

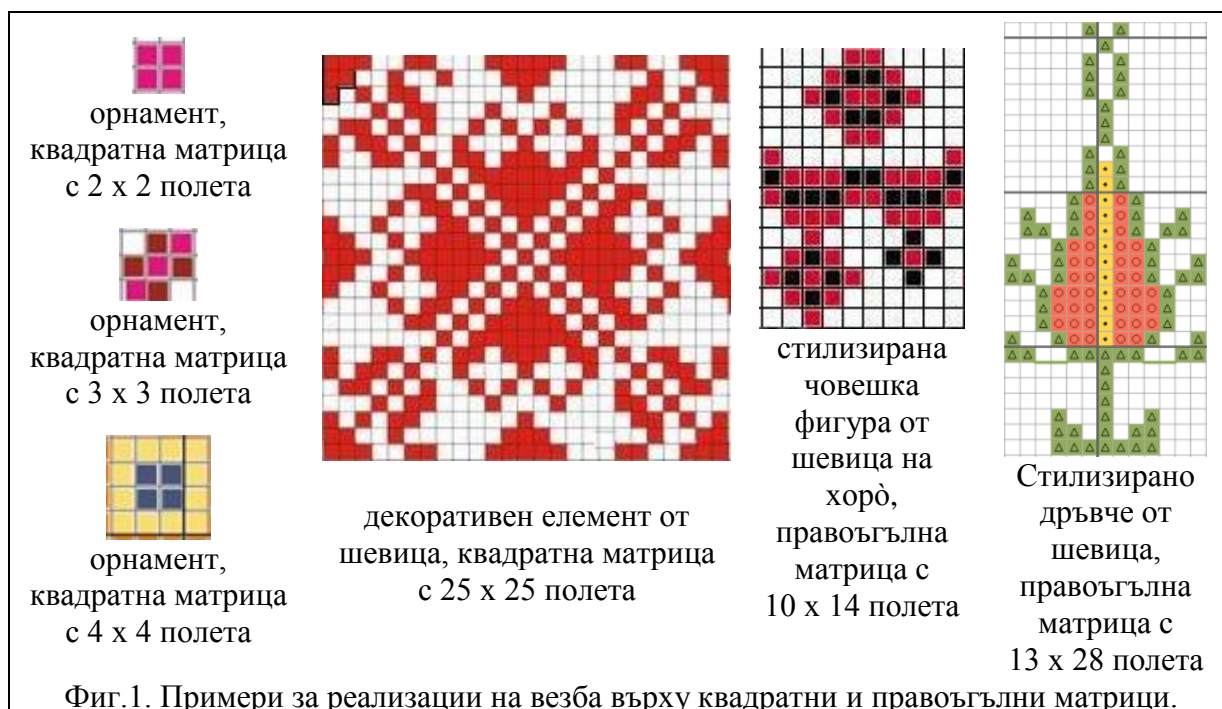
# МАТРИЧЕН АНАЛИЗ ВЪРХУ ТЕХНОЛОГИЯТА ЗА МАШИННО ИЗРАБОТВАНЕ НА БЪЛГАРСКА ВЕЗБА

Боряна Георгиева \*) , ТУ-София

## 1. Въведение

Квадратната или правоъгълната матрица се явяват основен технологичен подход при осъществяването на българската ръчна везба. В редица заглавия като [Духоньова,1990], [Матрова,1982], [Попов,1986], [Радева,1997 и 2007], и др. се анализират орнаментите, колора и в голяма степен технологията за ръчното изработване на българската везба, разглеждана като част от приложенияте върху националната ни носия и някои елементи от интериора. Очевидно е, че везбата може да се разглежда като реализирана върху квадратна или върху правоъгълна матрица с произволна размерност и стъпка, определена от мрежата на основата.

На фиг.1 са показани примери за различни размерности и пропорции на български ръчно изпълнени везби, реализирани върху матрици с различна размерност, представена дискретно в координатна система за полетата: по хоризонтала (X) и по вертикала (Y).



Предвид на използването на съвременните възможности на бродиращите програмируеми машини от типа на Brother PE 750 [Brother] или PFAFF Creative performance [PFAFF], и по-специално при тяхната експлоатация при везане на мотиви върху различни подложни платове, е целесъобразно да се реши задачата за определянето на минималната стъпка на матрицата в зависимост от диаметъра на бродиращия конец и с оглед

получаването на минимални деформации на основния плат, разглеждани като следствие от опъна в бродирация конец.

## 2. Същност на изследването

Ако допуснем, че единичната матрица за бродиране на отделния мотив е с размерност  $m \times n$ , а диаметърът на бродирацият конец е  $d$ , бихме могли да въведем следните зависимости за текущите координати на иглата на конца в рамките на матрицата на везане:

$$x_i = k_i * s_i + d/2 \quad (1)$$

$$y_j = k_j * s_j + d/2, \quad (2)$$

където:

- $k_i$  е коефициент, отчитащ стъпковото преместване на иглата на конца по координатата X;
- $i \in \{1 \div m\}$  е брояч на стъпките по координатата X;
- $k_j$  - коефициент, отчитащ стъпковото преместването на иглата на конца по координатата Y;
- $j \in \{1 \div n\}$  е брояч на стъпките по координатата Y;
- $s_i$  – размерност на единичната клетка на матрицата по координатата X;
- $s_j$  – размерност на единичната клетка на матрицата по координатата Y.

На практика в много от случаите  $s_i$  и  $s_j$  са равни величини. С др. думи  $s_i = s_j$ , но това не е непременно задължително, защото е възможно да е налице едно от неравенствата:  $s_i > s_j$  или  $s_i < s_j$ , което в общия случай означава, че  $s_i \neq s_j$ .

За стойността на  $d$  в двете формули е възможно да бъде въведено верижното неравенство:

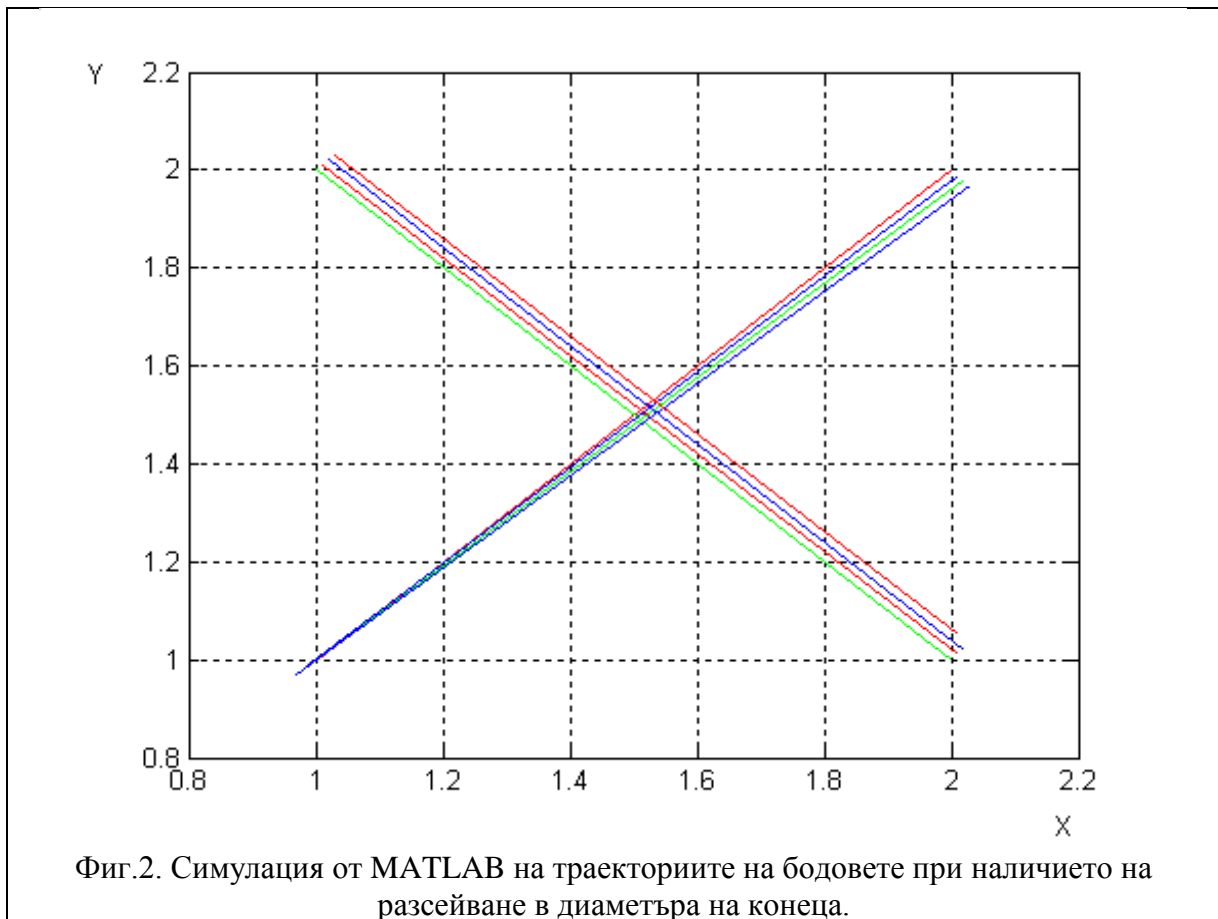
$$(0,5 \div 0,75) * s_{i \cap j} < d \leq s_{i \cap j} \quad (3)$$

от съображения, свързани с качеството на постиганото изображение.

С помощта на програмата MATLAB [MATLAB] и примерния опростен програмен код, поместен по-долу, е направена симулация на процеса бродиране на често използвания мотив „X“ с матрица 2 x 2, чиито графичен вид като решение е показан на фиг.2.

```
d=1.*rand(10);
x1=[1,2];y1=[1,2];plot(x1,y1,'r'),hold on,
x2=[1,2];y2=[2,1];plot(x2,y2,'g'),hold on,
x1=[.99,2.01];y1=[.99,1.99];plot(x1,y1,'b'),hold on,
x2=[1.01,2.01];y2=[2.01,1.01];plot(x2,y2,'r')
x1=[.98,2.02];y1=[.98,1.98];plot(x1,y1,'g'),hold on,
x2=[1.02,2.02];y2=[2.02,1.02];plot(x2,y2,'b');
x1=[.97,2.03];y1=[.97,1.97];plot(x1,y1,'b'),hold on,
x2=[1.03,2.01];y2=[2.03,1.05];plot(x2,y2,'r');grid
```

В настоящия случай е изпълнено виртуално вариране с помощта на равновероятностно разсеяни случайни числа (оператор `rand`), отнесени до дебелината на конеца, в резултат от което координатите на началните и крайните стойности на отделните бодове се разсейват по съответния начин. Като резултат от това се получават и разсейвания в траекториите на свързване на виртуалния конец след всеки от четирите бода на иглата, което несъмнено води до понижаване на качеството на везбата.



Фиг.2. Симулация от MATLAB на траекториите на бодовете при наличието на разсейване в диаметъра на конеца.

Подобен виртуален подход може да се приложи и спрямо разсейването в матричната клетка, като може да се предположи, че резултатът ще бъде подобен. В духа на настоящето изследване е възможно да се симулира и двукоординатното влияние на матрицата (сплитката) на подложния плат, защото, в крайна сметка, везбата се изпълнява върху някаква основа и от нейното качество (гъстота на сплитката, вътъка, дебелината на нишките на плата в две координати, стегнатост на тъканта, използването на апретури и др.) зависи и качеството на самата везба. Следователно при осъществяването на реална машинна везба е целесъобразно да бъдат отчитани редица фактори като напречното и надлъжно отклонение в размерите на бродирация конец и на сплитката и вътъка на плата на основата, върху който се осъществява самото бродиране. Зададената гъстота на везане също ще се отрази както върху

относителната деформация на основния плат, така и на окончателното качество на бродираните мотиви.

### **3. Заключение**

Целесъобразно е при едни следващи виртуални, и най-вече при едни реални изследвания, да бъде въведен като параметър комплексното качество на бродирания мотив, включващо деформациите в основния материал, четливостта на изображението и здравината на осъществяваната апликация върху конкретната основа.

### **4. Литература**

1. Духоньова, М., Везба - ръководство за бродирание и албум с цветни модели за везане, Издателство „Техника“, София, 1990. [Духоньова,1990]
2. Матрова, К., Българска везба, издателство „Техника“, София, 1982. [Матрова, 1965 и 1982]
3. Попов, К., Български народни орнаменти - везба, плетива, тъкани, Издателство „Български художник“, 1986. [Попов,1986]
4. Радева, С., Капанските баби от село Садина и удивителната капанска шевица, Национален музей на българската книга и полиграфия, 2007. [Радева,2007]
5. Каталог на фирмата Brother, 2013, [www.brother-usa.com](http://www.brother-usa.com) [Brother]
6. Каталог на фирмата PFAFF, 2013, [www.pfaff.com](http://www.pfaff.com) , [PFAFF]
7. MATLAB Image Processing Toolbox. User's Guide, “The Math-Works Inc.”, 2012. [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com) , [MATLAB,2012]

---

<sup>\*)</sup> Маг. инж.-дизайнер Боряна Георгиева Георгиева е редовна докторантка в катедра „Инженерен дизайн“ в ТУ-София с ръководител проф. д-р Пенка Димитрова. За контакти: [info.bobbyhobby@gmail.com](mailto:info.bobbyhobby@gmail.com)

Авторката изказва благодарност на проф. д.т.н., д-р инж. Николай Ангелов за оказаното съдействие при осъществяването в настоящата статия изследване.