# Tehnička podrška na borilištu na natjecanjima u taekwondou

**Karadža, Mario**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:443380

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**

*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Mario Karadža

# T E H N I Č K A P O D R Š K A N A B O R I L I Š T U N A N A T J E C A N J I M A U T A E K W O N D O U

(diplomski rad)

Mentor: prof.dr.sc. Franjo Prot

TEHNIČKA PODRŠKA NA BORILIŠTU NA NATJECANJIMA U TAEKWONDOU

Sažetak

Glavni cilj ovog diplomskog rada bio je utvrditi prednosti elektroničkih štitnika na taekwondo natjecanjima. Opisat će se na koji način funkcioniraju elektronički štitnici za tijelo. U radu je opisan Daedo sustav elektroničkog praćenja natjecanja jer je taj sustav korišten na Olimpijskim igrama u Londonu 2012. godine te u Riu 2016. godine. Predložen je i program izobrazbe budućih tehničara koji bi radili u Daedo sustavu na natjecanjima.

Ključne riječi: taekwondo, elektronski oklopi, Daedo

TECHNICAL SUPPORT ON THE COMPETITION AREA DURING THE COMPETITION IN TAEKWONDO

Summary

The main goal of the present thesis was to determine all the benefits of electronic protector for the taekwondo competitors. Daedo system is used as an example of monitorng system for competitons because it is used at the Olympic Games in London (2012) and in Rio in (2016). Here is also presented an education for the technicians working with Daedo system during competitions.

Key words: taekwondo,electronic protector, Daedo

# SADRŽAJ


1. UVOD ..... 6
2. POVIJEST TAEKWONDOA ..... 7
3. TAEKWONDO U HRVATSKOJ ..... 8
4. RAZVOJ SUSTAVA BODOVANJA I ZAŠTITNE OPREME ..... 9
5. BORBA ..... 12
6. BORILIŠTE ..... 13
7. SUDCI ..... 15
8. TEHNIČKA PODRŠKA NA TAEKWONDO NATJECANJIMA ..... 20
    8.1. DAE DO ELEKTRONIČKA OPREMA ZA NATJECATELJE ..... 20
        8.1.1. ELEKTRONIČKI ŠTITNIK ZA PRSNI KOŠ I ABDOMEN ..... 20
        8.1.2. ELEKTRONIČKI ŠTITINIK ZA GLAVU ..... 21
        8.1.3. DAE DO *BLUETOOTH* ODAŠILJAČ SIGNALA ..... 22
        8.1.4. ELEKTRONIČKI ŠTITNICI ZA STOPALA ..... 23
    8.2. ELEKTRONIČKA OPREMA ZA BORILIŠTE ..... 24
        8.2.1. DAE DO *BLUETOOTH* PRIJEMNIK (BAZA) ..... 24
        8.2.2. PRIJENOSNO RAČUNALO ..... 25
        8.2.3. RAČUNALNI PROGRAM *TRUESCORE* ..... 25
            8.2.3.1. FUNKCIJA *RADIO CONTROLLER* ..... 27
            8.2.3.2. FUNKCIJA *PROGRAM OPTIONS* ..... 28
            8.2.3.3. FUNKCIJA *RING MANAGER* ..... 29
            8.2.3.4. FUNKCIJA *SCOREBOARD* ..... 30
            8.2.3.5. FUNKCIJA *MATCH LOG FILE* ..... 31
            8.2.3.6. FUNKCIJE *HARDWARE TEST* I *FINAL RESULT* ..... 31
        8.2.4. DAE DO *JOYSTICK* ..... 32
        8.2.5. SEMAFOR ..... 32
9. OBUKA TEHNIČARA ZA RAD U DAE DO ELEKTRONIČKOM SUSTAVU PRAĆENJA BORBE ..... 33
10. ZAKLJUČAK ..... 35
11. LITERATURA ..... 36
12. POPIS FOTOGRAFIJA ..... 37

## 1. UVOD

Nakon što je uveden sustav elektronički praćenja taekwondo sportske borbe, kod nas nije dan nijedan pregled tehničke podrške na taekwondo natjecanjima, niti postoji formalna obuka za tehničare na borilištima. Ovim se radom pokušalo dati precizan i sustavan pregled cjelokupne tehničke podrške na taekwondo natjecanjima.

Prva se poglavlja odnose na povijest taekwondoa. Ukratko je iznesen pregled povijesti taekwondoa općenito te pregled povijesti taekwndoa u Hrvatskoj. U trećem je poglavlju dan sažet pregled razvoja opreme za natjecatelje i načina bodovanja udaraca. U petom, šestom i sedmom poglavlju izložene su osnovne informacije o sportskoj borbi, borilištu i sudcima. Poglavlja su uvrštena u rad kako bi se pružio opći uvid u natjecateljski taekwondo.

Osmo se poglavlje odnosi na tehničku podršku na taekwondo natjecanjima. Postoji nekoliko elektroničkih sustava za praćenje borbi, primjerice Adidasov KP&P i Dae doov *Truescore*. Budući da se u Hrvatskoj najčešće koristi Dae doov elektronički sustav praćenja borbe i Dae do oprema, a koristit će se i na ovogodišnjim Olimpijskim igrama,[1] ovdje su opisani njihovi dijelovi i objašnjen je način rada svakog od tih dijelova.

U devetom je poglavlju iznesen prijedlog izobrazbe budućih tehničara koji bi radili u sustavu Dae do. U desetom su poglavlju iznesene spoznaje do kojih se došlo u tekstu, a to se prije svega odnosi na prednosti i nedostatke Dae do sustava.

Posljednja dva poglavlja sadrže popis literature i fotografija korištenih tijekom pisanja rada.

Valja napomenuti da cilj ovog rada nije kritika, nego poticaj za poboljšanje svega što uključuje tehničku podršku na taekwondo natjecanjima.

[1] World Taekwondo Federation. *WTF Event Calendar 2016 ~ 201.*/on line/ s mreže preuzeto 13. lipnja 2016. s:http://www.worldtaekwondofederation.net/wpcontent/uploads/2016/01/WTF_Event_Calendar_2016-2017.pdf.

## 2. POVIJEST TAEKWONDOA

Taekwondo je goloruka borilačka vještina koja podrazumijeva korištenje cijeloga tijela. *Tae* znači „zgaziti nogom“, *kwon* implicira „udariti, uništiti rukom ili šakom“, *do* znači „put“ ili „metoda“. Taekwondo je dakle vještina koja podrazumijeva nenaoružanog pojednica koji za samoobranu koristi različite vještine i sposobnosti, npr. udarce nogom, šakom, skokove i blokove. To nije samo fizička vještina, nego je i poseban način razmišljanja i življenja koje uključuje vrlo strogu disciplinu – razvijanje tijela, uma i karaktera. Vještina je od svojih početaka različito nazivana, godine 1955. službeno joj je dan naziv *taekwondo*. Taekwondo kao suvremena borilačka vještina razvila se kombinacijom različitih azijskih borilačkih vještina. Objedinjuje tehnike *t'ang-sua*, *tae-kyona*, *tae kwona*, *kwonpupa* i *tae kwonpupa*, a vidljivi su i utjecaji džuda, karatea i kung-fua. Najraniji spomen vježbanja taekwondoa datiran je oko 50. godine pr. Kr. kada je Koreja bila podijeljena na tri carstva: Sillu, Koguryju i Paekche. Slike pronađene na stropu carske grobnice dinastije Koguryjo prikazuju nenaoružane ljude koji koriste tehnike vrlo slične onima koji se koriste u suvremenom taekwondou. Iako se Taekwondo prvo pojavio u carstvu dinastije Koguryjo, Hwarang ratnici dinastije Silla zaslužni su za njegovo širenje po korejskom poluotoku. Dvadeseto je stoljeće posebno važno za razvitak taekwondoa i kao vještine i kao sporta. Masovno širenje vještine u vrijeme dinastije Yi (1939. – 1907.) zaustavila je japanska okupacija Koreje kada je službeno zabranjeno vježbanje svih borilačkih vještina pa se vježbalo u tajnosti. Godine 1945. taekwondo postaje dio osnove izobrazbe korejskih vojnika kada se osniva i prva škola u Seolu. U ožujku 1966, osnovan je Međunarodni taekwondo savez, a u svibnju 1973. i Svjetski taekwondo savez.[2]

Okosnica djelovanja Međunarodnoga taekwondo saveza njegovanje je tradicije taekwondoa, dok je težište djelovanja Svjetskoga taekwodo saveza unaprijeđenje taekwondoa kao sporta. Jedna od najvažnijih afirmacija taekwondoa kao sporta dogodila se na Olimpijskim igrama u Seoulu godine 1988. kada je uvršten u program kao demonstracijski sport.[3]

[2] World Martial Arts Academy. *The History of Taekwondo*. /on line/ s mreže preuzeto 14.ožujka 2016. s: http://www.worldtaekwondo.com/history.htm

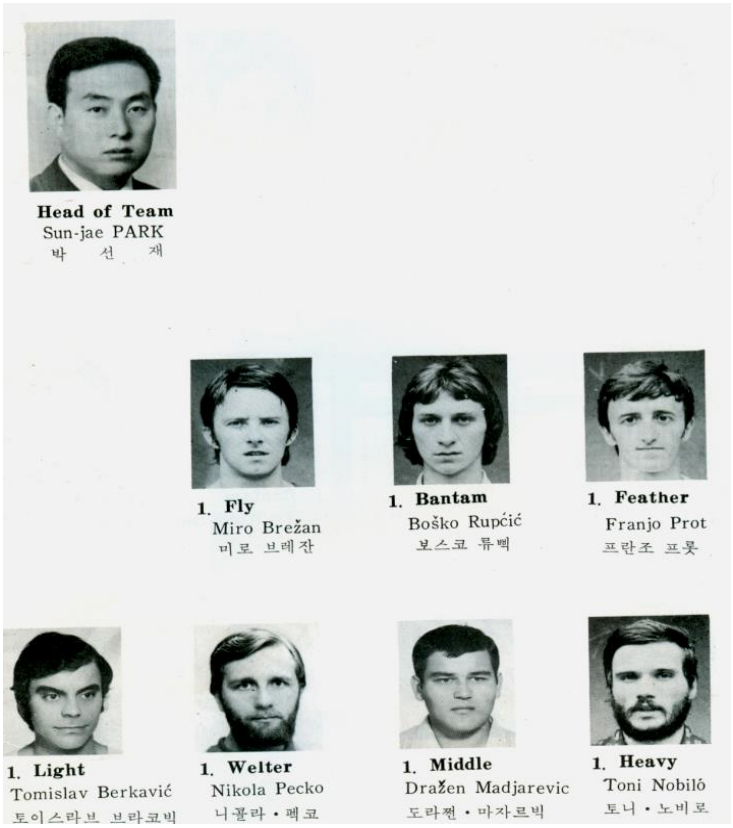
[3] KIFST. *Taekwondo.* /online/ s mreže preuzeto 13. ožujka 2016. .s: http://www.kifst.hr/~dcular/Taekwondo/1%20OSNOVE%20TKD.pdf

Godine 2000. na Olimpijskim igrama u Sydneyju taekwondo je prvi puta uvršten u olimpijske sportove.[4]

## 3. TAEKWONDO U HRVATSKOJ

Taekwondo u Hrvatskoj prvi puta podučava Dušan Kružić godine 1962. Budući da Kružić odlazi u Njemačku, taekwodno se na našim prostorima prestaje vježbati. Četiri godine kasnije, na poziv Nikole Pećka i Božidara Podhraškog, u Karlovac dolazi majstor Park Sun Jae i održava prve javne demonstracije taekwondoa u Hrvatskoj.[5]

Godine 1969. registriran je prvi hrvatski taekwondo klub, Taekwondo centar Zagreb. Godine 1971. osnovan je Hrvatski taekwondo savez (HTS), prvi predsjednik bio je Josip Korbar, a prvi glavni tajnik Ivo Nobilo. Iste je godine održano i prvo Prvenstvo Hrvatske u taekwondou, zlato su osvojili Juraj Kralj, Miro Brezan i Andrej Majcen. Tijekom sljedećih desetljeća hrvatski su sportaši nastupali kao dio jugoslavenske reprezentacije. Zanimljivo je da je godine 1975. sportašima vlast zabranila nastup na Svjetskom taekwondo prvenstvu u Seolu, ali su sportaši (slika 1)[6] svejedeno nastupili kao neslužbena jugoslavenska reprezentacija i osvojili medalju za *fair-play*.[7]




*Slika 1: Članovi jugoslavenske reprezentacije na Svjetskom prvenstvu u Seolu 1975. godine (s lijeva na desno: izbornik Park Sun-Jae, Miro Brežan, Boško Rupčić, Franjo Prot, Tomslav Berkavić, Nikola Pečko, Dražen Mađarević i Toni Nobilo)*

[4] Moeing, Udo. Taekwondo: *From a Martial Art to a Material Sport* (Routledge Research in Sports History). Routhledge (str. 102.).
[5] KIFST. *Taekwondo.* /online/ s mreže preuzeto 13. ožujka 2016. s: http://www.kifst.hr/~dcular/Taekwondo/1%20OSNOVE%20TKD.pdf
[6] Fotografiju ustupio prof. dr. sc. Franjo Prot.
[7] Taekwondo Hall of Fame. *Croatian taekwondo „The early Years"* /on line/ s mreže preuzeto 17. siječnja 2016. s: http://www.lacancha.com/croatkd.html

Godine 1991. hrvatski sportaši posljednji puta osvajaju medalje za Jugoslaviju jer je godinu dana kasnije, nakon što je UN priznao Republiku Hrvatsku kao samostalnu državu, Hrvatski taekwondo savez postao članom Svjetskoga taekwondo saveza.[8] Otada su za Hrvatsku nastupili brojni uspješni sportaši, ali trebalo bi izdvojiti Luciju Zaninović[9] i Filipa Grgića[10] kao današnje najuspješnije hrvatske predstavnike taekwondo sporta.

## 4. RAZVOJ SUSTAVA BODOVANJA I ZAŠTITNE OPREME

Osnovna oprema za vježbanje taekwondoa uključuje odijelo (*dobok*), pojas (*dhee*) u boji zvanja koje je vježbač stekao i tenisice namijenjene vježbanju taekwondoa i srodnih borilačkih sportova. Ukoliko se vježba u sparingu s punim kontaktom takva je oprema nedostatna, zato je potrebna i oprema koja štiti vježbača od ozljeda.

Prva zaštitna oprema koja se koristila u vježbanju taekwondoa uključivala je opremu koja se koristila u kendu i boksu..

Promjene u načinu bodovanja udaraca, npr. udarac iz okreta, koji je silovitiji i razorniji od udarca iz mjesta, i snažan udarac u glavu nosili su više bodova od udaraca iz mjesta, uvjetovale su i brojne promjene zaštitne opreme. Očekivano je da će natjecatelj željeti pobijediti i zbog toga višetruko upućivati razorne i vrlo opasne udarce protivniku, stoga je bila potrebna zaštitna oprema koja će umanjiti silu udarca kako sportaši ne bi bili trajno ozlijeđeni.

Šezdesetih godina dvadesetog stoljeća taekwodo vježbači su se na natjecanjima borili u dvije kategorije. Borbe su se održavale na drvenom podu, a vježbači su bili zaštićeni samo štitnikom za prepone. Udarac u lice bodovao se dvama bodovima, a udarac u tijelo jednim bodom. Budući da se ukazala potreba za minimaliziranjem ozbiljnih ozljeda, ograničen je broj dozvoljenih udaraca i definirana je dozvoljena površina udarca. Namjeran udarac šakom u lice, udarci ispod dozvoljene površine, udarci laktom i koljenom te zahvati gušenja i držanja bili su zabranjeni. Tehnike guranja i bacanja bile su

[8] Taekwndo Hall of Fame. *Croatian taekwondo „The early Years“* /on line/ s mreže preuzeto 17. siječnja 2016. s: http://www.lacancha.com/croatkd.html
[9] Taekwondo.hrbat.com. *Kuća slavnih*. /on line/ s mreže preuzeto 29. lipnja 2016. s: http://www.taekwondo.hrbat.com/tkd/legende/top10hr_zene.html
[10] Taekwondo.hrbat.com. *Kuća slavnih*. /on line/ s mreže preuzeto 29. lipnja 2016. s: http://www.taekwondo.hrbat.com/tkd/legende/top10hr_muski.html

dozvoljene, ali se nisu bodovale. Za razliku od karatea, šezedestih godina u taekwondou su pravila dozvoljavala neprekinutu borbu. Godine 1967. uvedeno je i pravilo bodovanja višestrukih udaraca, takav je princip ostao do danas. Također u svrhu izbjegavanja ozljeda, zaštitnoj je opremi dodan i štitnik za prsni koš i abdomen (*hogu* ili *hogo*). Na samom početku taj je štitnik bio izrađen od bambusa i zbog svoje je tvrdoće uzrokovao ozljede na stopalima i šakama. Sedamdesetih se godina počeo koristiti štinik za prsni koš i abdomen izrađen od pjene. Novi štitnik proizvodio je karakterističan zvuk u trenutku udarca što je uzrokovalo učestalo korištenje prednjeg kružnog udarca. Problem je nastao kada je taj zvuk zapravo postao kriterij bodovanja udarca. Tih je godina i povećana površina boorilišta s 8x8 metara na 10x10 metara s još dodatna dva metra sigurnosnog prostora pa je cijela površina borilišta iznosila 12x12 metara. Cilj povećanja površine bio je zaštititi natjecatelje od ozljeda, ali je uzrokovana veća mogućnost izbjegavanja izmjene udaraca čime je borba postala pasivnija. Iako je godine 1977. uvedeno pravilo kojim se snažan udarac u glavu boduje s tri boda, tek je početkom osamdesetih godina dodan štitnik za glavu odnosno kaciga. Krajem osamdesetih borbe se počinju odvijati na mekanoj podlozi kako bi se smanjila mogućnost ozljede glave i povećan je broj natjecateljskih kategorija s obzirom na težinu. U to je vrijeme napušteno i pravilo bodovanja višestrukih udaraca i uvedeno je pravilo da se za svaki udarac dodjeljuje po jedan bod. Time je uzrokovano sve rjeđe korištenje udaraca u glavu zbog velikog rizika kontranapada i same zahtjevnosti izvođenja takvih udaraca. Borbe su završavale s vrlo malim brojem bodova i bile su nezanimljive gledateljima. Devedesetih godina zaštitna oprema uključuje i štitnike za podlaktice i noge. Početkom dvadeset i prvog stoljeća uvodi se elektronički štitnik za prsni koš i abdomen, štitnike za šake i stopala.[11] Sve češće zaštitna oprema podrazumijeva elektorički štitnik za glavu i elektroničke zaštitne čarape.

Danas zaštitna oprema potrebna na taekwondo natjecanjima uključuje:

- (elektronički) štitnik za glavu
- štitnik za zube
- elektronički štitnik za prsni koš i abdomen
- štitnik za podlaktice
- štitnik za prepone
- štitnik za potkoljenice

[11] Moeing, Udo. Taekwondo: *From a Martial Art to a Material Sport* (Routledge Research in Sports History). Routhledge (str. 99. – 101.).

- štitnici za šake
- (elektronički) štitnik za stopala, takozvane nanožnice.

Tijekom godina nastao je veliki problem s bodovanjem udaraca, problem nisu bila pravila koja određuju koliko se bodova dodjeljuje za koji udarac, nego kojom se logikom bodovi uopće dodjeljuju. Prvotno je udarac morao biti izveden dovoljno snažno da bi bio bodovan, a o dovoljnoj snazi udarca odlučivao je sudac. Dakle, broj bodova ovisio je o sučevoj subjektivnoj procjeni. Problematična je bila i transparentnost bodova. Prvotno su se bodovi znali tek na kraju borbe, kao u boksu, što je uzrokovalo nesportsko ponašanje nakon borbi. Zbog toga je uvedeno prikazivanje bodova nakon svake borbe. Glavni je sudac to mogao učiniti pokazivanjem broja bodova prstima ili kartonima na kojima su bili napisani brojevi. Nedostatkom se pokazalo i bodovanje ostalih sudaca. Kada se još koristio sustav „papir i olovka" njihovi su se bodovi jednostavno pribrojili bodovima glavnog sudca. Da bi i to bio objektivnije, usvojilo se pravilo sredine – od ukupnih bodova koji suci u kutovima dodijele za jedan udarac izvodila se sredina koja je bila dodijeljeni bod. Međutim, i jedan i drugi način bodovanja ostavljali su prostora manipulaciji bodovima pa se, uvođenjem elektroničke opreme, uvelo i pravilo da sudci unutar jedne sekunde moraju dodijeliti bod kako bi on bio važeći. Godine 2012. na Olimpijskim igrama u Londonu počeo se koristiti elektronički *hogu* što je pridonijelo objektivnosti bodovanja. [12]

Nakon Olimpijskih igara u Sydneyju godine 2000. cilj je bio da taekwondo ostane olimpijski sport, a da bi bilo tako sport je morao biti publici zanimljiv. Zato su nakon Olimpijskih igara uvedene nove promjene u pravilima. Udarac u glavu iz okreta nosio je četiri boda, klasičan udarac u glavu nosio je tri boda, udarac u tijelo iz okreta vrijedio je dva boda, klasični udarci nogom i šakom u tijelo nosili su po jedan bod. Uvedeno je kažnjavanje pasivnosti nakon deset sekundi izbjegavanja borbe, runde su umjesto tri minute trajale dvije minute, borilište je smanjeno na 8x8 metara što je onemogućavalo izbjegavanje borbe, uvedeno je pravilo „zlatnog boda".[13]

Danas bodovanje udaraca izgleda ovako:

- udarac u tijelo – 1 bod
- udarac iz okreta u tijelo – 3 boda

[12] Moeing, Udo. Taekwondo: *From a Martial Art to a Material Sport* (Routledge Research in Sports History). Routhledge (str. 102. – 103.).
[13] Moeing, Udo. Taekwondo: *From a Martial Art to a Material Sport* (Routledge Research in Sports History). Routhledge (str. 104. – 105.).

- udarac u glavu – 3 boda
- udarac u glavu iz okreta – 4 boda
- ukoliko protivnik skupi dva *Kyon-goa* – 1 bod
- ukoliko protivnik skupi jedan *Gem-jeom* – 1 bod.[14]

Svi udarci moraju biti izvedeni dozvoljenom tehnikom i dovoljnom jačinom te upućeni u dozvoljeno područje kako bi natjecatelju bili dodijeljeni bodovi. Dozvoljeno područje udarca u tijelo obuhvaća plavo odnosno crveno područje na štitniku za prsni koš i abdomen. Može biti izveden rukom ili nogom. Dozvoljeno područje udarca u glavu obuhvaća područje iznad donje linije štitnika.

## 5. BORBA

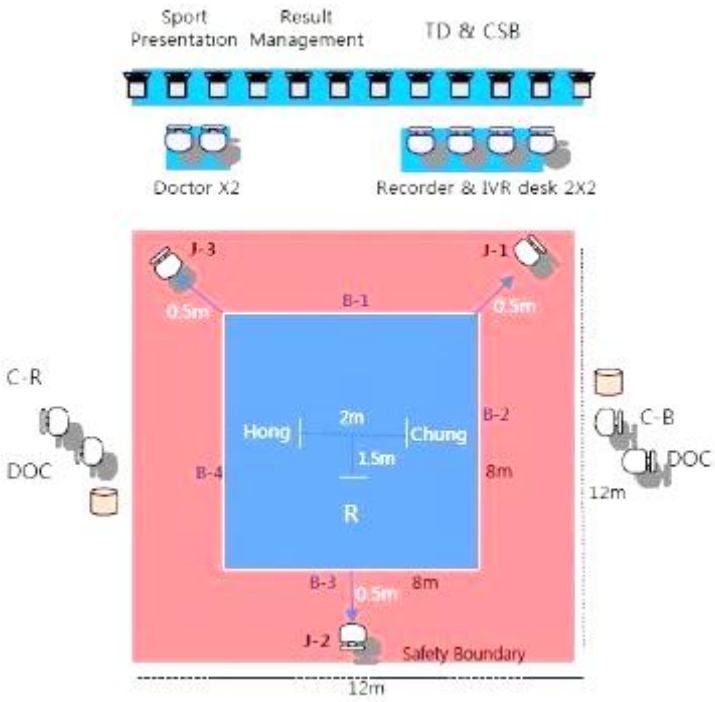
Taekwodno sportska borba odvija se najčešće u tri runde. Svaka runda traje jednu minutu i trideset sekundi. Pobjednik je onaj tko u rundama skupi više bodova. U slučaju da u tri (ili dvije za junirore) nijedan natjecatalj nije osvojio bod, borba se produžuje za još jednu rundu i pobjednik je onaj tko prvi skupi bod, takozvani „zlatni bod“. Ukoliko dođe do bodovne razlike od 12 bodova, borba se prekida pri isteku trenutne runde i proglašava se pobjednik. Osim bodovnom nadmoći, pobijedit se može i *knock-outom* ili ako se protivnik jednostavno ne pojavi na vrijeme na borilištu.

Ako natjecatelj i njegov trener misle da je došlo do pogreške u bodovanju udarca, trener može uložiti žalbu. To čini podizanjem kartona. Odluka o bodovanju udarca donosi se gledanjem video zapisa. Bude li žalba prihvaćena, treneru se vraća karton i on se može žaliti u nekoj sljedećoj situaciji tijekom borbe. Ne bude li žalba prihvaćena, treneru se oduzima karton i on se više ne može žaliti u toj borbi.

Tijekom borbe natjecatelj ne smije s obje noge stupiti van natjecateljskog dijela borilišta, ne smije okretati leđa protivniku, namjerno padati, izbjegavati izmjenu udaraca, glumiti ozljedu niti držati, vući i gurati protivnika.

[14] World Taekwondo Federation. *Competiton rules &* Interpretation. /on line/ s mreže preuzeto 24. travnja 2016. s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2016/07/WTF-Competition-Rules-Interpretation-May-11-2015.pdf

## 6. BORILIŠTE




*Slika 2: Grafički prikaz borilišta*

Borilište mora biti postavljeno na ravnoj površini bez ikakvih izbočina te treba biti prekriveno elastičnom prostirkom koja sprječava klizanje.[15]

Najčešće je postavljeno na na drvenoj podlozi kao što je parket i prekriveno je pjenastim pločama. Te se ploče zovu *tatami.*

Dva su moguća oblika borilišta – kvadratni i osmerokutni.

*Tabela 1: Objašnjenje kratica grafičkoga prikaza borilišta*

| | |
|---|---|
| B1 – 4 | granične linije borilišta |
| J 1 – 3 | sudci u kutovima |
| R | glavni sudac |
| C – R | trener (crveni/Hong) |
| C – B | trener (plavi/Chung) |
| DOC | liječnik ekipe |
| Doctor | liječnik Komisije |
| IVR | Komisija za pregledavanje video-zapisa |
| TD&CSB | tehnički delegat i Nadzorni odbor natjecanja |

Kvadratni se oblik borilišta (slika 2) sastoji od natjecateljske i sigurnosne površine. Natjecateljski dio površine veličine je 8x8 metara i okruženo s još najmanje dva, a najviše četiri metra sigurnosnog prostora. Natjecateljski i sigurnosni prostor moraju biti različitih boja, najčešće su to plava (natjeljaceljski dio) i crvena (sigurnosni dio).[16]

[15] World Taekwondo Federation. *Competiton rules & Interpretation*. /on line/ s mreže preuzeto 24. travnja 2016. s http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2016/07/WTF-Competition-Rules-Interpretation-May-11-2015.pdf

[16] ibidem

Osmerokutno borilište (slika 3) sastavljeno je po istom principu kao i kvadratno. Osmerokutni je oblik u posljednje vrijeme sve češći radi onemogućavanja stalnog pravocrtnog kretanja natjecatelja tijekom borbe.



*Slika 3: Osmerokutno (oktogonalno) borilište*

## 7. SUDCI

Sva taekwondo natjecanja u Hrvatskoj sude sudci s liste Hrvatskog taekwondo saveza. Lista sudaca utvrđuje se nakon godišnjeg sudačkog seminara kojim sudci stječu licence za suđenje. Nakon održanih seminara utvrđuju se kategorije sudaca važeće za tekuću godinu. Kategorije sudaca dijele se na pripravnika te treću, drugu i prvu klasu. Službena lista sudaca objavljena je na mrežnoj stranici Saveza.[17] Osim seminara koje organizira Hrvatski taekwondo savez, održavaju se međunarodni sudački seminari. Njih organizira Svjetski taekwondo savez. Uspješni polaznici tih seminara stječu naziv *međunarodnog sudca* što je najviša klasa sudaca.

Sudionike seminara prijavljuju nacionalni savezi. Tri su osnovna uvjeta uvjeti koje kandidati za sudca trebaju ispuniti:

- najamanje dvadeset i jedna godina starosti
- ne smije bolovati ni od kakvih kroničnih i mentalnih bolesti
- mora biti nositelj majstorskog zvanja (crni pojas, četvrti DAN u taekwondou).

Ukoliko pojedini nacionalni savez nema dovoljno nositelja tako visokog zvanja, tada se dopušta da prijave kandidate nižeg zvanja, do razine drugog DANA.[18]

Na borilištu se u pravilu nalazi pet sudaca. Jedan je sudac glavni. On donosi sve odluke tijekom borbe (odluke o bodovima, prekidima borbe i opomenama). Tri su sudca u kutovima borilišta, oni bilježe tehničke bodove. Tehnički su bodovi oni koje sustav praćenja ne bilježi sam, npr. udarce iz okreta. Jedan je sudac za zapisničkim stolom, on bilježi na papir odluke koje donosi glavni sudac na borilištu. Kako bi tehničar na borilištu uspješno pratio borbu, mora poznavati i značenja položaja tijela odnosno vidnih i zvučnih naredbi glavnoga sudca. U idućem dijelu poglavlja slikovno su prikazane i objašnjene sudačke naredbe.[19]

---

[17] Hrvatski taekwondo savez. *Lista sudaca HTS-a za natjecanja u borbama*. /on line/ s mreže preuzeto 19. srpnja 2016. s: http://www.taekwondo.hr/lista-sudaca-hts-a-za-natjecanja-u-borbama-2016/

[18] World taekwondo Federation. *The Regulation and the Administration of the International Kyorugi Referees*. on line/ s mreže preuzeto 24. travnja 2016. s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2015/11/Regulations_for_Administration_of_International_Kyorugi_Referee.effective_as_January_1_2016.pdf

[19] World Taekwondo Federation. *Competiton rules &* Interpretation. /on line/ s mreže preuzeto 25. travnja 2016. s http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2016/07/WTF-Competition-Rules-Interpretation-May-11-2015.pdf




*Slika 4: Položaj tijela glavnog sudca prije nego što natjecatelji stanu na borilište*

Na samom početku borbe sudac podiže obje stisnute šake s ispruženim kažiprstom (slika 4-1). Nakon toga poziva natjecatelje da stanu na svoja mjesta povikom „Chung!“ (natjecatelj s plavim štitnikom za prsni koš i abdomen) i pokazivanjem kažiprstom na mjesto gdje treba stati Chung. Zatim na isti način poziva Honga (natjecatelja s crvenim štitinikom za pršni koš i abdomen. (slika 4-2).

Nakon toga sudac podiže otvorene dlanove s palčevima okrenutim prema unutrašnjosti dlana i izvikuje *Cha-ryot!* odnosno *Pažnja!* (slika 5-1). Spušta dlanove u visinu prsa i povikom *Kyeong-rye!* poziva natjecatelje da se naklone jedan drugome (slika




*Slika 5: Položaj tijela glavnog sudca nakon što natjecatelji stanu na borilište*




*Slika 6: Položaj tijela glavnog sudca u trenutku kada natjecatelji zauzimaju borbeni stav*




*Slika 7: Položaj tijela glavnog sudca u trenutku pada počinje borba*

5-2). Zatim slijedi signal natjecateljima da stave štitnike za glavu (slika 5-3).

Nakon što oba natjecatelja stave štitnik za glavu, sudac podiže stisnutu desnu šaku u visinu uha (slika 6-1) i zatim je spušta otvorenoga dlana (slika 6-2) i daje znak za zauzimanje borbenoga stava uzvikom *Joon-bi!*

Kada sudac raširi ruke s ispruženim dlanovima (slika 7-1) i brzo ih približi jedan drugome (slika 7-2), tada slijedi naredba *Shi-jak!* koja označava početak borbe. U tom trenutku tehničar pokreće mjerenje vremena borbe.

Općenito, svaki puta kada sudac izrekne naredbu *Shi-jak!* pokreće se mjerenje vremena.




Tijekom borbe često dolazi do prekida. Taj prekid sudac označava naredbom *Kal-yeo!* (slika 8).

U trenutku prekida borbe, tehničar mora zaustaviti (pauzirati) mjerenje vremena. Mjerenje vremena ponovno se pokreće uz sučevu naredbu *Shi-jak!*.

*Slika 8: Položaj tijela glavnog sudca pri prekidanju borbe*




Važno je napomenuti da tehničar ne zaustavlja vrijeme ni pri isteku rundi ni na kraju borbe, nego se vrijeme automatski zaustavlja. Sudčeva gestikulacija pri isteku runde prikazana je na slici 9, a gestikulacija na kraju borbe prikazana je na slici 10.

*Slika 9: Položaj tijela glavnog sudca nakon završene runde*




*Slika10: Položaj tijela glavnoga sudca nakon završene borbe*

Dobije li natjecatelj tijekom borbe koju od opomena, sudac će to pokazati, a tehničar ručno upisati u sustav. Natjecatelji mogu biti kažnjeni opomenom *Kyon-go* (slika 11) ili *Gam-yom* (slika 12). Tehničaru su najvažniji drugi i četvrti korak pri izricanju opomena. U drugom koraku sudac pokazuje natjecatelja kojeg se opominje i izvikuje *Chung* ili *Hong*. U četvrtom koraku sudac pokazuje koju je opomenu natjecatelj dobio.




*Slika 11: Položaj tijela glavnoga sudca pri izrziranju opomene* Kyon-go

Ispružen kažiprst desne ruke ispružene u ravnini ramena označava *Kyon-go* (slika 11-4), a ispruženi kažiprst desne ruke ispružene iznad glave označava *Gam-jeom* (slika 12-3-2).




*Slika 12: Položaj tijela glavnoga sudca pri izricanju opomene* Gem-jeom

# 8. TEHNIČKA PODRŠKA NA TAEKWONDO NATJECANJIMA

## 8.1. DAE DO ELEKTRONIČKA OPREMA ZA NATJECATELJE

Dae do elektronička oprema za netjecatelje uključuje:

- Dae do elektronički štitnik za prsni koš i abdomen
- Dae do elektronički štitnik za glavu
- Dae do elektroničke štitnike za stopala.
- Dae do *Bluetooth* odašiljač

Štitnike za prsni koš i abdomen osiguravaju organizatori natjecanja, za svako borilište po najmanje dva štitnika u svim veličinama (0 – 5), a štitnike za glavu i stopala moraju osigurati natjecatelji.

### 8.1.1. ELEKTRONIČKI ŠTITNIK ZA PRSNI KOŠ I ABDOMEN




*Slika 13: Dae do elektronički štitnik za prsni koš i abdomen*

Svaki je štitnik s jedne strane crven, a s druge plav (slika 13). Veličina štitnika ovisi o dobi i težinskoj kategoriji natjecatelja, označena je brojevima od 0 do 5. Štitnik je izrađen od poliestera što ga čini otpornim na oštećenja dugotrajnim nastala korištenjem. U njegovoj unutrašnjosti raspoređeni su senzori koji bilježe udarac. Na dijelu štitnika koji natjecatelju prekriva leđa, u visini lopatica, nalazi se džep u koji se stavlja bežični odašiljač (slika 14), a koji je kabelom spojen za štitnik.



*Slika 14: Džep u koji se umeće* bluetooth *odašiljač*

### 8.1.2. ELEKTRONIČKI ŠTITINIK ZA GLAVU

Elektronički štitnik za glavu izrađen je od pjene koja je dovoljno mekana da smanji jačinu udarca koju natjecatelj primi u glavu i dovoljno tvrda da izdrži te udarce i relativno dugo traje. Ispod brade nalazi se guma s čičak-trakom kojom se štitnik pričvršćuje. Štitnik je izrađen u crvenoj i plavoj boji (slika 15).




*Slika 15: Dae do elektronički štitnik za glavu*

Na gornjem središnjem dijelu štitnika smješten je džep (slika 16) koji se otvara i zatvara čičak-trakom, a u koji se umeće *bluetooth* odašiljač.



*Slika 16: Džep u koji se umeće* bluetooth *odašiljač*

Da bi se natjecatelja zaštitilo od ozbiljnih ozljeda glave, u štitnik za glavu ugrađeni su osjetljiviji senzori nego u štitnik za prsni koš i abdomen. Dakako, takav pristup nije loš jer je doista smanjen broj ozljeda glave. Nedostatak ovakvog štitnika je što je dovoljno samo dotaknuti kacigu da bi udarac bio bodovan.

### 8.1.3. DAE DO *BLUETOOTH* ODAŠILJAČ SIGNALA




Dae do *bluetooth* odašiljači signala (slika 17) stavljaju se u štitnik za prsni koš i abdomen te u štitnik za glavu. Odašiljač na sebi ima konektor u koji se uključi žica koja se nalazi u džepovima štitnika (slika 16 i Slika 14).

*Slika 17:* Bluetooth *odašiljač signala*

Svrha odašiljača je da podatke prikupljene senzorima u štitnicima, šalje preko *bluetooth* prijemnika u računalo. U njega je ugrađena baterija, kao u mobitelima, pa ga je moguće i puniti. Pale se malim, najčešće bijelim, gumb koji se nalazi pored utora za punjač. Na odašiljaču je napisan kod koji je potrebno upisati u funkciji *Program Options* (slika 25-7 i Slika 25-9) kako bi ga prijemnik mogao prepoznati među svim odašiljačima na ostalim borilištima u dvorani tijekom natjecanja.



*Slika 18: Spajanje* bluetooth *odašiljača i elektroničkog štitnika*

### 8.1.4. ELEKTRONIČKI ŠTITNICI ZA STOPALA

Elektronički štitnik za stopala izrađen je od poliestera, s gornje strane stopala je bijeli, a s donje crni ili sivi. Obuva se kao čarapa i pričvršćuje se čičak-trakom oko gležnja. Moguće ga je kupiti u različitim veličinama. Na dijelu štitnika koji pokriva rist (slika 19) te na donjem dijelu koji pokriva sredinu stopala (slika 20) nalaze se senzori koji omogućuju elektroničkom sustavu bilježenje bodova.

Postoje i štitnici koji, osim na ristu i donjem dijelu stopala, imaju senzore i na peti (slika 21). Taj se model koristi samo ako se koristi i elektronički štitnik za glavu. Štitnici sa senzorom u peti omogućavaju jednostavnije i objektivnije bodovanje udaraca u glavu, ali automatski boduju i takozvani *monkey kick*. *Monkey kick* je udarac koji se izvodi tako što natjecatelj protivnika u klinču udari petom u stražnji dio štitnika za prsni koš i abdomen, a nijedan udarac iz klinča nije dozvoljen. Problem kod štitnika sa senzorom u peti je što takav udarac zabilježe kao valjan, iako on to nije.




*Slika 19: Štitnik za stopala – gornji dio*



*Slika 20: Štitnik za stopala – donji dio*



*Slika 21: Štitnik za stopala sa senzorom na peti*

## 8.2. ELEKTRONIČKA OPREMA ZA BORILIŠTE

Elektronička oprema borilišta uključuje:

- Dae do *bluetooth* prijemnik (baza)
- prijenosno računalo
- Dae do računalni program *Truescore*
- Dae do *joystick*
- semafor

Kako bi elektronička oprema nesmetano funkcionirala, potrebno je pravilno staviti i upaliti *bluetooth* odašiljače u štitnik za prsni koš i abdomen te u štitnik za glavu. Kada se odašiljači upale, ako je sve u redu, lampice na njima počet će svijetliti.

### 8.2.1. DAE DO *BLUETOOTH* PRIJEMNIK (BAZA)

Dae do *bluetooth* prijemnik (slika 22) uključen je u USB ulaz na prijenosnom računalu. Njegova je funkcija da prima podataka iz odašiljača u štitnicima i podataka iz *joysticka* te ih prenosi u računalo gdje ih program obrađuje i projicira na zaslonu računala i semaforu na borilištu.




*Slika 22: Različiti modeli* bluetooth *prijemnika*

### 8.2.2. PRIJENOSNO RAČUNALO

Daedo sustavom elektroničkog praćenja borbe upravlja se preko prijenosnog računala na koji je instaliran *Truescore* program. Računalo je spojeno sa semaforom na borilištu. Ukoliko dođe do prekida rada nekog od dijelova sustava ili se izgubi signal u bežičnoj komunikaciji, to će se odmah vidjeli na zaslonu računala. Taj se prekid neće vidjeti i na semaforu, zato je važno da tehničar pozorno prati rad sustava kako bi na vrijeme upozorio sudce i natjecatelje o eventualnom prekidu. Na računalo je preko USB ulaza spojen prijemnik *bluetooth* signala (baza) koji prima signal *bluetooth* odašiljača iz štitnika za prsni koš i abdomen te iz štitnika za glavu.

### 8.2.3. RAČUNALNI PROGRAM *TRUESCORE*

Nakon pokretanja *Truescore* programa zaslon računala izgleda kao na slici 23. Kako bi tehničar uspješno nadzirao rad sustava, mora znati značenja svih polja i funkcija na zaslonu.

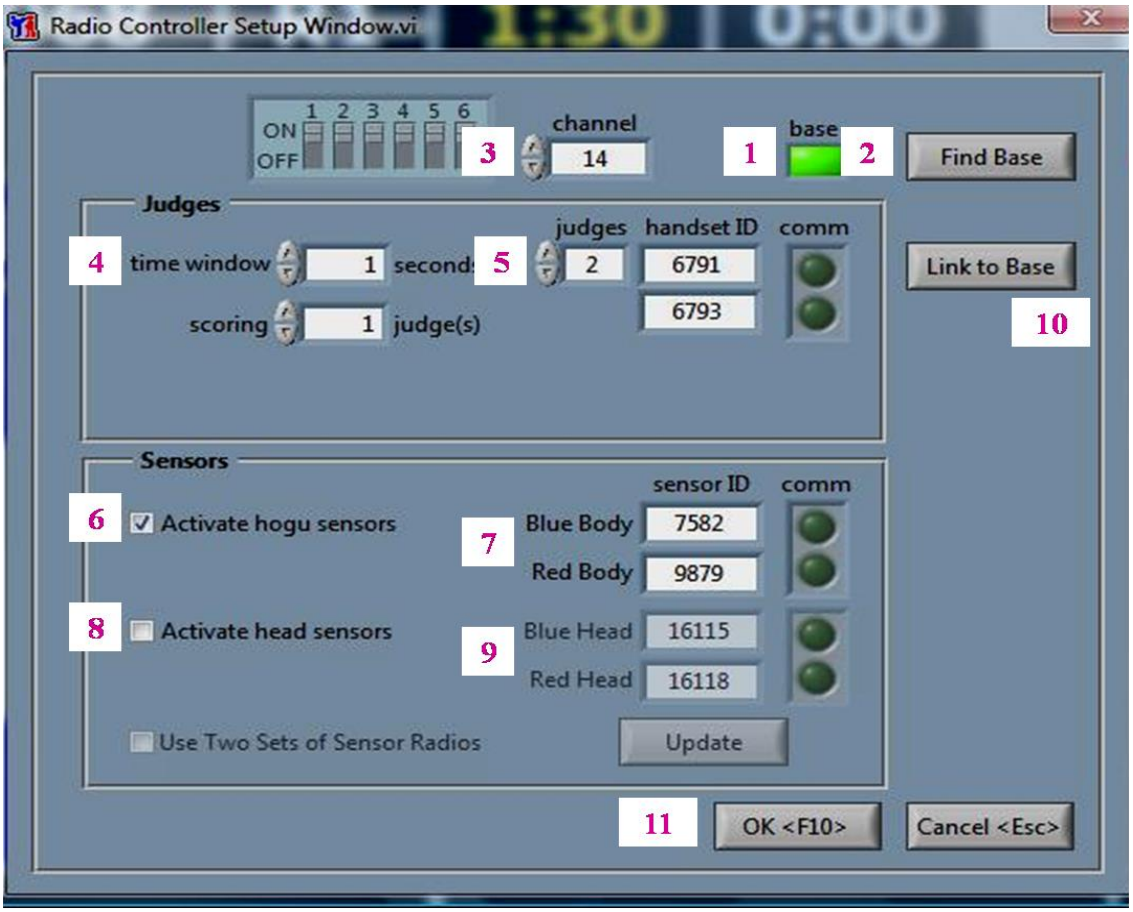



*Slika 23: Zaslon računala nakon pokretanja* Trescore *programa*

Prva crna traka (slika 23-1) prikazuje trenutne postavke programa, primjerice broj runde, vrijeme trajanja runde, vrijeme trajanja odmora itd. Druga crna traka prikazuje broj borilišta i broj borbe (slika 23-2), broj runde (slika 23-3), vrijeme do isteka runde (slika 23-4) i vrijeme do isteka odmora ili prekida borbe (slika 23-5). Gornji desni plavi i gornji lijevi crveni mali kvadrati prikazuju zastave država za koje natjecatelji nastupaju (slika 23-6), u kvadratima do njih upisane su međunarodne kratice tih država. Treća crna traka prikazuje kategoriju (slika 23-8). U crvenom i plavom kvadratu ispod treće crne trake upisana su prezimena natjecatelja (slika 23-9). Središnji plavi i crveni kvadrati pokazuju osvojeni broj bodova (slika 23-10). Krajnji sivi kvadrati (slika 23-11) pokazuju svaki međusobni kontakt senzora i svaki pritisak sudaca na tipku *joysticka*. Kvadrat će se ispuniti zelenom (udarac u tijelo) odnosno crvenom (udarac u glavu) bojom. Manji kvadrati četvrte crne trake (slika 23-12) prikazuju jačinu udarca. Veći crni kvadrati prikazuju kazne (slika 23-13). Bude li natjecatelj kažnjen *Kyon-gom*, pojavit će se žuti kvadrat. Bude li kažnjen *Gam-jeomom*, pojavit će se crveni kvadrat. Ako natjecatelj skupi dva *Kyon-goa*, njegovom se protivniku dodaje jedan bod. Ako dobije jedan *Gam-jeom*, također se protivniku dodaje jedan bod. Tipke za bilježenje kazni nalaze se s desne strane u sredini zaslona (slika 23-15). Kako bi pravilno bilježio kazne, tehničar mora poznavati zvučne i vidne naredbe glavnoga sudca koje su opisane u sedmom poglavlju. Crni pravokutnik s desne strane sadrži informacije o bežičnim uređajima (slika 23-14). *B* je oznaka za štitnik za prsni koš i abdomen, a *H* za štinik za glavu. Brojevi pored tih slova označavaju jačinu baterije, a kvadratići pored brojeva informiraju o tome jesu li štitnici pravilno spojeni u bežični sustav. Mali krugovi ispod oznaka za štitnike oznake su za uređaje koji koriste tehnički sudci. Na svakom je krugu napisan broj kako bi se, u slučaju da uređaj nije dobro spojen, točno znalo o kojem je uređaju riječ. Ispod tipke za bilježenje kazni nalazi se pokazatelj spremnosti opreme (slika 23-16). Tek kada u pravokutniku piše *ready*, borba može početi. Prvi zeleni pravokutnik ispod pokazatelja spremnosti cijelog sustava tipka je za pokretanje borbe (slika 23-17). Druga zelena tipka (slika 23-18) služi zaustavljanju vremena runde, radi brže reakcije bolje je korisititi tipku razmaka na tipkovnici računala. Treća zelena tipka (slika 23-19) služi prekidanju runde. Četvrta zelena tipka (slika 23-20) služi pokretanju nove runde. Te se dvije tipke vrlo rijetko koriste jer se runde automatski prekidaju i pokreću. Siva traka sadrži tipku za izlaz iz programa (23-21) te tipke za funkcije *Match Log File* (slika 23-22), *Radio Controller* (slika 23-23), *Hardware Test* (slika 23-24), *Program Options* (slika 23-25), *Ring Manager* (slika 23-26), *Scoreboard* (slika 23-27) i *Final Result* (slika 23-28). Detaljan pregled rada funkcija

potrebnih za pokretanje i pravilan rad sustava tijekom borbe, *Radio Controller*, *Program Options*, *Ring Manager* i *Scoreboard*, opisan je uz slikovne upute u sljedećim poglavljima. Ostalim je funkcijama objašnjena samo svrha.

### 8.2.3.1. FUNKCIJA *RADIO CONTROLLER*

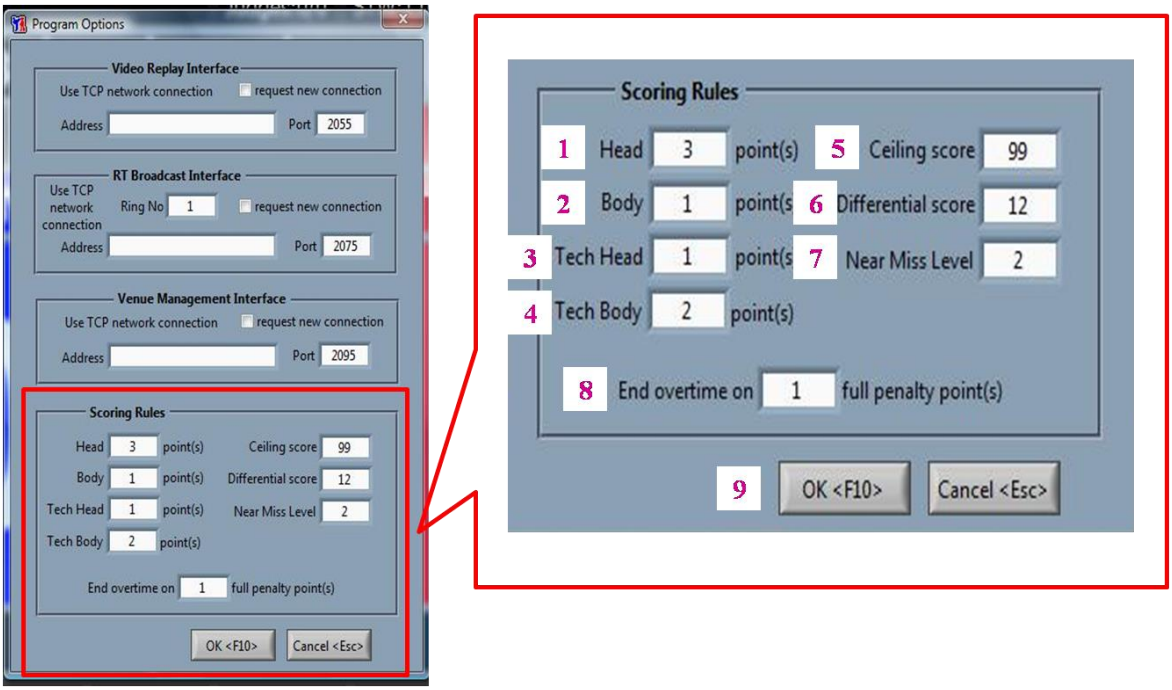



*Slika 24: Funkcija* Radio Controller

U funkciji *Radio Controller* upisuju se podatci vezani uz bežičnu vezu kojim su povezani uređaji za praćenje borbe. Ukoliko je računalo dobro spojeno s bazom, lampica koja označuje bazu (slika 21-1) svijelit će zeleno. Ako računalo nije spojeno s bazom, treba pritisnuti tipku *Find Base* (slika 24-2) i pričekati da lampica (slika 24-1) zasvijetli zelenim svjetlom. Može se dogoditi da je kanal kojim se odvija bežična veza (slika 24-3) preopterećen, pa ga treba promijeniti i ponovno pričekati da lampica zasvijetli. Kada je računalo dobro spojeno s bazom upisuju se podatci o *joy-sticima* koji koriste tehnički sudci – vrijeme u kojem je potrebna sudačka registracija udarca (slika 24-4), najčešće je to jedna sekunda, broj tehničkih sudaca (slika 24-5) te identifikacijski broj

njihovih uređaja. Zatim se aktiviraju senzori u štitnicima za prsni koš i abdomen (slika 24-6) i u štitniku za glavu (slika 24-8) te se upisuju identifikacijski brojevi *hogua* (slika 24-7) i štitnika za glavu (slika 24-9) obaju netjecatelja. Nakon što se upišu svi podatci, treba pritisnuti tipku *Link to base* (slika 24-10) kako bi se uspostavila bežična veza i pričekati da lampice zasvijetle zelenim svjetlom. Nakon toga treba pritisnuti tipku *OK* (slika 24-11).

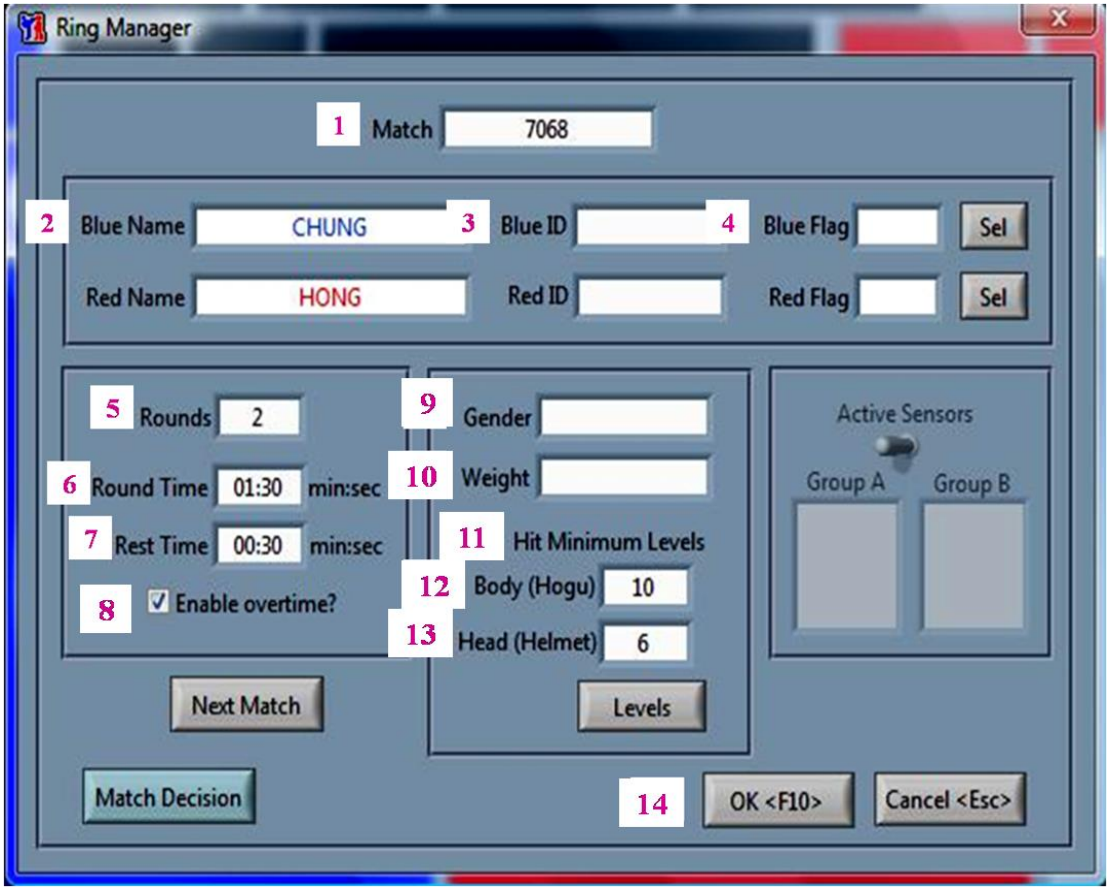
### 8.2.3.2. FUNKCIJA *PROGRAM OPTIONS*




*Slika 25: Funkcija* Program Options

U funkciji *Program Options* tehničaru je važan samo donji dio zaslona računala. U odjeljku *Scoring Rules* upisuju se bodovne vrijednosti udaraca u glavu (slika 25-1), u tijelo (slika 25-2), tehničkih udara u glavu (slika 25-3), tehničkih udaraca u tijelo (slika 25-4). Osim bodovnih vrijednosti upisuje se i najveći mogući broj bodova (slika 25-5), broj bodova nakon kojeg se prekida borba (25-6) te broj bodova dobivenih kaznom protivnika u borbi za „zlatni bod“ nakon kojeg se prekida borba. Sustav će zabilježiti i jačinu udarca koji je bio najbliže minimalnoj razini jačine udarca (Slika 25-7). Taj je podatak važan ukoliko u borbi za „zlatni bod“ nijedan od natjecatelja ne postigne bod jer je pobjednik onaj koji je bio najbliže bodu.

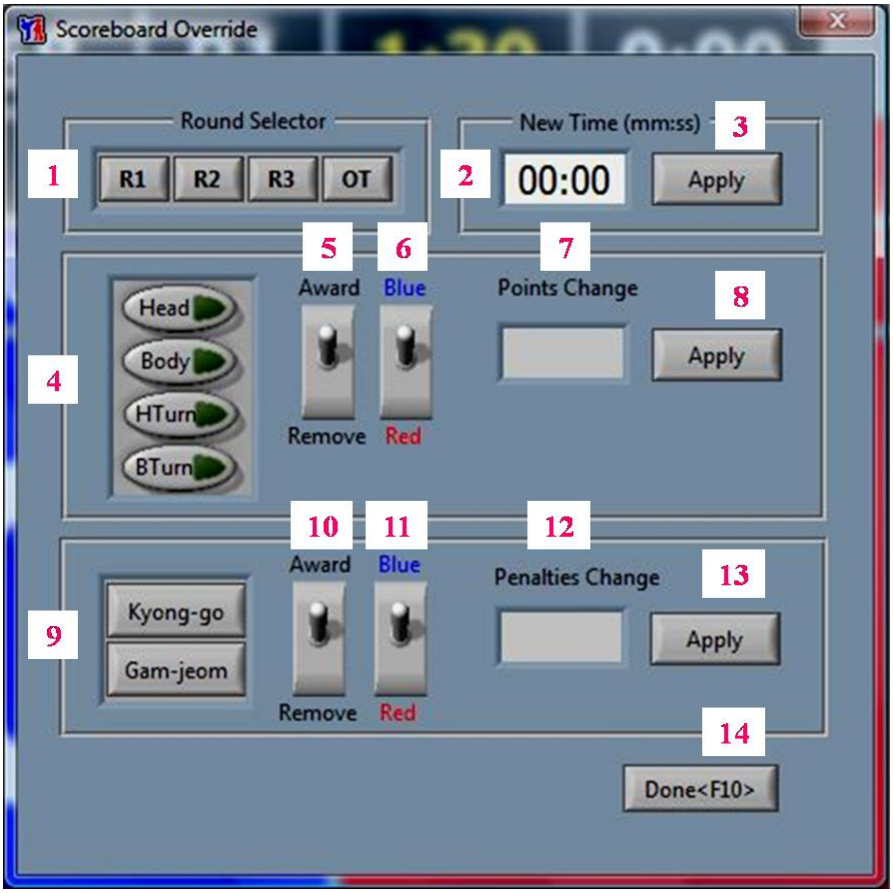
### 8.2.3.3. FUNKCIJA *RING MANAGER*




*Slika 26: Funkcija* Ring Manager

U funkciji *Ring Manager* upisuju se osnovni podatci vezani uz natjecatelje. Najprije se unosi broj borbe odnosno meča (slika 26-1), imena natjecatelja (slika 26-2) i njihovi identifikacijski brojevi (slika 26-3) i država za koju nastupaju (slika 26-4). Ako se ne koriste imena natjecatelja, na mjestu gdje se ona trebaju upisati uspisuju se oznake *Chung* (plavi) i *Hong* (crveni). Zatim se upisuje broj rundi u borbi (slika 26-5), vrijeme trajanja svake runde (slika 26-6) i vrijeme trajanja odmora između rundi (slika 26-7). Uvijek postoji mogućnost da tijekom borbe ni jedan od natjecatelja ne osvoji bodove, zato je potrebno omogućiti dodatnu rundu kojom se natjecatelji bore za zlatni bod. To se čini stavljenjem kvačice pored opcije *Enable overtime* (slika 26-8). Kategorije se upisuju s obzirom na to natječu li se muškarci ili žene (slika 26-9) i s obzirom na težinu (slika 26-10). Najmanja jačina udarca za postizanje boda (slika 26-11) upisuje se posebno za udarce u štitnik za prsni koš i abdomen (slika 26-12) te za udarce u glavu (slika 26-13). Jačina udarca ovisi o odabranoj kategoriji, ali se uvijek mora ručno upisati. Nakon što su uneseni svi podatci, pritisne se tipka *OK* (slika 26-14).

### 8.2.3.4. FUNKCIJA *SCOREBOARD*

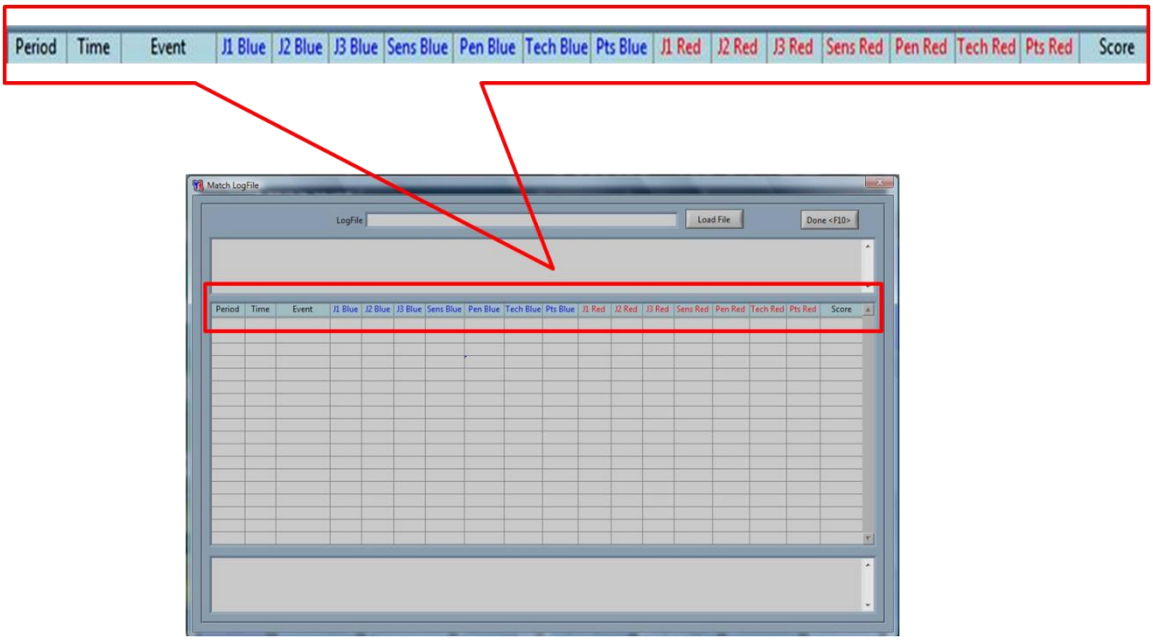



*Slika 27: Funkcija* Scoreboard

Funkcija *Scoreboard* omogućuje odabir rundi (slika 27-1) i promjenu vremena do isteka runde (slika 27-2). Te se dvije mogućnosti najčešće koriste ukoliko dođe do prekida rada sustava kako bi se postavke vratile kakve su bile u trenutku prekida rada. Važno je nakon svake promjene stisnuti tipku *Apply* (slika 27-3) jer se inače promjena neće registrirati. U slučaju naknadnog dodavanja ili oduzimanja bodova, tehničar će odabrati koji udarac se boduje (ili ne boduje) odabirom jednih od tipki s oznakom udarca (slika 27-4). *Head* označava udarac u glavu, *Body* udarac u tijelo, *Hturn* udarac u glavu iz okreta, *Bturn* udarac u tijelo iz okreta. Nakon što je odabrana vrsta udarca, odabire se dodavanje ili oduzimanje bodova, *Award* ili *Remove* (slika 27-5) i natjecatelj kojem se bod dodjeljuje ili oduzima, *Red* ili *Blue* (slika 27-6). Bodovna vrijednost promjene prikazat će se u sivom pravokutniku (slika 27-7). Nakon što je odabrano dodjeljivanje ili oduzimanje bodova i natjecatelj, potrebno je potvrditi odabir pritskom tipke (slika 27-8). Istim se postupkom dodjeljuju ili oduzimaju opomene. Odabere se vrsta opomene, (slika 27-9), dodavanje ili brisanje (slika 27-10), natjecatelj (slika 27-11), bodovna vrijednost promjene pokaže se u

sivom pravokutniku (slika 27-12) i potvrdi se promjena (slika 27-13). Kako bi tehničar znao kada, kojem natjecatelju i što treba dodijeliti ili obrisati, mora znati naredbe glavnoga sudca. One su opisane u sedmom poglavlju. Nakon završetka rada u *Scoreboard* funkciji pritisne se tipka *Done* (slika 27-14).

### 8.2.3.5. FUNKCIJA *MATCH LOG FILE*




*Slika 28: Tabela funkcije* Match Log File

*Match Log File* funkcija je koja sadrži tablične podatke o borbi (slika 28). U tabelu se automatski zapisuje u kojoj je borbi, u kojoj rundi i u kojem vremenu koji natjecatelj i kojim udarcem osvojio bod, zapisane su i kazne svakog natjecatelja, svi bodovi koje su dodijelili tehnički sudci i konačni rezultat.

### 8.2.3.6. FUNKCIJE *HARDWARE TEST* I *FINAL RESULT*

Funkcija *Hardware test* omogućava provjeravanje ispravnosti opreme prije samog početka borbe.

Funkcija *Final Result* omogućava provjeru konačnoga rezultata borbe.

### 8.2.4. DAE DO *JOYSTICK*




*Slika 29: Dae do* joystick

Dae do *joysticke* koriste (slika 29) bodovni sudci u kutovima borilišta. *Joystick* je bijele boje s crnom antenom (slika 29-1) koja u bazu odašilje podatke o bodovanju udaraca.

Primjena *joysticka* vrlo je jednostavna. Sudac ga drži tako da je antena okrenuta prema van, prema borilištu. Na njemu je šest tipki za bodovanje. Pritiskom na gornju crvenu odnosno plavu tipku (slika 29-2) dodjeljuju se tehnički bodovi za udrace u tijelo. Pritiskom na donju tipku (slika 29-3) dodjeljuju se (tehnički) bodovi za udarce u glavu. Pristikom na tipku koja se nalazi pored antene (slika 29-4) dodjeljuju se bodovi za udarce šakom.

### 8.2.5. SEMAFOR




*Slika 30: Semafor na borilištu*

Na borilištima je obično postavljen TV prijemik umjesto semafora (slika 30). On je HDMI kabelom spojen s prijenosim računalom kako bi se na njega projicirala slika sa zaslona računala. Time su sve informacije o borbi vidljive natjecateljima, trenerima, sudcima i gledateljima.

# 9. OBUKA TEHNIČARA ZA RAD U DAE DO ELEKTRONIČKOM SUSTAVU PRAĆENJA BORBE

Iako u Hrvatskoj djeluje poduzeće koje posjeduje Dae do opremu i organizira natjecanja, ne postoji formalna obuka za tehničare. Zato je u ovom poglavlju predložen način provedbe obuke koja uključuje:

- predavanja o pravilima sportske borbe u taekwondou
- korištenje opreme i upravljanje Dae do sustavom elektroničkog praćenja borbe
- praktičnu nastavu.

## Predavanje o pravilima sportske borbe u taekwondou

Tehničar bi svakako trebao znati pravila taekwondo borbe. Pravila ponajprije uključuju sudačke naredbe, bodovna vrijednost pojedinih udaraca te bodovna vrijednost kazni. Sve naredbe glavnoga sudca riječima su i slikovno objašnjene u sedmom poglavlju. Bodovna vrijednost pojedinih udaraca i kazni navedena je u četvrtom poglavlju. Pravila je potrebno poznavati kako bi se moglo pravovremeno i pravovaljano reagirati i zabilježiti sudčeve odluke u sustav.

## Korištenje opreme i upravljanje Dae do sustavom elektroničkog praćenja borbe

Nakon što kandidat usvoji pravila taekwondo borbe, polazio bi teorijsku nastavu o načinu korištenja opreme. Potrebno je naučiti nazive svih dijelova opreme, nazive i rad svih polja i funkcija *Truescore* programa te način njihova pokretanja. Nazivi dijelova opreme za natjecatelje i njihov rad opisan je u poglavlju 8.1., nazivi dijelova opreme za borilište i njihov rad te rad *Truescore* programa opisan je u poglavlju 8.2.

## Praktična nastava

Nakon što se usvoje teorijska znanja o pravilima taekwodno natjecanja i korištenju Dae do elektroničke opreme i sustava za praćenje borbe, kandidat bi polazio praktičnu nastavu. Takva bi se nastava provodila u stvarnim okolnostima, ali ne na natjecanju, nego na treningu u dvoranama koje imaju barem jedno uređeno borilište i barem dva raspoloživa sudca. Kandidat bi samostalno pokrenuo sustav i pratio sparing-borbe. Nakon dovoljnoga broja sati rada u sustavu tijekom treninga, budući bi tehničar trebao moći pratiti stvarna

natjecanja. Savjetuje se da to najprije budu manja, lokalna i regionalna, natjecanja zbog lakše jezične komunikacije sa sudcima i manjeg stresa.

Bilo bi vrlo korisno da se izradi priručnik s uputama u tu svrhu kako bi obuka bila učinkovitija.[20]

*Tabela 2: Prikaz obuke tehničara za rad u Dae do elektronskom sustavu praćenja borbe*

| | |
|---|---|
| Predavanja sportskih pravila taekwondo borbe. | 5 sati |
| Korištenje opreme i upravljanje sustavom bodovanja. | 5 sati |
| Praktična nastava | 10 sati |
| Ukupno | 20 sati |

[20] Autor drži da je ovaj rad dobar predložak za takav priručnik.

## 10. ZAKLJUČAK

Cilj je ovog teksta bio pružiti sustavan pregled Dae do elektroničkoga sustava za praćenje teakwondo sportskih borbi. Pokušalo se jasno i detaljno opisati svaki dio sustava i objasniti način rada svake od njegovih sastavnica.

Rad je najprije namijenjen budućim tehničarima za rad u Dae do sustavu i mogao bi im biti svojevrstan priručnik. Želja je i da koristi svakom zainteresiranom pojedincu.

Budući da je razumijevanje sportskog taekwondoa nužno poznavati pravila borbe, sudačke naredbe i dijelove obazene zaštitne opreme (ne samo elektroničke), i to je navedeno i opisano u tekstu.

Prednost ovog sustava je objektivnost bodovanja i jednostavnost uporabe, visoka pouzdanost, mogućnost trenutnog ispravljanja pogreške. Izvrsno je i to što se promjenom vezija *softvera* ne mijenja princip rada sustava. Međutim, iako dobar, sustav ima i nedostataka. Najveći je nedostatak nezaobilaznost ručnoga bodovanja udaraca. To se odnosi na bodovanje tehničkih udaraca *monkey kicka* jer je u tim slučajevima nužna iznimna pozornost sudaca. Takav način podovanja smanjuje objektivnost jerrezultat ovisi i o tome koji sudac boduje udarce i kolika je njegova pozornost. Iz tehničareva kuta najveći su nedostatci to što se promjenom kategorije ne mijenja i minimalna razina udarca, iste se informacije pojavljuju na nekoliko mjesta što sve poevćava posao i djeluj zbunjujuće. Problem je, barem u načinu na koji se sustav koristi u Hrvatskoj, i to što se prekid rada u sustavu vidi na zaslonu računala, ali ne i na semaforu.

## 11. LITERATURA


Hrvatski taekwondo savez. *Lista sudaca HTS-a za netjecanja u borbama*. /on line/ s mreže preuzeto 19. srpnja 2016. s: http://www.taekwondo.hr/lista-sudaca-hts-a-za-natjecanja-u-borbama-2016/

KIFST. *Taekwondo.* /online/ s mreže preuzeto 13. ožujka 2016. s: http://www.kifst.hr/~dcular/Taekwondo/1%20OSNOVE%20TKD.pdf

Moeing, U. (2015). Taekwondo: From a Martial Art to a Material Sport (Routledge Research in Sports History). Routhledge.

Taekwndo Hall of Fame. *Croatian taekwondo „The early Years"* /on line/ s mreže preuzeto 17. siječnja 2016. s: http://www.lacancha.com/croatkd.html

Taekwondo.hrbat.com. *Kuća slavnih*. /on line/ s mreže preuzeto 29. lipnja 2016. s: http://www.taekwondo.hrbat.com/tkd/legende/top10hr_muski.html

Taekwondo.hrbat.com. *Kuća slavnih*. /on line/ s mreže preuzeto 29. lipnja 2016. s: http://www.taekwondo.hrbat.com/tkd/legende/top10hr_zene.html

World Martial Arts Academy. *The History of Taekwondo*. /on line/ s mreže preuzeto 14.ožujka 2016. s: http://www.worldtaekwondo.com/history.htm

World Taekwondo Federation. *Competiton rules &* Interpretation. /on line/ s mreže preuzeto 24. travnja 2016. s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2016/07/WTF-Competition-Rules-Interpretation-May-11-2015.pdf

World Taekwondo Federation. *WTF Event Calendar 2016 ~ 2017.*/on line/ s mreže preuzeto 13. lipnja 2016. s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wpcontent/uploads/2016/01/WTF_Event_Calendar_2016-2017.pdf.

World taekwondo Federation. *The Regulation and the Administration of the International Kyorugi Referees*. on line/ s mreže preuzeto 24. travnja 2016. s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wpcontent/uploads/2015/11/Regulations_for_Administration_of_International_Kyorugi_Referee.effective_as_January_1_2016.pdf

## 12. POPIS FOTOGRAFIJA

Slika 9: Članovi jugoslavenske reprezentacije na Svjetskom prvenstvu u Seolu 1975. godine (s lijeva na desno: izbornik Park Sun-jae, Miro Brežan, Boško Rupčić, Franjo Prot, Tomslav Berkavić, Nikola Pečko, Dražen Mađarević i Toni Nobilo) – fotografiju ustupio prof. dr. sc. Franjo Prot

Slika 10: Grafički prikaz borilišta – fotografija preuzeta 25. travnja 2016. s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2016/07/WTF-Competition-Rules-Interpretation-May-11-2015.pdf (Tabela 1 također je preuzeta s navedenoga linka i prevedena na hrvatski jezik.)

Slika 11: Osmerokutno (oktogonalno) borilište – vlastita fotografija

Slika 12: Položaj tijela glavnog sudca prije nego što natjecatelji stanu na borilište

Slika 13: Položaj tijela glavnog sudca nakon što natjecatelji stanu na borilište

Slika 14: Položaj tijela glavnog sudca u trenutku kada natjecatelji zauizmaju borbeni stav

Slika 15: Položaj tijela glavnog sudca u trenutku pada počinje borba

Slika 16: Položaj tijela glavnog sudca pri prekidanju borbe

Slika 9: Položaj tijela glavnog sudca nakon završene runde

Slika10: Položaj tijela glavnoga sudca nakon završene borbe

Slika 11: Položaj tijela glavnoga sudca pri izrziranju opomene Kyon-go

Slika 12: Položaj tijela glavnoga sudca pri izricanju opomene Gem-jeom – sve fotografije sudca preuzete su 25. travnja s: http://www.worldtaekwondofederation.net/wp-content/uploads/2016/07/WTF-Competition-Rules-Interpretation-May-11-2015.pdf

Slika 13: Dae do elektronički štitnik za prsni koš i abdomen – fotografija preuzeta 16. svibnja 2016 s : http://www.daedo.com/e-trunk-protectors-without-trasmitter-blue-red-reversible?___store=es_en&___from_store=es

Slika 14: Džep u koji se umeće bluetooth odašiljač - vlastita fotografija

Slika 15: Dae do elektronički štitnik za glavu – fotografija preuzeta 16. svibnja 2016.s: http://www.daedo.com/taekwondo/e-equipment/e-head-gear-without-trasmitter

Slika 16: Džep u koji se umeće bluetooth odašiljač – vlastita fotografija

Slika 17: Bluetooth odašiljač signala – vlastita fotografija

Slika 18: Spajanje bluetooth odašiljača i elektroničkog štitnika – vlastita fotografija

Slika 20: Štitnik za stopala – donji dio – vlastita fotografija

Slika 19: Štitnik za stopala – gornji dio- vlastita fotografija

Slika 21: Štitnik za stopala sa senzorom na peti – fotografija preuzeta 25. travnja 2016. s: fotografija preuzeta s: http://mastkd.com/2014/09/talonera-con-sensor-nuevo-complemento-de-daedo/

Slika 22: Različiti modeli *bluetooth* prijemnika – vlastita fotografija

Slika 23: Zaslon računala nakon pokretanja *Trescore* programa – fotografiju ustupio g. Robert Marijančić

Slika 24: Funkcija *Radio Controller* – fotografiju ustupio g. Robert Marijančić

Slika 25: Funkcija *Program Options* – fotografiju ustupio g. Robert Marijančić

Slika 26: Funkcija *Ring Manager* – fotografiju ustupio g. Robert Marijančić

Slika 27: Funkcija *Scoreboard* – fotografiju ustupio g. Robert Marijančić

Slika 28: Tabela funkcije *Match Log File* – fotografiju ustupio g. Robert Marijančić

Slika 29: *Dae do* joystick – fotografija preuzeta 25. travnja 2016. s: http://www.daedo.com/referee-joystick-wireless-2587

Slika 30: Semafor na borilištu – vlastita fotografija