

2/99

**TRENER**  
**ROKOMET**



LETNIK 6

---

---

TRENER ROKOMET 2/99

Revija Združenja roketnih trenerjev Slovenije

***Izdaja:***

Združenje roketnih trenerjev Slovenije

***Uredniški odbor:***

Odgovorni urednik: dr. Marko Šibila

Glavni urednik: Marko Primožič

Ostali sodelavci: mag. Marta Bon

Boris Zupan

Boris Čuk

Lektorja: Tatjana in Bogdan Košak

***NASLOV UREDNIŠTVA:***

Rokometna Zveza Slovenije

Združenje roketnih trenerjev Slovenije

Celovška c. 25, 1000 Ljubljana

Telefon, faks (01) 231 98 40, (01) 431 62 39

Žiro račun: 50100-620-133 05 1222112-319350

pri: Nova Ljubljanska banka d.d. Ljubljana

Davčna številka: 75347083

Matična številka: 1120085

Naslov www strani RZS: [www.rokometna-zveza.si](http://www.rokometna-zveza.si)

Pisno gradivo za naslednje revije ali druga mnenja in pripombe lahko pošljete tudi po elektronski pošti na naslova:

[Marko.Primozic@guest.arnes.si](mailto:Marko.Primozic@guest.arnes.si), ali

[Marko.Sibila@guest.arnes.si](mailto:Marko.Sibila@guest.arnes.si)

Tisk: MEDIUM Radovljica

Datum in kraj izdaje: Ljubljana, maj 2000

ISSN 1318 - 7333

Revijo je sofinancirala Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji.

# VSEBINA

<i>Primož Pori</i>	KINEMATIČNI MODEL STRELA V SKOKU ..... 7 OVREDNOTEN NA PODLAGI EKSPERTNEGA MODELIRANJA	7
<i>mag. Marta Bon dr. Marko Šibila</i>	SAGIT - SISTEM ZA ANALIZO GIBANJA ..... 19 ROKOMETAŠA MED TEKMO Z UPORABO METOD RAČUNALNIŠKEGA VIDA	19
<i>Juan De Dios Roman Seco</i>	ANALIZA SVETOVNEGA PRVENSTVA ..... 29 V EGIPTU 1999 - razmišljanja o razvojnih tokovih v rokometu	29
<i>Daniel Constantini</i>	BREZ VELIKIH SPREMEMB ..... 39 NA SP 1999 V EGIPTU	39
<i>Francisco Sanchez</i>	KOLEKTIVNA TAKTIKA V NAPADU: ..... 43 I. - PROTI AGRESIVNIM OBRAMBNIM SISTEMOM II. - PROTI ZAPRTIM OBRAMBAM (6:0)	43
<i>Darko Repenšek Janko Požeznik</i>	PREKRŠEK V NAPADU ..... 49	49
<i>Marko Primožič</i>	4. EVROPSKO PRVENSTVO ZA MOŠKE ..... 55  Obvestila RZS ..... 56	55  56



# UVODNIK

## Spoštovani trenerji !

*Pred vami je spet nova številka revije Trener. Upam, da vam bo v pomoč pri strokovnem delu.*

*Ob tej priložnosti se moramo spomniti največjega uspeha v kolektivnih športnih igrah v Sloveniji, ki je uspel ravno rokometašem. Igralcem in strokovnemu vodstvu reprezentance iskreno čestitamo. Čestitke pa si zaslužijo tudi vsi, ki se ukvarjajo z delovanjem reprezentance, pa so dostikrat neimenovani. V tako velike uspehe so nenazadnje vpeta prizadevanja mnogih posameznikov in generacij igralcev, strokovnjakov in funkcionarjev. Seveda so tudi izkušnje, ki so jih naši igralci pridobili na mednarodnih klubskih tekmovanjih pripomogle k temu, da smo dosegli tako želeni uspeh. Uvrstitev rokometne reprezentance na OI v Sydney je prav gotovo zgodovinski uspeh slovenskega rokometu in slovenskega kolektivnega športa.*

*Ob tej priložnosti bi se dotaknil tudi teme o kateri se še vedno razmišlja tako in drugače. Uspeh je reprezentanca dosegla s slovenskimi strokovnjaki, kar ponovno dokazuje, da so naši trenerji, **ob ustreznih pogojih**, sposobni dosegati tudi s članskimi kategorijami odmevne rezultate. Nenazadnje je bilo to že dokazano z uvrstitvami reprezentance na velika mednarodna tekmovanja in z medaljami na sredozemskih igrah.*

*Ob gledanju tekem z evropskega prvenstva v rokometu, ki je potekalo na Hrvaškem, pa lahko kot opazovalec iz ozadja, zapišem še nekaj. Odnos igralcev do igre v reprezentanci je bil na zavidljivi ravni. Razvidna je bila velika želja po kolektivnem uspehu. S pristopom in igro so nas igralci prepričali, da se vsi zavedajo, da se borijo za slovensko reprezentanco. Seveda ima ob tem velike zasluge tudi vodstvo Rokometne zveze Slovenije, ki je zagotovilo ustrezne materialno-organizacijske pogoje in tudi finančno stimuliralo naše igralce.*

*Veliki reprezentančni uspeh smo dostojno proslavili - tudi z željo, da nas bodo rokometaši razveseljevali tudi z igrami na OI; vsi pa moramo delati naprej. Komaj se je končalo državno prvenstvo v članskih ligah, potekajo še zaključna tekmovanja v mlajših kategorijah, že razmišljamo o novi sezoni.*

*Združenje rokometnih trenerjev je letos izobraževanje mlajših trenerjev preneslo pod svoje okrilje. Potekalo bo ob koncu junija v Izoli. Torej zelo uspešni Slovenski rokometni šoli, ki bo letos spet v avgustu na Rogli in kjer je program namenjen vsem trenerjem, se priključuje še izobraževanje za trenerje, ki delajo z mlajšimi ekipami. Upam, da bo zaživelo podobno kot izobraževanje na Rogli.*

Marko Primožič



Primož Pori

# KINEMATIČNI MODEL STRELA V SKOKU, OVREDNOTEN NA PODLAGI EKSPERTNEGA MODELIRANJA

Seminarska naloga\*

## 1. UVOD

Vrhunski rezultat je želja oz. cilj večine aktivnih udeležencev na področju športnega treniranja. Zaradi velike mednarodne konkurence, ter intenzivnega vključevanja znanosti v proces treniranja, pa so vrhunski rezultati vse težje dosegljivi. Športni rezultati se približujejo zgornji meji človekovih sposobnosti, zato se v proces treniranja vpeljujejo vedno nove metode in sredstva. Ta postaja zaradi vedno večje interdisciplinarnosti vse bolj preiščljiva, načrtovana in strokovno vodena, z namenom izolacije in minimalizacije vpliva naključnih dejavnikov.

Razvoj računalniške tehnologije, kinematičnih metod, ekspertnega znanja in s tem povezane umetne inteligence je omogočil povsem nov pristop pri proučevanju športnikove uspešnosti na osnovi ekspertnega modeliranja. Model uspešnosti v določeni športni panogi temelji na formalizmu mrež pri čemer vozli označujejo posamezne sisteme (Jošt, Dežman, Pustovrh, 1992).

V športnih igrah, med katere sodi tudi roketni igra, je tekmovalna uspešnost odvisna od mnogih dejavnikov. Te dejavnike skušamo zajeti v model potencialne uspešnosti. Razsežnosti

potencialne uspešnosti izhajajo iz ocene ravni razvitosti dejavnikov (lastnosti, sposobnosti in značilnosti), ki pogojujejo uspešnost igralca ali moštva na tekmi. Iz teh delnih podatkov in koeficientov njihovega vpliva na tekmovalno uspešnost lahko sklepamo o delnem ali celotnem potencialu igralca.

V tej seminarski nalogi bomo posegli na področje kinematičnih analiz, ki se vedno bolj uveljavljajo tudi na področju analiz tehnično - taktičnega dela treniranja in priprave rokometarja. Kinematične analize elementov specifične športne motorike (tehnik) zagotavljajo pomembne informacije, ki pomenijo podlago za poglobljeno in natančno poznavanje njihove strukture. Šele na osnovi tovrstnih spoznanj lahko natančno opišemo tehniko izvajanja elementa in jo povežemo s taktiko. Tako tudi lažje oblikujemo metodične postopke pri učenju in treningu.

Osnovni namen tega dela je analizirati kinematični model strele v skoku, kot enega najpomembnejših elementov specifične rokometne motorike in ga ovrednotiti z metodo ekspertnega modeliranja.

\* Magisterski študij - Predmet: Aplikativna kineziologija - Mentor: dr. Brane Dežman - Leto: 1999

## 2. PREDMET IN PROBLEM

V rokometu se vse aktivnosti izvajajo v specifičnih pogojih ob prisotnosti nasprotnikovih igralcev in ob upoštevanju pravil igre. Njihov izbor in izvedba sta odvisni predvsem od igralnih situacij. Kljub temu, da lahko posameznik med igro občasno posamezne tehnične elemente uspešno izvaja tudi na netipičen način, obstajajo za večino elementov določeni kinematični parametri, ki kažejo na večjo ali manjšo učinkovitost njihove izvedbe.

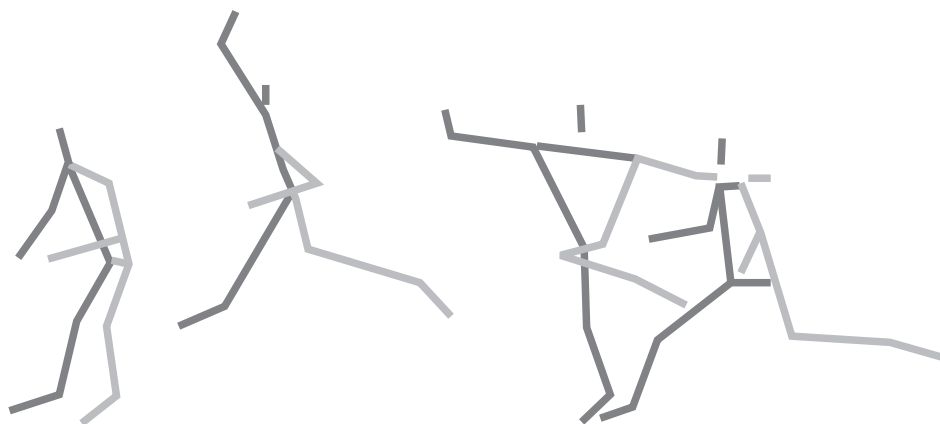
V rokometni igri je uspešnost nekega moštva na tekmi odvisna predvsem od uspešnosti strelav na vrata (Taborsky 1989, Zvonarek - Hraski 1996). Eden najpogosteje uporabljenih, ter najbolj tipičnih strelav na vrata je strel iz skoka. Analize igre kažejo, da je preko 60% vseh strelav med igro izvedenih iz skoka (Šibila, 1993).

### 2.1. KINEMATIČNI MODEL STRELA V SKOKU

Strel iz skoka je individualni tehnično - taktični element z žogo in predstavlja zaključni

del napada. Igralci ga izvajajo z namenom, da bi se približali vratom, povečali strelni kot, streljali čez nasprotnne igralce... (Šibila, 1993).

Najelementarnejša izvedba strela iz skoka je izvedena po zaletu naravnost (najpogosteje z mesta srednjega zunanjega igralca). Po eno, dvo, ali trokoračnem zaletu naravnost, ga izvedejo igralci po odzivu z nasprotno nogo od roke s katero mečejo. Koleno zamašne noge dvigne igralec navzgor in nekoliko v stran, kar mu omogoča oprimalen odsuk trupa. Odrivna noga je pred odzivom usmerjena s prsti proti cilju (vratom). Med odzivom izvede igralec z roko s katero streljamo protizamah med katerim roka potuje v smeri -gor in -nazaj. Nasprotna roka je predročenu in je v komolčnem sklepu rahlo pokrčena. Tako je igralec pred metom obrnjen z nasprotnim bokom in ramenom proti vratom. Roka s katero streljamo je visoko, v komolcu rahlo pokrčena. Dlan z žogo je obrnjema rahlo navzven. Iz protizamaha roka sproščeno zamahne v smeri naprej, rame in boki sledita



Prikaz 1: Kinogram izvedbe strela iz skoka (z leve proti desni)



gibanju. Po izmetu roka sproščeno zamahne naprej, igralec pa doskoči na odzivno nogo. Navedeno tehniko strela v skoku po zaletu naravnost smo povzeli po Šibili, (1993, str. 42).

Iz navedenega opisa tehnike lahko sklepamo, da je gre za primer gibalne naloge, ki je sestavljena iz večjega števila enot, pri čemer gre za kombinacijo ciklično - acikličnega gibanja. Za smoternost in racionalnost gibalnega akta morajo biti elementi gibov, ki sestavljajo faze gibanja, koordinirani in morajo potekati po načelu vzporednosti in zaporednosti.

Postopek za ugotavljanje posameznih parametrov kinematičnega modela strela iz skoka temelji na kinematični analizi. Kinematika se uveljavlja kot ena najpomembnejših metod biomehničnega proučevanja gibalnih struktur v športu in je tesno povezana z razvojem videotehnologije, ter ustreznih računalniških programov.

Številni strokovnjaki na področju rokometu z metodo kinematičnih analiz proučujejo zakonitosti metov v rokometni igri. Pomembne raziskave na tem področju so naslednje: Zvonarek, Hraski, 1996; Zahalka, Tuma, Bunc, 1997; Bon, Šibila, 1997, Šibila, Bon, 1999; Taborsky, Tuma, Zahalka, 1999...

Skupne značilnosti naštetih raziskav so, da so bile raziskave opravljene le na vzorcu enega vrhunskega tekmovalca oz. tekmovalke. Njihove najpomembnejše ugotovitve oz. spoznanja pa so vezane predvsem na biomehansko delovanje roke pri strelu. Ugotavljajo, da je izrednega pomema časovno sosledje vključevanja različnih delov telesa, ki dovoljuje razviti maksimalno hitrost in kontrolo teh delov telesa. Povdarjajo tudi pomembnost upoštevanja nekaterih fizioloških značilnosti mišičnega naprežanja pri metih, kar pomeni, da naj

bi tekmovalci poskušati met izvajati s pomočjo ekscentrično - koncentričnega tipa mišičnega naprežanja, saj je ta za angažiranje večje sile primernejši.

Z vidika kinematičnih analiz ovrednotenih z vidika biomehničnih zakonitosti izvajanja metov, sta za potrebe naše naloge pomembni raziskavi: Taborsky, Tuma, Zahalka, 1999 in Šibila, Bon, Štuhec, 1999. Pomembni sta predvsem zato, ker v teh raziskavah niso izpostavljeni posamezni deli oz. faze strela iz skoka, ampak ga avtorji iz vidika biomehničnih zakonitosti obravnavajo celovito. Omenjeni avtorji so strel v skoku razdelili na pet faz (zalet, odziv, let, izmet, doskok) in vsako od teh faz opredelili z določenimi biomehanskimi spremenljivkami, s pomočjo katerih je bilo mogoče sklepati o celotni izvedbi.

Češki strokovnjaki so v svoji raziskavi primerjali razliko med izvedbo strela v skoku pri ženskih in moških igralcih. Kot so pričakovali, so se razlike pojavile v absolutnih vrednostih kinematičnih spremenljivk, ki so posledica v telesnih značilnostih med spoloma. Glavna razlika se kaže v trenutku, ko žoga zapusti roko. Pri izvedbi elementa je bil pri moških v povprečju ta trenutek bližje najvišji točki, ki jo doseže centralno težišče telesa kot pri ženskah (Taborsky, Tuma, Zahalka, 1999).

Šibila, Bon, Štuhec (1999), pa so v svoji raziskavi primerjali izvedbo dveh različnih strelav iz skoka in sicer strel po odzivu iz nasprotne in z iste noge, kot je roka s katero igralec meče. Primerjali so načina izvedbe vrhunške rokometišice in državne reprezentantke. Ugotavljajo, da je bila pri prvem načinu izvedbe strela z nasprotne noge višina izmeta precej višje kot pri strelu z iste noge; tudi pot težišča telesa v smeri naprej od odziva do izmeta žoge je bila pri drugem načinu izvedbe očitnejša.

V vseh omenjenih raziskavah so torej avtorji s pomočjo metode kinematičnih analiz ugotavljali in proučevali nekatere biomehanične zakonitosti pri roketnih metih in jih tudi na takšen način ovrednotili oz. interpretirali.

## 2.2. METODA EKSPERTNEGA MODELIRANJA

Osnovni namen ekspertnega spremljanja uspešnosti športnikov je objektivizirati način ugotavljanja športnikove uspešnosti in preko treh bistvenih faz znanstvene dejavnosti (deskripcije, predikcije, transformacije) pomagati trenerjem pri opisovanju, napovedovanju in transformaciji športnikove uspešnosti (Jošt, Dežman, Pustovrh, 1992).

Ekspertni sistem sestavljajo trije bistveni in med seboj prepletajoči se moduli:

### ❑ baza znanja

V njen se nahajajo dejstva, ki so splošno priznana in veljavna v posamezni stroki, ter ekspertna pravila sklepanja in odločanja oz. heuristika,

### ❑ mehanizem sklepanja

Omogoča aktivno uporabo znanja iz baze znanja za reševanje problemov,

### ❑ uporabniški vmesnik

Njegova bistvena naloga je omogočanje komunikacije med človekom in sistemom, ter vpogleda v proces reševanja problema.

V naši nalogi želimo kinematični model strela v skoku ovrednotiti na podlagi ekspertnega modeliranja. S tem načinom posegamo na novo področje interpretacije oz. ovrednotenja kinematičnih modelov, saj v literaturi vezani na področje rokometu, nismo zasledili navedb o tovrstnem problemu. Zato smo se oprli na raziskavo Čoha, Čuka, Borštnika (1993), vezano

na področje atletske discipline skoka v višino. Ta raziskava za naš problem ni pomembna le zaradi ovrednotenja na podlagi ekspertnega modeliranja, ampak tudi zaradi podobnosti gibalnih struktur in delitev na posamezne faze skoka v višino s strelom v skoku.

Naslednji korak naše naloge je na podlagi objektivnih parametrov kinematične analize (baze znanja) in formiranega ekspertnega znanja sestaviti odločitveno drevo, definirati uteži in normalizatorje, ter ugotoviti veljavnost kinematičnega modela ovrednotenega na podlagi ekspertnega modeliranja.

## 3. CILJI

1. V okviru postavljenega kinematičnega modela uspešnosti strela v skoku oblikovati odločitveno drevo in uteži, ter normalizatorje.
2. Ugotoviti veljavnost kinematičnega modela strela v skoku, dobljenega na podlagi ekspertnega modeliranja, pri čemer je kriterij ocene uspešnosti izvajanja definiran kot zaporedje vsote rangov treh neodvisnih ocenjevalcev.

## 4. HIPOTEZE

$H_0$ 1: Razlike med rangi, ki so ji dosegli merjenci pri kinematičnemu modelu strela v skoku, ovrednotenem na podlagi ekspertnega modeliranja in med zaporedjem vsote rangov ocenjevalcev niso statistično pomembne.

## 5. METODE DELA

### 5.1. VZOREC MERJENCEV

Vzorec merjencev je bil sestavljen iz desetih rokometišev, ki so v času snemanja vsaj eno leto (v povprečju 5 let) aktivno tekmovali v 1. državni rokometni ligi. Pri tem gre za enega srednjega zunanjsega igralca, pet levih zunanjsih igralcev, enega desnega zunanjsega igralca, eno levo krilo in dva krožna napadalca. Njihova povprečna starost je bila 22,4 let (od 18 do 30 let), povprečna višina 190,6 cm (od 184 do 198 cm) in povprečna teža 89,1 kg (od 84 do 97 kg).

#### 5.1.1. Vzorec ocenjevalcev

Da bi ugotovili veljavnost postavljenega kinematičnega modela so poleg rangov kakovosti izvedbe posameznega merjenca dobljenih pri izpisu programa SPEX, splošno kakovost izvajanja strela v skoku merjencev ocenili tudi ocenjevalci. Izvedbo so tako ocenjevali trije neodvisni ocenjevalci, strokovnjaki na rokometnem področju.

### 5.1. VZOREC SPREMENLJIVK

V vzorec spremenljivk kinematičnega modela strela v skoku so bile zajete naslednje spremenljivke:

<b><u>Parametri zaleta:</u></b>	Vertikalna sprememba CTT v zadnjem koraku Horizontalna sprememba hitrosti CTT v zadnjem koraku Vertikalna sprememba hitrosti CTT v zadnjem koraku
<b><u>Parametri odriva:</u></b>	Zmanjšanje horizontalne hitrosti Povečanje vertikalne hitrosti Trajanje odrivnega kontakta Višina CTT ob koncu odriva Kot med CTT in tlemi ob koncu odriva
<b><u>Parametri leta:</u></b>	Najvišja dosežena višina CTT Čas potreben za dosego najvišje višine Horizontalni pomik telesa do izmeta Trajanje leta
<b><u>Parametri izmeta:</u></b>	Višina izmeta Hitrost žoge ob izmetu Izguba najvišje dosežene višine CTT do izmeta Čas med odrivom in izmetom
<b><u>Parameter doskoka:</u></b>	Višina CTT v trenutku dotika s tlemi

***Ocena uspešnosti izvajanja strela v skoku:***

Vprašanje na podlagi katerega so se ocenjevalci odločevali glede ocene izvedbe je bilo naslednje:

- Rangirajte igralce glede na vašo oceno kakovosti izvajanja strela v skoku z mesta zunanjega igralca!

**5.3. NAČIN ZBIRANJA PODATKOV**

Meritve so bile organizirane v športni dvorani Slovan, junija 1998. Merjenci so dobili navodilo, da se po zaletu naravnost maksimalno odrinejo v višino in streljajo z vso močjo proti vratom. Strel v skoku so izvajali brez obrambnega igralca in na rokometna vrata brez vratarja.

**5.4. METODE OBDELAVE PODATKOV**

Vsak strel je bil spremljan z utečenim postopkom kinematičnih meritev. Pri tem smo uporabili naslednjo opremo: dve SVHS kameri, s frekvenco snemanja 25 posnetkov na sekundo; dve kocki z dolžino stranice 1meter za umeritev prostora; videorekorder; TV monitor; ustaljen sistem za kinematične analize APAS (Ariel Performance Analysis System).

Za glajenje posnetkov so bili uporabljeni 7-stopenjski Butterworth filtri (7Hz). Ustaljenemu sistemu šestnajstih referenčnih točk, je bila dodana dodatna točka »ŽOGA«.

Za formiziran prikaz modela ekspertnega sistema kinematičnega modela strela v skoku smo uporabili t.i. oblikovanje drevesa uspešnosti, ki se je po načelu mrežne razvejanosti v našem primeru na posameznih vozliščih razmejil na en element. V ta namen smo uporabili računalniški program SPEX.

Za ugotavljanje povezanosti med dejanskimi rangi in rangi ocenjevalcev, pa smo uporabili statistični program SPSS.

Izračunani so bili naslednji parametri:

- Kandallov koeficient konkordance
- Spearmanov koeficient korelacije
- T-test (statistična pomembnost koeficienta T)

**6. REZULTATI IN RAZLAGA**

V pričujočem poglavju vsebinsko in logično predstavljamo rezultate našega dela. V prvem delu obravnavamo postopek oblikovanja in razlage ekspertnega modela uspešnosti strela v skoku. V drugem delu pa smo skušali s koeficientom korelacije rangov ugotoviti statistično pomembne razlike med rangi, ki so jih merjenci dosegli v oceni uspešnosti izvajanja strela v skoku (ocena dobljena na podlagi ekspertnega modeliranja), ter med zaporedjem vsote rangov treh neodvisnih ocenjevalcev.

**6.1. POSTOPEK OBLIKOVANJA IN RAZLAGA ODLOČITVENEGA DREVEŠA, UTEŽI IN NORMALIZATORJEV**

Po opravljenem snemanju strelav, digitalizaciji slik in določanju koordinat posameznih segmentov telesa, ter opravljeni računalniški obdelavi podatkov, smo dobili numerični izpis absolutnih vrednosti posameznih kinematičnih parametrov (Preglednica 1). Absolutne vrednosti kinematičnih parametrov predstavljajo osnovo oz. tiste vhodne podatke, na podlagi katerih je mogoče oblikovati model uspešnosti strela v skoku z vidika tehnike.

Čeprav pri analizi kinematičnih parametrov nismo uporabili statistično preverljivih metod, lahko vseeno empirično ugotovimo kateri

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Z</b>	Vzk	-1,0	-0,9	-1,1	-1,2	-2,4	-2,2	-0,8	-2,1	-2,0	-2,3
	vHzk	-1,20	-1,34	-1,32	-1,26	-1,25	-1,59	-1,42	-1,82	-1,52	-1,59
	vVzk	3,07	3,01	3,17	2,77	2,45	2,69	2,93	3,01	2,30	2,56
<b>O</b>	zvH	-0,78	-0,77	-0,74	-0,85	-0,85	-0,69	-0,77	-0,76	-0,87	-0,77
	pvV	0,42	0,39	0,41	0,34	0,33	0,31	0,37	0,34	0,34	0,35
	Tok	0,24	0,25	0,25	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24	0,28	0,27
	hCTTko	142	143	132	140	124	125	131	126	135	134
	kT/tla	58	60	56	52	54	55	52	53	64	61
<b>L</b>	hmax	179	187	184	177	156	166	177	171	167	171
	thmax	0,26	0,29	0,29	0,30	0,26	0,28	0,31	0,31	0,25	0,28
	ptelH	105	116	162	124	114	114	122	156	149	116
	Tlet	0,68	0,67	0,75	0,62	0,59	0,65	0,67	0,68	0,60	0,65
<b>I</b>	hizm	291	308	284	285	262	274	282	251	243	283
	Vž	24,5	25,5	25,0	25,0	24,9	24,7	23,6	22,0	21,3	23,6
	izghmax	3,1	2,9	14,7	9,3	6,1	5,6	5,1	20,4	23,1	7,3
	to/l	0,33	0,35	0,45	0,43	0,37	0,39	0,42	0,52	0,52	0,38
<b>D</b>	hCTTtla	118	132	123	127	116	118	117	108	115	121

*Preglednica 1: Parametri kinematičnega modela strela v skoku in vrednosti, ki so jih dosegli merjenci.  
Opomba: Okrajšave v Preglednici 1 so predstavljene v Preglednici 2.*

kinematični parametri so pri izvedbi strela v skoku pomembnejši oz. pri katerih se merjenci vidneje diferencirajo. Tako smo pri pregledu rezultatov ugotovili, da se merjenci diferencirajo glede na: horizontalno in vertikalno spremembo hitrosti v zadnjem koraku, kot med težiščem telesa in tlemi ob koncu odriva, najvišji doseženi višini težišča telesa, horizontalnem pomiku telesa do izmeta žoge, višini izmeta, hitrosti žoge ob zmetu, trajanju leta, ter izgubi maksimalne dosežene višine trajektorije višine težišča telesa.

Modeliranje je nato potekalo po v naprej definiranih metodoloških postopkih. Potem ko smo določili formalizem baze znanja v okviru postavljenega kinematičnega modela uspešno-

sti strela v skoku, smo oblikovali še ustrezen model drevesa. V njem so izbrane razsežnosti sistemsko povezane med seboj, in to glede na postavljen kinematični model strela v skoku. Model drevesa je prikazan v Preglednici 2. Tovrstni model nam je omogočal, da smo oblikovali še ustrezna odločitvena pravila (odločitveno drevo), s katerim določamo prispevek posameznih parametrov h končni oceni uspešnosti posameznega vozlišča (Preglednica 3). Kriterije smo določili zelo premišljeno in natančno. Osnovo so predstavljala strokovna znanja, izkušnje in poznavanje strelav pri rokometu, znanstvena raziskovalna dela s tega področja, ter upoštevanje temeljnih biomehaničnih načel.

Na levi strani je prikazana struktura drevesa: posamezne faze strela v skoku so pisane z velikimi tiskanimi črkami, spremenljivke znotraj posameznih faz pa z malimi tiskanimi črkami. Najvišji vozle predstavlja oceno uspešnosti kandidata pri izvedbi tovrstnega strela. Sledijo uteži, ki kažejo pomembnost posameznih kinematičnih parametrov oz. vozlov.

Za vsakega od testov so navedeni še naslednji podatki:

**odnos z uspešnostjo izvedbe strela v skoku:**

N - naraščajoči (boljši je višji rezultat),

P - padajoči (boljši je nižji rezultat),

K - kombinirani

**normalizatorji:** intervali rezultatov, ki določajo oceno rezultata posameznega učenca (izraženo v t vrednostih)

Kinematični parameter	Opis kinematičnega parametra	Enota
<b>OCENA</b>	<b>Končna ocena</b>	
— ZALET	Faza zaleta	
— Vz	Vertikalna sprememba CTT v zadnjem koraku	cm
— vHzk	Hor. sprem. hitrosti CTT v zadnjem koraku	m/s
— vVzk	Ver. sprem. hitrosti CTT v zadnjem koraku	m/s
— ODRIV	Faza odziva	
— zvH	Zmanjšanje horizontalne hitrosti	m/s
— pvV	Povečanje vertikalne hitrosti	m/s
— Tok	Trajanje odzivnega kontakta	s
— hCTTko	Višina CTT ob koncu odziva	cm
— kT/tla	Kot med CTT in tlemi ob koncu odziva	st.
— LET	Faza leta	
— hmax	Najvišja dosežena višina CTT	cm
— thmax	Čas potreben za dosego najvišje viš	s
— ptelH	Horizontalni pomik telesa do izmeta	cm
— Tlet	Trajanje leta	s
— IZMET	Faza izmeta	
— hizm	Višina izmeta	cm
— vz	Hitrost žoge ob izmetu	m/s
— izghmax	Izguba najvišje dosežene višine CTT do izmeta	cm
— to/i	Čas med odzivom in izmetom	s
— DOSKOK	Faza doskoka	
— hCTTtla	Višina CTT v trenutku dotika s tlem	cm

Preglednica 2: Model drevesa kinematičnega modela strela v skoku

		N o r m a l i z a t o r j i				
		Ocena: $\geq 4.0$	$\geq 3.5$	$\geq 3.0$	$\geq 2.0$	
		Utež	odlično	zelo dobro	dobro	primerno
		-----	-----	-----	-----	-----
OCENA	100.0					
— ZALET	8.4					
— Vz <sub>k</sub>	3.2	$\leq 0.9$	$\leq 1.3$	$\leq 1.9$	$\leq 2.4$	
— vHz <sub>k</sub>	3.2	$\leq 1.23$	$\leq 1.33$	$\leq 1.53$	$\leq 1.63$	
— vVz <sub>k</sub>	2.1	$\geq 3.05$	$\geq 2.93$	$\geq 2.69$	$\geq 2.57$	
— ODRIV	31.6					
— zvH	5.3	$\leq 0.59$	$\leq 0.71$	$\leq 0.83$	$\leq 0.95$	
— pvV	6.3	$\geq 0.416$	$\geq 0.378$	$\geq 0.34$	$\geq 0.302$	
— Tok	10.5	$\leq 0.23$	$\leq 0.25$	$\leq 0.27$	$\leq 0.29$	
— hCTTko	4.2	$\geq 145$	$\geq 137$	$\geq 129$	$\geq 121$	
— kT/tla	5.3	56-58	55-59	53-61	50-64	
— LET	17.9					
— hmax	6.3	$\geq 191$	$\geq 179$	$\geq 167$	$\geq 155$	
— thmax	3.2	$\leq 0.22$	$\leq 0.26$	$\leq 0.3$	$\leq 0.34$	
— pteLH	4.2	$\leq 102$	$\leq 116$	$\leq 130$	$\leq 144$	
— Tlet	4.2	$\geq 0.75$	$\geq 0.69$	$\geq 0.63$	$\geq 0.57$	
— IZMET	38.9					
— hizm	10.5	$\geq 300$	$\geq 288$	$\geq 264$	$\geq 252$	
— vz	12.6	$\geq 26$	$\geq 24.8$	$\geq 23.6$	$\geq 22.4$	
— izghmax	9.5	$\leq 1.1$	$\leq 8.1$	$\leq 15.1$	$\leq 22.1$	
— to/i	6.3	$\leq 0.31$	$\leq 0.38$	$\leq 0.45$	$\leq 0.52$	
— DOSKOK	3.2					
— hCTTtla	3.2	$\geq 131.5$	$\geq 123.5$	$\geq 115.5$	$\geq 107.5$	

Preglednica 3: Odločitveno drevo kinematičnega modela strela v skoku

### **Utemeljitev odločitvenih pravil na vseh ravneh odločitvenega drevesa:**

V vozlišču »ocena« smo torej poderirali posamezne faze strela v skoku. S preglednice 3 je razvidno, da smo največji poudarek namenili fazi izmeta in sicer 39%. Sledita ji fazi odriva (32%) in leta (18%). Najmanjšo pomembnost pa smo pripisali fazi zaleta in doskoka. Prvi zaradi tega, ker je bilo v kinematično analizo zaleta zajetih premalo pomembnih parametrov, fazo doskoka pa ima dejansko minimalno pomembnost pri uspešnosti izvajanja strela v skoku t.j. ne vpliva toliko na samo kvaliteto izvedbe strela.

Znotraj posameznih faz pa smo kot najpomembnejše parametre označili:

- Trajanje odrivnega kontakta (10.5%)
- Višina izmeta (10%)
- Hitrost žoge ob izmetu (12.6%)

Predvidevali smo, da trajanje odzivnega kontakta kaže na eksplozivno in elastično moč merjenca, ter posredno vpliva tudi na višino izmeta, ter hitrost žoge ob izmetu. Zelo zanimiv kinematični parameter z vidika tehnike in taktike strela v skoku pa je prav gotovo parameter izguba najvišje višine trajektorije višine težišča do izmeta (9.5%). Tudi tukaj se glede izvedb posameznih merjencev kažejo razlike v tehniki, saj pri strelu v skoku težimo k temu, da bi bila razdalja od najvišje dosežene višine težišča telesa pa do izmeta čim manjša.

Potem ko je končan postopek pretvorbe bazičnih spremenljivk v transformirane lestvice, se ti podatki za posameznega merjenca vnesejo v nadaljnjo fazo na višjih nivojih odločitvenega drevesa. Računalnik ima sposobnost, da nam izpiše tako številčno, kot tudi besedno oceno, ter rang za vsakega merjenca posebej (Preglednica 4). V Prilogi 1, pa lahko vidimo rezultate na računalniškem izpisu za vsakega merjenca posebej v vseh kinematičnih parametrih z ocenami.

Rang	Merjenec	Ocena
1.	<b>B</b>	3.70 zelo dobro
2.	<b>A</b>	3.68 zelo dobro
3.	<b>C</b>	3.40 dobro
4.	<b>G</b>	3.31 dobro
5.	<b>D</b>	3.28 dobro
6.	<b>F</b>	3.18 dobro
7.	<b>J</b>	3.15 dobro
8.	<b>E</b>	3.05 dobro
9.	<b>H</b>	2.62 primerno
10.	<b>I</b>	2.29 primerno

*Preglednica 4: Rezultati ekspertnega modela uspešnosti strela v skoku za posameznega merjenca v področju kinematičnega modela.*

## 6.2. UGOTAVLJANJE VELJAVNOSTI KINEMATIČNEGA MODELA STRELA V SKOKU, OVREDNOTENEGA NA PODLAGI EKSPERTNEGA MODELIRANJA

Veljavnost kinematičnega modela strela v skoku ovrednotenega na podlagi ekspertnega modeliranja, smo ugotavljali s pomočjo Spearmanovega koeficienta korelacije. Ugotavljali smo korelacijo med rangi, ki so jih merjenci dosegli v oceni uspešnosti izvajanja strela v skoku formiranem na osnovi ekspertnega modeliranja, ter med zaporedjem vsote rangov treh neodvisnih ocenjevalcev.

Kot lahko vidimo iz Preglednice 4 so poleg končne ocene posamezni merjenci razvrščeni tudi v range od 1 do 10 (1- najboljši; 10 - najslabši).

Ocenjevalci so dobili nalogo, da rangirajo merjence glede na njihovo oceno o kakovosti izvedbe strela v skoku z mesta zunanjega igralca. Njihove ocene so prikazane v Preglednici 5.

Za preverjanje dejanske in maksimalne skladnosti med ocenjevalci smo uporabili Kandallov koeficient konkordanca  $W$ . Na podlagi izračuna smo dobili statistično pomembno vrednost koeficienta  $W$ , ki je znašala 0,973 (kritična vrednost  $W = 0,56$ ). To pomeni, da so bili trije neodvisni ocenjevalci pri ocenjevanju skoraj maksimalno skladni, saj vemo, da maksimalna možna vrednost koeficienta  $W$  znaša  $W = 1$ .

Omenjeni izračun nam je predstavljal podlago za preverjanje zastavljene hipoteze, ki se nanaša na korelacijo med rangi merjencev pri kinematičnem modelu strela v skoku in zaporedju vsote rangov ocenjevalcev.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
01	2	1	3	5	6	8	4	7	10	9
02	2	1	3	5	9	8	4	7	10	6
03	1	2	4	6	8	5	3	9	10	7
VSOTA RANGOV	5	4	8	16	24	21	11	22	30	23

Preglednica 5: Ocene treh neodvisnih ocenjevalcev.

### Poslužili smo se Spearmanovega koeficienta korelacije.

#### Correlations

			RANGD	RANGO
Spearman's rho	<b>RANGD</b>	Correlation Coefficient	1,000	,952
		Sig. (2-tailed)	,	,000
		N	10	10
Spearman's rho	<b>RANGO</b>	Correlation Coefficient	,952 **	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,
		N	10	10

Opomba:

**RANGD** - dejanski rang

**RANGO** - rang ocenjevalcev

\*\* Correlation is significant at the .01 level (2-tailed)

Preglednica 6: Izpis izračuna Spearmanovega koeficienta korelacije

Iz preglednice 6 in predhodnih izračunov (koeficienta konkordance) je jasno razvidno, da obstaja visoka povezanost med obema rangoma. Na visoko in hkrati statistično pomembnost kaže koeficient korelacije, ki znaša 0,952. S tem rezultatom potrjujemo zastavljeno hipotezo in ugotavljamo, da bila ocena ocenjevalcev dober merski instrument. Njihova skladnost pa govori predvsem o tem, da so ocenjevali isto stvar (kakovost izvedbe strela v skoku).

## 7. SKLEP

*V rokometu se opisi tehnike in navodila za učenje le-te pri različnih avtorjih razlikujejo. Le natančno poznavanje kinematične strukture športne tehnike pomeni temelj za učenje trening te tehnike. V naši nalogi smo skušali ovrednotiti kinematični model strela v skoku na podlagi ekspertnega modeliranja. V vzorec je bilo zajetih deset rokometnih igralcev, ki aktivno tekmujejo v 1. državni ligi in igrajo na različnih igralnih mestih. S Spearmanovim koeficientom korelacije smo ugotavljali statistično pomembne razlike med rangi, ki so jih merjenci dosegli v oceni uspešnosti izvajanja strela v skoku (ocena dobljena na podlagi ekspertnega modeliranja), ter zaporedjem vsote rangov treh neodvisnih ocenjevalcev. Ugotavljamo veliko stopnjo skladnosti med ocenjevalci ( $W = 0,973$ ), ter na statistično pomembnost koeficienta korelacije med dejanskimi in rangi ocenjevalcev. Zanimiva je tudi ugotovitev, da so ocenjevalci relativno zlahka ločili različne kvalitete izvedb strela v skoku. V pomoč jim je bil pester vzorec merjencev, v katerem so se igralci razlikovali po igralnih mestih (šest zunanjih igralcev, dva krilna in dva krožna napadalca), načinu in učinkovitosti izvedbe na najvišji ravni, ter splošnih igralnih referencah.*

## 8. LITERATURA

1. Čoh M., Čuk I., Boršnik A., (1993). Kinematični model skoka v višino, ovrednoten na podlagi ekspertnega modeliranja. Šport, 41, 41 - 45.
2. Jošt B., Dežman B., Pustovrh J. Vrednotenje modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja. Ljubljana: Fakulteta za šport.
3. Šibila M., (1993). Rokomet. Ljubljana: Fakulteta za šport.
4. Šibila M., Bon M., (1999). The physiological foundations of the muscle action in the handball goal shot. Handball, No.1, EHF, Vienna, 29-36.
5. Šibila M., Bon M., Štuhec S., (1999). Kinematic basis of the two different jump shot techniques in the handball. Proceedings - 6. Sport Kinetics Conference 1999, Ljubljana, 371 - 374
6. Taborsky F., Tuma M., Zahalka F., (1999). Characteristics of the woman's jump shot in handball. Handball, No.1, EHF, Vienna, 24-28.
7. Zahalka F., Tuma M., Bunz V. (1997). 3-D Analysis of the man's and woman's jump shot in handball. Book of abstracts - Second annual Congress of the European College of the Sport Science, Copenhagen. 360 - 366.
8. Zvonarek N., Hraski Ž. (1996). Kinematic Basis of the jump shot. Handball, No.1, EHF, Vienna, 17-21.

Marta Bon, Marko Šibila

## SAGIT- Sistem za analizo gibanja rokometaša med tekmo z uporabo metod računalniškega vida

- 1. del -

*V sodelovanju med raziskovalci Fakultete za elektrotehniko (FE) in Fakultete za šport (FŠ) se razvija merilni sistem, ki temelji na metodah umetnega vida. Ideja za razvoj merilne tehnologije je nastala iz potrebe po pridobivanju natančnih in objektivnih podatkov o gibalni obrnenitvi igralca med tekmo. Tako je bil zasnovan sistem za avtomatsko sledenje igralcev med tekmo – poimenovali smo ga Sistem Za Analizo Gibanja Igralcev med Tekmo - SAGIT. Sistem temelji na metodah umetnega vida, na avtomatskem sledenju. Osnovna zahteva pri snovanju je bila, da mora biti spremljanje povsem nemoteče za igralca, tako da bi se lahko uporabljalo tudi na uradnih tekmah.*

*SAGIT v osnovi sestavljata dva modula – priprava posnetka za analizo oz. sledenje in pa avtomatski sledilnik. Izhodni podatki sledilnika so koordinate xy posameznega igralca, kar omogoča nadaljne izračune. Iz vidika športne znanosti in prakse so najzanimivejši podatki o pretečenih razdaljah in hitrostih, o pospeških in zaviranjih igralca, ki jih SAGIT posreduje za vsak trenutek tekme skozi celotno tekmo. Tako pridobljeni podatki pa omogočajo tako znanstvena kot strokovna sklepanja na visoki ravni. Sistem v prvi fazi preizkušamo pri analizi rokometne tekme.*

### Uvod

Računalniški vid je področje, ki preučuje vidne zaznavne procese v umetnih in naravnih sistemih. Uporaba metod računalniškega vida je realtivno enostavna v umetnih oz. laboratorijskih pogojih, zelo se je razvila tudi uporaba v industriji (konrola kakovosti). Splošni razvoj računalniške in video tehnologije ter dosežki na področju računalniškega vida v zadnjih nekaj letih pa so omogočili uporabo tehnologij, ki temeljijo na računalniškem vidu tudi tam, kjer se na opazovani objekt ne da bistveno vplivati. Tako je tudi v razmerah vrhunškega ali tekmovalnega športa. Pri analizi gibanja igralcev v kompleksnih večstrukturnih šport-

nih tekmah so možnosti vplivanja na razmere, v katerih nastajajo posnetki tekem, izredno majhne, hkrati pa je zahtevana velika zanesljivost, količina podatkov, ki jih je potrebno obdelati, pa je ogromna.

V moštvenih športih je rezultat odvisen od mnogih med seboj odvisnih dejavnikov. Medtem ko so nekateri dejavniki relativno dobro raziskani pa je zaznati precejšnjo praznino na področju raziskovanja obremenitve igralca na tekmi. V praksi je iz tega področja v glavnem v uporabi beleženje pogostosti pojavljanja posameznih stukturiranih elementov igre (strelji na gol, meti na koš, podaje, asistence, uspešne

obrambe, itd.). Podatkov o teku igralcev pa do nedavnega ni bilo moč pridobiti. Ni bila razvita ali dostopna metoda merjenja, ki bi omogočala pridobivanje podatkov na tekmah najvišjih tekmovalnih ravni. Ti podatki zajemajo pretečene razdalje, hitrosti teka, pospeševanja in zaviranja v gibanju igralca ter spremembe smeri. Predvidevamo, da bo z uvajanjem nove video in računalniške tehnologije na področje meritev obremenitve storjen velik korak naprej tako iz vidika športne znanosti kot iz vidika športne prakse.

Na področju sledenja in analiz gibalnih obremenitev med tekmo so razvili in tudi predstavili nekaj rešitev [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14], ki se razlikujejo tako v osnovnem pristopu kot v delovanju in lastnostih sledilnikov. V nekaterih primerih so bili uporabljeni televizijski posnetki, ali pa posnetki iz strani; narejene so bile analize na osnovi posnetkov premikajoče-se kamere, ali pa posnetki sicer namenjeni ročni obdelavi. Zaenkrat so bila snemanja in meritve izvedene le na modelnih ali trening tekmah, končni cilj pa je razviti sistem, ki bo omogočal pridobivanje točnih podatkov na tekmah najvišjih tekmovalnih ravni.

Obstaja več možnosti sledenja igralcev med tekmo, vendar je sledenje na podlagi vizualnih metod povsem nemoteče za igralce. Na najpomembnejših tekmah (kot se igrajo na primer na svetovnih prvenstvih, olimpijskih igrah ipd.) igralci ne morejo nositi nikakršnih merilnih pripomočkov ali morda oddajnikov. V prvi vrsti je to prepovedano glede na predpise o tekmovalni opremi igralcev. Zelo pomemben dejavnik pa je dejstvo, da bi takšno poseganje lahko pomenilo moteč oz. obremenilen dejavnik za igralce. Tako preostane analiza video posnetka tekme edini sprejemljiv način pridobivanja tovrstnih podatkov.

Pretečene razdalje, intenzivnost gibanja ter hitrosti igralcev med tekmo so do sedaj športni strokovnjaki večinoma le ocenjevali. Iz področja znanstvenoraziskovalnega analiziranja gibanj in posredno obremenitev igralcev v športnih igrah s pomočjo računalniške in video tehnologije je nekaj sistemov oz. rešitev že bilo predlaganih. Iz področja nogometa je predstavljena zanimiva rešitev [5], ki predstavlja poskus modeliranja ozadja opazovanega igrišča in ga v okviru omejenega področja pri določanju položajev upošteva za vsakega igralca sproti. O možnostih računalniško-video podpore analizam v športnih igrah je narejena tudi raziskava na škotskih nogometaših [2]. Glavni cilj raziskave je bil ugotoviti podatke o času teka, hoje, sprinta in mirovanja. Uporabili so novo zasnovani sistem za analiziranje, sestavljen iz snemalnega in računalniškega dela. Temelji na simboličnih zapisih za hojo, tek, sprint, stanje na mestu in je namenjen individualni obravnavi igralca. Sistem je pokazal zadovoljivo mero objektivnosti in realnosti.

Relativno celostno numerično obdelavo tekem omogoča sistem Amisco (Francija) [10]. Načrtovalce sistema so vodili predvsem komercialni nameni, kljub temu pa je dejstvo, da razviti sistem omogoča natančno analizo gibanj posameznih igralcev. Trenutno razvijajo (Francija, firma Video Sport) soroden sistem za spremljanje in analizo rokometnih tekem.

Za analizo nogometne tekme so uporabili tudi specialno prirejene table, na katere so s posebnim pisalom vpisovali gibanje igralcev in žoge. Tabla je bila povezana z računalnikom, ki je shranil vse podatke, ki so jih vpisovali na tablo. Ohashi [9] je priredil za opazovanje enega igralca dve videokameri, povezani s potenciometrom. Tako so merili kote in njihove rotacije. Vso tekmo sta kameri spremljali

gibanje enega igralca. Računalnik je analiziral njegov položaj iz kotnih podatkov in nato izračunal njegova položaj ter hitrost.

Tekalne gibalne aktivnosti nogometašev so s pomočjo računalnika analizirali tudi na vzorcu avstrijskih nogometašev [7]. Ugotavljali so predvsem razmerja med hitrim tekom, sprintom in hojo. Analizirali so tudi individualne tehnično-taktične aktivnosti nogometaša.

Zanimiva je raziskovalna metoda, ki jo je uporabil Erdmann [6]. Za zbiranje kinematičnih podatkov je uporabil kamero, s katero je snemal celotno igrišče. Kamera je bila nameščena visoko nad stadionom in je bila med snemanjem fiksirana. Ker je slika snemanja igrišča zaradi uporabe leče ukrivljena, so pred snemanjem po vsej širini in dolžini na razdalji 1 m namestili bel trak. Nato so s prekrivanjem mrežaste folije in folije, na kateri je bilo vrisano gibanje igralcev, ugotavljali dolžino gibanja, hitrosti in pospeške. S pomočjo te metode so analizirali gibanje dveh moštev v prvih petih minutah igre. Ta metoda je bila uporabljena tudi za analizo gibanja igralcev v rokometni igri.

Narejena je bila tudi raziskava [8] o obremenitvah na vzorcu osmih košarkarjev na tekmi. Ugotavljali so intenzivnost aktivnosti in gibalnih vzorcev s pomočjo snemanja gibanja. Med tekmo so tudi kontrolirali frekvenco srčnega utripa (FSU) ter laktat (LA). Rezultati so bili izraženi glede na aktivni igralni čas (angl. "live time") in glede na skupni čas tekme (torej aktivni igralni čas in vse prekinitve). Povprečna frekvenca (+/- S.D.) vseh aktivnosti je bila 997 (+/-183), s spremembo v kategoriji gibanja vsaki 2 s. Zabeleženo je bilo povprečno 105 (+/-52) visoko intenzivnih tekov (povprečno trajanje 1,7 s).

## Osnovne značilnosti SAGIT – opis delovanja

### SLEDENJE

Obstaja več možnosti sledenja in spremljanja igralcev med tekmo, vendar le sledenje na podlagi vizualnih metod ustreza bistveni zahtevi: spremljanje mora biti povsem nemoteče za igralce. Gre za zaznavanje premikajočih se predmetov (ali v našem primeru igralcev rokomet), njihovo sledenje in razpoznavanje njihove strukture gibanja. Sprotna obdelava slik je v tesni povezavi s pojmom aktivnega vida, "gledanja", ki poskuša prilagajati položaj kamere in parametre zajemanja slik opazovanega prizora. Zaradi tega so v digitalni obdelavi zaporedij slik razvili mnoge postopke, ki segajo od zaznavanja in merjenja premikov v opazovani okolici do analize površin in tridimenzionalne rekonstrukcije terena [12].

Raziskave človeškega vida kažejo, da obstajata pri človeku na področju zaznavanja gibanja in sledenja dva vidna mehanizma [Ullman, 1994; po:12], ki temeljita na različnih načelih in se medsebojno dopolnjujeta:

- ❑ Sledenje značilnih znakov (angl. token based schemes) je naprednejši del zaznavanja premikov in deluje na podlagi primerjanja položajev, značilnih in razpoznavnih vzorcev v različnih časovnih trenutkih.
- ❑ Sledenje na podlagi sprememb v svetlosti (angl. intensity based schemes) je najbolj primitivni sistem zaznavanja premikov, specializiran za zaznavanje kratkih in kratkotrajnih premikov.

Po analogiji s človekovim zaznavanjem lahko tudi računalnik algoritme za zaznavo in sledenje gibanja razdeli na dve veliki skupini:

- ❑ sledenje na osnovi razpoznavanja značilnih vzorcev v opazovanem prizoru in
- ❑ sledenje, ki temelji na razpoznavanju.

Primerjava zaporednih slik med seboj je jedro analize zaporedij slik [Weng, Huanh, Ahuja, 1997; po:12]. Prav v izbiri trenutka v procesu obdelave slik, ko posamezne slike vhodnega zaporedja ali podatke, ki so izšli iz posameznih slik, primerjamo med seboj, je tudi bistvena razlika med zgoraj omenjenima skupinama algoritmov [12].

Medtem ko se pri prvem pristopu aktualni predmet ali značilnost (gibanje igralca), ki pomaga pri sledenju, najprej na vsaki posamezni sliki loči od ozadja in šele pozneje njegove položaje na posameznih slikah povežemo v enotno sled, pa se pri drugem pristopu takoj omejimo samo na analizo enostavno izračunljivih sprememb med zajetjem posameznih slik iz zaporedja. To pomeni, da v osnovi takšen pristop ne omogoča zaznavanja statičnih predmetov ali predmetov, ki trenutno stojijo. Poleg tega zaznava spremembe še ne pomeni uspešnega sledenja, saj ni nujno, da jo povzroči sledeni predmet. Zato sta pri drugem pristopu nujni analiza in dodatna obdelava zaznanih sprememb. Še posebej, če do njih pridemo z razmeroma enostavnimi in hitrimi postopki, kot je na primer odvajanje svetlosti slikovnih elementov po času. Omeniti velja, da je navedena delitev zelo groba in da se v praktičnih izvedbah zelo pogosto pojavljajo kombinacije omenjenih dveh pristopov, kar ustreza sodelovanju obeh na začetku opisanih vidnih sistemov pri človeku [11].

Pri sledenju igralcev v športnih igrah se pojavlja nekaj značilnih problemov [Stephen & all; v:12]:

- ❑ Igralci se ne vedejo kot togi objekti in zato so metode, ki izkoriščajo predpostavko o togosti, neprimerne. Videz igralcev se z njihovo aktivnostjo (npr. premikanje rok) spreminja.
- ❑ Igralci se gibljejo nepredvidljivo, zaletavajo se v druge igralce, kar otežuje uporabo algoritmov za napovedovanje gibanja.
- ❑ Zaradi velikosti predela, na katerem teče akcija, je ločljivost slik, na katerih je potrebno slediti igralce, razmeroma majhna, kar predstavlja problem za metode, ki izkoriščajo zunanji videz sledenih objektov.

## SAGIT

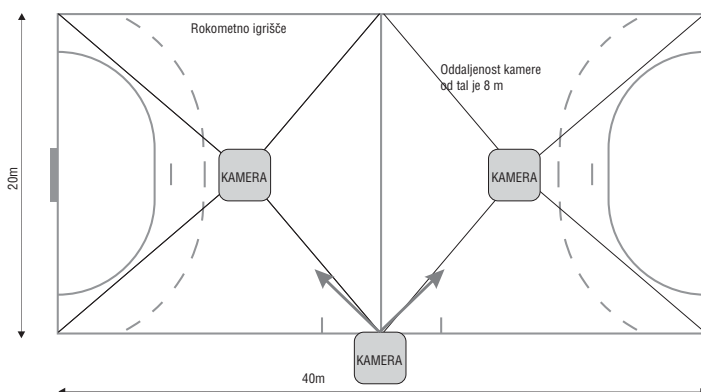
SAGIT v osnovi iz tehničnega vidika, sestavljata dva modula – priprava posnetka za analizo oz. sledenje in pa avtomatski sledilnik. Iz vidika športa pa so pomembni predvsem izhodni podatki sledilnika. Izhodni podatki so koordinate xy posameznega igralca. Koordinate omogočajo možnost izračunavanja nadaljnjih parametrov, pomembnih za analiziranje gibalnih obremenitev v športnih igrah

### Snemanje tekme, priprava posnetka

Če bi razmere v dvorani (visok strop) in tehnološka oprema (kamere oz. ustrezne leče) dovoljevali, bi bilo najoptimalneje tekmo posneti z eno kamero. Zaradi objektivnih razlogov se lahko uporabi tudi dve ali več kamer. Število kamer je odvisno tudi od vidika obravnave problema in s tem povezane zahtevane (pričakovane) natančnosti sledenja. Slike večih kamer so potem zlepljene v enoten posnetek (sledi kalibracija kamer).

Prvo snemanje za preizkus delovanja sledilnika v namene analiziranja gibanj igralcev na igrišču med rokometno tekmo smo izvedli decembra 1998, na trening tekmi dveh prvoliگاških rokometnih ekip.

Snemanje z dvema VHS-kamerama je potekalo ob naslednji organizaciji:



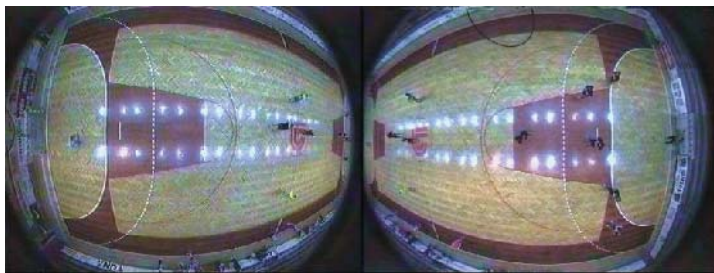
Grafični prikaz 1: Skica organizacije snemanja

Slika je bila zajeta z CCD kamero in spremenjena v digitalno obliko, kar prinese napake, ki izvirajo iz omejitev uporabljenih elektronskih naprav.

Uporabljena je bila naslednja oprema:

- ❑ VIDEOKAMERA TK-1281EG-11013261; JVC JAPONSKA - ločljivost 460 TV linij (H); shutter 1/125; senzor 6,4 (H) x 4,8 (V) mm; 752 x 528 točk
- ❑ OBJEKTIV-ročni; F1,4 - 2,3mm; VIDEOSYS; ITALIJA
- ❑ VIDEOREKORDER NV-HS950-B9KD01479; PANASONIC JAPONSKA; S-VHS
- ❑ VIDEOMONITOR 14" KM-14CE; 9040004; ULTRAK; KOREJA

Pri snemanju uporabljena širokokotna leča ( $103^\circ$ ), povzroča veliko ukrivljenost zajete slike [slika]. S pomočjo ustreznih formul za geometrijsko korekcijo je potrebno izvesti »izravnavo« slike igrišča. Kalibracija se izvede s pomočjo izbranih referenčnih točk igrišča. Sledilnik med delovanjem ne izvaja korekcije popačenja na posameznih slikah [11].

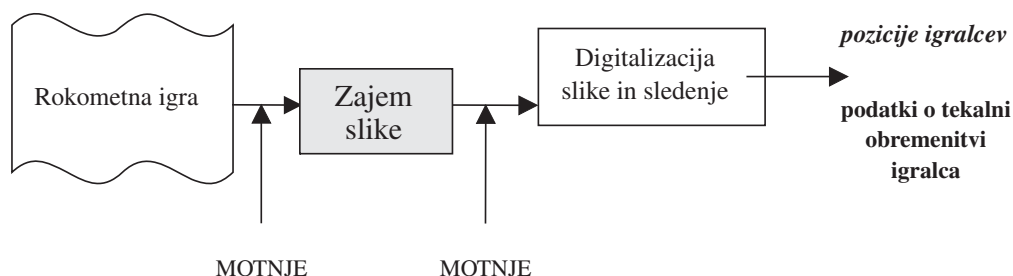


Slika 1: Sestavljena slika leve in desne kamere [11]



## SLEDILNIK

Sledilnik je skonstruiran kot merilna naprava [Grafični prikaz 2] [11]. Rezultati sledilnika so v osnovi pozicije igralcev na igrišču, podane v določenih časovnih razmikih.



Grafični prikaz 2: Sledilnik igralcev kot merilni sistem [13]

## OPIS POSTOPKA SLEDENJA

Na začetku tekme (prva slika na posnetku) operater ročno "izbere" posameznega igralca na posnetku, navede njegovo ime in številko. Računalnik memorizira te startne položaje. Izhajajoč iz referenčnih položajev potem od slike do slike "spremlja" gibanje posameznega igralca.

Obstajajo okoliščine, za katere smo pri snovanju programa predvidevali, da bodo kritične in sledilnik navadno izgubi sled. V tem primeru program javi, da je izgubil sled. Operater mora ročno ponovno označiti igralce, ki jih računalnik "izgubi". Najpogosteje gre za tesne stike med dvema igralcema–nasprotnikoma (v rokometu pri preigravanjih oz. zaustavljanjih napadalca s telesom, predvsem pa pri igri krožnega napadalca). Do določene mere (ločevanje igralcev različnih moštev) bo analiza barve majic preprečila zmote. Problem lahko nastopi tudi v primeru, če se zbere več igralcev istega moštva (ki se na primer veselijo zadetka). Tudi v tem primeru je potrebno

operaterju znova označiti posamezne igralce. Predvideva se, da bo na zapletenejših delih (tam kjer je več stikov med igralci ali drugih motenj) omogočeno t.i. ročno sledenje posameznega igralca.

## IZHOD SLEDILNIKA

Izhod sledilnika so v osnovi podatki o koordinati xy posameznega igralca (koordinatni sistem 20 x 40 m). Program je narejen tako, da je podatke možno "izvoziti" v druge programe. Izvoz je možen z izborom števila slik/s in z različno širino filtra. Podatke praviloma izvažamo v programe primerne za nadaljno obdelavo podatkov (npr. Exel, Spss, Lotus) in ustrezne analize. Ena večjih ovir, s katero se srečamo pri sledenju, je prav ogromna količina podatkov, ki jih je treba obdelati. Po eni strani je potrebna velika procesorska zmogljivost računalnikov, po drugi strani pa gre za preglednost in interpretibilnost podatkov.



SAGIT v osnovi posreduje podatke o položaju igralca v osi xy. Na osnovi teh koordinat bo mogoče izračunati še parametre<sup>1</sup>, kot so:

- vsota vseh pretečenih in prehojenih razdalj posameznika ali moštva,
- podatke o hitrosti v času
- povprečne hitrosti posameznega igralca,
- pospeševanja, zaviranja igralcev.
- spremembe smeri, kotne hitrosti

Pri nadaljni analizi naj bi SAGIT omogočal izračun oz. prikaz parametrov, kot so:

- trajektorije gibanja posameznega igralca,
- struktura gibanja enega moštva v primerjavi z nasprotnim,
- primerjava gibanja posameznih igralcev na enem igralnem mestu,
- primerjava gibanja igralcev na različnih igralnih mestih,
- zasedenost terena s posameznimi igralci,

S tem bodo omogočene dovolj natančne in deteljne analize lastnega in nasprotnih moštev tako iz vidika obremenitve kot iz vidika taktične analize.

## Zaključek

Razvijanje sistema SAGIT je pilotska študija. Med razvijanjem je bilo treba rešiti več problemov, kot so: izbira števila in namestitve kamer na stropu dvorane ter njihovo umerjanje, določitev pogojev osvetlitve, izbira metod obdelave posnetka, rešiti problem sledenja igralca ob tesnih stikih igralcev v fazi napada oz. obrambe ter problem zakrivanja igralcev, izbrati primerno barvo dresa za avtomatsko sledenje (v primeru da razmere dopuščajo izbiro barve). Razviti je bilo treba operaterju

prijazen grafični vmesnik, ki omogoča ročne posege v avtomatsko obdelavo, ter modul za predstavitev rezultatov, ki bo v pomoč športnim strokovnjakom pri analizi tekme. Preizkusiti je bilo treba natančnost merilnega sistema.

Trenutno SAGIT omogoča analizo izbranih parametrov obremenitve na področju vseh športnih iger, ki se igrajo v dvorani (rokomet, košarka, mali nogomet, odbojka, hokej), ob primerni postavitvi kamer pa tudi na prostem (nogomet), spremljali bi lahko tudi igralce pri tenisu in pri namiznem tenisu. Obetajo se možnosti uporabe pri sledenju igralcev v vodi (vaterpolo).

Osnovni namen razvoja sistema SAGIT so bile potrebe raziskovalnega dela na področju športnih iger. Z računalniško tehnologijo, vgrajeno v sistem SAGIT bo omogočeno natančno merjenje in kompleksen prikaz ter analiza obremenitev igralcev med tekmo v športnih igrah najvišjih tekmovalnih ravni. Tako bo mogoče pridobivati natančne podatke o parametrih, ki so v dosedanem raziskovanju temeljili zgolj na približnih ocenah ali subjektivnih sklepanjih.

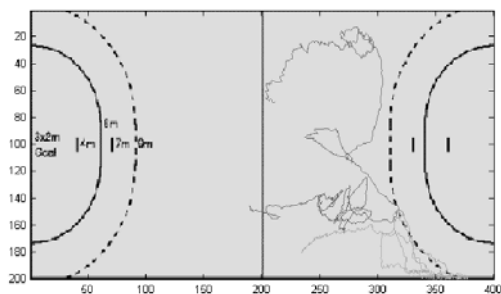
Takšni podatki omogočajo natančnejše ter racionalnejše vrednotenje parametrov obremenitve, posredno tudi dosežkov športnikov in imajo velik pomen za športno prakso. SAGIT pa bo omogočal tudi analizo taktičnega delovanja posameznika in celotnega moštva, analizo posameznih modelov igre. Skoraj nezamenljivi bodo tovrstni podatki strokovnjakom, ki se ukvarjajo z analizo obremenitve na tekmi ali turnirju; tudi s tem povezano kondicijsko pripravo igralcev na tekmo ali turnir.

<sup>1</sup> Iz vidika analiz v športnih igrah je pomembno to, da lahko izolirano obravnavamo posamezne časovne odseke.

Programersko razvojno znanje sistema SAGIT "pripada" Janezu Peršu iz Fakultete za elektrotehniko in njegovemu mentorju dr. Stanislavu Kovačiču (izr. prof., Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani). Z metodami umetnega vida se ukvarja tudi dr. Aleš Leonardis, izredni profesor, Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Iz Fakultete za šport so, poleg avtorjev prispevka, v razvoj SAGIT vključeni še dr. Branko Dežman, izr. prof., Bogdan Martinčič, elek. ing., in Primož Pori. Kot že navajamo, je sistem SAGIT možno prilagoditi za spremljanje gibanja v ostalih športnih igrah in za izvajanje meritev še v nekaterih drugih športnih panogah. Tako predvidevamo še nadaljne vključevanje strokovnjakov iz različnih športnih zvrsti.



Slika 2: Modelno tekmo dveh slovenskih prvoligaških ekip (Slovan : Gorenje) smo posneli s pomočjo dveh kamer, pritrjenih na strop dvorane. Zaradi nizkega stropa je bila potrebna uporaba širokokotnih objektivov, katerih rezultat je popačena slika igrišča. Posnetki so bili prenešeni v digitalno obliko. Tako je iz dveh enournih posnetkov nastalo približno 180.000 slik, primernih za digitalno obdelavo (3).



Slika 3: Izhod sledilnika so trajektorije v koordinatnem sistemu igrišča



Slika 4: Del sistema SAGIT je tudi modul za prikaz rezultatov, ki posnetka obeh kamer združi, odpravi geometrijsko popačenje slike, na sliko doda oznake igralcev, izriše njihove trajektorije, doda nekatere izbrane parametre, ter s premikanjem navidezne kamere sledi izbranim igralcem (3).

## Literatura

1. Aggarwal, J. K., Q. Cai: Human Motion Analysis: A review, IEEE Nonrigid and Articulated Motion Workshop, p. 90-102, 1997.
2. Ali A., M. Farrally: A Computer-Video aided Time Motion Analysis Technique for Match Analysis. J Sport Med Phys Fitness (31) 82-88, 1991.
3. Bon M., J. Perš: Računalnik nezmotljivo spremlja gibanje rokometašev, košarkarjev; računalniški vid in analiza športne igre; Delo; Znanje za razvoj, 12. 1. 2000.
4. Computerised Analysis & Modelling of Team Sports - AMISCO, [http://www.videosports.fr/30E\\_AMI.HTM](http://www.videosports.fr/30E_AMI.HTM), 1.10.1999
5. Computers Watching Football: The Data, MIT Media Laboratory <http://vismod.www.media.mit.edu/vismod/demos/football/manual.htm>
6. Erdmann W. S.: Gathering of Kinematic data of Sport Event by Televising the Whole Pitch and Track. V: Proceedings of 10 th ISBS Symposium ed (Rodano R., Ferrigno G., Santambrogio G., Roma), 159-162, 1992.
7. Müller E., H. Lorenz: Computergestuztes Spielanalyse-sistem in Spitzenfussball. Leistungssport 1 (26) 1996.
8. McInnes S. E., J. S. Carlson, C. J. Jones, M. J. McKenna: The Physiological Load Imposed on Basketball Players during Competition. British Association of Sport and Exercise Sciences (13) 387-397, št. 5, 1995.
9. Ohashi J., H. Togari, M. Isokawa in S. Suzuki: Measuring Movement and Distance Covered during Soccer, 1987 Match-Play. In: Reilly T. (ed) Proceed 1 Congres of Science and Football, Liverpool, 329-333.

10. Penel H.-P., P. Traversian: Le football assisté par ordinateur. Mensuel: Science & Vie, (969) 118-121, 1998.
11. Perš J., S. Kovačič: Sledenje igralcev v športnih igrah z računalniškim vidom. Ljubljana: ERK '99 (v tisku), 1999.
12. Perš J.: Sledenje objektov z metodami umetnega vida. Diplomaska naloga. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko, 1999.
13. Perš J.: Sledilnik igralcev sistema SAGIT kot merila naprava. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko, 1999 (članek v pripravi).
14. Real Time Machine Vision System: <http://adr.on.ca/techno/adr60.htm>, 7.12. 1998.



Juan De Dios Roman Seco

## ANALIZA SVETOVNEGA PRVENSTVA V EGIPTU 1999

Razmišljanja o razvojnih tokovih v rokometu

### UVOD

*Cilj prispevka je predstaviti trenutne in bodoče razvojne tokove (težnje) elitnega rokometu. Podatki, uporabljeni v prispevku izvirajo iz opazovanj igre in uradnih statističnih podatkov svetovnega prvenstva v Egiptu 1999. Izhodišče predstavlja analiza in razlaga statističnih podatkov iz raziskav opravljenih med omenjenim prvenstvom ter njihova primerjava s podatki iz preteklih velikih tekmovanj. V zaključku pa se je avtor osredotočil na posamezne teze o nadaljnjem razvoju rokometu, ki jih je zasnoval tako na statističnih podatkih kot na spoznanjih pridobljenih na osnovi subjektivnih opazovanj.*

*Organizatorjem veljajo čestitke posebej za izvrstno statistično obdelavo igralnih dogajanj na tekmah. Uporabljeni sistem je bil, v primerjavi s prejšnjim prvenstvom, razširjen s spremenljivkami uspešnosti v posebnih situacijah (npr. napad s številčno premočjo ali s številčno podrejenostjo), protinapad pa je bil razdeljen na individualni in moštveni protinapad. Ti dve novi statistični spremenljivki sta odprli novo področje raziskovanja in analize igre. Raziskovalcem in ostalim strokovnjakom je tako ponujeno mnogo podatkov o konkretnem razvoju igre.*

### I. SPLOŠNI PODATKI O IGRI V NAPADU IN O NJENEM RAZVOJU

Statistična analiza je zasnovana na podatkih pridobljenih iz tekem prvih osem uvrščenih moštev. Prvi razlog za omejitev le na ta moštva je njihova približno enakovredna kvaliteta, drugi pa enako število tekem vseh analiziranih moštev. Menim, da so rezultati lahko veljavnejši in povedo več, če bazirajo izključno na svetovni eliti. Zbral sem splošne podatke o igri v napadu in primerjalne rezultate prejšnjih tekmovanj (Tabela 1)

Moštvo, ki je imelo najboljše statistične podatke je švedska. To velja tako za učinkovitost glede na število napadov, kot tudi glede na

učinkovitost strelav. Zanimivo pa je, da je imajo s številom 12.2 relativno veliko tehničnih napak na tekmo (22.0 % napadov). To pomeni, da bi lahko bila švedska igra še boljša. Če se osredotočimo na število napadov glede na tekmo lahko ugotovimo veliko izenačenost med moštvi. Ta ugotovitev pa ne velja za učinkovitost saj je npr. razlika med najboljšim (ŠVE - 63.7 %) in najslabšim (FRA - 55.8 %) zelo velika. Vsekakor pa je, v primerjavi s prejšnjimi prvenstvi, opazno izboljševanje statističnih podatkov (Tabela 2).

Moštvo	Št. napadov na tekmo	Učinkovitost (%)	Št. zadetkov na tekmo	Učinkovitost (%)	Tehnične napake	Odstotek napadov
ŠVE	55.7	56.3 %	31.3	63.7 %	12.2	22.0 %
RUS	55.2	53.3 %	29.4	61.3 %	11.1	20.1 %
JUG	54.1	52.8 %	28.6	61.3 %	12.7	23.4 %
ŠPA	53.0	54.1 %	28.7	61.4 %	11.7	22.0 %
NEM	50.2	54.0 %	27.1	58.5 %	10.0	19.9 %
FRA	56.7	47.3 %	26.8	55.8 %	14.4	25.5 %
EGI	53.7	47.6 %	25.6	56.8 %	13.0	24.2 %
KUB	55.9	51.9 %	29.0	57.6 %	11.2	20.9 %

Tabela 1: Splošni podatki o igri v napadu

	SP '93	SP '95	OI '96	SP '97	SP '99	SMER
Št. napadov na tekmo/moštvo	47.9	52.6	--	--	54.3	NARAŠČAJOČA
Učinkovitost	47.1 %	49.6 %	--	--	52.1 %	NARAŠČAJOČA

Tabela 2: Profil uspešnosti igre v napadu (moštva od 1 - 8)

Rezultati, v primerjavi s SP '93 in SP '95, potrjujejo smer naraščanja tako pri številu napadov kot tudi pri splošni učinkovitosti. Zdi se, da je dosežen stabilen ritem v številu napadov na tekmo.

	SP '93	SP '95	OI '96	SP '97	SP '99	SMER
Št. zadetkov na tekmo/moštvo	22.4	26.0	25.1	26.2	28.3	NARAŠČAJOČA
Učinkovitost	52.9 %	56.0 %	58.6 %	64.7 %	59.6 %	PADAJOČA

Tabela 3: Profil uspešnosti igre v napadu (moštva od 1 - 8)

Tabela 3 jasno kaže, da število zadetkov na tekmo narašča, kljub nekoliko slabši učinkovitosti strelav glede na prejšnje SP.

## II. ANALIZA IGRE V NAPADU NA POSTAVLJENO OBRAMBO

Kot metodo sem uporabil analizo zadetkov (v odstotkih) doseženih iz različnih igralnih mest in zgodovinski razvoj.

Moštvo	Zunanji igralci	Krila	Pivoti	Protinapad	Sedemmetrovke	Prodori
ŠVE	19.5 %	18.8 %	17.0 %	26.3 %	8.2 %	10.2 %
RUS	28.7 %	17.4 %	20.0 %	18.9 %	10.9 %	4.2 %
JUG	34.2 %	15.6 %	14.8 %	14.8 %	7.8 %	12.8 %
ŠPA	24.8 %	21.3 %	13.4 %	21.0 %	10.5 %	9.0 %
NEM	27.9 %	21.7 %	11.1 %	17.2 %	9.8 %	12.3 %
FRA	31.5 %	14.1 %	12.5 %	23.7 %	12.5 %	5.8 %
EGI	25.7 %	12.2 %	12.6 %	24.8 %	15.6 %	9.1 %
KUB	32.2 %	14.2 %	17.2 %	16.5 %	12.6 %	7.3 %

*Tabela 4: Porazdelitev zadetkov v odstotkih glede na igralna mesta*

Ta tabela nam pomaga pri razumevanju igralnega koncepta posamezne reprezentance in kaže na najbolj specializirane igralce. Pri podrobnejši analizi podatkov sem postal pozoren predvsem na veliko število zadetkov, ki jih je reprezentanca Jugoslavije dosegla z razdalje (zunanji igralci). Ta podatek je še posebej zanimiv, če ga primerjamo z dosežkom svetovnih prvakov švedov, saj je razlika skoraj 15 %. Švedi pa so manjše število zadetkov zunanjih igralcev kompenzirali z večjo uspešnostjo igralcev na drugih igralnih mestih, še posebej veliko so jih dosegli iz protinapadov - 26 %. Zelo zanimiv je tudi podatek o velikem številu zadetkov, ki so jih z razdalje dosegli igralce Kube (32.2 %), ki so zasedli šele osmo mesto. Ta podatek pa kaže na njihove izjemne sposobnosti pri streljih z razdalje.

Prav tako bi želel izpostaviti tudi izjemno uspešnost ruskih pivotov, ki so dosegli kar 20 % vseh zadetkov.

Vsi ti podatki postanejo še jasnejši, če jih primerjamo s odstotkom učinkovitosti strelav glede na igralno mesto. Navedeni so v *Tabeli 5*.

Moštvo	Zunanji igralci		Krila		Pivoti		Prodori %
	%	učink. %	%	učink. %	%	učink. %	
ŠVE	19.5	40.7	18.8	65.4	17.0	84.2	10.2
RUS	28.7	44.2	17.4	57.5	20.0	81.5	4.2
JUG	34.2	46.3	15.6	65.6	14.8	71.7	12.8
ŠPA	24.8	40.3	21.3	64.7	13.4	68.6	9.0
NEM	27.9	43.0	21.7	60.2	11.1	55.1	12.3
FRA	31.5	40.9	14.1	53.1	12.5	69.8	5.8
EGI	25.7	39.3	12.2	52.8	12.6	64.4	9.1
KUB	32.2	41.8	14.2	64.9	17.2	70.3	7.3

*Tabela 5: Porazdelitev zadetkov in učinkovitost strel v odstotkih glede na igralna mesta*

Podatki v tej tabeli potrjujejo predhodne trditve o sposobnosti jugoslovanskih strelcev z razdalje saj so dosegli med vsemi moštvi tudi najvišjo učinkovitost (46.3 %). Pri učinkovitosti strel z mesta pivota pa so ruske igralce (81.5 %), ki so dosegli s tega mesta največ zadetkov, prehiteli Švedi (84.2 %). Mojo pozornost je pritegnila tudi visoka raven strel s krilnih položajev - tako skupno število zadetkov doseženih s tega položaja kot tudi učinkovitost strel. Nemčija in Španija, ki sta bili uvrščeni na 5. in 4. mesto sta dosegli največ zadetkov s krilnih položajev, medtem ko so imela krila Jugoslavije, Švedske in Kube najvišjo učinkovitost. Kot bomo videli kasneje je v moderni igri zelo pomembno uravnoteženo doseganje zadetkov (in visoka učinkovitost) z vseh igralnih mest. Ob tem pa se je še enkrat potrdila naraščajoča smer pri strelh s krilnih položajev.

Po pregledu podatkov o porazdelitvi zadetkov in učinkovitosti strel s prejšnjih prvenstev (začeni s letom 1993) lahko naredimo pomembne zaključke za naš šport.

		SP '93	SP '95	OI '96	SP '97	SP '99	SMER
ZUNANJI	procent	34.4 %	30.7 %	28.0 %	29.8 %	28.1 %	padajoča
	učink.	37.6 %	41.1 %	42.0 %	51.5 %	42.1 %	padajoča
KRILA	procent	10.2 %	12.1 %	15.3 %	11.3 %	16.9 %	narašč.
	učink.	48.5 %	55.3 %	55.6 %	56.6 %	60.5 %	narašč.
PIVOTI	procent	12.2 %	15.3 %	17.4 %	14.4 %	14.8 %	stabilna
	učink.	66.7 %	67.5 %	65.6 %	73.8 %	70.7 %	padajoča

*Tabela 6: Porazdelitev zadetkov in učinkovitost strel z različnih igralnih mest ter njihova primerjava s prejšnjimi prvenstvi*



Če razumemo igro »na večji razdalji od gola« kot procent zadetkov doseženih z oddaljenosti devet ali več metrov ter učinkovitost tovrstnih strelcev potem lahko še enkrat potrdimo padajočo smer. Brez dvoma je to rezultat napredka v obrambnih znanjih in različnih obrambnih postavitvah. Podatki od leta 1993 do leta 1999 so značilni - 34.4 % zadetkov leta 1993 in 28.1 % zadetkov doseženih leta 1999. Brez dvoma pa se je, kljub vsemu, učinkovitost strelcev z velike razdalje izboljšala od leta 1993, le da je alarmantno padla v zadnjih dveh letih:

□ 51.5 % na Japonskem 1997

□ 42.1 % v Egiptu 1999.

Negativna smer pri igri krilnih igralcev se je nekoliko popravila glede na nekaj prejšnjih let. Na Japonskem je bilo 11.3 % zadetkov doseženih iz tega mesta, leta 1999 pa je bila vsota povečana na 16.9 %. Ob tem pa je bilo logično tudi precejšnje povečanje učinkovitosti strelcev s krilnih položajev na 60.5 %! Ti podatki govorijo o modelu igre kjer je vloga kril brez dvoma zelo velika.

### III. ANALIZA POSEBNIH SITUACIJ

Kot je bilo nakazano v uvodu sta analiza in vrednotenje razlik v uspešnosti moštev v posebnih situacijah - številčni premoči in številčni podrejenosti.

V mislih imam predvsem študije tega področja predstavljene na zadnjem IHF simpoziju in nekaterih drugih seminarjih. Iz teh študij izhaja, da ima vsako moštvo v povprečju približno 9 minut številčne neenakosti na tekmo. Najboljša svetovna moštva igrajo v situacijah z igralcem manj vse bolj in podatki kažejo velik napredek pri taktičnih rešitvah v teh situacijah. (Tabela 7)

Moštvo	Številčna enakost	Igralec več	Igralec manj	Sedemmetrovke
ŠVE	56.9 %	46.6 %	50.0 %	74.2 %
RUS	56.1 %	48.0 %	40.4 %	78.3 %
JUG	51.5 %	63.2 %	48.3 %	76.9 %
ŠPA	50.7 %	59.4 %	41.0 %	79.4 %
NEM	52.5 %	52.3 %	42.2 %	66.7 %
FRA	41.8 %	64.3 %	29.0 %	66.7 %
EGI	44.9 %	52.3 %	28.6 %	72.0 %
KUB	47.5 %	63.6 %	37.0 %	71.7 %

Tabela 7: Analiza posebnih situacij

Podatki so zgovorni. Svetovni prvaki so imeli najvišjo učinkovitost v napadu ob številčni enakosti in številčni podrejenosti. Reprezentance Jugoslavije, katere igra je bila zasnovana na njeni tradicionalni šoli, Francije s solidnim konceptom in Kube zaradi izrednih strelcev z razdalje, so dosegle najvišjo učinkovitost v napadu s številčno premočjo. Značilno je tudi, da so imela slabše uvrščena moštva (Francija, Egipt in Kuba) najnižjo stopnjo učinkovitosti igre v napadu ob številčni podrejenosti. Nekoliko bolj uravnoteženi pa so podatki o učinkovitosti izvajanja sedemmetrovk, kjer nekoliko izstopata le Nemčija in Francija. Seveda pa je splošno znano, da je tovrstna učinkovitost v veliki meri povezana s kakovostjo nasprotnikovega vratarja.

#### IV. BRANJENJE VRATARJEV

Učinkovitost branjenja vratarjev je, v primerjavi s prejšnjimi prvenstvi, ostala približno enaka. Razlike med najboljšimi se gibljejo le 3 do 4 odstotke. Ob tem je zanimivo tudi dejstvo, da imajo najbolje uvrščena moštva tudi najučinkovitejše vratarje. Pri skupni učinkovitosti branjenja sta Švedska in Španija dobili spoštljivo visoke vrednosti - 41.8 % in 41.3 %. Zelo pomemben pa je tudi podatek, da so tudi naslednja štiri moštva dosegla zelo dobre vrednosti.

Bralcu lahko analiza učinkovitosti branjenja strelcev iz različnih napadalnih mest ponudi mnogo zanimivih podatkov. (Tabela 8)

Moštvo	Zunanji igralci	Krila	Pivoti	Protinapad	Sedemmetrovke	Prodori	Skupaj
ŠVE	54.1 %	41.0 %	31.3 %	14.3 %	26.7 %	19.2 %	41.8 %
RUS	46.1 %	50.0 %	27.3 %	25.0 %	32.5 %	17.6 %	38.3 %
JUG	53.2 %	35.4 %	20.0 %	19.1 %	37.1 %	11.1 %	38.9 %
ŠPA	48.7 %	49.1 %	30.7 %	26.7 %	34.4 %	11.1 %	41.3 %
NEM	48.5 %	59.4 %	27.3 %	22.9 %	16.7 %	26.3 %	38.3 %
FRA	55.6 %	32.7 %	27.8 %	26.2 %	16.2 %	19.3 %	38.8 %
EGI	41.1 %	42.1 %	31.7 %	23.4 %	30.0 %	31.6 %	35.4 %
KUB	46.7 %	39.7 %	19.5 %	14.7 %	21.7 %	32.3 %	32.3 %

Tabela 8: Analiza učinkovitosti branjenja strelcev iz različnih napadalnih mest

## V. PROTINAPAD

Posebej je statistična analiza tega svetovnega prvenstva pomembna zaradi dejstva, da sta individualni (hitri) in moštveni protinapad obravnavana ločeno. Pod izrazom individualni protinapad razumemo preprosto igralno situacijo v kateri vratar ali igralec v polju, po osvojeni žogi, izvede podajo (največkrat gre za dolgo podajo) proti soigralcu, ki se je v šprintu odkril globoko v nasprotnikovo polje. Ta igralec, po sprejemu žoge, brez dodatnega kombiniranja s soigralci strelja proti голу. V moštvenem protinapadu pa sodeluje več igralcev (včasih vsi igralci moštva), ki si prizadevajo z različnimi vrstami medsebojnega sodelovanja ustvariti priložnost za strel. Ta koncept delitve nekako odgovarja strukturi protinapada v 2 in 3 valu. Ta vidik statističnega spremljanja prvenstva je bistven in bi ga morali obdržati tudi na bodočih Evropskih prvenstvih in Olimpijskih igrah. To je še posebej zaželeno zaradi dejstva, da je protinapad v sodobnem modelu rokometne igre vse pomembnejši.

### 1. Proučevanje protinapada prvih 16 moštev

Raziskava, ki bila je bila opravljena v španiji in predstavljena na seminarju Univerze v Malagi julija 1999, kaže na pomen protinapada. Osnovne ugotovitve so predstavljene v *Tabeli 9*.

#### PROTINAPAD

Skupno število strel iz protinapada (končanega)	1002
Skupno število zadetkov	627
Učinkovitost	62.8 %
% vseh zadetkov	19.3 %

*Tabela 9: Analiza učinkovitosti v protinapadu*

Očitno je odstotek deleža zadetkov doseženih iz protinapada (19.3) nižji od odstotka dobljenega za prvih 8 moštev (D. Späte, Malaga, julij, 1999). Ta kaže na stabilnost rezultatov glede na prejšnje prvenstvo (glej *Tabelo 8*). Ob tem pa moramo upoštevati tudi dejstvo, da na tekmovalno učinkovitost, razen števila zadetkov doseženih iz protinapadov, pomembno vpliva tudi število sedemmetrovk v protinapadu, število izključitev pri posredovanjih branilcev ter splošen pozitiven vpliv na igro. Vse to priča o globalnem vplivu te faze igre na tekmovalno uspešnost moštev.

## 2. Struktura protinapada v modernem rokometu

Kot smo že predhodno omenjali temelji naša analiza igre v protinapadu na razdelitvi protinapada na enostavni ali individualni in moštveni protinapad. Zadnja leta je mnogo rokometnih strokovnjakov preučevalo strukturo protinapada. še posebej velja to za tki. podaljšani protinapad, saj so spoznali, da skuša vse več moštev povezati protinapad in igro na postavljeno obrambo. Ob tem se skušajo izogniti tradicionalni pripravljalni fazi tki. Romunske šole, ki postaja odvečna.

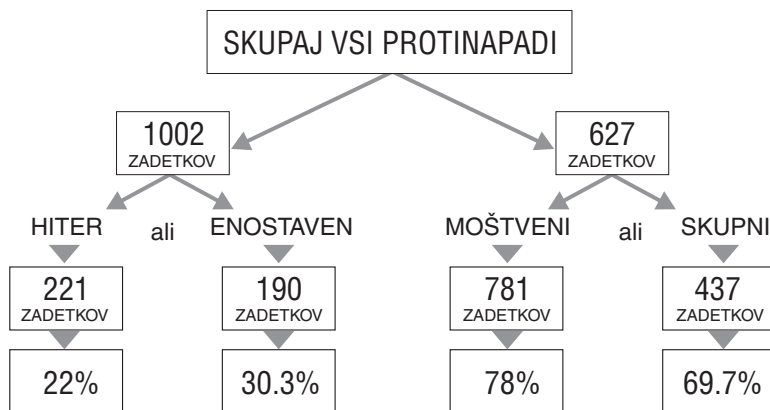


Tabela 10: Protinapad

Iz te tabele lahko razberemo velik pomen skupnega (moštvenega) protinapada (skupaj 78 %), kar jasno potrjuje prejšnje trditve. Zelo zanimive podatke o nadaljnjem razvoju bomo dobili tudi na osnovi analiz EP 2000 na Hrvaškem in OI v Avstraliji.

V zaključku tega podpoglavja prikazujemo tudi *Tabelo 11*, iz katere je razviden odstotek zadetkov doseženih iz protinapadov na velikih tekmovanjih od OI 1972.

OI	1972	8.6 %	OI	1992	18.9 %
SP	1974	10.7 %	SP	1993	22.3 %
SP	1978	12.1 %	EP	1994	20.9 %
OI	1980	12.7 %	SP	1995	18.1 %
SP	1982	13.4 %	OI	1996	18.1 %
OI	1984	13.4 %	SP (*)	1997	24.4 %
OI	1988	13.7 %	EP	1998	20.6 %
SP	1990	17.8 %	SP	1999	20.9 %

(\*) analiza je zajemala samo tekme prvih 8 moštev

Tabela 11: Odstotek zadetkov doseženih iz protinapadov na velikih tekmovanjih od OI 1972.

Če odštejemo zelo visok odstotek na SP 1993 na švedskem (22.3 %), lahko rečemo, da je v zadnjih letih na velikih tekmovanjih odstotek zadetkov doseženih iz protinapada relativno stabilen. Tako lahko rečemo, da je trenutno stabilno stanje doseženo na 21.0 %. Ob tem pa lahko napovemo naraščanje v naslednjih letih.

## VI. TRENUTNE RAZVOJNE SMERI V ROKOMETU IN ZAKLJUČKI

### 1. Analiza individualne tehnike

- ❑ Vsestranski igralci glede na njihova tehnična znanja
  - ▲ Igralci igrajo na različnih delih igrišča in na različnih igralnih mestih;
  - ▲ Več igralcev je vključeno v igro v protinapadu (ne samo specialisti);
  - ▲ Igralci menjavajo svoja igralna mesta.
- ❑ Bogat repertoar preigravanj z vodenjem žoge in podajami od tal (posebej pivotu in krilom).
- ❑ Opažamo lahko različne vrste podajanj, posebej so zanimive podaje, ki sledijo lažni podaji. To je zelo pomembno tako zaradi hitrosti izvajanja akcij kot tudi zaradi presenečanja nasprotnika.
- ❑ Različne variante strelav in strelav po lažnih podajah. Pomembna sta hitrost izvedbe in dejavnik presenečenja.
- ❑ Več je tehničnih rešitev situacij v igri 1:1, kjer je namen nadaljevati z nevarnim napadanjem. To velja tudi ob tesnem kritju napadalca.

- ❑ Večje bogastvo obrambnih gibanj glede na prostor in način posredovanja tako glede na tek (gibanje po igrišču, op. M. Š.) kot tudi glede na položaj in orientacijo telesa (obrambne preže) ter glede na gibanje rok.
- ❑ Optimalni strelski dosežki s krila.
- ❑ Pojavljajo se specialisti za določene obrambne situacije - ob številčni premoči ali številčni podrejenosti.

### 2. Kolektivna taktika

- ❑ Jasno opazen razvoj ritma pri skupinskem taktičnem sodelovanju dveh ali treh igralcev.
- ❑ Izpopolnjeno taktično sodelovanje s krili.
- ❑ Skupinsko sodelovanje je podprto s hitrim gibanjem igralcev (velika mobilnost) in njihovimi kombinacijami.
- ❑ Igra zunanjih igralcev brez žoge, njihove menjave mest in nakazani prodori s ciljem prevarati nasprotnika, postajajo vse pomembnejše.

### 3. Igralni sistemi in strategije

- ❑ Igra v napadu se navadno začne s taktičnimi kombinacijami s pomočjo katerih se želi povzročiti napačne reakcije branilcev in to izkoristiti s pomočjo individualnih taktičnih rešitev. Igra se nadaljuje s pomočjo več uspešnih zaletov napadalcev.
- ❑ Največ igralnih sistemov je zasnovanih na napadalčevih hitrih gibanjih, spremembah njihovih mest in transformaciji v sistem z dvema pivotoma - ne glede na to katero napadalno mesto imamo v mislih.

- ❑ Taktično bogastvo v igri je razpoznavno tudi po spremembi igre v napadu, ko nasprotnik igra bolj defenzivno. Glede na to menim, da se bodo v bodoče pojavljali specialisti za različne naloge.
- ❑ Smer napadalnega koncepta v eni fazi (povezava protinapada z napadom na postavljeno obrambo) je potrjena. Zasnovana je na nadaljevanju podaljšanega protinapada brez prekinitve izvajanja nevarnih napadalnih aktivnosti.
- ❑ Igra z mnogimi varanji je zelo uspešna in se začne že z lažnimi gibanji igralcev brez žoge.
- ❑ Kakovostna dovršenost napada z igralcem manj je najbolj ZNAČILNA za SP v Egiptu 1999. Poznavalci so dobro proučili igro v obrambi ob igralcu več in temu prilagodili napadalne aktivnosti.
- ❑ Alternativne obrambne postavitve so zelo pomembne. Opazimo lahko veliko število menjav obrambnih postavitev med eno tekmo. Trenerji jih spreminjajo v skladu z rezultatom (tudi izjeme, kot je npr. Švedska, niso izključene iz te usmeritve).
- ❑ Opazna je tudi usmeritev v zmanjšanje menjav napad - obramba (z nekaterimi izjemami).
- ❑ Opazimo lahko tudi iskanje možnosti za hitrejše napadalne akcije začeni z hitrim izvajanjem začetnega meta po dobljenem zadetku. Takšne aktivnosti naj bi pomenile presenečenje za nasprotnika.
- ❑ V skladu z ugotovitvami dobljenimi pri proučevanju igre daje stabilno stanje pri deležu protinapada široke možnosti za njegov nadaljnji razvoj.



**Daniel Constantini**

## BREZ VELIKIH SPREMEMB NA SP 1999 V EGIPTU

*Ena izmed osnovnih nalog trenerja po vsakem velikem tekmovanju je analiza doseženega. Izvedba tovrstne analize za »zunanjega uporabnika« je težka naloga. Z neposrednim sodelovanjem na tekmovanju smo namreč dobili določeno izkušnjo »iz prve roke«, kar nam zmanjšuje objektivnost. Verjetno je bolj objektivna analiza, ki jo napravijo strokovnjaki »z razdalje«.*

Kakorkoli že, strinjam se s proučitvijo problematike glede na predlagani naslov EHF: status-quo - nič ni novega.

### Del zgodovine:

Marec 1990 v Pragi, 12 moško SP: 1. Švedska, 2. ZSSR, 3. Jugoslavija

Junij 1999 v Kairu, 16 moško SP: 1. Švedska, 2. Rusija, 3. Jugoslavija

Če pogledamo zmagovalce desetih velikih tekmovanj v zadnjem desetletju vidimo, da so Švedi osvojili dva naslova svetovnih prvakov, dva naslova evropskih prvakov, Rusi pa dva naslova svetovnih prvakov, naslov olimpijskih zmagovalcev in evropskih prvakov. Ti dve reprezentanci imata tako skoraj monopol nad zmagami na velikih tekmovanjih.

Zdi se, da z naraščanjem števila velikih tekmovanj narašča tudi določena stabilnost v doseganju tekmovalnih dosežkov najboljših.

V svojem prispevku bom skušal razčistiti vprašanje ali lahko vtis o že videnem, ki se pojavlja zaradi razvrstitev najboljših, potrdimo tudi po analizi tehničnih in taktičnih aktivnosti.

### 1. Nekaj opazanj, ki izhajajo iz analize igre

Za lažje razumevanje bom začel s tezo, da se igra razvija okoli treh različnih osi:

- ❑ Možne spremembe ali dopolnitve pravil, ki lahko vplivajo na igro,
- ❑ Spreminjanje kolektivnih aktivnosti ali taktičnih zamisli
- ❑ Inovativnost ali individualne tehnične iznajdbe in njihov vpliv.

S pomočjo delovanja v vseh treh oseh se skušamo izogniti tendenci moškega rokometu, da bi ostal nespremenjen.

### 2. Glede razvoja pravil

Leta 1986 je bil v Barceloni organiziran turnir na katerem je bilo sproženo in preizkušeno mnogo sprememb in dopolnitev pravil, ki so vplivale na razvoj pravil v devetdesetih letih. Zelo malo pa je bilo narejenih študij o vplivu razvoja pravil igre v zadnjih desetih letih na vrhunski moški rokomet. Kakšen vpliv je pravzaprav imel na igro? Kakšne osnovne razlike smo lahko opazili v igralnem slogu Švedskih ali Ruskih igralcev v finalnem obračunu

leta 1990, Švedskih igralcev in igralcev CUS na olimpijskih igrah v Barceloni ter med Švedskimi in Ruskimi igralci v Kairu 1999. Pravzaprav zelo malo ...

Nekaj podrobnosti povezanih s Pravilom 8, ki predvideva pogostejše kaznovanje udarcev ali vlačjenja za dres.

- ❑ Prekrški v napadu ob slabi postavitvi blokade ali naskoku na branilca ter vlačenje za roko ob metu so pravilneje kaznovani.
- ❑ Vratarja lahko zamenja igralec v polju, če je oblečen v primeren dres, ki ga po barvi loči od ostalih in je ob tem vidna njegova številka. Ta možnost mnogokrat pripelje do smešnih situacij. Kot primer bi uporabil tekmo v četrtfinalu med Jugoslavijo in Nemčijo. Nemški igralec Bezdicek se je na igrišču najprej pojavil z rdečo majico, po intervenciji delegata pa jo je zamenjal z rumeno, ki je ponavadi rezervirana za novinarje.
- ❑ Začetni met po prejetem zadetku, ki se lahko izvede ne glede na položaj nasprotnika (razen 3 m oddaljenosti od izvajalca) je bil uveden z namenom, da bi se pospešila igra v napadu. Namen pa ni bil docela dosežen. Le malo mošttev skuša uporabljati ta način napadanja.
- ❑ Več je občutka pri sojenju neaktivne igre v napadu, vendar vse možnosti pri tem še niso izkoriščene.
- ❑ Sodnik dvigne roko v opozorilo, njegov partner mu sledi, morali bi streljati toda nad nami je storjen prekršek. Dobili smo prosti met, toda še vedno moramo streljati ...

- ❑ Resnična evolucija naj bi vsebovala dosledno kaznovanje na tem področju.
- ❑ Odvzem žoge moštvu, ki porablja preveč časa za pripravo napada v kateremkoli delu napada.
- ❑ Odvzem žoge, ko igralec »išče prekršek« in ne želi razvijati igre v času, ko je njegovo moštvo v številčno podrejenem položaju.

Vse to se ne dogaja pogosto..., vsaj ne na velikih tekmovanjih.

### 3. Moštveno delovanje

Ne upošteva ali je to dobro ali slabo se je Hrvaška na OI 1996 v Atlanti dokopala do zlate medalje z igro v obrambi. To je veljalo tudi za reprezentanco Jugoslavije leta 1972, ki jo je vodil Vlado Štencel.

Švedska plitka conska obramba ostaja nespremenjena skupaj z glavnim triom LINDGREN–WISLANDER-S.–OLSSON. Ni opaznih razvojnih smeri.

Obrambo, ki jo je ZSSR uporabljala v letih 1987–1990 je zamenjala bolj klasična oblika cone 5:1. Pri tej conski obrambi se način delovanja, ki ga uporabljajo GREBNEV–POGORILOV–GORPIŠIN ne razlikuje dosti od načina delovanja, ki so ga uporabljali ATAVIN–KISILIEV–NESTEROV.

Jugoslovanska 3:2:1 conska obramba se še zmeraj uporablja.

Slabosti afriškega in delno azijskega načina branjenja v globokih, zelo agresivnih obrambnih postavitvah, se pokažejo predvsem na daljših turnirskih tekmovanjih. Hkrati pa imajo težave tudi zaradi sodniškega kriterija, ki je bližje evropskemu stilu igre v obrambi.



Posledica vsega omenjenega je, da pri igri v napadu niso nastajale radikalne strateške spremembe. Igra se le z nekoliko več gibanja napadalcev.

Igra na krožnega napadalca postaja pomembnejša tudi zaradi vse pogostejše uporabe drugega krožnega napadalca. še zmeraj pa iščemo definicijo kako pokrivati krožnega napadalca saj večina moštev išče za to napadalno mesto izjemno visoke in robustno grajene igralce.

Podajanje iz naleta okoli obrambe ostaja v odvisnosti od delovanja branilcev, toda ne pojavlja se skoraj nič novega. Razlaga najboljših namreč je, da uspešnost ne moremo iskati v radikalnih spremembah napadalne strategije (predvsem kolektivne taktike), temveč v izboljšanju tradicionalnih individualnih znanj ter njihovi posodobitvi. Pomembna pa so tudi inovacijska prizadevanja najboljših igralcev.

#### 4. Inovacije ali individualna ustvarjalnost

Pomeni tisto silo, ki je v največji meri pomagala razvijati moški rokomet v zadnjih desetih letih. Jasno je, da je moč švedskega rokometasnovana na osnovnih principih igre v napadu: dobro ravnotežje pokritosti terena z igralci, odlični zaleti zunanjih igralcev v prazen prostor in njihove podaje ter kakovostne menjave mest. LÖVGREN in VRANJEŠ sta v napadu nadomestila JILSENA in LINDGRENA. Na ta način so nasprotniki postavljeni pred nov problem. Lövgrenova hitrost in Vranješeva prodornost sta prinesli Švedom nekaj prednosti, ki jih je bil Bengt JOHANSSON sposoben postopoma uporabiti.

Struktura ali sistem je ostal enak toda izpopol-

nitev individualnih znanj in sposobnosti je zvišala vrednost celotnega moštva.

ZSSR, ki se je konec osemdesetih prenovila s pomočjo MIRONOVIĆA, je v devetdesetih kot Rusija našla v MAXIMOVU zagovornika igre, ki bazira na hitrosti izvajanja vseh aktivnosti. Žrtvuje sicer enakomerno pokritost igrišča z igralci, dobi pa hitro gibanje žoge; zelo hitra in tekoča ruska igra se je pokazala za uspešno.

Jugoslovani so se vrnili v svetovni vrh z generacijo, ki je postala mladinski svetovni prvak leta 1991 v Grčiji. Individualne kvalitete JOVANOVIĆA, ŠKRBIĆA, PERUNIČIĆA, STEFANOVIĆA ter odlična vratarja PERIĆ in DJORDIĆ so glavne vrednosti, ki omogočajo tudi kolektivno igro.

Tudi Španija je vedno prisotna v svetovnem vrhu. Juan de Dios Roman Secu, karizmatičnemu vodji je uspelo v reprezentanco vključiti DUŠEBAJEVA in ŠČEPKINA, ki sta prinesla svoje znanje in sposobnosti in s tem prenovila že tako visok potencial z Iberskega polotoka. Podobno kot to uspeva izjemnim upravljalcem Barcelone že mnoga leta.

Arogantna in medsebojno sprta nemška reprezentanca iz Barcelone 1992 se je spremenila v moštvo dovzetno za skupne interese nemškega rokometas. Svoj uspeh v veliki meri dolguje tehnični dovršenosti enega najboljših rokometashev vseh časov Bogdana WENTE, samozaupanju KRETZSCHMERJA ter kvaliteti igralcev kot so: SCHWARZER, ZERBE, HOPERT in pogosto poškodovani Daniel STEPHAN.

Tukaj bom končal naštevanje. Poudaril bi rad, da je glede na iz mojega stališča razvojna smer vrhunskega rokometas predvsem v izpopolnjevanju in izkušnjah in ne toliko v novostih. Le uporabo Ljubomira VRANJEŠA kot orožje

proti visokim branilcem lahko imenujemo kot originalno in kreativno rešitev.

## 5. Kaj je novega na obzorju?

- ❑ Zadnje kvalifikacije za evropsko prvenstvo 2000 samo potrjujejo moje trditve. Uspeha SLOVENIJE in PORTUGALSKE, ki sta izločile skoraj stalne udeležence velikih prvenstev MADŽARSKO in JUGOSLAVIJO, sta bolj izjemi kot pravilo - ponavljanje vzpostavljene hierarhije.
- ❑ To pravilo potrjuje tudi dejstvo, da kljub vsem prizadevanjem na zadnjih dveh svetovnih prvenstvih, ki sta bili izven Evrope, neevropske države niso uspele spremeniti kakovostnega razmerja v primerjavi z evropskimi.
- ❑ V Kumamotu so Azijci sicer prikazali dobre predstave. Japonci so izgubili v 1/8 finala šele v zadnji minuti proti Franciji. Koreja se je dokopala do 1/4 finala.
- ❑ V Egiptu Afričani niso izkoristili prednosti domačega terena - EGIPT se je uvrstil na sedmo mesto, v 1/8 finala je izločil TUNIZIJO. V 1/8 finala se je uvrstila tudi Alžirija.
- ❑ Kuba se je izkazala kot edino presenečenje prvenstva. Zmagovalci v tekmi 1/8 finala proti Danski so bili zelo impresivni. To še posebej velja za njihovo učinkovitost v napadu in njihova telesna zgradba in njihove motorične sposobnosti. Brez poškodb Reynalda PEREZA in Vladimirja RIVERE bi lahko Kubanci dosegli še več.
- ❑ Vrnitev svetovnega prvenstva v Evropo leta 2001 bo pomenila za Evropejce še bolj poudarjeno izhodišče velikih favoritov.
- ❑ Evropsko prvenstvo l. 2000 in Olimpijske igre v Avstraliji bosta zadnji veliki tekmovanji v tem tisočletju. Stavim, da ne bo hitrih in odločnih sprememb.
- ❑ Podobno kot v Los Angelesu 1984 in Atlanti 1996 bo tudi v Sydneyu 2000 olimpijski rokometni turnir v deželi katere rokometna kultura in tradicija je skromna. To lahko pomeni prednost za najbolj razvite in izkušene rokometne dežele, ki bodo želele tam potrditi staro hierarhijo.
- ❑ Upajmo, da si bo rokomet poskušal na prvem velikem planetarnem tekmovanju v novem tisočletju, leta 2001, odpreti vrata v novo obdobje. Upajmo tudi, da bodo novosti prišle predvsem iz igrišča.
- ❑ Za doseg takšnega cilja je ostalo malo časa. Predvsem je pomembno, da bo vsako posredovanje usmerjeno naprej, ...proti голу.

## EUROPEAN COACHES SYMPOSIUM ZAGREB 2000

*Od 28. jan. do 30. jan. 2000 je pod okriljem EHF in Hrvaške rokometne zveze v Zagrebu potekal seminar za rokometne trenerje. Seminarja se je udeležilo veliko število tujih trenerjev, med njimi tudi številna slovenska ekipa. Na seminarju so predavali priznani tuji strokovnjaki, češki trener František Taborsky, hrvaška strokovnjaka Nenad Zvonarek in Dinko Vuleta in španski trener Francisco Sanches. Vzporedno s seminarjem smo si ogledali finalne tekme evropskega prvenstva, kjer smo se skupaj z našimi reprezentanti veselili zmage nad Hrvaško in uvrstitve v Sidney. Zato še enkrat vse čestitke našim reprezentantom in njihovim trenerjem.*

*Za revijo Trener sva pripravila prevod teme, ki jo je predstavil španski trener Francisco Sanches.*

**Francisco Sanchez (Španija) - EHF lektor**

## KOLEKTIVNA TAKTIKA V NAPADU:

### I. PROTI AGRESIVNIM OBRAMBNIH SISTEMOM

### II. PROTI ZAPRTIM OBRAMBAM (6:0)

#### UVOD

*Španski trener poudarja, da bodo vse kolektivne kombinacije odvisne od individualnih sposobnosti vsakega posameznega igralca. Da bo proces taktičnega učenja uspešen, je potreben razvoj po korakih, kjer bodo igralci pripravljene za sistematični razvoj kolektivnih kombinacij v ekipi.*

Proces je razdelil v tri faze:

#### 1. Splošna filozofija igranja proti različnim obrambam

- Zaprta obramba (6:0)
- Odprta obramba (globoka obramba )
- Obramba z igralcem več ali manj
- Osnovna ideja - čim hitreje prekiniti napad

#### 2. Osnovne kombinacije proti različnim obrambam

- spremembe obrambnega sistema

- nalet dveh zunanjih igralcev v igri z dvema krožnima napadalcema
- križanje zunanjih igralcev v sodelovanju z dvema krožnima napadalcema
- sprememba smeri naleta glede na gibanje krožnega napadalca

#### 3. Specifični sistem vsake ekipe

Praktično delo je metodični proces po omenjenih treh stopnjah s poudarkom na prehod med drugo in tretjo stopnjo.

## I. KOLEKTIVNA TAKTIKA V NAPADU PROTI AGRESIVNEM OBRABNMEM SISTEMU

Zaradi globine obrambe ima obrambni igralec več možnosti preprečiti naš napad. Prazen prostor se večkrat menja, prav zato mora imeti igralec sposobnost hitrega in pravilnega odločanja. Pravilne kombinacije med zunanjimi igralci in igralci na črti so zelo pomembne v tem delu napada. Igralec, ki je na črti, poskuša presenetiti obrambo z vtekanjem v prazen prostor in s tem prihajati v prednost pred obrambnim igralcem, ki se navadno giblje naravnost na žogo oziroma na zunanjega igralca. Poznati moramo več kot en način spreminjanja našega sistema in igrati z več kot enim igralcem blizu 6-m črte. Neodvisno od nadaljevanja naše kombinacije moramo izkoristiti prednost sprememb v obrambi in v trenutku poiskati pravilno odločitev.

### Osnovni metodični napotki za učenje sistema igre

Vadbo napada moramo planirati in izvajati proti postavljeni obrambi. Zelo pomembno je, da ekipa verjame v sistem od vsega začetka, zato moramo dobro obvladati naraščajočo težavnost. V procesu vadbe naj bodo sprva branilci pasivni, kasneje pa se stopnja njihovih aktivnosti postopoma povečuje. Taktično situacijo-sistem moramo razdeliti, začeti pri najvažnejšem delu in nato dodajati naslednje. Da bi bili realni, moramo vedno uporabljati

obliko obrambe, ki se sklada z učnimi potrebami. Morali bi vzpodbuditi načrtovana gibanja, ne da bi zavrnilo morebitne druge pravilne odločitve igralcev. Moramo oceniti čas, ki smo ga porabili za ponavljanje taktičnih situacij, da ne bi pri tem utrujali igralce. Če po določenem času vadbe taktična kombinacija ni učinkovita, ne vztrajamo na njej. Ponovno je treba proučiti proces, izbrati drugo kombinacijo, ki ustreza stopnji znanja naših igralcev in začeti znova po metodičnih postopkih.

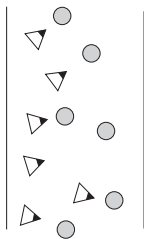
## II. KOLEKTIVNA TAKTIKA V NAPADU PROTI ZAPRTIM OBRAMBAM (6:0)

- ❑ Pri minimalni globini obrambe lahko dlje časa vztrajamo v napadu kot pri agresivni obrambi. To pomeni, da lahko kombiniramo dva ali tri različna gibanja.
- ❑ Bočno gibanje obrambe z ene smeri v drugo lahko napadamo tako, da uporabljamo različne smeri oziroma poti aktivnosti.
- ❑ Če se obramba uspešno bočno giblje, se morajo napadalci enakomerno porazdeliti po prostoru.
- ❑ Delo igralcev na črti (krožni napadalec) je zelo pomembno pri "razbijanju" gostote obrambe.
- ❑ Pri vajah lahko povečamo hitrost napadalcev ali večjo aktivnost v obrambi
- ❑ Strel od zunaj (zunanjega igralca ali igralca v gibanju) mora biti nepričakovan.

*Prevedla Dušanka in Boris Čuk*

**EKIPNA TAKTIKA PROTI AGRESIVNI OBRAMBI**

**ZAČETNI POLOŽAJ**

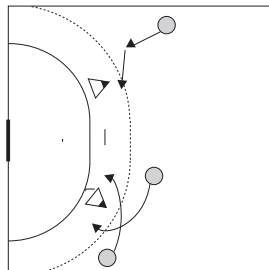


**OPIS AKCIJE**

- IGRA : »rugby dotik«
- ⇨ Točko dosežeš, ko žogo položiš za črto nasprotnikovega polja
  - ⇨ Obrambni igralci lahko pridejo do žoge z dotikom igralca z žogo

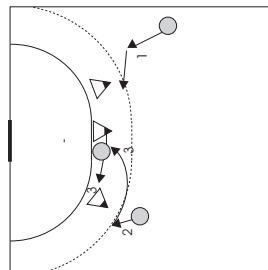
**TRENERJEVA INFORMACIJA**

- ✓ Zahtevati, da si napadalcı podajajo žogo čim hitreje
- ✓ Odkrivaj se in vtečaj v prazen prostor



- ⇨ Glede na položaj obrambnega igralca 1 :
  - A) streljati po križanju
  - B) podati na nasprotno stran in igrati 1:1
- ⇨ Različne vrste križanja

- ✓ Obrambni igralec reagira različno
- ✓ Levi zunanji sprejme žogo po križanju
- ✓ Glede na prostor, ki mu ga omejuje obrambni igralec se odloča med strelom ali podajo

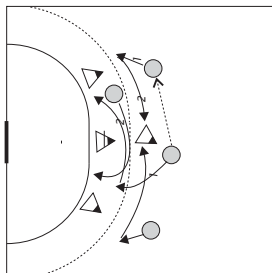


- ⇨ Igra 1:1 na eni strani in 2:2 na drugi strani
- ⇨ Srednji obrambni igralec pomaga na obe strani
- ⇨ Če akcija ni uspešna, sledi dvojna podaja in ponovna akcija
- ⇨ Zunanji igralec lahko stelja z 8 m

- ✓ Krožni napadalec bočno blokira srednjega branilca
- ✓ Levi zunanji mora pogledati krožnega napadalca preden spremeni smer gibanja
- ✓ V akciji izkoristiti pridobljen prostor

## EKIPNA TAKTIKA PROTI AGRESIVNI OBRAMBI

## ZAČETNI POLOŽAJ

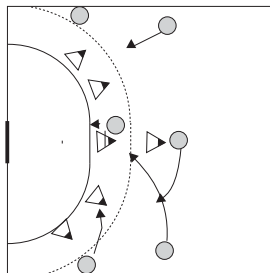


## OPIS AKCIJE

- ⇧ Gibanje SZ v nasprotno stran od smeri podaje.
- ⇧ Poiskati takojšnje rešitev.
- ⇧ če rešitve ni igrati klasično
- ⇧ Kombinacijo med zunanjimi igralci in krožnim napadalcem.

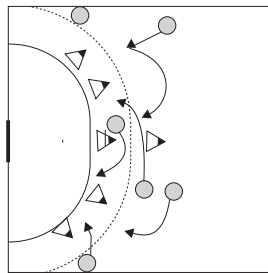
## TRENERJEVA INFORMACIJA

- ✓ Desni zunanji mora podati srednjemu zunanjemu, če ima dovolj časa da pride
- ✓ Priti v prednost ko se obramba reorganizira
- ✓ Pomembno je pogledati proti nasprotnem krožnem napadalcu



- ⇧ Podaja med levim in desnim zunanjim igralcem
- ⇧ Nakazati lažno križanje SZ z namenom, da si pridobi prednost
- ⇧ Krožni napadalec si zagotovi položaj za sprejem žoge na drugi strani

- ✓ Gibanje mora biti izvršeno v pravem trenutku
- ✓ Vključevanje krožnega napadalca je zelo pomembno
- ✓ Levi zunanji igralec in srednji zunanji igralec ustvarjata prednost s svojim gibanjem



- ⇧ Prav tako s prehodom na 4:2
- ⇧ Krožni napadalec se giblje na nasprotno stran
- ⇧ Poišči hitro rešitev nastale situacije v gibanju

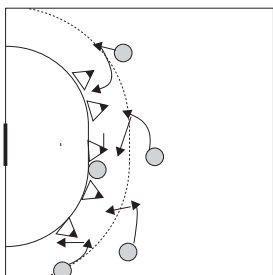
- ✓ Priti do prednosti ko se obramba reorganizira
- ✓ Ne ponavljaj ista gibanja
- ✓ Vztrajati na prostoru in izkoristiti pravi trenutek

**EKIPNA TAKTIKA PROTI ZAPRTIM OBRAMBAM (6:0)**

ZAČETNI POLOŽAJ	OPIS AKCIJE	TRENERJEVA INFORMACIJA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇧ Po naletu in podani žogi Z proti sredini spremeni smer gibanja, sprejme povratno žogo in strelja</li> <li>⇧ Obrambni igralce agresivno zaustavlja ob napadalca</li> <li>⇧ Ista vaja še s krilom in še enim obrambnim igralcem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obrambni igralci se gibljejo po dogovoru</li> <li>✓ Zaključek mora biti čim hitrejši</li> <li>✓ Obrambni igralci morajo različno reagirati</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇧ Križanje dveh zunanjih igralcev</li> <li>⇧ Krožni napadalec blokira bočno gibanje obrambnih igralcev</li> <li>⇧ Zunanji igralec mora izkoristiti prostor za strel, ki mu ga je ustvaril krožni napadalec</li> <li>⇧ Hitri strel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Začetno križanje mora biti izvedeno na primeren razdalji</li> <li>✓ Smer križanja mora biti polkrožna, da ovira aktivno gibanje obrambnih igralcev</li> <li>✓ Spreminjati hitrost izvedbe</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇧ Srednji zunanji križa s krilom, ki v nadaljevanju poda nasprotnemu zunanjemu</li> <li>⇧ Vključiti v isto akcijo še krožnega napadalca in enega obrambnega igralca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Križanje mora biti izvedeno čim bližje krilu</li> <li>✓ Smer križanja mora biti polkrožna, da ovira aktivno gibanje obrambnih igralcev</li> <li>✓ Spreminjati hitrost izvedbe</li> </ul>

## EKIPNA TAKTIKA PROTI ZAPRTIM OBRAMBAM (6:0)

## ZAČETNI POLOŽAJ



## OPIS AKCIJE

- ⇨ Desni zunanji spremeni smer gibanja
- ⇨ Najprej nakaže smer v desno in gre v levo
- ⇨ Krožni napadalec blokira srednjega igralca v obrambi
- ⇨ Isto gibanje se izvaja tudi na drugi strani

## TRENERJEVA INFORMACIJA

- ✓ Zelo je pomembna aktivnost krožnega napadalca
- ✓ Gibanje napadalec mora biti izvršeno v pravem trenutku
- ✓ Gibanje mora biti polkrožno in usmerjeno v prazen prostor

- ⇨ Če je predvideno gibanje neuspešno, zunanji igralec križa s krilom

- ✓ Vztrajati na pravilnem izvajanju predvidene akcije
- ✓ Napadalcı morajo biti nevarni in izbirati različne rešitve

- ⇨ Po križanju krilo nadaljuje pot na mesto drugega krožnega napadalca

- ✓ Upoštevati doseganja navodila



## Darko Repenšek in Janko Požežnik

# PREKRŠEK V NAPADU

*Interpretacija pravil, ki jo sodniki pri dosojanju prekrškov v napadu uporabljamo v novejšem času, gotovo omogoča nekoliko drugačno igro obrambnih igralcev kot v preteklosti. Napadalci so glede na obrambne igralce mnogo manj favorizirani kot v času, ko so sodniki skoraj vsak stik med obrambnim igralcem in napadalcem interpretirali kot prekršek obrambnega igralca nad napadalcem. V času, ko se vsi trudimo spremeniti roketmet v atraktivno športno igro, kjer bi lepota igre prevladala nad grobostmi, je tako imenovana destruktivna obramba izgubila pomen in načeloma je vedno manj igre na telo in vedno več igre na žogo. Predvidoma bo tudi v prihodnje interpretacija pravil usmerjena v favoriziranje kakovostne igre v obrambi, kjer pa je predvsem pomembna hitra in enotna interpretacija pravil o prekršku v napadu.*

Nikakor pa se ne sme zgoditi, da bi v želji po ohranjanju "rokometa brez grobosti" in v pretiranem iskanju "napak" napadalcev, zašli v drugo skrajnost in popolnoma favorizirali obrambne igralce nasproti napadalcem in zelo omejili delovanje napadalcev. Igra napadalcev mora biti hitra in brezkompromisna.

Prekršek v napadu je v roketmetnih pravilih opredeljen v **pravilu 8 - "obnašanje do nasprotnika"**, predvsem v pravilu 8:2, kjer pravila določajo, kaj ni dovoljeno. V komentarju je navedeno: "O prekršku v napadu govorimo tedaj, ko se napadalec zaleti oz. skoči na igralca v obrambi. Obrambni igralec pa mora biti v trenutku kontakta že pred napadalcem in v pravilni obrambni poziciji ter se ne sme premikati naprej".

Pravilno in pravočasno presojanje prekrška v napadu je pogojeno z izredno izostrenim

čutom sodnika in poznavanjem tehnike roketmetne igre tudi v tem segmentu.

### 1. Prekrške igralcev v napadu lahko razdelimo v tri osnovne skupine:

#### ⇒ prekrški zunanjih napadalcev

#### ⇒ prekrški krilnih napadalcev

Prekrški krilnih igralcev so identični prekrškom zunanjih igralcev. Za ocenjevanje teh prekrškov je najpomembnejše, v kakšnem položaju je bil obrambni igralec. Če se je ta postavil pred napadalca, pa pri tem za preprečevanje napadalca ni uporabljal rok, in pride do kontakta, je to vedno prekršek napadalca. Odrivanje napadalca ali naletavanje nanj pa je prekršek obrambnega igralca.

#### ⇒ prekrški krožnih napadalcev

Z budnim spremljanjem igralcev v obrambi in

igralcev v napadu (krožnega-ih napadalca-ev) ob črti vratarjevega prostora moramo sodniki krožnemu napadalcu omogočiti, da razvije dogovorjeni koncept igre. Pri tem moramo preprečevati nedovoljeno igro obrambnih igralcev, hkrati pa ukrepati ob prekrških samih krožnih napadalcev.

Najpogostejši pojavnosti obliki prekrškov v napadu krožnih napadalcev sta:

● **krožni napadalec prejme žogo in nato odriva obrambnega igralca**

Krožni napadalec odriva obrambnega igralca v vratarjev prostor ali se od njega "odriva - odbija" z namenom, da si pridobi prednost za strel na vrata ali pa za ustvarjanje pogojev (izsiljevanje) za sedemmetrovko.

● **krožni igralec brez žoge odriva obrambnega igralca**

Krožni napadalec si z odiranjem obrambnega igralca pridobiva prostor, da lažje sprejme žogo. S telesom in rokami si čisti pot med obrambnimi igralci. Ti kontakti oziroma prekrški so izjemno hitri. Popolna zbranost sodnikov in pozornost takemu načinu igranja krožnega napadalca zagotavljata pravilno in pravočasno reagiranje sodnikov.

## 2. Kdaj napadalec stori prekršek:

- ko ima žogo
- ko je brez nje (z objemanjem ali potegom za roko ali dres prepreči obr. igralcu pot do drugega napadalca)
- po oddaji žoge:
  - namerni prekršek z naletavanjem na obrambnega igralca,
  - rinjenje v obrambnega igralca,
  - nepravilna blokada.

## 3. Glede na način storitve razlikujemo naslednje vrste prekrškov:

- odirvanje obrambnega igralca z roko, v kateri nima žoge,
- naskakovanje oz. naletavanje na obrambnega igralca,
- potiskanje in zaletavanje v pravilno postavljenega obrambnega igralca s prsmi, bokom, hrbtom (če je napadalec obrnjen od obrambe),
- (nevarna) igra s komolcem.

Najpomebnejša je sodnikova presoja začetnega položaja obrambnega igralca. Če stoji obrambni igralec v smeri gibanja igralca v napadu ali pa se pravočasno (!) postavi v to linijo (govorimo o fazi 1) in na tako (pravilno) postavljenega igralca naleti (se zaleti) igralec v napadu (faza 2), je to **prekršek v napadu**.

## 4. Prekrški v napadu so tudi:

- izsiljeni prekrški ob igri moštva z igralcem manj,
- izsiljeni prekrški ob "čuvanju" rezultata, zlasti ob koncu igralnega časa ob tesnem izidu,
- izsiljeni prekrški ob opozorilnem znaku sodnikov za neaktivno igro (pasivno igro).

## 5. Glede na fazo igre so storjeni prekrški:

- v protinapadu,
- v napadu na postavljeno consko ali kombinirano obrambno postavitev.

## 6. Napadalčev taktični namen ob prekršku:

- tehnično taktična slabost napadalca, ki sicer skuša napadati in biti nevaren za

nasprotnikov gol, pa ob tem napačno izvede svojo napadalno aktivnost in tako krši pravila igre v razmerju do nasprotnika,

- izsiljevanje prekrška ali ustvarjanje igre v situaciji, ko je sicer napadalcu, ne glede na aktivnosti obrambnega igralca, omogočeno smiselno nadaljevanje igre (sodnik upošteva prednost, igralec pa presenečen samovoljno preneha z igro).

Po dosojenem prekršku v napadu igralci velikokrat ne priznavajo, da so storili prekršek. Poskušajo ugovarjati, najpogosteje pa žoge ne položijo na tla. Vse primere nešportnega obnašanja je potrebno kaznovati **po modelu za kaznovanje takih prekrškov** (progresivno kaznovanje).

## **DOSOJANJE SEDEMOMETROVKE ob vstopanju v lasten vratarjev prostor z namenom pridobitve prednosti pred napadalcem, ki ima žogo (14:1c)**

Dosojanje sedemmetrovke je opredeljeno v pravilu 14:1 rokometnih pravil.

### **Sedemmetrovka se dosodi:**

- ob nepravilni preprečitvi jasne priložnosti za zadetek na celotnem igrišču, tudi če je to povzročila katera izmed uradnih oseb;
- če vratar vzame žogo izven vratarjevega prostora ali jo v vratarjev prostor odnese;
- ob vstopanju v lasten vratarjev prostor, da bi si s tem pridobil prednost pred napadalcem, ki ima žogo;

- ob namerni podaji žoge vratarju, ki je v svojem vratarjevem prostoru, če se je žoge dotaknil;
- ob neupravičenem žvižgu pri jasni priložnosti za zadetek;
- če jasno priložnost za zadetek prepreči oseba, ki v igri ni udeležena.

### **Sedemmetrovka se ne dosodi:**

- če igralec odvzame nasprotniku žogo z odprto dlanjo iz vsake smeri, tudi s krila (8:1);
- pri prekrških obrambnih igralcev, če bi pri tem oškodovali moštvo v napadu (14:10) - lepa, vendar normalna prednost;
- če igralec moštva v napadu kljub prekršku pravil igre ohranja polno kontrolo nad žogo in telesom (14:10).

Glede na velikokrat, s strani igralcev, uradnih oseb na klopeh za rezervne igralce, tudi sodnikov in ne nazadnje gledalcev, sporno interpretacijo pravila **14:1c**, ki se nanaša na **dosojanje sedemmetrovke ob vstopanju v lasten vratarjev prostor, da bi si s tem pridobil prednost pred napadalcem, ki ima žogo**, bomo v nadaljevanju temu primeru namenili več pozornosti.

Kot izhodišče navedenega elementa sojenja je potrebno opozoriti na naslednja pravila:

**1:9** - "Vse črte na igrišču spadajo k prostoru, ki ga omejujejo." Črta vratarjevega prostora omejuje vratarjev prostor, torej je del vratarjevega prostora.

**6:1** - "V vratarjev prostor lahko vstopi samo vratar. Za vstop v vratarjev prostor, vključno s črto vratarjevega prostora, se šteje vsak dotik kateregakoli dela telesa igralca z igrišča".

**6:2** - “Če se zgodi, da kateri izmed igralcev z igrišča stopi v vratarjev prostor, se dosodi naslednje:

c) sedemmetrovka, kadar si obrambni igralec z vstopom v vratarjev prostor pridobi prednost pred napadalcem, ki ima žogo”.

**6:3** - “Vstop v vratarjev prostor se ne kaznuje:

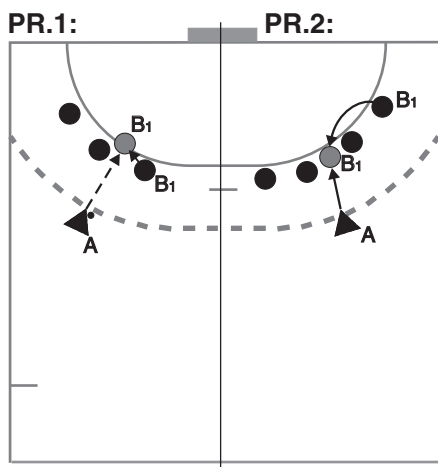
c) kadar obrambni igralec stopi v vratarjev prostor pri ali po poskusu obrambe in si s tem ne pridobi prednosti pred nasprotnikom.”

V vsakem primeru, ko obrambni igralec stoji na črti vratarjevega prostora, (ki je skladno s pravilom 1:9 del vratarjevega prostora) ali v vratarjevem prostoru in je igralna situacija takšna, da s tem prepreči jasno situacijo za

dosego zadetka (v tem položaju prepreči pot žogi, prepreči met napadalcu, ovira napadalca ali celo prepreči napadalcu pot do žoge, ki mu je s strani soigralca podana v igro nad vratarjev prostor), se dosodi **sedemmetrovka**.

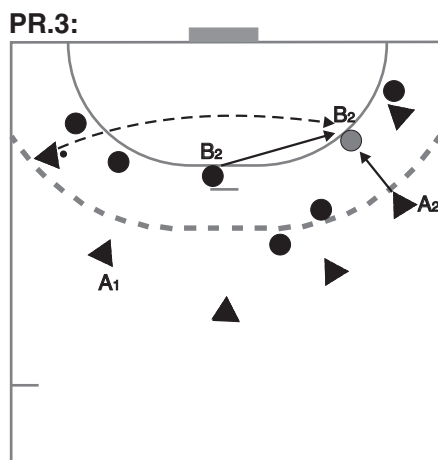
V primerih, ko si obrambni igralec pridobi na času in prostoru s tem, da vstopa v vratarjev prostor ali preteče vratarjev prostor ter si s tem pridobi prednost pred napadalcem, ki ima žogo in je v jasni situaciji za dosego zadetka, se dosodi **sedemmetrovka**.

**Sedemmetrovka** se dosodi tudi takrat, ko si obrambni igralec z vstopom v vratarjev prostor pridobi prednost pred napadalcem v odnosu do žoge (posesti).



**Pr. 1:** Napadalec A v skoku meče žogo na vrata, obrambni igralec stopi na črto vratarjevega prostora (ali vanj), sicer poti žogi ne bi mogel preprečiti in s stegnjenimi rokami zaustavi pot žogi - sedemmetrovka!

**Pr. 2:** Napadalca A z žogo zaustavi obrambni igralec B, ki steče v vratarjev prostor - sedemmetrovka!



**Pr. 3:** Napadalec A1 poda žogo nad vratarjev prostor soigralcu A2. Temu pot do podane žoge prepreči obrambni igralec B2, ki namero zazna, ter do napadalca A2 priteče po vratarjevem prostoru. Čeprav napadalec A2 ni v posesti žoge, je to sedemmetrovka!

**Pr. 4:** Slednje se zgodi tudi, ko se obrambni igralec prepočasi giblje v obrambi in “zamudi” napadalca, zamudo pa nadoknadi z gibanjem po vratarjevem prostoru. S tem, ko steče (se giblje po vratarjevem prostoru), si skrajša pot in si na nedovoljen način pridobi prednost pred napadalcem, ki ima žogo, čeprav je lahko njegov obrambni položaj v trenutku srečanja z napadalcem povsem pravilen in morebitni prekršek vrednoten le za prosti met.

**Pr. 5:** Še posebej velja prikazati naslednjo igralno situacijo, ko se mora dosoditi sedem-metrovka, če sta sodnika prepričana, da je bila jasna situacija za doseg zadetka.

Žogo, ki se je odbila od vratarja ali vrat, čakajo napadalci pred črto vratarjevega prostora. V skladu s pravili igre obrambni igralec nima možnosti, da bi žogo dobil. Da ne bi prišlo do jasne priložnosti za zadetek, stopi v vratarjev prostor in prepreči, da bi žogo dobil napadalec.

## PASIVNA (NEAKTIVNA) IGRA

Neaktivna, pasivna igra je oblika obnašanja igralcev moštva v napadu, ko hoče moštvo imeti žogo v posesti dalj časa in ne želi doseči zadetka. Prav gotovo je to eden od najmanj atraktivnih elementov rokometne igre.

Dosojanje pasivne igre je prosta presoja sodniškega para, ki pa mora biti strokovna.

V poglavju rokometnih pravil “igra z žogo” je v **pravilu 7:10** opredeljeno: “Ni dovoljeno, da moštvo zadržuje žogo brez namena, da aktivno igra v napadu, oziroma brez namena, da vrže žogo na vrata. To je pasivna igra, ki jo mora sodnik nakazati z opozorilnim znakom. Če

moštvo tudi po opozorilnem znaku ne pokaže namena, da bo vrglo žogo na vrata, se ga kaznuje s prostim metom za nasprotno moštvo. Prosti met se izvede s tistega mesta, na katerem je bila žoga pri prekinitvi igre”.

Neaktivno igra moštvo v napadu najpogosteje takrat, ko ima izključenega igralca. Sodnika sta dolžna takšno igro preprečevati enako ves igralni čas. Govorimo o **“liniji pasivne igre”**.

Ko sodnik v polju ugotovi, da igra moštvo pasivno, dvigne roko (pokrčena roka v komolcu), s katero vsem udeleženi partnerjem v igri (igralci - klop) nakaže, da moštvo ne kaže prepoznavne namere žogo vreči na vrata. Sodnik ob голу pokaže isti znak. Če moštvo po sodnikovi presoji ne kaže namena vreči žogo na vrata, praviloma sledi žvižg sodnika v polju zaradi pasivne igre.

Opozorilni znak moštvu omogoča, da se odzove sodnikovi presoji o pasivni igri.

Med napadom moštva, ki se konča z izgubo žoge, se omenjeni znak da le enkrat. Tudi po prostem metu za moštvo v napadu se pasivna igra dosodi šele takrat, ko je ponovno prepoznavna. Moštvu mora biti dana možnost, mu mora biti dovoljeno, da po dosojenem prostem metu “zgradi” nov napad.

**Sodnika lahko dosodita pasivno igro tudi brez opozorilnega znaka** pri jasnem zavlačevanju igre, npr.:

- pri prepočasni menjavi igralcev;
- pri podajanju žoge nazaj, daleč v lastno polovico igrišča, čeprav bi lahko bila žoga podana drugim soigralcem;
- če moštvo ne izkoristi jasne priložnosti za met na vrata.

**Kako preprečevati pasivno igro?** (Stališče sodnikov in prav je, da so z njim seznanjeni tako igralci kot trenerji.)

- Ne dojeti “poceni prostih metov” (izsiljevanje prekrškov).
- Dostajati proste mete zaradi prekrškov v napadu, storjenih korakov ali napačnega vodenja.
- Dosledno dostajati proste mete zaradi pasivne igre.

#### LITERATURA:

- ROKOMETNA PRAVILA, (1997), Sodniška organizacija RZS.
- Šibila M., (1996), PREKRŠEK V NAPADU. Ljubljana: Seminar sodnikov, kontrolorjev in delegatov
- Spate D., Hackl W., (1998), REGELTATK-TIK. Der Handball Schidsrichter (3/98)



## 4. Evropsko prvenstvo za moške

Potekalo je na Hrvaškem od 21. - 30. 1. 2000

Naša reprezentanca je nastopila v skupini B skupaj z Rusijo, Švedsko, Portugalsko, Dansko in Irsko.

V predtekmovanju je dosegla je naslednje rezultate:

PORTUGALSKA	:	SLOVENIJA	28 : 27	(18:10)
SLOVENIJA	:	RUSIJA	23 : 27	(12:16)
DANSKA	:	SLOVENIJA	24 : 28	(9:13)
ŠVEDSKA	:	SLOVENIJA	26 : 24	(11:12)
SLOVENIJA	:	ISLANDIJA	27 : 26	(17 :12)

Vskupini B je Slovenija osvojila 3. mesto in se nato v tekmi za 5. mesto pomerila z domačo reprezentanco Hrvaške. Končni rezultat 25 : 24 za Slovenijo.

Vrstni red na EP je bil sledeč:

1. ŠVEDSKA	7. PORTUGALSKA
2. RUSIJA	8. NORVEŠKA
3. ŠPANIJA	9. NEMČIJA
4. FRANCIJA	10. DANSKA
5. SLOVENIJA	11. ISLANDIJA
6. HRVAŠKA	12. UKRAJINA

Prvih pet reprezentanc se je uvrstilo tudi na Olimpijske igre.

*Pripravil: Marko Primožič*

V Tel Avivu v Izraelu je od 7. - 8. aprila potekal kongres Evropske rokometne zveze, kjer je Rokometna zveza Slovenije kandidirala za organizacijo EP leta 2002. Na žalost ni uspela saj so delegati odločili, da bo tekmovanje na Švedskem.

Bolj uspešni smo bili v kandidaturah za posamezne organe EHF. Polde Kalin, generalni sekretar RZS, je bil izvoljen v tekmovalno komisijo, Alenka Cuderman pa v prizivno sodišče.

*Prilagodil: Marko Primožič*





A series of horizontal dotted lines for writing notes, spanning the width of the page.

**BELEŽKE**

---

Lined area for notes with horizontal dotted lines.

A series of horizontal dotted lines for writing notes, spanning the width of the page.

**BELEŽKE**

---

Lined area for notes with horizontal dotted lines.