

керування ротативними машинами / М. М. Луцків. — Львів : Укр. акад. друкарства – «Фенікс», 2000. — 152 с. 9. Луцків М. М. Статичні характеристики фарбових апаратів з анілоксовим валом / М. М. Луцків, К. Стемпень // Комп'ютерні технології друкарства. — 2002. — №7. — С. 27–34. 10. Мельничук С. І. Офсетний друк / С. І. Мельничук, С. М. Ярема. — К. : Укр НДІСВД: Ха Гар, 2000. — 467 с. 11. Чехман Я. І. Друкарське устаткування / Я. І. Чехман. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2005. — 468 с. 12. Ярема С. М. Флексографія / С. М. Ярема. — К. : Лебідь, 1998. — 310 с. 13. Ciupalski S. Maszyny offsetowe zwojowe / S. Ciupalski. — Warszawa : OW Politehnikii Warszawskiej, 2000. — 274 с.

## СТАТИЧЕСКАЯ ТОЧНОСТЬ КОРОТКИХ КРАСКОПЕЧАТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ВОССОЗДАНИИ ТОНОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

*Рассматривается задача определения статистической точности покрытия тонового изображения краской короткой краскопечатной системы последовательной структуры из анилоксовым краскоживительным устройством, приведены результаты компьютерной симуляции.*

## STATIC EXACTNESS OF THE SHORT FARBODRUKARSKIKH SYSTEMS IS AT THE RECREATION OF A TONE IMAGE.

*The task of determination of exactness of coverage of images by ink is examined in the offset in the ink printing system scale in the ink printing system with anilox ink device is considered, the results of computer simulating are represented.*

*Стаття надійшла 18.08.2010*

УДК 004

**О. В. Овсяк**

*Українська академія друкарства,  
Львівська філія Київського національного університету  
культури і мистецтв*

### ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОПРАЦЮВАННЯ ОПЕРАЦІЇ СЕКВЕНТУВАННЯ. ВИБІР ТА ОБЧИСЛЕННЯ РОЗМІРІВ

*Описується декомпозиція інформаційної технології комп'ютерного опрацювання операції секвентування. Наводяться математичні моделі опису змінних, вибору та обчислення розмірів виразу під знаком операції секвентування.*

*Інформаційна технологія, декомпозиція, модель, секвентування, алгебра*

Операція секвентування алгебри алгоритмів [4] має графічний знак складної форми. Геометричні розміри знака (довжина і ширина) залежать від розмірів унітермів, над якими вони виконуються. Знак операції секвентування може бути створений і масштабований з використанням

універсальних комп'ютерних систем, наприклад *Word*. Однак набір і редагування операцій секвентування засобами універсальних комп'ютерних систем необхідно виконати значну кількість дій. Для підвищення рівня автоматизації процесів набору і редагування створено спеціалізовані системи *Модал* [1] і *Абстрактал* [2]. Для збереження у пам'яті комп'ютера графіки знака та унітермів операції секвентування створено спеціальні формати даних. Наприклад, для відтворення знака операції потрібно запам'ятати абсолютні координати його чотирьох точок. Зберігання даних операції секвентування у таких форматах має абсолютну прив'язку координат потребує великих затрат пам'яті комп'ютера. У роботі побудовано модель системи позбавленої цих недоліків.

Модель системи ( $@S$ ) використовує змінні і функційні унітерми системи  $@T$  [4], що запишемо як  $(@S:@T)$ . Задаємо до неї публічний метод доступу ( $pu$ ). Утворюємо модель зміппими ( $Z$ ), призначеними для збереження тимчасових даних, функційні унітерми задання початкових значень змінних ( $S()$ ), обчислення розмірів унітермів і розділювача між ними ( $Cs()$ ), ідентифікації вибору операції секвентування ( $Cfc()$ ), деселекції вибору операції ( $Des()$ ), обчислення розмірів знака операції і рисування рамки вибору операції ( $Dra()$ ), рисування знака операції горизонтального ( $Hs()$ ) і вертикального ( $Vs()$ ) секвентування. Усі складові частини є необхідними, але місце їх взаємного розташування немає значення. Отож для запису моделі декомпозиції системи на функційні унітерми застосовуємо операцію секвентування з розділювачем комою, що подає таку формулу:

$$pu @S:@T = \overbrace{Z, S(), Cs(), Cfc(), Des(), Dra(), Hs(), Vs()}$$

Модель змінних ( $Z$ ). Операція секвентування має горизонтальну (*Hor*) і вертикальну (*Ver*) орієнтації. Для її задання вводимо загальнодоступну ( $pu$ ) секвентну область *Ori*, яка належить до типу enu стандартної підсистеми *enum* [3, 5]:

$$pu Ori \in \underline{enu} = \overbrace{Hor; Ver}$$

Розділювачем між унітермами може бути кома (*Com*) або крапка з комою (*Sem*). Вводимо секвентну область *Sep*:

$$pu Sep \in \underline{enu} = \overbrace{Sem; Com}$$

Операція секвентування виконується над двома унітермами. Нехай значення унітермів приписуються загальнодоступним змінним  $pu ta \in @T$  і  $pu tb \in @T$ .

Вводимо загальнодоступні (*pu*) змінні значень орієнтації (*ori*) і розділювача (*sep*) унітермів операції секвентування:  $pu\ ori \in Ori$  і  $pu\ sep \in Sep$ .

Для задання кольору знака операції вводимо загальнодоступну змінну  $pu\ sD \in @Bru.Gol$ , де *Bru* стандартний клас Brush [2, 5] і — *Gol* відомий колір Gold [3, 5].

Змінна  $pu\ fI \in @Bru.Red$  вводиться для виділення кольором операції секвентування.

Нехай збережені координати є значеннями змінної *po* стандартного типу Point, що опишемо як:  $pu\ po \in @Poi$ .

Збереження кількості знаків операцій у змінній *kF* стандартного типу int [3, 5]:  $kF \in @Int$ .

Модель функційного унітерма *S()*. Алгоритм є загальнодоступним і описується формулою:

$$pu\ S() = \left( \begin{array}{l} tA=S \\ ; \\ tB=S \\ ; \\ sep=Sep.Sem \\ ; \\ ori=Ori.Hor. \end{array} \right)$$

яким описується задання початкових значень змінним *tA*, *tB*, *sep* і *ori*, де *S* — початкове значення змінних типу підсистеми.

Обчислення розмірів виразу секвентування (*Cs()*). Геометричні розміри знака операції секвентування залежить від розмірів виразу, який знаходиться під ним. Вираз утворено двома унітермами і розділювачем між ними. Для доступності функційного унітерма з інших підсистем задаємо загальний метод доступу з входними параметрами  $dv \in @DraV$  стандартного типу DravingVisual і  $f \in @Siz$  стандартного типу Size [3, 5] та переозначуванням (*ov*) у даному методі. Він описується формулою (1), де  $sepS \in @str$  — введення змінної *sepS* стандартного типу *str* для розділювача унітермів,  $sepS=","$ ,  $sepS=";"$ , чи  $sepS=S$  — приписування змінній коми, крапки з комою чи початкового значення залежно від значення змінної *sep*:  $sepSiz=@Siz(Gth(sepS), Gth(sepS))$  — приписування змінній розміру

при  $ov \text{ Cs}(dv, f) \in @\text{Dra}I, f \in @\text{Stz} =$

```

sep S ∈ @st;
|
| sep S = ; sep S = ; sep S = S; sep -?
|
| sep Stz = @ Stz (Grl(sep S), Grl(sep S))
|
| wid = sep Stz.Wid - f.Hei / 2 - 4
|
| hei = sep Stz.Hei
|
| (tA.Cs(dv, f); * ; (tA=S)-?
|
| wid = wid - tA.wid
|
| (hei = tA.hei; * ; (hei < tA.hei)-?
|
| (tB.Cs(dv, f); * ; (tB=S)-?
|
| (wid = tB.wid
|
| (hei = tB.hei; * ; (hei < tB.hei)-?
|
| hei = Mat.Sqr(wid) - 2
|
| wid = sep Stz.Wid;
| hei = sep Stz.Hei - f.Hei / 2 - 8;
|
| (tA.Cs(dv, f); * ; (tA=S)-?
|
| (wid = tA.wid; * ; (wid < tA.wid)-? ;
| hei = tA.hei
|
| (tB.Cs(dv, f); * ; (tB=S)-?
|
| (wid = tB.wid; * ; (wid < tB.wid)-? ;
| hei = tB.hei;
| wid = Mat.Sqr(hei) - 2;
| (ori = OriHor)-?

```

(1)

розділювача за обчисленими його довжиною ( $Gtl(sepS)$ ) і висотою ( $Gth(sepS)$ );  $wid=sepSi.Wid+f.Hei/2+4$  — опис обчислення довжини ( $wid$ ) з врахуванням коефіцієнта кегля ( $f.Hei/2$ ) і зміщення на чотири пікселя;  $hei=sepSiz.Hei$  — обчислення висоти ( $hei$ );  $tA.Cs(dv, f)$  — обчислення розміру унітерма збереженого у змінній  $tA$ ;  $wid=wid+tA.wid$  — обчислення довжини виразу під знаком операції секвентування з урахуванням довжини унітерму збереженого у змінній  $tA$ ;  $hei=tA.hei$  — обчислення висоти виразу з врахуванням висоти унітерма;  $(tA \neq S)-?$  — порівняння значення змінної з порожнім значенням унітерма;  $(hei < tA.hei)-?$  — порівняння висоти виразу з висотою унітерма;  $tB.Cs(dv, f)$  — обчислення розмірів другого унітерма операції секвентування;  $wid += tB.wid$  — обчислення довжини виразу з урахуванням довжини другого унітерма;  $hei=tB.hei$  — приписування висоті виразу висоти другого унітерма;  $(hei < tB.hei)-?$  — порівняння висоти виразу з висотою другого унітерма;  $hei += Mat.Sqr(wid)+2$  — обчислення ширини знака операції секвентування як корінь квадратний із довжини плюс два пікселі; на тому закінчено опис верхньої частини формули, якою обчислюються розміри горизонтального знака операції секвентування, а нижня частина цієї формули описує обчислення розмірів знака операції секвентування з вертикальною орієнтацією.

Модель встановлення вибору знака секвентування ( $Cfc()$ ). Алгоритм із загальним методом доступу, вихідною змінною і вхідними змінними  $mf$ - типу підсистеми,  $Mf, f$  — типу стандартної підсистеми Size [5],  $x-y-mX-mY-moX-moY$  — типу стандартної підсистеми Double [5], описується формулою

$$\begin{array}{l}
 \text{при } ov (te \in @T) \quad Cfc(mf \in @Mf, f \in @Siz, x-y-mX-mY-moX-moY \in @Dou) = \\
 \left( \begin{array}{l}
 sepS \in @str \\
 \left( \begin{array}{l}
 \frac{i}{sepS=","; sepS=" "; sepS=S; sep-?} \\
 sepSiz=@Siz(Gtl(sepS), Gth(sepS)) \\
 W
 \end{array} \right)
 \end{array} \right)
 \end{array}$$

у якій усі рядки формули, крім рядка з  $W$ , аналогічні до формули (1). Унітерм  $W$  описується формулою (2). У ній у першому рядку є опис

```

sHei ∈ āDou = MatSar(wid) - 2;
  xI - = f.Hei / 2; yI - = sHei;
  te = sel I;
  *;
  ((sel I = A.Cfc(mf, f, xI, yI, mX, mY, moX, moY)) = S) - ? ;
  *;
  (tA = S) - ?;
  xI - = tA.wid; yI - = f.Hei / 2; xI + = sepSt.wid; yI - = f.Hei / 2;
  te = sel I;
  *;
  ((sel I = B.Cfc(mf, f, xI, yI, mX, mY, moX, moY)) = S) - ? ;
  *;
  (tB = S) - ?;
;
swid ∈ āDou = MatSar(hei) - 2;
  xI - = sWid, yI - = f.Hei / 2;
  te = sel I;
  *;
  ((sel I = A.Cfc(mf, f, xI, yI, mX, mY, moX, moY)) = S) - ? ;
  *;
  yI - = tA.hei;
  ;
  (tA = S) - ?;
;
  xI - = s; yI - = sepSt.Hei;
  te = sel I;
  *;
  ((sel I = B.Cfc(mf, f, xI, yI, mX, mY, moX, moY)) = S) - ? ;
  *;
  (tB = S) - ?;
;
  (ori = Ori.Hor) - ?;
;
Q

```

(2)



[3]; *mf.cn=t* — унітерм приписування змінній *cn*, яка знаходиться у системі *MainForm*, значення *true*; *mf.sel=f* — унітерм приписування змінній вибору операції секвентування *sel* значення *false*; *te=thi*. — унітерм повернення значень змінних, який програмується стандартним виразом `return this` [3, 5]; *(sel=re.Com(moX, moY))-?* — унітерм перевірки чи є істинним значення змінної *sel*, яке встановлене стандартним методом порівняння `Contains()` [3, 5] потрапляння координат курсора в обчислене поле *re* виразу операції секвентування; *te=\$*. — унітерм повернення приписаного початкового значення (\$) змінної *te* і завершення (.) опису алгоритму.

Мовою C# запрограмовано функційні унітерми. Код останнього функційного унітерма є таким:

```
public override Term CheckForClick(MainForm mf, Size s, /*int*/
double x, /*int*/double y, /*int*/double marginX, /*int*/double
marginY, /*int*/double mouseX, /*int*/double mouseY)
{
    string separatorString;

    switch (separator)
    {
        case Separator.Comma:
            separatorString = ",";
            break;

        case Separator.Semicolon:
            separatorString = ";";
            break;

        default:
            separatorString = null;
            break;
    }

    Size separatorSize = new Size(GetTextLength(separatorS
tring), GetTextHeight(separatorString));

    Term selectedTerm;

    /*int*/double xTmp = x;
    /*int*/double yTmp = y;

    if (orientation == Orientation.Horizontal)
    {
        /*int*/double symbolHeight = /*(int)*/Math.
        Sqrt(width) + 2;

        xTmp += /*(int)*/(/*double: f.Size*/f.Height / 2);
        yTmp += symbolHeight;
        if (termA != null)
```



```

        if ((selectedTerm = termA.CheckForClick(mf,
        f, xTmp, yTmp, marginX, marginY, mouseX, mouseY)) != null)
            return selectedTerm;

        xTmp += termA.width;

    }

    xTmp += /*(int)*/(/*bulo: f.Size*/f.Height / 2);
    xTmp += /*(int)*/separatorSize.Width;
    yTmp += /*(int)*/(/*bulo: f.Size*/f.Height / 2);

    if (termB != null)
    {
        if ((selectedTerm = termB.CheckForClick(/*dv*/
        mf, f, xTmp, yTmp, marginX, marginY, mouseX, mouseY)) != null)
            return selectedTerm;
    }
}
else
{
    /*int*/double symbolWidth = /*(int)*/Math.
    Sqrt(height) + 2;

    xTmp += symbolWidth;
    yTmp += /*(int)*/(/*bulo: f.Size*/f.Height / 2)

    if (termA != null)
    {
        if ((selectedTerm = termA.CheckForClick(/*dv*/
        mf, f, xTmp, yTmp, marginX, marginY, mouseX, mouseY)) != null)
            return selectedTerm;

        yTmp += termA.height;
    }

    yTmp += 4;
    yTmp += /*(int)*/separatorSize.Height;
    yTmp += 4;

    if (termB != null)
    {
        if ((selectedTerm = termB.CheckForClick(/*dv*/
        mf, f, xTmp, yTmp, marginX, marginY, mouseX, mouseY)) != null)
            return selectedTerm;
    }
}

DrawingVisual dv = new DrawingVisual();
using (DrawingContext dc = dv.RenderOpen())
{
    dc.DrawRectangle(sD_B_A, new Pen(Brushes.Black, 1),
    new Rect(x - f.Height / 4 - 4,

```

```
y = f.Height / 8 - 2, width + f.Height / 2 + 4,  
height + f.Height / 4 + 4));  
    Rect rect = new Rect(x - f.Height / 4 - 4,  
                        y - f.Height / 8 - 2,  
                        width + f.Height / 2 + 4,  
                        height + f.Height / 4 + 4);  
    if (selected = rect.Contains(mouseX, mouseY))  
    {  
        mf.cok_Na_canvasDraw = true; selected_Uniter  
= false;  
        return this;  
    }  
    return null;  
}
```

Отже, виконана декомпозиція системи на підсистеми зменшила складність створення математичної моделі системи. Розроблені моделі функційних унітермів описують обчислення розмірів виразу операції секвентування та ідентифікацію вибору операції секвентування. Виконаною верифікацією підтверджено коректність побудованих моделей.

1. Бритковський В. М. Моделювання редактора формул секвенційних алгоритмів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук: спец. 01.05.02 «Математичне моделювання та обчислювальні методи» / В. М. Бритковський. — Львів, 2003. — 18 с. 2. Василюк А. С. Підвищення ефективності математичного і програмного забезпечення редактора формул алгоритмів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук: спец. 01.05.02 «Математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем» / А. С. Василюк. — Львів, 2008. — 20 с. 3. Мэтью Мак-Дональд Windows presentation foundation в .NET 3.5 с примерами на C# 2008 / Мэтью Мак-Дональд. — М.—СПб. — К.: Apress, 2008. — 922 с. 4. Owsiak W. Rozszerzenie algebry algorytmów / W. Owsiak, A. Owsiak // Pomiar, automatyka, kontrola 2. — 2010. — S. 184–188. 5. Petzold C. Programowanie Windows w języku C# / C. Petzold. — Warszawa: RM, 2002. — 1161 s.

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ОПЕРАЦИИ СЕКВЕНТИРОВАНИЯ. ВЫБОР И ВЫЧИСЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ**

*Описывается декомпозиция информационной технологии компьютерной обработки операции секвентирования. Подаются математические модели описания сменных, выбора и вычисления размеров выражения под знаком операции секвентирования.*

## **PROCESSING OF TECHNOLOGY INFORMATION OF THE OPERATION SEQUENTION. SELECTION AND CALCULATION OF THE DIMENSIONS**

*We describe a decomposition of information technology computer processing operations sequention. Given mathematical model describing variables, selection and calculation of expression under the sign sequention operation.*

*Стаття надійшла 05.11.2010*