ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ

УДК 519.6

В. Бритковський

Українська академія друкарства

МАТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАБОРУ ФОРМУЛ АЛГЕБРИ АЛГОРИТМІВ-СЕКВЕНЦІЙ

© Бритковський В., 2001

Описано синтез математичної структури системи автоматизованого набору формул алгоритмів-секвенцій і оптимізацію за кількістю символів.

Алгоритми на формалізованому рівні в аналітичній формі описуються алгеброю алгоритмів-секвенцій, яка забезпечує точне описання алгоритму з можливостями тотожних перетворень для оптимізації за вибраними критеріями, побудови і дослідження математичної моделі.

Символіка алгебри відрізняється від звичних математичних і графічних знаків. Комп'ютерний набір і верстка алгоритмів-секвенцій в рамках відомих пакетів програм, наприклад, таких, як Microsoft Word, Visio, Page Maker чи Corel DRAW, є складним і трудомістким, тому для спрощення набору створено систему автоматизованого набору МОДАЛ.

В системі МОДАЛ набір здійснюється так: вибирається необхідний інструмент, натисканням “мишки” на робочому полі задається початок і кінець знака. Кожен знак є графічним об'єктом певного типу і заноситься у відповідний масив даних. Після набору знаки можна переміщувати і масштабувати, оскільки вони є об'єктно-орієнтованими графічними знаками.

Метою роботи є розроблення математичної структури системи автоматизованого набору формул алгебри алгоритмів-секвенцій. Синтез математичної структури здійснюється в два етапи: синтез секвенцій та синтез елімінавань.

Синтез секвенцій

В зв'язку з обмеженим обсягом статті синтез проводимо для типових секвенцій.

$$\overbrace{L_1; L_2; L_3; L_4; L_5; L_6; L_7} = L_{1-7} \quad (1)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; L_8; L_9; L_{28}} \quad (2)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; L_8; L_{28}} \quad (3)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; L_9; L_{28}} \quad (4)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; L_{28}} \quad (5)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; \varnothing \cup L_8; L_9; C_u} \quad (6)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; \varnothing \cup L_8; C_u} \quad (7)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; \varnothing \cup L_9; C_u} \quad (8)$$

$$\overbrace{L_{1-7}; \varnothing \cup C_u} \quad (9)$$

де L_1 – опис стандартних модулів Windows; L_2 – опис об'єктів знаків операцій алгебри алгоритмів-секвенцій; L_3 – опис стандартних компонентів; L_4 – опис подій компонентів; L_5 – опис процедур; L_6 – опис змінних; L_7 – події для вибору інструментів; L_8 – підсистема функціонування інструментів; L_9 – підсистема переміщення знаків операцій; $L_{10} - L_{28}$ – підсистеми функціонування пунктів меню.

Секвенція (1) описує задання початкових даних системи МОДАЛ. Секвенції (2)-(5) також описують задання початкових даних системи МОДАЛ, далі (2) описує вирисовування одного із знаків операцій алгебри алгоритмів-секвенцій, його переміщення і вихід із системи МОДАЛ; (3) описує вирисовування одного із знаків операцій алгебри алгоритмів-секвенцій і вихід із системи МОДАЛ; (4) описує переміщення одного із знаків операцій і вихід із системи МОДАЛ; (5) описує вихід із системи МОДАЛ.

Секвенції (6)-(9) описують задання початкових даних системи МОДАЛ, далі розпочинається цикл за умовою виходу із системи, в якому в секвенції (6) описано вирисовування знаків операцій і його переміщення, в (7) – вирисовування знаків операцій, в (8) – переміщення знаків операцій, в секвенції (9) – порожній цикл.

Синтез елімінувань

Секвенції (2) і (6) елімінуємо за умовою закінчення роботи в системі МОДАЛ (u), отримаємо формулу (10).

$$M_1 = \left[\begin{array}{l} \overbrace{L_{1-7}; L_8; L_9; L_{28}} \\ \overbrace{L_{1-7}; \not\subset u L_8; L_9; \subset u} \\ u - ? \end{array} \right. \quad (10)$$

Секвенції (3) і (7) елімінуємо за умовою закінчення роботи в системі МОДАЛ (u), одержимо формулу (11).

$$M_2 = \left[\begin{array}{l} \overbrace{L_{1-7}; L_8; L_{28}} \\ \overbrace{L_{1-7}; \not\subset u L_8; \subset u} \\ u - ? \end{array} \right. \quad (11)$$

Секвенції (4) і (8) та (5) і (9) також елімінуємо за умовою u , отримаємо відповідно формули (12) і (13).

$$M_3 = \left[\begin{array}{l} \overbrace{L_{1-7}; L_9; L_{28}} \\ \overbrace{L_{1-7}; \not\subset u L_9; \subset u} \\ u - ? \end{array} \right. , \quad (12)$$

$$M_4 = \left[\begin{array}{l} \overbrace{L_{1-7}; L_{28}} \\ \overbrace{L_{1-7}; \not\subset u \subset u} \\ u - ? \end{array} \right. \quad (13)$$

Формули (10) і (11) та (12) і (13) за умовою переміщення одного із знаків операцій (u_2), одержимо формули (14) і (15).

$$\overbrace{M_1, M_2, u_2-?} \quad (14)$$

$$\overbrace{M_3, M_4, u_2-?} \quad (15)$$

Використовуючи закономірність між функціями системи, будемо математичну структуру системи автоматизованого набору формул алгоритмів (21).

$$\begin{array}{l}
 \overbrace{L_1; L_2; L_3; L_4; L_5; L_6; L_7} \\
 ; \\
 \underbrace{\varnothing u} \\
 \overbrace{L_8, *, u_1 - ?} \\
 ; \\
 \overbrace{L_9, *, u_2 - ?} \\
 ; \\
 - \\
 - \\
 - \\
 ; \\
 \overbrace{L_{28}, \subset u, u - ?}
 \end{array} \tag{21}$$

Математична модель структури є об'єктом дослідження, вона на формалізованому рівні описана засобами алгебри алгоритмів-секвенцій, і має такий зміст:

- символи $L_1 - L_7$ утворюють секвенцію опису об'єктів, подій і змінних системи;
- далі розпочинається операція циклічного секвентування за умовою u ;
- в циклі виконується операція елімінування за умовою, чи відбулося натискання “миші” на робочому полі; якщо так, то виконується символ L_8 , інакше порожній символ;
- далі виконується знову операція елімінування за умовою, чи відбулося переміщення “миші” на робочому полі, якщо так, то виконується символ L_9 , інакше порожній символ;
- потім виконуються по чергову елімінування, які перевіряють, чи не був вибраний один з пунктів меню, якщо так, то виконуються підпрограми, що їх реалізують;
- цикл триває доти, поки не буде вибраний пункт меню “Вихід”, умова набирає істинне значення і виконується підпрограма виходу з системи МОДАЛ.

Дослідження математичної моделі дає можливість зменшити затрати на реалізацію системи, тому що виявляються помилки на стадії проектування. Це дає можливість усунути ці помилки ще до практичної реалізації. Таке дослідження вірогідності будується за методом математичної індукції.

На основі математичної моделі за допомогою інструментальних засобів мови Delphi реалізована система автоматизованого набору алгоритмів-секвенцій, яка функціонує в середовищі операційних систем Windows та Windows NT.

Синтезовано математичну структуру системи автоматизованого набору формул алгоритмів. Оптимізовано математичну структуру за кількістю змінних символів.

1. Овсяк В. Алгебра алгоритмів-секвенцій // Зб. наук. пр. "Комп'ютерні технології друкарства". 1999. № 3. С.3-13. 2. Бритковський В.. Модель алгоритму розпізнавання об'єктів знаків операцій алгебри алгоритмів та його програмування // Вісн. ДУ "Львівська політехніка". 2000. № 387. С.470-473. 3. Бритковський В.. Моделі алгоритмів інструментальних засобів системи моделювання алгоритмів та їх програмування // Зб. наук. пр. "Комп'ютерні технології друкарства". 1999. № 3. С. 48-49.