

17. nastavna tema:

SPORTSKI TRENING KAO TRANSFORMACIJSKI PROCES



**Nakon praćenja nastave i svladanog gradiva
ove nastavne teme studenti će moći:**

- Definirati i opisati opći model transformacijskog procesa u sportu
- Objasniti i usporediti različite vrste trajektorija stanja treniranosti tijekom trenažnog procesa
- Opisati vektore stanja pripremljenosti sportaša
- Objasniti deterministički i stohastički proces
- Definirati i objasniti važnost upravljanja i regulacije procesa sportskog treninga

17.1. Definicije

- **Sportski trening** je programiran **transformacijski proces** putem kojeg se **inicijalno stanje** opisano skupom pokazatelja treniranosti mijenja u **ново željeno stanje** u skladu s periodizacijom treninga, kalendarom natjecanja i dopustivim mjerama oporavka



- **Transformacijski proces** je promjena **ulaza, stanja i/ili izlaza** nekog sustava tijekom vremena. Promjena nastaje kao posljedica materijalne, energetske i informacijske **razmjene s okolinom ili između dijelova sustava.**



- **Matematičko modeliranje** transformacijskog procesa sastoji se u pronalaženju matematičkih veličina i relacija kojima se mogu izraziti **kvantitativne i kvalitativne promjene stanja subjekta** pod utjecajem tretmana.



- U budućnosti se može očekivati sve veći utjecaj **matematičkog modeliranja** u sportu.

17.2. Opći model transformacijskog procesa u sportu

$$S_0 T_f = S_f$$

S₀ – stanje sportaša na početku trenažnog procesa (početno, inicijalno ili polazišno)

T_f – operator treninga koji transformira (mijenja) poznato stanje sportaša opisano vektorom **S₀**

S_f – stanje sportaša na kraju trenažnog procesa (završno, finalno, dolazišno)

$$S_0 T_1 = S_{t1} \quad (\text{inicijalno stanje } \times \text{ prvi trenažni operator} = \text{prvo tranzitivno stanje})$$

$$S_{t1} T_2 = S_{t2} \quad (\text{prvo tranzitivno stanje } \times \text{ drugi trenažni operator} = \text{drugo tranzitivno stanje})$$

$$S_{t2} T_{f-1} = S_{f-1} \quad (\text{drugo tranzitivno stanje } \times \text{ predzadnji trenažni operator} = \text{predzadnje tranzitivno stanje})$$

$$S_{f-1} T_f = S_f \quad (\text{predzadnje tranzitivno stanje } \times \text{ finalni trenažni operator} = \text{finalno stanje treniranosti})$$

$$T = \sum_{t=1}^f T_t$$

$T = T_1, T_2, T_3, T_{f-1}, T_f$
Operatori treninga

$$S = \sum_{s=1(i)}^f S_s$$

$S = S_i, S_{t1}, S_{t2}, S_{t3}, S_{f-1}, S_f$
Stanja treniranosti

Stanja sportaša međusobno su uvjetovana:

$$\begin{matrix} S_1 & S_2 & S_3 & \longrightarrow \\ S_3 & S_2 & S_1 & \longleftarrow \end{matrix}$$

Stanje sportaša u bilo kojoj točki transformacijskog procesa **ovisi o stanjima u prethodnim točkama**, a završno stanje sportaša ovisi o svim prethodnim (**Markovljev lanac**, odnosno proces)

To praktično znači da ako su poznata obilježja sportaša u trenutku započinjanja trenažnog procesa (**So**) i ako je poznat skup upravljačkih akcija (**od To do T1**), s visokom sigurnošću mogu se odrediti obilježja budućega stanja (**St1**)



$$P S_i - p S_f = MAX$$

Cilj treninga je **maksimalizirati udaljenost** između izmjerenog inicijalnog stanja sportaša i postignutog finalnog stanja sportaša u zadanom vremenu

$$P S_f - o S_f = MIN$$

Cilj treninga je **minimizirati razliku** između postignutog finalnog stanja i željenog finalnog stanja sportaša

Vektori stanja sportaša (za procjenu pojedinih stanja koriste se iste baterije mjernih instrumenata)

Z_{i1}	Z_{f1}	$Z_{f1} - Z_{i1}$
Z_{i2}	Z_{f2}	$Z_{f2} - Z_{i2}$
Z_{i3}	Z_{f3}	$Z_{f3} - Z_{i3}$
Z_{i4}	Z_{f4}	$Z_{f4} - Z_{i4}$
Z_{i5}	Z_{f5}	$Z_{f5} - Z_{i5}$
Z_{i6}	Z_{f6}	$Z_{f6} - Z_{i6}$
Z_{i7}	Z_{f7}	$Z_{f7} - Z_{i7}$
Z_{in-1}	Z_{fn-1}	$Z_{fn-1} - Z_{in-1}$
Z_{in}	Z_{fn}	$Z_{fn} - Z_{in}$

$S_i = S_f = S_f - S_i$

Vektori stanja sportaša

S_i = inicijalno stanje sportaša

S_f = finalno stanje sportaša

$S_f - S_i$ = razlika između finalnog i inicijalnog stanja

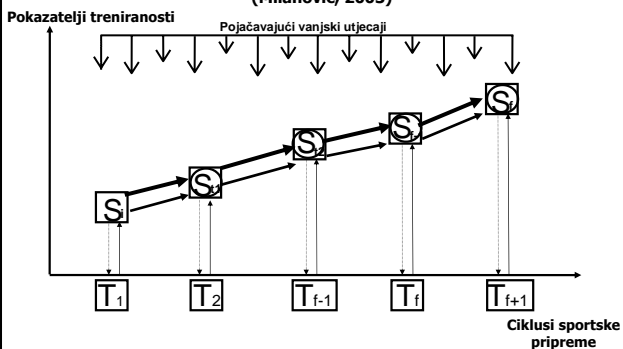
$Z_i (1...n)$ = standardizirani testovni rezultati sportaša u inicijalnom stanju

$Z_f (1...n)$ = standardizirani testovni rezultati sportaša u finalnom stanju

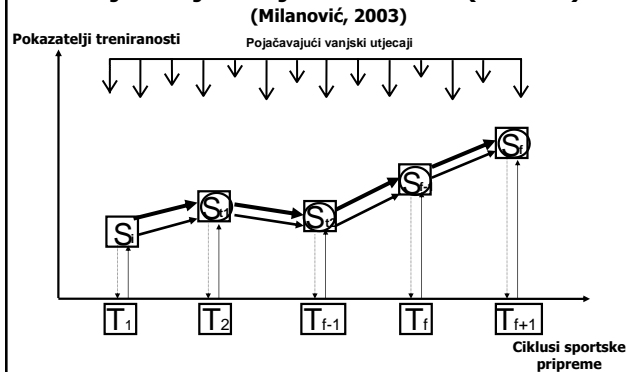
$Z_f - Z_i (1...n)$ = razlike u standardiziranim testovnim rezultatima sportaša između finalnog i inicijalnog stanja

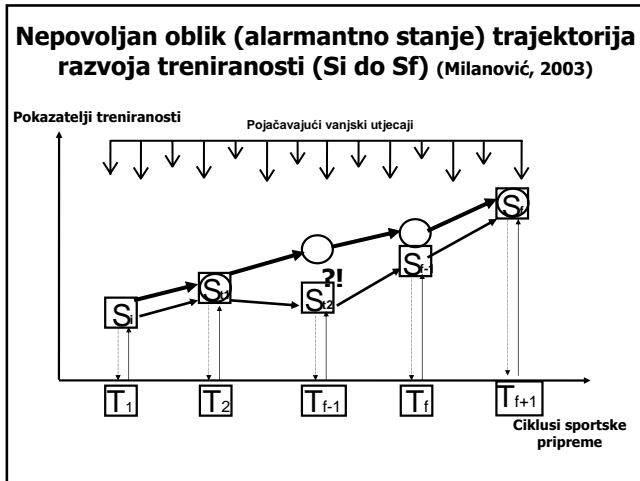
17.3. Oblici trajektorija stanja treniranosti

Progresirajući oblik trajektorija stanja treniranosti (S_i do S_f) (Milanović, 2003)



Prolongirajući oblik (zakašnjela transformacija) trajektorija stanja treniranosti (S_i do S_f) (Milanović, 2003)





17.4. Vrste transformacijskih procesa

Deterministički proces

Proces je deterministički ako programirane upravljačke akcije transformiraju **poznato stanje** sportaša u **jedino moguće** stanje.

Stohastički proces

Proces je stohastički ako programirane upravljačke akcije transformiraju **poznato stanje** sportaša u **jedno iz skupa** potencijalno mogućih stanja.

Reakcije organizma sportaša na trenajne operatore

Reakcija je vremenska funkcija $i(t)$ koja se dobiva kao izlazna veličina sustava (**efekti treninga**) ako je njegov ulaz (program treninga) neka standardna funkcija $U(t)$



Kada na sustav (stanje sportaša) **djeluje neki ulaz** ili upravljačka akcija (trening), to uzrokuje **promjenu u njegovu funkcioniranju**, odnosno **efikasnosti**.



Za uspješno svladavanje ove nastavne teme korisno je pročitati:

- Malacko, J., Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo. 23-46.
- Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2005). Informatizacija u području sportu. U V. Findak (ur.), *Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa*, Rovinj. (str. 25-38).
- Mraković, M. (1994). *Uvod u sistematsku kineziologiju*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.