

UDC 796

YU ISSN 353 — 1708

ГОДИШЕН ЗБОРНИК НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ФИЗИЧКА КУЛТУРА

ГОД. I, 1988. БР. 1.

СПИСАНИЕ НА ФАКУЛТЕТОТ
ЗА ФИЗИЧКА КУЛТУРА — СКОПЈЕ



Факултет за физичка култура, Годишен зборник, (Скопје), стр. 1—159, 1988

АЛПРОБИ — АЛГОРИТАМ И ПРОГРАМ ЗА УТВРДУВАЊЕ НА ОПТИМАЛНОСТА НА МРЕЖЕСТИ БИОМЕХАНИЧКИ МОДЕЛИ ЗА УЧЕЊЕ НА МОТОРНИ СТЕРЕОТИПИ

АЛЕКСАНДАР ТУФЕКЧИЕВСКИ
ЉУПЧЕ ЈАНКОСКИ
СТОЈАН ТРНИНИК
ДУШАН РИСТОВСКИ

Современите истражувања во физичката култура не можат да се замислат без примена на компјутерска техника. Во трудот е направен обид да се презентира алгоритем и програм за утврдување на биомеханичка сличност меѓу моторните стереотипи, без оглед на спортската дисциплина или елементот кој се обучува со предвезби.

1. ВОВЕД

Имајќи ги предвид педагошките принципи за формирање на моторните навики и биомеханичката структура на тие моторни стереотипи направен е алгоритам и напишан е програм за утврдување на оптималноста на мрежестите модели со матрична методика. Основната намена на овој алгоритам е да се направи оптимален избор на програмските содржини во наставата по физичко воспитување или тренингот, врз основа на биомеханичката структура на предвезбите за учење на еден моторен стереотип, како и на елементите за учење на еден или повеќе спортски дисциплини.

Изборот и редоследот на учењето на спортските елементи треба да е направен на тој начин, кој ќе овозможи најефикасен позитивен трансфер во процесот на обучувањето. Ова се однесува и за предвезбите кои се применуваат во аналитичкиот метод за учење на одредени движења, а и за елементи кои се учат со синтетички метод.

Досегашните сознанија кои укажуваат на постоење на одредени механизми во централниот нервен систем одговорни за управување на моторните манифестации ја поткрепуваат хипотезата, дека движењата со различна биомеханичка структура се регулирани од различни механизми. Со оглед на оваа неурофизиолошка регулација на биомеханичкиот излез на движењата, а притоа имајќи ја предвид одговорноста на тие механизми, може да се определи степено на биомеханичката тежина и сложеност на моторните стереотипи. Овој податок е од суштинско значење за правење програмски модели за учење на спортски елементи, бидејќи овозможува правилна примена на основните дидактичко-методски принципи.

2. АЛГОРИТАМ

Првиот чекор од целата процедура наменет е за формирање на појдовна бинарна матрица во која се внесени основни податоци за биомеханичките карактеристики на предвезбите, избрани за учење на одреден спортски елемент или за биомеханичките карактеристики на повеќе елементи. Оваа појдовна „В“ матрица дефинирана е врз основа на резултатите од биомеханичката анализа на секоја предвезба или секој елемент.

На почетокот од алгоритмот се одредуваат Хемингови мерки на сличност во метрика „блок сити“ со операцијата

$$C = B \cdot B^T$$

Потоа овие мерки на сличност се нормираат од нула до еден, во вид на коефициенти на нормирани мерки на сличност помеѓу ентитетите од предвезбите или од спортските елементи.

Таа процедура изведена е со следната операција

$$Q = (\text{diag } C)^{-1/2} C (\text{diag } C)^{-1/2}$$

Во понатамошната постапка од оваа симетрична матрица на нормирани мерки на сличност се одредуваат сите други параметри за оптималноста на моделот за учење на моторните стереотипи. Првиот параметар се однесува на коефициентот за биомеханичката сличност на целиот систем ентитети и се одредува со

$$K = A/P$$

каде „А“ претставува збир на сите коефициенти на нормирани мерки на сличност дадени во матрицата „Q“, а „P“ потенцијално можан број на врски помеѓу елементите. Потенцијалниот број на врските се одредува со

$$P = a(a-1)/2$$

каде „a“ претставува број на ентитети, односно број на предвезби или спортски елементи. Овој коефициент на биомеханичка сличност на целиот модел од ентитети, кој е нормиран од нула до еден, укажува на степенот на оптималниот избор на предвезбите, односно спортските елементи.

Следниот параметар наменет е за утврдување на соседната биомеханичка сличност на сите ентитети. Коефициентот на таа соседна сличност се одредува со

$$K_s = R/(a-1)$$

каде „R“ претставува збир на соседните нормирани мерки на сличност дадени под или над главната дијагонала од матрицата „Q“, а „a-1“ максимален број на соседни врски. Со оглед на тоа што редоследот на учење на предвезбите или елементите во целиот модел е ист со редоследот на ентитетите во матрицата на нормирани мерки на сличност, овој коефициент е од особено значење за согледување на правилниот редослед на учење во целиот процес на наставата или тренингот.

Последниот параметар кој укажува на силата на поврзаност на една предвезба или еден спортски елемент со сите други, исто така има особено значење во процесот на обучувањето. Овој податок овозможува да се утврдат одредени моторни стереотипи кои се од примарно значење за целиот систем, односно со тоа се укажува кои елементи имаат централно место, а со тоа и главна улога во моделот. Коефициентот за силата на биомеханичката поврзаност на еден елемент со сите други се утврдува со операцијата

$$F = H/(a-1)$$

каде „H“ претставува збир на коефициентите на сличност од еден елемент со сите други, а „a-1“ максимален број врски на еден елемент со сите други.

3. ПРОГРАМ

За овој алгоритам напишан е програм во програмскиот јазик BASIC со следниве секвенци:

REM HEMINGOVI MERKI NA SLICNOST

```
FOR I = 1 TO M
FOR J = 1 TO N
BT (I, J) = B (J, I)
```

```
NEXT J
NEXT I
FOR I = N
FOR K = N
C (I, K) = O
FOR J = 1 TO N
C (I, K) = C (I, K) + B (I, J) * BT (J, K)
NEXT J
NEXT K
NEXT I
```

REM NORMIRANI MERKI NA SLICNOST

```
FOR I = 1 TO N
FOR J = 1 TO N
IF I = J THEN xxx
DC (I, J) = O
GOTO yyy
xxx DC (I, J) = 1/SQR (C (I, J))
yyy NEXT J
NEXT I
FOR I = 1 TO N
FOR K = 1 TO N
Q1 (I, K) = O
FOR J = 1 TO N
Q1 (I, K) = Q1 (I, K) + DC (I, J) * C (J, K)
NEXT J
NEXT K
NEXT I
FOR I = 1 TO N
FOR K = 1 TO N
Q(I, K) = O
FOR J = 1 TO N
Q (I, K) = Q (I, K) + Q1 (I, J) * DC (J, K)
NEXT J
NEXT K
NEXT I
```

REM KOEFICIENT NA BIOMEHANICKA SLICNOST NA CELIOT SISTEM

```
A = O
FOR I = 1 TO N - 1
FOR J = 1 + I TO N
A = A + Q (J, I)
NEXT J
NEXT I
P = N * (N - 1) / 2
K = A / P
```

REM KOEFICIENT NA SOSEDNA BIOMEHANICKA SLICNOST

```
R = O
FOR I = 1 TO N - 1
R = R + Q (I + 1, I)
NEXT I
KS = R / (N - 1)
```

REM KOEFICIENT ZA SILA NA
POVRZANOST NA EDEN ELEMENT
SO SITE DRUGI

```
FOR I = 1 TO N
N(I) = 0
FOR J = 1 TO N
H(I) = H(I) + Q(J, I)
NEXT J
F(I) = (H(I) - 1) / (N - 1)
NEXT I
```

ЛИТЕРАТУРА

1. Momirović K., Bosnar K., Stalec J., Prot F.: Heraklit — Algoritam i program za metričko multidimenzionalno skaliranje objekata opisanih nad skupom nominalnih varijabli. Kineziologija, 1983, 1, str. 5—8.
2. Спиридонов Сп.: Матрична методика и семантички мрежови методи при анализа на системната двигателна дейност. Вприси на физичката култура, 1976, 2, стр. 94—100.

ALTEST — ALGORHYTHM AND PROGRAM FOR CONFIRMING
THE OPTIMALIHY OF NET BIOMECHANICAL PAHERNS FOR
LEARNING MOTOR STEREOTYPE

ALEKSANDAR TUFEKCIJEVSKI
LJUPCE JANKOVSKI
STOJAN TRNINIC
DUSAN RISTEVSKI

UDC 57.087.5:519.688:681.3.06

The modern examinations in physical culture cannot be imagined without the application of the computer's technic. An experiment is mad in the labour, so that an algorithym and program for confirming the biomechanic similarity between the motor stereo-types, without the sport discipline or the element which is trained.