6 X7 X8] [X1 X2 X3 X4 X5 X7 X8]
24	[X2 X5 X7] [X2 X5 X6]	105	[X1 X2 X4 X5 X6 X8]	204	[X5 X6]
		104	[X3 X5] [X2 X8] [X2 X4] [X3 X4 X8]	202	[X2 X4 X5 X7 X8] [X2 X4 X5 X6 X8] [X2 X4 X5 X6 X7] [X1 X2 X3 X4 X5 X7]
		103	[X1 X2 X5 X6 X7 X8]	200	[X6 X8] [X4 X8] [X4 X5 X8] [X3 X4 X7 X8]
		102	[X1 X2 X4 X6 X7 X8]		
		100	[X2 X6]		

Висновки

Отже при аналізі значень оцінок видно, що різні групи оцінок приймають однакові значення. Тоді ми можемо провести класифікацію і розбити групи оцінок на класи за приналежністю до значень оцінок. При такій класифікації на попередньому прикладі помітимо, що серед 153 груп оцінок, ми отримаємо 60 класів. Це дасть нам можливість при розпізнаванні значення функції f вибирати клас груп оцінок, який оптимально підходить і по групах оцінок, і по значеннях. Це суттєва для розпізнавання інформація, що є найважливішою умовою успішного розв'язку задачі розпізнавання.

Список літератури: **1**. *Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є.* Дискретна математика. К.: Вища школа, 2002. – 287с. **2**.*Василенко Ю.А*. Математическое конструирование многоуровневых распознающих систем на основе метода разветвленного выбора признаков: теория, алгоритмы, реализация, применение: Дис… д-ра техн. наук. Харьков, 1990. С. 242. **3**.*Vasilenko Yu. A., Vasilenko E. Yu., Kuhayivsky A., I., Papp I. O.* Construction and optimization of recongnizing systems// Науково технічний журнал "Інформаційні технології і системи". – 1999. – №1(Т2). – С. 122-125. **4**.*Повхан І.Ф., Василенко Ю.А., Василенко Е.Ю.* Метод розгалуженого вибору ознак в математичному конструюванні багаторівневих систем розпізнавання образів// Науково технічний журнал "Штучний Інтелект". – 2003. – №7, – С. 246-249.

Поступила в редколлегию 15.11.2011

УДК 004.725.07

Л.И. НЕФЁДОВ, докт. техн. наук, проф., зав.каф., ХНАДУ, Харьков
М.В. ШЕВЧЕНКО, канд.техн.наук, доц., ХНАДУ, Харьков
Ю.А. ПЕТРЕНКО, канд.техн.наук, доц., ХНАДУ, Харьков
А.Б. БИНЬКОВСКАЯ, ассис, ХНАДУ, Харьков

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИНТЕЗИРУЕМОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕТКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Розглянутий метод визначення характеристик комп'ютерної мережі, що синтезується, в умовах нечіткої інформації, що дозволило підвищити ефективність ухвалення рішень.
Ключові слова: метод, синтез, ухвалення рішень, комп'ютерна мережа.

Рассмотрен метод определения характеристик синтезируемой компьютерной сети в условиях нечеткой информации, что позволило повысить эффективность принятия решений.
Ключевые слова: метод, синтез, принятия решений, компьютерная сеть.

The method of determination of descriptions of the synthesized computer network is considered in the conditions of unclear information, that allowed to promote efficiency of making decision.
Keywords: method, synthesis, making decision, computer network.

1. Постановка проблемы и анализ литературы

Обеспечение эффективного взаимодействия предприятий в рыночной экономике требует масштабного развития инфраструктуры компьютерных сетей предприятий и рационального управления потоками информации в сетях. Поэтому особое значение приобретают методы синтеза, развития и оптимизации компьютерных сетей организаций (КСО).