

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za šport

University of Ljubljana
Faculty of Sport

MAJA ULAGA

**ANALIZA STRUKTURE IN POVEZANOSTI IZBRANIH POTENCIALNIH
DIMENZIJ MODELA USPEŠNOSTI ŠPORTNIKOV S POMOČJO
EKSPERTNEGA SISTEMA »SPORT MANAGER«**

Disertacija

**STRUCTURE AND INTER-RELATION ANALYSIS OF CHOSEN POTENTIAL
DIMENSIONS OF AN ATHLETE SUCCESS MODEL WITH THE »SPORT
MANAGER« EXPERT SYSTEM**

Dissertation

mentor/mentor: dr. BOJAN JOŠT, izr. prof.
somentor/co-mentor: dr. VLADISLAV RAJKOVIČ, red. prof.

Ljubljana, 2001

UDK: 796.01:004.89:796.925-055.1/.15

Maja Ulaga

ANALIZA STRUKTURE IN POVEZANOSTI IZBRANIH POTENCIALNIH
DIMENZIJ MODELA USPEŠNOSTI ŠPORTNIKOV S POMOČJO
EKSPERTNEGA SISTEMA »SPORT MANAGER«

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana, 2001

strani 171, preglednic 39, grafikonov 32, slik 6, cit. 50

STRUCTURE AND INTER-RELATION ANALYSIS OF CHOSEN POTENTIAL
DIMENSIONS OF AN ATHLETE SUCCESS MODEL WITH THE »SPORT
MANAGER« EXPERT SYSTEM

University of Ljubljana, Faculty of Sport, Ljubljana, 2001

pages 171, tables 39, graphs 32, figures 6, cit. 50

Potrjujem, da je disertacija rezultat lastnega
znanstvenoraziskovalnega dela.

ZAHVALA

Najprej bi se zahvalila svojemu mentorju, prof. dr. Bojanu Joštu, ki mi je ves čas podiplomskega izobraževanja stal ob strani in mi z vsestransko podporo omogočil razvoj v smeri, ki sem si jo želela. Tako je nastalo tudi pričujoče delo, pri katerem mi je nudil veliko pomoč in spodbudo.

Posebna zahvala gre tudi somentorju, prof. dr. Vladislavu Rajkoviču in doc. dr. Marku Bohancu, ki sta me uvedla na zahtevno področje umetne inteligence in mi pomagala pri mojih prvih neobglenih korakih ter pri nastajanju naloge.

Za kritični pregled naloge se zahvaljujem prof. dr. Maksu Tušaku in doc. dr. Janezu Pustovrhu.

IZVLEČEK

Namen študije je bil odgovoriti na izbrana temeljna vprašanja teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov, ki pogojujejo izgradnjo modela uspešnosti v športu, ter primerjava nekaterih metod ekspertnega sistema (SMMS in DEXi) in strojnega učenja. Predmet naloge je bil usmerjen na proučevanje reduciranega potencialnega modela uspešnosti v smučarskih skokih in sicer v morfološkem, motoričnem, specialnomotoričnem, psihološkem in sociološkem prostoru. V vzorec so bili zajeti 104 slovenski smučarji skakalci iz članske kategorije, kategorije mladincev od 17 do 18 in od 15 do 16 let ter kategorije dečkov od 13 do 14, od 11 do 12 in kategorija do 10 let. Kriterijsko spremenljivko je predstavljala ocena tekmovalne uspešnosti v sezoni 1999/2000 za vsako kategorijo posebej.

Rezultati kažejo na uporabnost vseh proučevanih metod, saj se je uporaba večjega števila metod umetne inteligence izkazala kot koristen način za preverjanje in izpopolnjevanje ekspertnih modelov. Pri statističnem preverjanju reduciranega potencialnega modela v smučarskih skokih pa se je izkazalo, da model ne more izpolnjevati vseh statističnih zakonitosti modeliranja uspešnosti v športu, saj so posamezne spremenljivke po svoji naravi v različnem funkcionalnem odnosu s kriterijem uspešnosti in hkrati na rezultate vplivajo tudi specifični stohastični odnosi, ki jih moramo upoštevati pri interpretaciji rezultatov.

Ključne besede: uspešnost, model, ekspertni sistem, strojno učenje, smučarski skoki

ABSTRACT

The purpose of the study was to answer certain chosen fundamental questions of success theory and athlete preparation system, which required the construction of a success model in sport and comparison of some expert system methods (SMMS and DEXi) and machine learning. The subject of the study was oriented into studying a reduced model of potential successfulness in ski-jumps in the morphological, motor, specific-motor, psychological and sociological sub-spaces. The subject sample included 104 Slovene competitors in ski-jumps. Seniors, as well as younger age groups (17-18, 15-16, 13-14, 11-12 and below 10 years of age) were tested. The criterion variable was an assessment of their competitive success (separately for each age category) in the season 1999/2000.

The obtained results showed the usefulness of all the analysed methods, since several artificial intelligence methods have proven to be a practical way to test and improve expert models. Statistical verification of the reduced model of potential successfulness in ski-jumping showed that the model cannot fulfil all the statistical requirements of modelling success in sport, since certain individual variables have a functional relation to the success criterion and certain specific stochastic relations affect the results and should be taken into consideration.

Keywords: success, model, expert modelling, machine learning, ski-jumps

KAZALO:

1.0	UVOD	6
1.1	MODELIRANJE BAZE ZNANJA S POMOČJO EKSPERTNEGA SISTEMA	14
1.2	GENERIRANJE BAZE ZNANJA S POMOČJO STROJNEGA UČENJA.....	22
2.0	PREDMET IN PROBLEM	26
3.0	NAMEN, CILJI IN HIPOTEZE	41
4.0	METODE DELA	46
4.1	VZOREC MERJENCEV	46
4.2	VZOREC PREDIKTORSKIH (NEODVISNIH) SPREMENLJIVK.....	46
4.3	VZOREC ODVISNIH SPREMENLJIVK	47
4.4	METODE OBDELAVE PODATKOV	51
5.0	REZULTATI IN INTERPRETACIJA	53
5.1	PREDSTAVITEV REZULTATOV PO VSEH METODAH MODELIRANJA	53
5.2	PREDSTAVITEV DEJAVNIKOV MODELA USPEŠNOSTI.....	57
5.2.1	<i>Osnovni porazdelitveni parametri elementarnih spremenljivk</i>	57
5.2.2	<i>Rezultati strojnega učenja</i>	72
5.3	UGOTAVLJANJE REFERENČNOSTI DEJAVNIKOV MODELA USPEŠNOSTI.....	82
5.3.1	<i>Ugotavljanje intrareferenčnosti in interreferenčnosti</i>	82
5.3.2	<i>Povezanost med ocenami različnih odločitvenih modelov</i>	95
5.4	REZULTATI LINEARNE POVEZANOSTI ELEMENTARNIH SPREMENLJIVK PRED IN PO TRANSFORMACIJI S KRITERIJEM TEKMOVALNE USPEŠNOSTI IN UGOTAVLJANJE DIMENZIJSKE KONFIGURACIJE MODELA USPEŠNOSTI	105
5.5	PRIKAZ REZULTATOV MED KONČNO OCENO RPMU IN KRITERIJEM USPEŠNOSTI	130
5.6	UGOTAVLJANJE POZICIJSKE KONFIGURACIJE DEJAVNIKOV MODELA USPEŠNOSTI	131
6.0	ZAKLJUČEK	143
7.0	CITIRANI VIRI	148
8.0	DODATEK	151
8.1	OPISI MERSKIH POSTOPKOV ELEMENTARNIH SPREMENLJIVK	151
8.2	DEXI-JEVI MODELI	166

1.0 UVOD

Šport se je v vsem svojem zgodovinskem razvoju predstavljal kot del splošne kulture človeškega življenja in postaja vse bolj pomemben del splošne kulture narodov sveta. Tako lahko znotraj splošne kulture človeštva razmejimo kulturo športa, ki jo lahko razumemo kot izredno zapleten in kompleksen sistem, ki ga odlikuje množica sestavin in mehanizmov, povezanih v nek bolj ali manj koherenten vzročno-posledični odnos. Zunanje videnje športne kulture je posledica delovanja notranjih, nevidnih vzročnih sestavin. Zaradi tega se športna kultura lahko, če priredimo misel po Allaire in Firsirou (1985), identificira preko treh sestavin oz. sistemov: družbenostrukturnega, kulturnega sistema ter članov (akterji).

Družbenostrukturni sistem je sestavljen iz součinkovanja formalnih struktur, strategij, politik in procesov upravljanja športnih organizacij na vseh ravneh organiziranosti športa.

Kulturni sistem obsega skupni sistem simbolov in pomenov, ki se odražajo v *mitih* (izročilih, pripovedi o športu, nenavadnih dogodkih v njem, bajeslovnih uspehih športnikov, športnih "zvezdah"...), *ideologiji* (idejna utemeljitev športa, sistem idej, izražen v raznih oblikah človekove in družbene zavesti, znanja o športu), *vrednotah* (vrednote kažejo na vrednostni sistem posameznika, s katerim usmerja svoje obnašanje in vedenje; vrednote bi lahko definirali kot "nekaj, kar naj bi bilo, v primerjavi s tistim, kar je".), *drugih splošnih kulturnih artefaktih* (ritualih, navadah, metaforah, legendah...) in *specialnih kulturnih dogodkih* (tekmovanja, športne prireditve, srečanja itd.). Kulturni sistem je proizvod družbe in se sčasoma spreminja, glede na vplive različnih kulturnih in sociostrukturnih elementov ter predvsem zaradi vpliva dominantnih akterjev.

Tretjo komponento sestavljajo člani (akterji) dogajanja oz. v našem primeru športniki s svojimi posebnimi lastnostmi, sposobnostmi in izkušnjami. Znotraj tega sistema bomo v modelu organizacijske kulture športa raziskali predvsem izbrane kulturne in sociološke razsežnosti. Znotraj njih pa tudi temeljne predpostavke uspešnosti, med katere lahko prištevamo specialne sposobnosti in lastnosti športnikov, ki izvirajo iz človekovega bio-psiho-somatičnega statusa. Med te uvrščamo posameznikove kognitivne, konativne, psihomotorične, morfološke, fiziološke, zdravstvene, socialne in mikrosocialne razsežnosti.

Opisana organizacijska kultura športa poizkuša zajeti najbolj bistvene sestavine managementa športnih organizacij. Tako lahko znotraj tega modela poiščemo in izluščimo tiste sestavine, ki po našem mnenju vplivajo na uspešnost v športu. Med posameznimi dejavniki uspešnosti v športu obstaja z antropološko-socialno-kulturnega vidika bolj ali manj ortogonalen odnos. To pomeni, da je uspešnost odvisna od relativno neodvisnih prispevkov različnih dejavnikov uspešnosti. Ko bodo vse te neodvisne sestavine uspešnosti v športu dosegle visoko raven kulturne razpoznavnosti, potem bomo lahko trdili, da je tudi kultura športa visoko razvita in družbeno prepoznavna. Najpomembnejša sestavina kulture športa je seveda tista, ki je zajeta v

strukturo osebnosti posameznika. Seveda pa posameznik ne bi mogel funkcionirati brez nujne soodvisnosti od vseh ostalih predhodno definiranih sestavin kulture športa.

Za razumevanje pomena kulture športa je potrebno poznati teorijo športa kot kompleksno teorijo, ki zajema vsa bistvena vprašanja le-te. Značilno zanjo je neprestano spreminjanje in dopolnjevanje na osnovi znanstveno-raziskovalnega dela. Prav tako je zelo težko postaviti koncept neke univerzalne teorije o športu, saj si vsak udeleženec v športu zgradi lastno teorijo, ki jo spreminja glede na kriterije, ki mu omogočajo uspešno delovanje v njem. Pri postavitvi univerzalne teorije o športu moramo uporabiti strukturo, ki bo šport čimbolj celostno zajela in pri tem ne bo izpustila tistih delov teorije, ki so za proučevanje teorije športa bistveni oz. pomembni.

Eno od konceptualnih zasnov teorije uspešnosti športnikov je postavil Matwejew, ki svojo strukturo teorije športa gradi na filozofskih in metodoloških vidikih, tem pa sledijo organizacijski in vodstveni vidiki športa (Matwejew, 1981). To so tako imenovana primarna področja teorije športa, njihovo proučevanje pa je ozko prepleteno z njenimi mejnimi področji, kamor sodijo splošna teorija in metodika športa (teorija športnih tekmovanj in teorija sistema priprave športnikov), specifična teorija in metodika, socialni in psihološki vidiki (zgodovina, sociologija, psihologija, estetika in etika športa), biološki vidiki (morfologija v športu, antropologija, biomehanika, biokemija in fiziologija), metrološki, športno medicinski in športno higienski vidiki športa.

Na podlagi teorije Matwejewa je Jošt (1998) modeliral tako imenovano teorijo uspešnosti, ki proučuje predvsem vsebinska merila in kriterije uspešnosti ter način upravljanja, ki bo omogočil dosegati postavljene kriterijske zelene cilje na posameznih merilih uspešnosti. Model uspešnosti lahko proučujemo na treh ravneh:

1. Makroraven modela uspešnosti predstavljajo splošni družbeni dejavniki uspešnosti, ki so nujno potrebni za razvoj obče organizacijske kulture športa. Sem sodijo dejavniki družbene klime, dejavniki organizacijske kulture športa in dejavniki managementa športa.
2. Na mezoravni temelji zasnova modela uspešnosti na tistih elementarnih sestavinah, ki bistveno in neposredno prispevajo k razvoju športnikove uspešnosti in s katerimi vstopa športnik pri svojem praktičnem delovanju v neposredni življenjski stik. Sem sodijo tako imenovani individualni dejavniki uspešnosti, med katere prištevamo športnika, športnega pedagoga oz. trenerja, tehnologijo in program transformacijskega procesa.
3. Na mikroravni pa zajema model uspešnosti vse tiste sestavine, ki na nek način oblikujejo osebnost športnika in hkrati pomembno vplivajo na njegovo uspešnost. To raven predstavlja sam športnik, njegove potencialne, zdravstvene, realizacijske in slučajnostne dimenzije, ki v veliki meri vplivajo na njegovo uspešnost.

Sama uspešnost v športu je odvisna od uravnoteženega razvoja vseh treh ravni sistemov uspešnosti, pri čemer pa ne moremo izločiti dejavnikov okolja, ki imajo lahko na delovanje sistemov izjemno pomembno, včasih celo odločilno vlogo.

Izhodišče modela uspešnosti po Joštu (1998) je sam športnik in tisti dejavniki okolja, s katerimi športnik v določenem času in okolju prihaja v stik. Model uspešnosti je ciljno usmerjen k dosežkom na tekmovanju. Zato naj bi bil zgrajen tako, da bi dimenzije tega modela v kar največjem delu pojasnjevale tekmovalno uspešnost (analitično realizacijski vidik) in na drugi strani tudi omogočile predikcijo tekmovalnih dosežkov v prihodnosti (sintetično potencialni vidik). Če odmislimo dimenzijo časa ter invariantnost osnovnih prostorskih koordinat, potem je model uspešnosti na mikroravni potrebno razumeti kot sklop hierarhično postavljenih modelnih dimenzij, s pomočjo katerih se opisuje bio-psiho-socialni status osebnosti športnika.

Teorija uspešnosti v športu je vsebinsko zelo kompleksna in ciljno usmerjena. Proučevala naj bi vsa tista spoznanja, ki bi lahko pojasnila uspešnost športnikov. V življenjski realnosti se strokovno delo izvaja bolj ali manj sistematično, podprto z ustreznim ekspertnim znanjem. Žal je sistem uspešnosti in priprave športnikov v mnogih segmentih zasnovan tako, da je njegova predstaviteljnost možna le s pomočjo modela oz. modelov. Proučevanje modela teorije uspešnosti pa je možno le s proučevanjem in analizo množice vsebinsko raznovrstnih spremenljivk, ki vplivajo na kriterijska stanja na posameznih merilih uspešnosti. Za tovrstno reševanje problemov potrebujemo dobro vsebinsko in metodološko znanje, pri čemer vsebinsko znanje temelji na teoriji uspešnosti v športu, metodološko pa v zadnjem času vse bolj na ekspertnih sistemih kot metodi umetne inteligence (Blahuš, Hrubý, Kvapil, & Paichl, 1988). V zadnjih desetih letih so se tudi na športnem področju razvili ustrezni ekspertni sistemi, tako za delo šolske mladine kot tudi za vrhunske športnike. Problematika uspešnosti in sistema priprave športnikov predstavlja zelo široko in kompleksno področje ekspertnega delovanja in znanja. Zato smo poskušali problematiko uspešnosti in sistema priprave pretransformirati v ekspertni sistem, ki že po svoji definiciji rešuje probleme podobno kot ekspert in bi lahko strokovnjakom v športu nudil močno oporo pri definiranju športnikove uspešnosti in njegove priprave. V praksi se neprestano kaže potreba po izgrajevanju in izpopolnjevanju baze znanja, ki bo nudila trenerjem in drugim strokovnjakom dovolj kvalitetne informacije za njihovo uspešno delo. Priprava športnikov je dolgoročen, sistematičen, kontinuiran, večleten proces, v katerega se vključujejo relativno mlade osebe. Skozi ta kontinuiran proces se zelo spreminjajo značilnosti bio-psiho-somatičnega statusa športnikov. Lahko bi celo govorili o nekaterih tipičnih etapah priprave športnikov (Matwejew, 1981; Harre, 1982; Bompa, 1990; Choutka, & Dovalil, 1991), definirane glede na njihove temeljne razvojne značilnosti in smotre treniranja. Široka teoretična baza znanja, ki obravnava problematiko uspešnosti športnikov in njihove dolgoročne priprave, zahteva ustrezno sistemsko informacijsko podporo ter predvsem ekspertno vedenje in znanje. Seveda pa mora biti le-to usmerjeno k uspešnemu reševanju problemov športne prakse na eni strani in k neprestani znanstveni verifikaciji aktualnih informacij in ekspertnega znanja na drugi strani.

Zato se osrednje vprašanje teorije uspešnosti in sistema priprave nanaša na problem managementa oz. procesa upravljanja, s pomočjo katerega se želi dvigniti stanje pripravljenosti športnika na kar najvišjo kvalitativno raven. Pri tem gre predvsem za udejanjanje tako imenovanega modela optimalnega kvalitativnega managementa (TQM) (Kljajič, 1994). Pri tovrstnem upravljanju je potrebno v postopku transformacijskega procesa doseči takšno transformacijo spremenljivk, ki bo omogočila doseči optimalno stanje izhodnih spremenljivk v času, ko ima športnik pred seboj ustrezna tekmovanja. To pa pomeni, da mora trener ves čas transformacijskega procesa sprejemati takšne odločitve, ki bodo dvigovale kvalitativno raven pripravljenosti športnikov, predvsem na tistih spremenljivkah, ki pomembno vplivajo na njihovo tekmovalno uspešnost. Z vidika optimalnega managementa transformacijskega procesa je potrebno po Joštu (1998) najprej definirati:

- sistem upravljanja oz. njegov model;
- želeno obliko izhodnih količin (kriterijev uspešnosti);
- kriterijsko funkcijo ali merilo učinkovitosti;
- množico dovoljenih upravljalnih dejstev (upravljalni sistem);
- izbor optimalnih upravljalnih dejstev, s poudarkom na najvišji kvaliteti procesa upravljanja.

Športni management je zelo zahteven proces, saj se prepletajo življenjski, ekonomski, socialni, vrednostni, filozofski ter drugi pogoji in značilnosti, ki vplivajo na potek upravljanja.

Cilj vsakega športnika je čim boljši rezultat. Dober ali celo odličen rezultat pa se lahko doseže samo na osnovi upoštevanja celotnega modela organizacijske kulture športa. Pri tem ne smemo zanemariti niti ene komponente modela, saj drugače tudi tretja komponenta (akterji dogajanja) ne bo prišla do izraza. V zadnjem času se tudi športni strokovnjaki zavedajo, da za uspeh posameznika niso pomembne samo njegove lastnosti, sposobnosti in izkušnje, temveč da v model uspešnosti sodi veliko več dejavnikov, kot smo jih upoštevali do sedaj. Res pa je, da na športnika in njegove sposobnosti najlažje vplivamo in jih skozi ustrezen trenajni proces lahko tudi dvigujemo na višji kvalitativni nivo, medtem ko imamo dosti manjši vpliv na ostale komponente modela uspešnosti.

Glavni predmet obravnave našega raziskovanja je usmerjen na proučevanje reduciranega potencialnega modela uspešnosti (RPMU). Pri tem je izpostavljen predvsem tisti del modela, ki je usmerjen na proučevanje osebnosti športnika in tistih dejavnikov okolja, s katerimi v določenem času in okolju prihaja v stik.

Zaradi usmerjenosti modela uspešnosti na mikroraven, so njegove temeljne dimenzije v skladu z metodo dekompozicije ter z zakoni korelacije in subordinacije strukturno osnovane tako, da končna ocena stanja kriterijske dimenzije uspešnosti odraža čimbolj verodostojno oceno dejanske tekmovalne uspešnosti. Neglede na utilitaristični vidik modela uspešnosti pa ne smemo spregledati oz. zanemariti dejstva, da vsakršni dosežek športnika temelji na

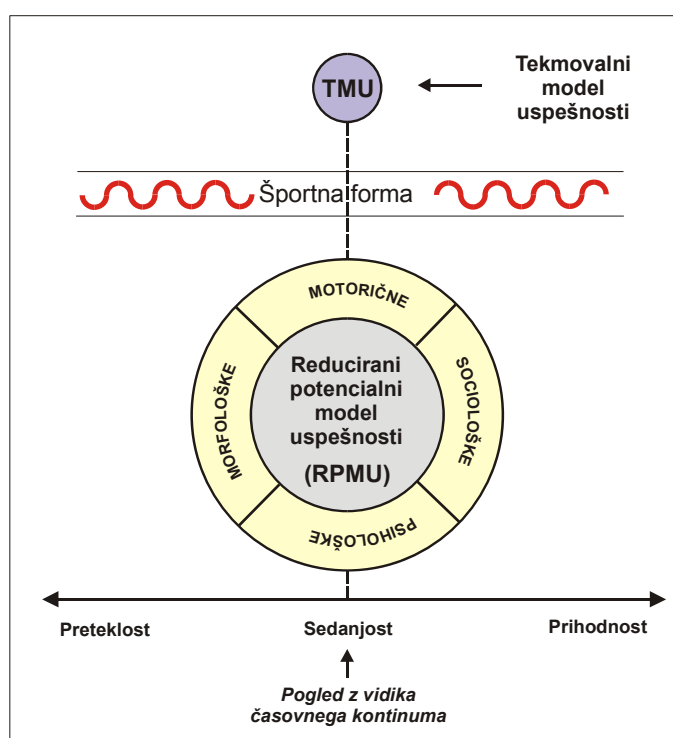
celovitem kompleksu njegovih bio-psiho-socialnih lastnosti oz. razsežnosti, ki jih celovito obravnava in proučuje filozofski in antropološki vidik (Matwejew, 1981).

Na manifestni ravni se model uspešnosti odraža skozi specifične vzorce obnašanja športnikov. Pri tem seveda ne gre za vsakršno obnašanje, ampak predvsem za tisto vrsto, ki ga športnik izkazuje na samih tekmovanjih in v procesu priprave nanje. Z vidika časa opazovanja obnašanja športnika nam pogled v preteklost odkriva tako imenovani realizacijski vidik uspešnosti in pogled v prihodnost tako imenovani potencialni vidik uspešnosti. Vrhunski športni dosežki se lahko dosežejo le ob dolgoročno sistematično naravnanim procesu športne priprave. Optimalno upravljanje procesa športne priprave zahteva izgradnjo modela uspešnosti, pod katerim se lahko razume model šampiona, ki predstavlja idealnega športnika, sposobnega doseči najvišje rezultate svetovne vrednosti (npr. zmaga na olimpijskih igrah, svetovnih prvenstvih, tekmah svetovnega pokala...). Osnovna logika modela šampiona temelji na vzpenjajočem, zveznem, kontinuiranem in sistematičnem principu holističnega kvalitativnega razvoja bistvenih dejavnikov uspešnosti. Tako naj bi posamezni športnik razvil kar največ dejavnikov modela uspešnosti na raven odličnosti. Seveda ob predpostavki, da bo več športnikov doseglo enako raven odličnosti, še vedno obstoja možnost visoke variabilnosti njihove tekmovalne uspešnosti v danem času in prostoru. Tako torej ne gre samo za to, da bi v procesu priprave čim višje razvili posamezne dejavnike uspešnosti, ampak tudi za to, da bi dosegli njihovo optimalno realizacijo na samem tekmovanju.

Seveda se v vsakem trenutku športnikovo obnašanje spreminja pod vplivom spreminjanja mnogih dejavnikov, ki nekako vzročno vplivajo na posledično zunanji videz delovanja in funkcioniranja športnikov. Tekmovalna uspešnost na zunanji ravni je predvsem odvisna od tekmovalne tehnike in taktike, s pomočjo katere se v danem času in prostoru tekmovanja maksimizira učinke te tehnike. Doseganje optimalne tekmovalne tehnike v času izvedbe tekmovanja je predvsem odvisno od stanja športnikove pripravljenosti oz. športne forme, objektivnih okoliščin, v katerih poteka tekmovanje, in po pravilu tudi od večjega in manjšega vpliva športne sreče. Lahko bi rekli, da je obnašanje na tekmovanjih, še zlasti ko gre za opazovanje tekmovalne tehnike in taktike, relativno lahko opazljivo, vendar pa so njihova dejanja, ravnanje in reakcije težko razumljive. Da bi lahko razumeli zunanji vzorec obnašanja na tekmovanjih in prav tako v procesu njihove priprave, bi morali, če priredimo misel po Scheinu (1987), najprej poznati stanje vrednostnih razsežnosti športnikove osebnosti. Vrednote na nek način odražajo njihove želje po uspehu, zato prav gotovo vplivajo kot neka nevidna sila, ki jih vleče oz. potiska na poti k doseganju vrhunske športne ustvarjalnosti. Žal pa tudi stanja vrednostnih razsežnosti ni moč preprosto opazovati, kaj šele razumeti. Dejansko razumevanje zunanjega obnašanja športnikov bi bilo možno šele takrat, ko bi lahko na bolj ali manj znanstven način opazovali temeljne predpostavke, ki kot neke potencialne lastnosti vplivajo v danem času in prostoru na njihovo uspešnost. Da bi športnike lahko čim bolj uspešno pripravili na tekmovanje, je seveda najprej potrebno razviti vzorce tekmovalnega obnašanja v simuliranih pogojih s sredstvi in metodami, ki so lastna športni pripravi oz. procesu treniranja.

S pomočjo tega procesa se želi razviti tisto obliko ter raven tehnike in taktike, za katero je moč pričakovati, da naj bi njuna linearna preslikava na določeno tekmovanje lahko prispevala k maksimiziranju tekmovalne učinkovitosti. V večini športnih panog in njihovih disciplin, pri katerih je še prav posebej izražena motorična komponenta, se tehnika kaže skozi motorično manifestacijo specialnih oblik gibanj (spretnosti, veščin), v katerih se latentno skrivajo določene motorične sposobnosti. V vsakem trenutku je tako njihova zunanja manifestacija odvisna od vpliva stanja izbranih razsežnosti bio-psiho-socialnega statusa športnikov, uvrščenih v jeziku ekspertnega modeliranja v tako imenovani reducirani potencialni model uspešnosti športnika. V njem so temeljne predpostavke hipotetično porazdeljene na motorične, morfološke, psihološke in sociološke (slika 1).

Slika 1: Struktura modela uspešnosti



Iz slike 1 lahko vidimo, da imamo na eni strani tekmovalni model uspešnosti (TMU), ki je odraz športa, ki ga proučujemo, na drugi strani pa reducirani potencialni model uspešnosti (RPMU), ki je trenutno oblikovan na osnovi motoričnih, morfoloških, psiholoških in socioloških dimenzij uspešnosti. Vez med njima predstavlja športna forma, ki kaže športnikovo uspešnost in se spreminja glede na čas.

Oblikovanje ustrezne baze znanja na osnovi teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov (Jošt, 1998) je povezano s problemom njene:

- referenčnosti in
- konfiguracije, tako dimenzijske kot tudi pozicijske.

Omenjena delitev ima svojo filozofsko podlago v teoriji preslikovanja po Wittgensteinu, po kateri svet sestavljajo stvari (referenčna dejstva) in njihova stanja (konfiguracije). Stvari (referenčna dejstva) sestavljajo »substanco sveta« in so zato enostavne, nespremenljive in neodvisne od stanj stvari. V njih so stvari povezane prek relacij. Te relacije sestavljajo logično ogrodje sveta in s tem tudi to, kar imata skupnega jezik in svet. Vsem je skupna logična zgradba (Kunzmann, Burkard, & Wiedmann, 1997).

Prvi problem pri oblikovanju ustrezne baze znanja predstavlja **referenčnost** baze znanja, to je odnos med dimenzijami modela uspešnosti in njihova medsebojna soodvisna povezanost. V bazi znanja se tako odslikava množica dejstev in z njimi povezane hevrstike, ki jih eksperti določajo kot pomembne sestavine modela uspešnosti v posamezni športni panogi oz. disciplini. Z vidika referenčnosti se predpostavlja, da je baza znanja ob celovitem vsebinskem upoštevanju modelnih dejstev izoblikovana tako, da je dosežena zadostna raven *neodvisnosti* posameznih sklopov le-te. To pomeni, da morajo eksperti pri vsebinski zasnovi referenčnosti prostora modela uspešnosti upoštevati dejstvo, da morajo biti dimenzije modela v posameznem vozlišču čim manj povezane med seboj, z izpeljanim kriterijem uspešnosti pa naj bo povezanost čim večja. Hkrati se pojavlja tudi problem modeliranja baze znanja glede na intra- in interreferenčnost modelnih dimenzij. Omenjeni problem zahteva svojevrstno hierarhično strukturo modela uspešnosti, pri čemer predstavlja končni koren tega modela ciljno kriterijsko spremenljivko, ki na nek način kaže na športnikovo tekmovalno uspešnost. Lahko bi rekli, da se prav zaradi ciljne usmerjenosti modela uspešnosti problem določanja intra- in interreferenčnosti lahko uspešno rešuje ob upoštevanju zakonov dekompozicije, subordinacije in korelacije.

Naslednje temeljno vprašanje izoblikovanja baze znanja je povezano s problematiko njene **konfiguracije**. Konfiguracija modela uspešnosti pomeni položaj posamezne referenčne dimenzije uspešnosti glede na kriterij pomembnosti in pozicijo (stanje) posameznika na teh referenčnih dimenzijah.

V prvi fazi gre za vprašanje **dimenzijske konfiguracije** baze znanja, ki na splošno odreja pomembnost dimenzij uspešnosti glede na zmožnost pojasnjevanja in predvidevanja uspešnosti. Le-ta se deli na elementarno, ki kaže na pozicijo elementarnih referenčnih osi glede na kriterij uspešnosti, in izpeljano dimenzijsko konfiguracijo, ki jo dobimo z združevanjem deležev povezanosti najprej elementarnih dimenzij uspešnosti, kasneje pa tudi že izpeljanih dimenzij uspešnosti. Relacije med posameznimi dimenzijami modela uspešnosti in kriterijem uspešnosti se odražajo skozi ekspertova pravila sklepanja oz. odločitvena pravila. Pri tem gre za problem identifikacije tistih elementarnih razsežnosti oz. spremenljivk modela uspešnosti, ki po mnenju ekspertov predstavljajo veljavne generatorje tekmovalne uspešnosti športnikov. Vsekakor pa je še zlasti pomembno vprašanje celovite veljavnosti vseh modelnih spremenljivk, ki se na nek način odraža skozi multiplo korelacijo s kriterijem tekmovalne uspešnosti oz. kriterijem potencialne uspešnosti. Postavljanje baze znanja zahteva tudi upoštevanje različne razvojne ravni uspešnosti in pripravljenosti športnikov. Tako se

lahko na vsaki etapi zorenja in razvoja športnikov kažejo relativno različne konfiguracije modelnih spremenljivk z vidika njihove povezanosti z aktualnim kriterijem tekmovalne uspešnosti.

Proučevanje konfiguracije baze znanja pa je seveda v končni meri povezano tudi s problemom *pozicijske konfiguracije*, ki kaže na položaj posameznega športnika na izbrani razsežnosti oz. spremenljivki modela uspešnosti. Tako bi lahko rekli, da dimenzijska konfiguracija predstavlja splošno, zakonito strukturo modela uspešnosti, medtem ko pozicijska konfiguracija kaže na konkretno stanje konfiguracije spremenljivk modela uspešnosti, definirane na posameznem športniku. Na nek način kaže dimenzijska konfiguracija večjo stopnjo stabilnosti in invariantnosti, na drugi strani pa pozicijska konfiguracija kaže lahko visoko stopnjo spremenljivosti, povzročene zaradi preprostega spreminjanja stanja spremenljivk, ki oblikujejo tako imenovani bio-psiho-socialni status osebnosti športnika.

Razvoj pozicijske konfiguracije je lahko bolj ali manj linearen, zvezen, kontinuiran, z različno časovno dinamiko in z različno korelacijo z aktualnim stanjem tekmovalne uspešnosti. Prav to zahteva pri izoblikovanju baze znanja razreševanje naštetih vprašanj. Predpostavlja se, da se v določenih subprostorih modela uspešnosti kaže povsem specifičen razvoj, ki je neodvisen od ostalih sklopov modela uspešnosti.

V končni meri se mora baza znanja preveriti v vsakodnevni življenjski praksi, pri čemer se ugotavlja stopnja njene resnične veljavnosti s povezanostjo med končno oceno pričakovane potencialne uspešnosti športnikov in njihovimi aktualnimi rezultati. To pa hkrati odpira problem izoblikovanja lupine ekspertnega sistema in še zlati mehanizma sklepanja, s pomočjo katerega se rešuje določeni ekspertni problem. Pri pričujoči raziskavi ima tako lupina ekspertnega sistema značaj splošnega metodološkega pripomočka in predstavlja okvir, znotraj katerega bodo implicirane vse tiste konkretne metode, s pomočjo katerih bo možno preveriti spoznavno vrednost in veljavnost postavljenih hipotez.

1.1 Modeliranje baze znanja s pomočjo ekspertnega sistema

Razreševanje problematike modeliranja uspešnosti in sistema priprave športnikov predstavlja široko in kompleksno področje, za katerega je praktično nemogoče najti optimalno rešitev. Ta problem se bo poskušalo zadovoljivo rešiti s t.i. tehnikami in metodami umetne inteligence. Razvoj računalništva je omogočil pravo ekspanzijo novih programov, ki omogočajo obdelavo izrednega števila informacij z raznovrstnimi statističnimi in matematičnimi metodami. Bistven problem se kaže v uporabi tako imenovane mehke metodologije, temelječe na logiki, silogizmih in zakonitostih kvalitativnega modeliranja, verjetnostnih računih, kombinatoriki, indukciji, dedukciji, dekompoziciji itd. Te probleme so relativno uspešno začele razreševati metode umetne inteligence, imenovane ekspertni sistemi (Mallach, 1994). Dosedanji razvoj ekspertnih sistemov na področju teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov je že postregel z različnimi operativnimi računalniškimi programi, ki v skladu z impliciranim znanjem omogočajo deskripcijo, razlago in predikcijo uspešnosti športnikov različnih športnih panog. Žal pa so baze znanja zaenkrat še preozke in preplitve. Nadaljnji napredek bo poleg izpopolnjevanja baze znanja zahteval tudi izpopolnjevanje same metode ekspertnega sistema.

Eden od pionirjev umetne inteligence Marvin Minsky je umetno inteligenco že v 50. oz. 60. letih 19. stoletja definiral kot znanost, ki omogoča računalnikom inteligentno obnašanje, kakršno imamo ljudje (Mallach, 1994). Danes pa se vse bolj uveljavlja naslednja definicija: »Umetna inteligenca je znanstvena panoga, ki se ukvarja z metodami, tehnikami, orodji in arhitekturami za reševanje logično zapletenih problemov.« (Bratko, 1986). Omogoča reševanje problemov, ki bi jih bilo s klasičnimi metodami težko ali celo nemogoče rešiti. Področje umetne inteligence je zelo široko in vanj sodijo različne teme, kot so (Urbančič, Lavrač, & Filipič, 1988): hevristično reševanje problemov, predstavitev znanja in mehanizma sklepanja, ekspertni sistemi, procesiranje naravnega jezika, strojno učenje in sinteza znanja, inteligentni roboti, računalniški vid, programski jezik za umetno inteligenco, avtomatsko programiranje ter avtomatsko dokazovanje izrekov.

Ekspertni sistemi so po eni izmed številnih definicij (Feigenbaum, 1982) »inteligentni računalniški programi, ki uporabljajo znanje in postopke sklepanja za reševanje problemov, ki so toliko težki, da za svojo rešitev zahtevajo obsežno strokovno znanje.« Začetno navdušenje, da bi stroji neomejeno posnemali človekovo inteligentnost, se je kmalu pokazalo kot nerealno (Mallach, 1994). Raziskovalci so prišli do spoznanja, da pri reševanju zapletenih problemov ni dovolj le učinkovit mehanizem sklepanja, ampak da je bistvenega pomena ustrezna količina ekspertnega znanja. Pri reševanju takih problemov ima zelo pomembno vlogo strokovnjak oz. v našem primeru ekspert, ki s svojim strokovnim znanjem rešuje konkretne probleme z ozkega strokovnega področja. Dolgoletne raziskave so pokazale, da ekspertno znanje oz. znanje, ki se transformira v bazo znanja ekspertnega sistema, na današnji stopnji razvoja ne more biti univerzalno, ampak lahko zajema le znanje z ozkega strokovnega

področja. Nasprotno pa so mehanizmi sklepanja lahko enotni za probleme različnih strokovnih področij.

Ekspertni sistemi so grajeni zato, da lahko pomagajo strokovnjakom oz. ekspertom pri njihovem delu. Za ekspertne sisteme se zahteva, da znajo uporabniku svoje rešitve problemov tudi razložiti in argumentirati, saj bo le takemu sistemu lahko človek zaupal in mu prepustil (manj) pomembne odločitve (Kononenko, 1997).

Ekspertni sistemi so praviloma zgrajeni iz **baze znanja**, ki je ozko strokovno usmerjena, **mehanizmov sklepanja**, ki so lahko univerzalni za različna strokovna področja, in **komunikacijskih vmesnikov**, ki omogočajo komunikacijo med ekspertom in ekspertnim sistemom ter uporabnikom.

Formiranje baze znanja, to je zajemanje ekspertnega znanja, predstavlja glavni in največji problem izgradnje ekspertnega sistema. Tu se postavlja vprašanje ekspertove zmožnosti oz. nezmožnosti izraziti svoje znanje v eksplicitni obliki, ki ustreza za vgraditev v bazo znanja. Ponavadi je to strokovni problem pri izdelavi ekspertnega sistema. V literaturi ga poznamo pod imenom Feigenbaumovo ozko grlo.

Področje zajemanja znanja in predstavitev znanja v izbranem formalizmu imenujemo tudi tehnologija znanja (angl. knowledge engineering). Za reševanje problemov potrebuje ekspertni sistem ustrezno bazo znanja, ki jo lahko sestavimo »ročno«, to pomeni, da poskušamo zakodirati pomembne elemente znanja, ki smo si ga pridobili pri uporabi obstoječe literature in s posvetovanjem z drugimi eksperti. Tako sestavljanje baze znanja je zelo naporno in zamudno. Zaradi racionalizacije časa se v zadnjem času vse bolj uporablja avtomatska izgradnja baze znanja. V svetu so se razvile določene metode za zajemanje znanja, ki temeljijo predvsem na metodah strojnega učenja in kvalitativnega modeliranja (Urbančič et al., 1988). S pomočjo strojnega učenja se lahko računalniški sistemi učijo in izpopolnjujejo v računalniškem zaznavanju, razumevanju naravnega jezika, avtomatskem sklepanju in dokazovanju izrekov, hevrističnem reševanju problemov in igranju iger (Kononenko, 1997). Rezultat strojnega učenja so pravila, ki se lahko uporabijo za reševanje novih problemov z ekspertnim sistemom. Drugače povedano, pri razvoju ekspertnih sistemov lahko strojno zgradimo bazo znanja iz primerov rešenih problemov, kar se bo v nalogi tudi poskušalo.

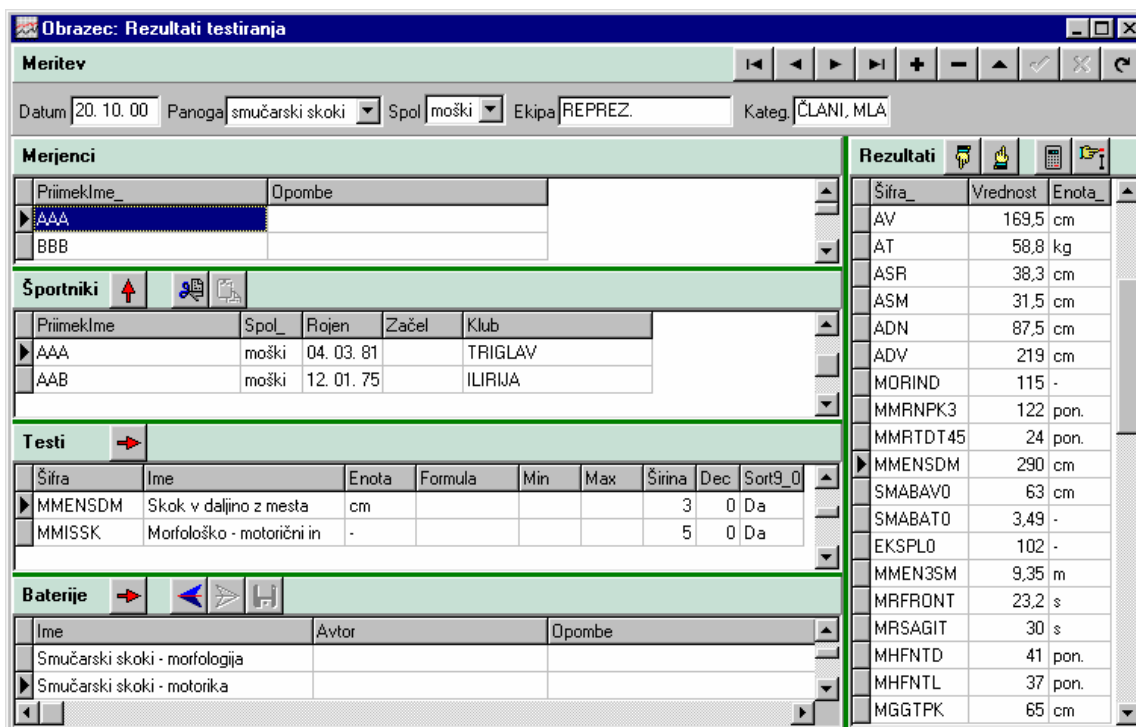
Na področju ekspertnih sistemov je zaznati velik porast ekspertnih sistemov, npr. na področju medicine, ekonomije, metalurgije, napovedovanja vremena, kontrole kvalitete (Kononenko, Cestnik, & Bratko, 1988), in tudi športa (v nadaljevanju). Veliko olajšanje pri izgradnji ekspertnih sistemov predstavljajo lupine ekspertnih sistemov, ki zajemajo dva neodvisna modula le-teh, to sta mehanizem sklepanja in komunikacijski vmesnik. Lupino ekspertnega sistema predstavljajo računalniški programi, ki neodvisno od vsebine problema skrbijo za

zajemanje znanja, njegovo predstavitev in odločanje (vključno z razlago sprejetih odločitev) (Leskošek, 1996). Na tržišču obstaja cela vrsta lupin ekspertnih oz. odločitvenih sistemov.

Ekspertni sistem, ki se bo uporabil v nalogi, se imenuje Sport Manager in temelji na metodi ekspertnega modeliranja. Računalniški program pa se imenuje SMMS – Sport Measurement Management System. Uporabljena verzija 1.0 beta 13 (Leskošek, 2000). SMMS sodi v kategorijo programov za podporo odločanju. Nastal je na podlagi izkušenj pri uporabi programov DECMAK (Bohanec, & Rajkovič, 1988), DEX (Bohanec, & Rajkovič, 1990), ND (Leskošek, Bohanec, Rajkovič, & Šturm, 1992), SPEX (Leskošek, & Jošt, 1994) in S (Leskošek, 1995). Poleg odločitvenega sistema SPEX oz. novejšega SMMS obstaja tudi ekspertni sistem za usmerjanje otrok v športne panoge TALENT (Rajkovič, Bohanec, Leskošek, & Šturm, 1990), ki je osnovan na lupini ekspertnega sistema DECMAK.

SMMS (slika 2) je program za upravljanje s podatki testiranj, ki temeljijo na podatkovnem modelu Športnik-meritev-test. S pomočjo programa lahko upravljamo z bazo podatkov športnikov. Omogoča nam uvoz, izvoz in ročni vnos podatkov, pregledovanje in spreminjanje ter njihov prikaz v obliki preglednice ali grafikona. Znotraj programa lahko tudi kreiramo odločitvene modele oz. jih uvozimo iz prejšnjega sistema SPEX in izvozimo v navadni tekstni obliki. Na osnovi odločitvenega modela in podatkov športnikov lahko izdelamo poročilo o rezultatih njihove obdelave z modeli oz. samo poročilo o podatkih.

Slika 2: Prikaz programa SMMS in njegovega okna Obrazec: Rezultati testiranja, ki vsebuje elemente za urejanje podatkov meritev, merjencev, športnikov in rezultatov



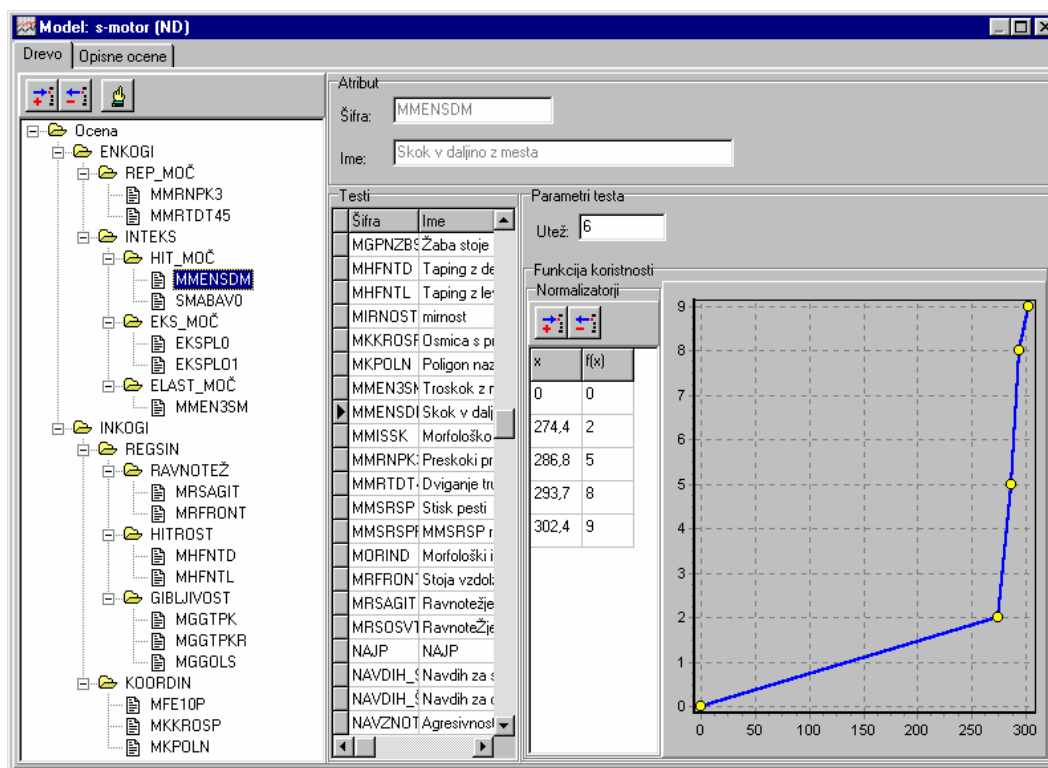
Bazo znanja sestavljajo eksperti specialisti na podlagi svojih znanstvenih in strokovnih spoznanj. Pri njeni izgradnji in preverjanju morajo seveda upoštevati splošna načela, ki veljajo glede zajemanja znanja v večparametriških odločitvenih sistemih. Baza znanja je tako specializirana glede na področje uporabe oz. športno panogo, namen uporabe in sicer, ali gre za oceno stanja ali napovedovanje, praviloma pa tudi za ciljno skupino športnikov (starostna kategorija, spol).

V ekspertnem sistemu mora biti baza znanja predstavljena oz. zapisana v takem formalizmu, da jo je moč uporabiti v ustreznem računalniškem programu, s pomočjo katerega prihaja do razreševanja in preoblikovanja ustreznih problemov. Formalizem baze znanja se v našem primeru oblikuje s pomočjo treh komponent (slika 3):

1. referenčnosti baze znanja (predstavljena je v obliki drevesa kriterijev),
2. dimenzijske konfiguracije baze znanja (uteži) in
3. pozicijske konfiguracije baze znanja (normalizatorji).

Vse tri komponente baze znanja so združene v celoto in so med seboj neločljivo povezane. S slike 3 je moč razbrati primer formalizma baze znanja, ki jo zajema program SMMS.

Slika 3: Prikaz primera modelnih dejavnikov baze znanja v motoriki



1. REFERENČNOST BAZE ZNANJA

Na levi strani slike 3 je v drevesni obliki prikazana struktura referenčnosti elementarnih in izpeljanih motoričnih spremenljivk. V skladu s hipotetičnim modelnim konstruktom ima baza znanja hierarhično obliko, ki kaže, katere osnovne dimenzije so pomembne za uspešnost v določeni športni panogi in kakšna je njihova struktura oz. povezanost v izpeljane dimenzije na višjem nivoju. Drevo sestavljajo posamezne spremenljivke (modelne dimenzije), ki predstavljajo osnovne (bazične) kriterije oz. liste drevesa in se medsebojno povezujejo v sestavljene (izpeljane) kriterije oz. vozle drevesa. Najvišji izpeljani kriterij je koren drevesa in predstavlja končno oceno športnika glede na izbrano področje modela uspešnosti.

2. DIMENZIJSKA KONFIGURACIJA BAZE ZNANJA

Cilj vsakega eksperta, ki sestavlja model uspešnosti je, da znotraj posameznih dimenzij modela uspešnosti postavi najbolj diskriminativne kriterije oz. spremenljivke, ki imajo kar največjo povezanost s tekmovalno uspešnostjo. Ta problem rešuje druga komponenta baze znanja, ki je poimenovana kot dimenzijska konfiguracija. Pomemben del konfiguracije baze znanja predstavljajo uteži, s pomočjo katerih posameznim spremenljivkam odredimo njeno pomembnost z vidika končnega kriterija uspešnosti. Pri tem se pojavlja problem definiranja višine teh uteži pri vsaki od modelnih spremenljivk, saj bi morali neprestano ohranjati njihov neodvisni prispevek.

Do sedaj se je v teoriji ekspertnega modeliranja problem dimenzijske konfiguracije baze znanja razreševal na način, da so bile spremenljivke med seboj soodvisne (SPEX in SMMS). Poimenovali smo ga **metoda odvisnega določanja uteži (A)**. Pri tej metodi se uteži določajo glede na relativni delež posamezne spremenljivke, tudi pri določevanju vrednosti izpeljanih kriterijev. Metoda odvisnega določanja uteži izhaja iz načela, da mora biti vsota vseh elementarnih spremenljivk v določenem modelu enaka 100. Zaradi predpostavke o linearni povezanosti kriterijev so uteži izpeljanih kriterijev enake vsoti uteži neposredno podrejenih kriterijev. Neposredno podrejeni kriteriji pa so lahko osnovni kriteriji, ki izhajajo iz danega izpeljanega kriterija, ali pa sami izpeljani kriteriji, ki izhajajo iz drugega izpeljanega kriterija, neglede na njihov nivo v drevesu. Naloga eksperta je razdeliti 100 točk med posamezne nivoje drevesa modela uspešnosti tako, da točke na najvišjem nivoju devesa razdeli na vse prve podnivoje in točke na prvem podnivoju razdeli na druge podnivoje in tako vse do listov drevesa, ki predstavljajo elementarne spremenljivke.

Izračunavanje ocen agregiranih kriterijev se pri obstoječem načinu modeliranja uspešnosti izračunava po naslednji formuli (Ulaga, 1999):

$$OV_m = \frac{1}{u_m} \sum_{i=1}^m o_i u_i ,$$

kjer je:

OV_m – ocena vozla glede na m -ti nivo drevesa uspešnosti;

o_i – ocena spremenljivk (elementarnih ali izpeljanih) na m -tem nivoju drevesa uspešnosti;
 u_i – absolutna utež za posamezni elementarni ali izpeljani kriterij na m -tem nivoju drevesa uspešnosti;
 u_m – absolutna utež za posamezni vozal, ki je sestavljena iz vsote uteži enega nivoja nižje.

Pri opisanem načinu se izkaže za problematično, da se zaradi določevanja vrednosti uteži določenim spremenljivkam, izgublja avtohtoni prispevek drugih spremenljivk, čeprav bi po ekspertovem mnenju še vedno prispevale povsem drugačne deleže k uspešnosti.

Drugi način izgrajevanja odločitvenih pravil temelji na načelu neodvisnega prispevka posameznih vsebinsko ločenih spremenljivk – **metoda neodvisnega določanja uteži (B)**.

Pri tem načinu postavljanja odločitvenih pravil (B) določamo njihov absolutni prispevek k oceni potencialne uspešnosti. Za vsak osnovni kriterij oz. neodvisno spremenljivko in za vsak izpeljani kriterij določamo njihov absolutni prispevek k oceni potencialne uspešnosti, tako da vsaki elementarni in izpeljani spremenljivki določimo utež od 0 do 100 (preglednice 2, 3, 4 in 5 v poglavju 2.0). Pri računanju ocen izpeljanih kriterijev tako upoštevamo uteži, ki so bile določene z ekspertove strani. S tem ohranjamo princip neodvisnosti določevanja pomembnosti tudi na višjih nivojih modela uspešnosti.

Pri tem načinu se lahko za vsako spremenljivko posebej zelo enostavno prepozna njeno pomembnost. Tako je na primer spremenljivka, ki ima vrednost uteži 95, izjemno visoko pomembna z vidika uspešnosti športnikov, kakor je na primer spremenljivka z vrednostjo uteži 15 skoraj povsem nepomembna. Celoten numeričen interval med 0 in 100 je logično moč razdeliti tudi v kvalitativne kategorije. Za potrebe te raziskave je bil definiran kvalitativni model s petimi nivoji pomembnosti (preglednica 1). Na visok oz. peti nivo pomembnosti sodijo tiste spremenljivke, ki imajo visok vpliv na tekmovalno uspešnost in jim določimo utež od 80 do 100. Na četrti – nadpovprečen nivo pomembnosti se uvrstijo tiste elementarne spremenljivke, ki imajo višino uteži od 60 do 79, na tretji – povprečen nivo pa spremenljivke z utežjo od 40 do 59, na drugi – podpovprečen nivo spremenljivke z utežjo od 20 do 39 in na prvi – nepomemben nivo vse spremenljivke, ki imajo utež 19 in manj. Trenerji in njihovi športniki lahko s pomočjo petstopenjske lestvice povsem enostavno dobijo informacijo o nivoju razvitosti posameznih elementarnih spremenljivk.

Preglednica 1: Petstopenjska kvalitativna lestvica odločitvenih uteži (metoda B).

nivoji pomembnosti	meje uteži
5. visok	od 80 do 100
4. nadpovprečen	od 60 do 79
3. povprečen	od 40 do 59
2. podpovprečen	od 20 do 39
1. nepomemben	od 0 do 19

Tretji način določevanja odločitvenih pravil temelji na logiki **kombinatoričnega sklepanja**. Gre za program za večparametrsko odločanje, ki je v praksi poznan kot DEXi (Bohanec, & Rajkovič, 1990; Bohanec, & Rajkovič, 1995). Referenčnost baze znanja je v programu DEXi zgrajena enako kot v programu SMMS. Dimenzijska konfiguracija baze znanja oz. določanje funkcij koristnosti v DEXi-ju ne poteka analitično, ampak s preprostimi odločitvenimi pravili tipa »če-potem« (slika 4). Na ta način so odločitvene funkcije definirane po točkah in opisujejo, kako so izpeljani atributi na višjem odvisni od elementarnih oz. izpeljanih atributov na nižjem nivoju.

Slika 4: Primer odločitvenih pravil tipa »če-potem« za vozec hitra moč (HIT_MOČ)

	MMENS DM	SMABAVO	HIT_MOČ
1	1	1	1
2	1	2	1
3	1	3	2
4	1	4	2
5	1	5	3
6	2	1	1
7	2	2	2
8	2	3	3
9	2	4	3
10	2	5	4
11	3	1	2
12	3	2	2
13	3	3	3
14	3	4	4
15	3	5	4
16	4	1	2
17	4	2	3
18	4	3	3
19	4	4	4
20	4	5	5
21	5	1	2
22	5	2	3
23	5	3	4
24	5	4	5
25	5	5	5

V sliki 4 so prikazana odločitvena pravila pri združevanju spremenljivke skok v daljino z mesta (MMENS DM) in spremenljivke višina odskoka po Abalaku (SMABAVO) v izpeljani atribut hitra moč (HIT_MOČ). Če sta obe spremenljivki ocenjeni z oceno 1, potem je tudi izpeljani atribut ocenjen z 1. V primeru, da je spremenljivka skok v daljino z mesta ocenjen z 1 in spremenljivka višina odskoka ocenjena z oceno 2, potem je izpeljani atribut hitra moč ocenjen z 1. Iz tega odločitvenega pravila lahko vidimo, da ima večjo veljavo spremenljivka skok v daljino z mesta kot pa višina skoka po Abalaku. Na enak način se določajo še vsa ostala odločitvena pravila v modelu.

Kar se pa tiče pozicijske konfiguracije baze znanja v DEXi-ju, je le-ta oblikovana na osnovi »kategoriziranih« atributov, tj. takih, ki so merjeni na ordinalni ali nominalni merski lestvici. Zaloge vrednosti kriterijev so lahko sestavljene iz besed ali numeričnih intervalov. V našem primeru bomo športnike ocenjevali s petstopenjsko lestvico: odličen – 5, zelo dober – 4, dober – 3, primeren – 2 in neprimeren – 1.

3. POZICIJSKA KONFIGURACIJA BAZE ZNANJA

Tretjo komponento baze znanja pojmuje kot pozicijsko konfiguracijo. Ta kaže položaj športnika na izbrani spremenljivki modela uspešnosti. Zaradi lažjega ocenjevanja stanja se poslužujemo standardiziranih ocen, ki temeljijo na t.i. normalizatorjih. S pomočjo normalizatorjev (slika 3, str. 17) dobimo vrednosti spremenljivk, ki na neposreden način kažejo oceno posamezne vrednosti v izbrani modelni spremenljivki. To je lahko tudi kvalitativna funkcija v , ki za dani izmerjeni rezultat x na osnovnem kriteriju določa njegovo vrednost oz. koristnost (Chankong, & Haimes, 1983). Program SMMS nam omogoča oblikovati poljubno funkcijo koristnosti, ki ni eksplicitno določena z izbranimi kriterijskimi točkami. Ekspert določi funkcijo v tako, da definira surovi rezultat x za poljubno število točk. Tako ekspert poda eksplicitno vrednost funkcije koristnosti za nekatere točke, za druge pa se vrednosti določajo z računanjem premice med posameznimi točkami. Pri izračunavanju funkcije koristnosti med posameznimi točkami se predpostavlja, da je odnos linearen (funkcijo koristnosti med posameznimi točkami se računa z linearno interpolacijo). Vrednosti funkcije koristnosti nad skrajnima argumentoma pa se izračunavajo z linearno ekstrapolacijo (Ulaga, 1999). Drugače povedano, funkcija koristnosti je kriterijska funkcija, s katero določamo koristnost variant na osnovi posameznih parametrov.

S pomočjo normalizatorjev poskušamo postaviti idealni konstrukt šampiona v posamezni športni panogi oz. tekmovalni zvrsti. Pri tem imamo seveda pred očmi profil modela uspešnosti vrhunškega športnika, ki naj bi bil sposoben doseči rezultat najvišje svetovne vrednosti. V vsaki športni panogi se na različen način in z različno časovno dinamiko lahko doseže ustrezno profiliranost modelnih spremenljivk, ki zagotavljajo najvišjo raven uspešnosti. Vsak športnik preide pri tem najmanj tri faze razvoja rezultata: fazo razvoja športnega rezultata, fazo doseganja in stabiliziranja vrhunske športne forme in fazo upadanja športne uspešnosti. To zahteva od eksperta, da v svojo vizijo določevanja normalizatorjev vključi tudi longitudinalni vidik. Gre torej za zahtevo po *univerzalnem modelu uspešnosti*, ki ima potem z vidika časovne dinamike različne specifične odtenke, prilagojene razvojnim in starostnim značilnostim športnikov.

1.2 Generiranje baze znanja s pomočjo strojnega učenja

V zadnjih desetih letih je močno napredovala veja raziskav umetne inteligence, strojno učenje (angl. machine learning), ki se predvsem uporablja za generiranje baz znanja za ekspertne sisteme. Osnovni princip strojnega učenja je strojno opisovanje (modeliranje) pojavov iz podatkov. Rezultat učenja iz podatkov so lahko pravila, funkcije, relacije, sistemi enačb, verjetnostne porazdelitve ipd., ki so lahko predstavljene z različnimi formalizmi: odločitvenimi pravili, odločitvenimi drevesi, regresijskimi drevesi, Bayesovimi mrežami, nevronskimi mrežami itd. Naučeni modeli pa poskušajo razlagati podatke, iz katerih so bili zgrajeni modeli. Ti se lahko uporabijo za odločanje pri opazovanju modeliranega procesa v prihodnosti (napovedovanje, diagnosticiranje, nadzor, preverjanje, simulacija itd.) (Kononenko, 1997).

Znanje, ki si ga morajo eksperti pridobiti za reševanje določenih problemov, je rezultat učenja skozi ustrezno strokovno literaturo, pri čemer ne smemo zanemariti tudi izkušenj, ki si jih pridobi vsak posameznik skozi leta soočanja z določeno problematiko. Tako znanje je lahko pravilno ali tudi napačno oz. neuporabno in pomanjkljivo. V praksi je koristno samo znanje, ki omogoča določenemu sistemu večjo uspešnost pri reševanju nalog iz danega problemskega področja. Takemu učenju živih sistemov pravimo *naravno učenje*. Če pa je učenec računalnik, pravimo takemu učenju *strojno učenje*. Strojno učenje lahko ekspertom pomaga pri razumevanju in razlagi obstoječega znanja ter omogoča reševanje problemov, ki zahtevajo specifično znanje, ki ga lahko potem uporabimo za reševanje konkretnih primerov. Dolgoročni cilj raziskav strojnega učenja je ustvariti umetni sistem, ki bi z učenjem dosegel ali celo presegel človekovo inteligenco (Kononenko, 1997).

Prvi poskusi s prvimi algoritmi strojnega učenja so se pojavili hkrati z nastankom prvih elektronskih računalnikov. Pokazale so se različne smeri razvoja strojnega učenja (Kononenko, 1997). Za nas najbolj zanimivo je *simbolično učenje pravil*, saj ga bomo uporabili pri našem primeru in ga bomo podrobneje prikazali v nadaljevanju. Ostale smeri razvoja strojnega učenja pa so *nevronske mreže*, *učenje z ojačanjem*, *statistične metode* in *formalna teorija naučljivosti*. Nekoliko pozneje so se razvile še nekatere druge smeri, kot so *avtomatsko odkrivanje zakonitosti*, *konstruktivna indukcija*, *učenje iz razlage*, *večstrategijsko učenje* ter *induktivno logično programiranje*.

SIMBOLIČNO UČENJE PRAVIL

Začetki simboličnega učenja pravil segajo v šestdeseta leta, ko so Hunt, Martin in Stone (1966) razvili sistem CLS (Concept Learning System) za učenje odločitvenih dreves iz primerov. Sistem CLS je bil osnova za nastanek sistema ID3 (Iterative Dichotomizer 3), ki ga je razvil Quinlan (1979), da bi gradil pravila iz velikih množic podatkov. ID3 je imel močan vpliv na razvoj cele vrste sistemov za gradnjo odločitvenih dreves in pravil (povzeto po:

Kononenk, 1997 in Quinlan, 1986), kot so ACLS (Paterson, & Niblett, 1983), Assistant (Kononenko, Bratko, & Roskar, 1984), C4 (Quinlan, 1986), C4.5 (Quinlan, 1993) ter iz njega razviti See5, ki deluje v operacijskem sistemu Windows in je bil uporabljen za strojno izgradnjo odločitvenih dreves za razreševanje našega problema.

Zelo pomembno pri strojnem učenju je, kako predstavimo znanje. Predstavitev mora omogočiti učinkovito generiranje in uporabo znanja.

Znanje je mogoče predstaviti na različne načine (Kononenko, 1997) in sicer kot:

- *izjavni račun*, ki se uporablja za predstavitev učnih primerov pri klasifikacijskih in regresijskih problemih in predstavitev hipotez pri simboličnem učenju klasifikacijskih in regresijskih pravil; na podoben način bomo predstavili znanje tudi pri našem problemu, zato si bomo v nadaljevanju podrobneje ogledali atributno predstavitev učnih primerov in odločitvena drevesa;
- *predikatni račun prvega reda*; za razliko od izjavnega računa omogoča poleg opisovanja objektov tudi opisovanje relacij med objekti ter uporabo univerzalno in eksistenčno kvantificiranih spremenljivk;
- *diskriminantne funkcije*, ki jih uporabljamo za reševanje klasifikacijskih problemov, pri čemer opisujejo mejne ploskve med posameznimi razredi v a -dimenzionalnem prostoru, kjer je a število atributov;
- *regresijske funkcije*, ki se uporabljajo za reševanje regresijskih problemov;
- *verjetnostne porazdelitve*; te lahko določamo na več načinov; ker apriornih in pogojnih verjetnostnih porazdelitev ne poznamo, jih lahko samo bolj ali manj natančno aproksimiramo iz učnih podatkov (Bayesov klasifikator); najpreprostejša oblika aproksimacije verjetnostne porazdelitve je dinamična aproksimacija porazdelitve iz shranjenih učnih primerov (vsi učni primeri so kot verjetnostna porazdelitev); tako da moramo za vsak nov primer, ki ga je potrebno klasificirati, dinamično izpeljati verjetnostno porazdelitev iz učnih primerov.

Najpogosteje se pri klasifikacijskih in regresijskih problemih uporablja atributna predstavitev učnih problemov. Atribut je spremenljivka, ki ima določeno množico vrednosti. Vsak učni primer je opisan z vektorjem vrednosti atributov. Atributi so lahko zvezni ali diskretni in njihovo število je dano vnaprej.

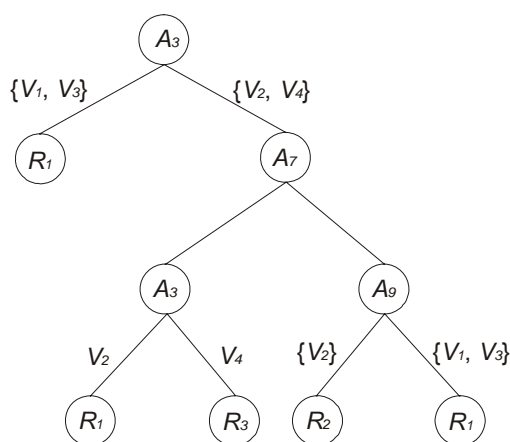
Atributno predstavitev definiramo z:

- množico atributov $A = \{A_i, i = 0 \dots a\}$;
- za vsak diskretni atribut A_i imamo množico možnih vrednosti $V_i = \{V_{i1}, \dots, V_{in_i}\}$;
- za vsak zvezni atribut A_i imamo interval možnih vrednosti $V_i = [Min_i, Max_i]$;
- razred je podan z atributom A_0 : če rešujemo klasifikacijski problem, potem je A_0 diskretni atribut, če pa rešujemo regresijski problem, je A_0 zvezni atribut;

- en učni primer je vektor vrednosti atributov $u_j = \langle r^{(j)}, v^{(1,j)}, \dots, v^{(a,j)} \rangle$, pri tem je razred označen z $r^{(j)} = v^{(0,j)}$;
- množica učnih primerov je podana kot množica vektorjev $U = \{u_j, j = 1 \dots n\}$.

Na osnovi tako pripravljenih učnih problemov se sistem uči in svoje rezultate učenja lahko prikaže na različne načine. Eden od načinov prikaza rezultatov učenja, ki je za nas najzanimivejši, je odločitveno drevo (decision tree). Odločitveno drevo (Kononenko, 1997) je sestavljeno iz notranjih vozlišč, ki ustrezajo atributom, vej, ki ustrezajo podmnožicam vrednosti atributov, in listov, ki ustrezajo razredom. Ena pot v drevesu od korena do lista ustreza enemu odločitvenemu pravilu. Pri tem so pogoji (pari atribut-podmnožica vrednosti), ki jih srečamo, konjunktivno povezani. Primer odločitvenega drevesa je podan na sliki 5.

Slika 5: Primer odločitvenega drevesa



Osnovni algoritem učenja odločitvenih dreves je sledeč (Hunt, Martin, & Stone, 1966):

Če je izpolnjen ustavitveni pogoj,

potem postavi list, ki vključuje vse učne primere;

sicer

izberi »najboljši« atribut A_i ;

označi naslednike z vrednostmi atributa A_i ;

za vsako vrednost V_j atributa A_i ponovi:

rekurzivno zgradi pod drevo z ustrezno podmnožico učnih primerov;

Ključnega pomena je vsekakor izbira »najboljšega« atributa. Različni sistemi za učenje odločitvenih dreves uporabljajo različne mere za usmerjanje in nadzor iskanja v algoritmih strojnega učenja. Osnovna naloga algoritma je oceniti pomembnost atributa za dani učni problem. V usmerjanju iskanja v klasifikacijskih problemih lahko uporabljamo več funkcij za merjenje pomembnosti atributa (Kononenko, 1997). Klasična mera za pomembnost atributa je *informacijski prispevek atributa* (information gain), ki je definiran kot prispevna informacija atributa za določitev vrednosti atributa (Hunt et al., 1966).

$$Gain(A) = H_R + H_A - H_{RA} = H_R - H_{R|A}$$

Pri čemer pomenijo:

H_R – entropija razredov;

H_A – entropija vrednosti danega atributa;

H_{RA} – entropija produkta dogodkov razred – vrednost atributa;

$H_{R|A}$ – pogojna entropija razreda pri dani vrednosti atributa.

Lastnost tega informacijskega prispevka je, da kvaliteta atributa s številom vrednosti atributa kvečjemu raste, kar ni zaželena lastnost, zato je Quinlan (1986) definiral *razmerje informacijskega prispevka* (gain-ratio), pri čemer je informacijski prispevek atributa delil z entropijo vrednosti atributa in tako odpravil problem precejšnje večvrednostnih atributov:

$$GainR(A) = Gain(A) / H_A$$

Nova ocena precejšnje atribute, ki imajo zelo majhno entropijo vrednosti H_A , zato Quinlan predlaga, da se pri izbiri upoštevajo samo atributi, ki imajo informacijski prispevek večji od povprečnega.

Prav zadnje mero (razmerje informacijskega prispevka) uporablja sistem See5 (verzija 1.13) za določanje pomembnosti atributa, ki je bil uporabljen za potrebe te raziskave. Obstajajo še druge funkcije za merjenje pomembnosti atributa, kot so: *razdalja dogodkov*, *povprečna absolutna teža evidence*, *mera najkrajšega opisa (MDL)*, *J-ocena*, *statistiki χ^2 in G*, *ortogonalnost vektorjev porazdelitve (ORT)*, *Gini-indeks* ter *ReliefF*.

Ker omenjena verzija ne podpira atributov na intervalni lestvici, je bila uporabljena podatkovna baza sistema DEXi, kjer so atributi pretransformirani v »kategorizirane« attribute, tj. take, ki so merjeni na ordinalni ali nominalni merski lestvici. Pri obdelavi podatkov je bila uporabljena opcija »prečno preverjanje« (angl. cross-validate), ki jo uporabljamo takrat, ko nimamo testnih podatkov in želimo oceniti zanesljivost drevesa. Podatki se razdelijo na 10 enakih blokov, ki vsebujejo približno enako število primerov. Iz devetih desetih primerov program zgradi odločitveno drevo, na preostali desetini primerov pa ga testira. Ta poskus ponovi desetkrat, vedno na drugih testnih blokih podatkov.

Na ta način nam program izdela deset odločitvenih dreves in poda napako, ki je nastala pri testiranju odločitvenega drevesa s testnim blokom. Na koncu nam poda tudi povprečno napako vseh desetih odločitvenih dreves.

2.0 PREDMET IN PROBLEM

Predmet pričujoče raziskovalne naloge je usmerjen na proučevanje t.i. reduciranega potencialnega modela uspešnosti športnikov (RPMU). Izbor modelnih spremenljivk, ki naj bi sicer odražal čimbolj celotno strukturo modela uspešnosti, je bil izveden v morfološkem, motoričnem, specialnomotoričnem, psihološkem in sociološkem prostoru. Struktura posameznih subprostorov, sicer celostnega oblikovanega modela uspešnosti, je natančno prikazana v nadaljevanju. Prikaz zajema vse komponente baze znanja (referenčne modelne spremenljivke, dimenzijsko in pozicijsko konfiguracijo) v različnih starostnih kategorijah športnikov (preglednica 2, 3, 4 in 5). Baza znanja je prikazana v formalizmu, ki ga je moč uporabiti za aplikacijo sistema SMMS. Pri programu za večparametersko odločanje – DEXi, pa je referenčnost baze znanja enaka kot pri programu SMMS, medtem ko sta obe drugi konfiguraciji oblikovani na nekoliko drugačen način. Osnovna ideja oblikovanja dimenzijske in pozicijske konfiguracije v DEXi-ju je bila opisana v poglavju 1.1. Konkretni prikaz izgradnje vseh modelov uspešnosti je prikazan v dodatku naloge (poglavje 8.2).

PRIKAZ FORMALIZMA BAZE ZNANJA V MOTORIČNEM PROSTORU

Izgradnja obstoječega reduciranega potencialnega modela uspešnosti smučarjev skakalcev v motoričnem prostoru (preglednica 2) je temeljila na hipotetičnem teoretičnem modelu hierarhične strukture motoričnega prostora (Gredelj, Metikoš, Hošek, & Momirović, 1975), ki so jo s strukturalno-funkcionalnega vidika predpostavili in teoretično modelirali Bernstein in njegovi nasledniki Anohin ter Čhaidze (povzeto po: Jošt, 1985). Po Kureliću et al. (1975) naj bi bila celotna variabilnost motoričnih dimenzij hipotetično odvisna od štirih temeljnih motoričnih faktorjev, ki se odražajo v modelu uspešnosti smučarjev skakalcev kot informacijska komponenta gibanja (INKOGI), kjer se povezujeta prva dva faktorja in sugerirata hipotezo o obstoju mehanizma centralne regulacije gibanja, ter energetska komponenta gibanja (ENKOGI), kjer se hipotetično povezujeta tretji in četrti faktor, kar kaže na obstoj hipotetičnega mehanizma za energetske regulacije gibanja.

Preglednica 2: Reducirani potencialni model uspešnosti v motoričnem prostoru.

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONF.		POZICIJSKA KONFIGURACIJA			
šifra	ime	uteži	nivoji pomembnosti metoda B	NORMALIZATORJI			
				člani in starejši mladinci	mlajši mladinci in starejši dečki	mlajši dečki	univerzalen model
OC MOTOR	Ocena motoričnega prostora	100	100				
—ENKOGI	Energetska komponenta gibanja	50	100				
—REP MOČ	Repetitivna moč	10	60				
—MRNPK3	Preskoki preko švedske klopi	7	60	0:0, 91,1:2, 99,8:5, 104,7:8, 110,8:9	0:0, 71,8:2, 82,7:5, 88,8:8, 96,3:9	0:0, 55,4:2, 70,4:5, 78,7:8, 89,1:9	0:0, 55:1, 70:2, 95:5, 105:8, 111:9, 130:10
—MRTDT45	Dviganje trupa – kot 45 stopinj	3	60	0:0, 14,2: 16,5, 18:8, 20:9	0:0, 12,2: 15,5, 16,5:8, 18,2:9	0:0, 10,9:2, 13,1:5, 14,4:8, 15,9:9	0:0, 10:1, 12:2, 15:5, 18:8, 22:9, 26:10
—INTEKS	Regulacija intenzivnosti ekscitacije	40	100				
—HIT MOČ	Hitrostna moč	20	90				
—MMENS DM	Skok v daljino z mesta	6	80	0:0, 274,4:2, 286,8:5, 293,7:8, 302,4:9	0:0, 197:2, 214,9:5, 224,8:8, 237,3:9	0:0, 184,1:2, 197,2:5, 204,5:8, 213,6:9	0:0, 190:1, 210:2, 260:5, 290:8, 302:9, 320:10
—SMABAVO	Višina odskoka – Abalak	14	90	0:0, 47,4:2, 53,2:5, 56,5:8, 60,5:9	0:0, 29,7:2, 36,5, 39,5:8, 43,9:9	0:0, 27,8:2, 33,1:5, 36:8, 39,7:9	0:0, 29:1, 35:2, 43:5, 56,5:8, 65:9, 80:10
—EKS MOČ	Eksplzivna moč	12	95				
—EKSPLO	Eksplzivnost	2,4	95	0:0, 75,8:2, 85,3:5, 90,4:5, 96,3:5	0:0, 58,1:2, 69,1:5, 75,2:8, 82,8:9	0:0, 55,1:2, 66,1:5, 72,2:8, 79,8:9	0:0, 60:1, 70:2, 80:5, 90:9, 97:9, 110:10
—EKSPLO1	Štartna moč (FpoZR)	9,6	95	0:0, 7:2, 8,5, 8,5:8, 9:9	0:0, 5:2, 6,5:5, 7,5:8, 8:9	0:0, 5:2, 6:5, 6,5:8, 7:9	0:0, 5:1, 6:2, 7:1:5, 8,5:8, 9,4:9, 11:10
—ELAST MOČ	Elastična moč	8	80				
—MMENS3SM	Troskok z mesta	8	80	0:0, 8,779:2, 9,271:5, 9,544:8, 9,886:9	0:0, 6,347:2, 6,911:5, 7,223:8, 7,615:9	0:0, 5,699:2, 6,191:5, 6,464:8, 6,806:9	0:0, 6,6:1, 7,4:2, 8,4:5, 9,4:8, 9,8:9, 10,3:10
—INKOGI	Informacijska komponenta gibanja	50	100				
—REGSIN	Regulacija sinergistov in antagonistov	20	80				
—RAVNOTEŽ	Ravnotežje	8	80				
—MRSAGIT	Ravnotežje vzdolž T klopi	5,6	70	0:0, 18,91:2, 21,35:5, 24,93:8, 29,4:9, 30:10	0:0, 3,29:2, 5,32:5, 6,44:8, 7,65:9, 30:10	0:0, 1,6:2, 3,83:5, 5,06:8, 6,61:9, 30:10	0:0, 4:1, 7:2, 19:5, 25:8, 29:9, 30:10
—MRFRONT	Stoja vzdolž razkoračno na T klopi	2,4	70	0:0, 4:2, 7:5, 9:8, 12:9, 30:10	0:0, 0,99:2, 7,47:5, 11,07:8, 15,57:9, 30:10	0:0, 1,33:2, 4,38:5, 6,07:8, 8,18:9, 30:10	0:0, 4:1, 7:2, 11:5, 15:8, 25:9, 30:10
—HITROST	Hitrost	4	80				
—MHFNITD	Taping z desno nogo	2	80	0:0, 28,4:2, 33,1:5, 35,7:8, 38,3:5	0:0, 27,5:2, 29,9:5, 31,2:8, 32,9:9	0:0, 27,4:2, 29,9:5, 31,2:8, 32,9:9	0:0, 28:1, 30:2, 32:5, 36:8, 39:9, 45:10
—MHFNITL	Taping z levo nogo	2	80	0:0, 28,4:2, 33,1:5, 35,7:8, 38,3:5	0:0, 26,9:2, 28,7:5, 29,8:8, 31,1:9	0:0, 25:2, 27,2:5, 29,5:8, 31,6:9	0:0, 25:1, 27:2, 30:5, 35:8, 37:9, 40:10
—GIBLJIVOST	Gibljivost	8	80				
—MGGTPK	Predklon	0	75	0:0, 58,9:2, 63,6:5, 66,2:8, 69,4:9	0:0, 52,2:2, 55,8:5, 57,8:8, 60,3:9	0:0, 45,7:2, 49,7:5, 51,9:8, 54,7:9	0:0, 48:1, 52:2, 58:5, 64:8, 68:9, 80:10
—MGGTPKR	Predklon – relativno	6,4	80	0:0, 220:2, 250:5, 270:8, 300:9	0:0, 200:2, 220:5, 235:8, 250:9	0:0, 195:2, 210:5, 220:8, 225:9	0:0, 195:1, 205:2, 235:5, 270:8, 300:9, 470:10
—MGGOLS	Kot golen – podlaga	1,6	75	33:9, 37:8, 40,3:5, 46,1:2, 90:0	40:9, 45:8, 50:5, 55:2, 90:0	40:9, 45:8, 50:5, 55:2, 90:0	40:5, 50:2, 55:1, 90:0
—KOORDIN	Strukturiranje gibanja	30	95				
—MFE10P	Preskakovanje ovir	15	95	5,1:9, 5,4:8, 5,6:5, 6:2, 20:0	5,1:9, 5,5:8, 5,7:5, 6,1:2, 20:0	0:0, 5,7:9, 6,3:8, 7,5:2, 20:0	4,8:10, 5,1:9, 5,4:8, 5,8:5, 6,1:2, 6,8:1, 15:0
—MKKROSP	Osmica s prepogibanjem	6	90	14,8:9, 15,17:8, 15,46:5, 15,99:2, 30:0	15,94:9, 16,54:8, 17,02:5, 17,89:2, 30:0	17,08:9, 17,97:8, 18,68:5, 19,89:2, 30:0	14:10, 14,8:9, 15,2:8, 16,5, 17:2, 18,1, 25:0
—MKPOLIN	Poligon nazaj	9	90	6,06:9, 6,38:8, 6,64:5, 7,11:2, 20:0	6,3:9, 7,8:8, 8:5, 9,5:2, 11,45:2, 20:0	6,7:9, 8,17:8, 9,34:5, 11,45:2, 20:0	4,7:10, 6:9, 6,3:8, 7,1:5, 8:2, 9,5:1, 20:0

Obstoječi reducirani potencialni model uspešnosti v smučarskih skokih na nivoju motoričnih dimenzij predpostavlja enako velik vpliv energetske (ENKOGI) in informacijske komponente gibanja (INKOGI). Energetska komponenta gibanja se deli naprej na repetitivno (REP_MOČ), hitrostno (HIT_MOČ), eksplozivno (EKS_MOČ) in elastično moč (ELAST_MOČ). Vsaka dimenzija moči je izražena z eno ali dvema elementarnima spremenljivkama moči (preglednica 2). Iz modela, ki je zgrajen po metodi odvisnega določanja uteži (A), lahko vidimo, da ima najvišjo utež in s tem tudi najvišjo pomembnost hitrostna moč, znotraj katere ima spremenljivka višina odskoka po Abalaku (SMABAV0) večjo pomembnost kot spremenljivka skok v daljino z mesta (MMENS DM), medtem ko ima pri metodi neodvisnega določanja uteži (B) nekoliko višjo utež vozela eksplozivna moč. Elastična moč pa je pri obeh načinih določevanja pomembnosti najmanj pomembna. Znotraj vozela eksplozivne moči ima po metodi A spremenljivka štartna moč (EKSPLO1) dosti večjo pomembnost kot spremenljivka eksplozivnost (EKSPLO), medtem ko imata pri metodi B obe spremenljivki enako pomembnost.

Informacijska komponenta gibanja se deli glede na obstoječo teorijo o variabilnosti motoričnega prostora na hipotetično dimenzijo, ki je poimenovana kot faktor regulacije sinergistov in antagonistov (REGSIN), v katero sodijo elementarne spremenljivke ravnotežja (RAVNOTEŽ), hitrosti (HITROST) ter gibljivosti (GIBLJIVOST), in hipotetično dimenzijo, poimenovano kot faktor, odgovoren za strukturiranje gibanja (KOORDIN), kamor sodijo spremenljivke koordinacije. Ravnotežje v motoričnem modelu uspešnosti smučarjev skakalcev opisujeta dve spremenljivki – ravnotežje na T-klopici v sagitalni ravnini (MRSAGIT) in ravnotežje na T-klopici v frontalni ravnini (MRFRONT). Pri določevanju pomembnosti z metodo A je spremenljivka ravnotežja v sagitalni ravnini nekoliko pomembnejša od spremenljivke ravnotežja v frontalni ravnini, medtem ko sta pri metodi B obe spremenljivki enako pomembni. Faktor hitrosti regulacije sinergistov in antagonistov predstavljata enako pomembni elementarni spremenljivki hitrosti, taping z desno nogo (MHFNTD) in taping z levo nogo (MHFN TL). Med vsemi spremenljivkami koordinacije ima pri obeh metodah največjo utež spremenljivka preskakovanja ovir (MFE10P).

V preglednici 2 so na desni strani podani normalizatorji za vse bazične kriterije oz. spremenljivke v modelu uspešnosti glede na starostno kategorijo (člani in starejši mladinci, mlajši mladinci in starejši dečki ter mlajši dečki). Ti normalizatorji so uporabljeni pri modeliranju z metodo odvisnega določanja uteži (A) in metodo neodvisnega določanja uteži (B). Za potrebe longitudinalnega spremljanja razvoja športnika pa so bili določeni tudi normalizatorji za univerzalen model, ki so enotni za vse tekmovalne kategorije. Kot primer interpretacije normalizatorjev si oglejmo primer normalizatorjev za člane pri spremenljivki skok v daljino z mesta (preglednica 2 in slika 3 na strani 17). Za vrednost 0 cm dobi tekmovalec oceno 0, za 274,4 cm dobi oceno 2, ki predstavlja spodnjo mejo primerne rezultata, za skok dolžine 286,8 cm dobi tekmovalec oceno 5, kar predstavlja spodnjo mejo dobre ocene, pri vrednosti spremenljivke 293,7 cm pa dobi oceno 8, ki predstavlja spodnjo

mejo zelo dobre ocene, za oceno 9, ki predstavlja spodnjo mejo odličnega rezultata, mora tekmovalec skočiti 302,4 cm. Izračun ocen med posameznimi točkami je prikazan v poglavju 1.1 (pozicijska konfiguracija baze znanja) na strani 21.

PRIKAZ FORMALIZMA BAZE ZNANJA V MORFOLOŠKEM PROSTORU

V morfološkem prostoru so dosedanje raziskave (Jošt, Pustovrh, & Dolenc, 1997; Pustovrh, Jošt, & Čoh, 1999) pokazale, da ga je smiselno zgraditi na osnovi dveh bazičnih morfoloških dimenzij (BAZDIM) in dveh specialnih morfoloških indeksov (MORF_IND) (preglednica 3). V bazične dimenzije sta smiselno vključena telesna teža (AT) in višina (AV), medtem ko morfološki indeks plovnosti (INDPLOV) in odskoka (INDODSK) sestavljata vozeli specialnih morfoloških indeksov. Morfološki indeks plovnosti kaže razmerje med telesno površino skakalca in njegovo težo. Morfološki indeks odskoka pa kaže razmerje med telesno višino skakalca in dolžino nog.

Iz preglednice 3 lahko vidimo, da sta po metodi A enako ovrednotena vozeli bazičnih dimenzij (BAZDIM) in vozeli morfoloških indeksov (MORF_IND). Pri metodi B pa ima nekoliko višjo pomembnost morfološki indeks, vendar sta še vedno oba podnivoja reduciranega potencialnega modela uspešnosti v morfološkem prostoru na najvišjem nivoju pomembnosti. Znotraj vozla bazičnih dimenzij sta spremenljivki telesna višina (AV) in teža (AT) pri metodi A enako ovrednoteni, medtem ko sta pri metodi B različni, saj mnogo višjo utež nosi spremenljivka telesna teža. Znotraj vozla spremenljivk morfoloških indeksov je po metodi A izkazovala spremenljivka morfološkega indeksa plovnosti višjo utež, medtem ko imata pri metodi B obe spremenljivki, tako indeks plovnosti (INDPLOV) kot tudi odskoka (INDODSK), enako visoko utež.

PRIKAZ FORMALIZMA BAZE ZNANJA V PROSTORU SPECIALNIH INDEKSOV

Specialni motorično-morfološki prostor (preglednica 4) zajema dve indeksni spremenljivki, ki predstavljata specialno potencialno profiliranost smučarja skakalca z vidika hitrostne moči in telesne teže ter višine. Pri vrednotenju njune pomembnosti v reduciranem potencialnem modelu uspešnosti po metodi A ima specialnomotorični indeks (SMISSKA) višjo utež. Po metodi B pa kažeta obe spremenljivki enako utež in s tem enako pomembnost.

Preglednica 3: Reducirani potencialni model uspešnosti v morfološkem prostoru.

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONF.		POZICIJSKA KONFIGURACIJA						
šifra	ime	uteži	nivoji pomembnosti	NORMALIZATORJI						
				metoda A	metoda B	člani in starejši mladinci	majši mladini in starejši dečki	majši dečki	univerzalen model	
OC_MORF	Ocena morfološkega prostora	100	100							
BAZDIM	Bazične dimenzije	50	80							
AV	Telesna višina	25	40	2	0:0, 140,3:2, 145,1:5, 145,4:8, 151,9:9, 157,1:10, 162,3:9, 163,7:8, 165,1:5, 167,8:2, 198,5:2, 250:0	0:0, 125,5:2, 130,5:5, 136,6:8, 140,7:9, 148,1:10, 155,5:9, 156,6:8, 157,5:5, 159,6:2, 250:0	0:0, 125,5:2, 130,5:5, 136,6:8, 140,7:9, 148,1:10, 155,5:9, 156,6:8, 157,5:5, 159,6:2, 250:0	0:0, 125,5:2, 130,5:5, 136,6:8, 140,7:9, 148,1:10, 155,5:9, 156,6:8, 157,5:5, 159,6:2, 250:0	0:0, 125,5:2, 130,5:5, 136,6:8, 140,7:9, 148,1:10, 155,5:9, 156,6:8, 157,5:5, 159,6:2, 250:0	0:0, 125,5:2, 130,5:5, 136,6:8, 140,7:9, 148,1:10, 155,5:9, 156,6:8, 157,5:5, 159,6:2, 250:0
AT	Telesna teža	25	80	5	0:0, 45:2, 50,1:5, 54,9:8, 55:9, 62:10, 69:9, 70,1:8, 71,1:5, 80,1:2, 120:0	0:0, 30,1:2, 30,3:5, 30,4:9, 35,9:9, 44,1:10, 52,3:9, 53,7:8, 55,1:5, 57,8:2, 120:0	0:0, 20,8:2, 24,5:5, 25,4:9, 29:9, 35,4:10, 42,8:9, 43,7:8, 44,5:5, 46,3:2, 120:0	0:0, 20,8:2, 24,5:5, 25,4:9, 29:9, 35,4:10, 42,8:9, 43,7:8, 44,5:5, 46,3:2, 120:0	0:0, 20,8:2, 24,5:5, 25,4:9, 29:9, 35,4:10, 42,8:9, 43,7:8, 44,5:5, 46,3:2, 120:0	0:0, 20,8:2, 24,5:5, 25,4:9, 29:9, 35,4:10, 42,8:9, 43,7:8, 44,5:5, 46,3:2, 120:0
MORF_IND	Morfološki indeks	50	90							
INDPLOV	Morfološki indeks plovnosti	30	90	5	0:0, 880:2, 930:5, 980:8, 1030:9	0:0, 900:2, 950:5, 1000:8, 1100:9	0:0, 1000:2, 1050:5, 1100:8, 1180:9	0:0, 800:1, 880:2, 930:5, 980:8, 1030:9, 1400:10	0:0, 800:1, 880:2, 930:5, 980:8, 1030:9, 1400:10	0:0, 800:1, 880:2, 930:5, 980:8, 1030:9, 1400:10
INDODSK	Morfološki indeks odskoka	20	90	5	0:0, 185:2, 190:5, 195:8, 200:9	0:0, 180:2, 185:5, 190:8, 195:9	0:0, 180:2, 185:5, 190:8, 195:9	0:0, 175:1, 185:2, 190:5, 195:8, 200:9, 220:10	0:0, 175:1, 185:2, 190:5, 195:8, 200:9, 220:10	0:0, 175:1, 185:2, 190:5, 195:8, 200:9, 220:10

Preglednica 4: Reducirani potencialni model uspešnosti v specialnem motorično-morfološkem prostoru.

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONF.		POZICIJSKA KONFIGURACIJA						
šifra	ime	uteži	nivoji pomembnosti	NORMALIZATORJI						
				metoda A	metoda B	člani in starejši mladinci	majši mladini in starejši dečki	majši dečki	univerzalen model	
OC_INDEKS	Ocena prostora specialnih indeksov	100	100							
MMISSK	Morfološko - motorični indeks	40	90	5	0:0, 1200:2, 1270:5, 1350:8, 1450:9	0:0, 1117:2, 1230,7:5, 1293,7:8, 1372,6:9	0:0, 1321,8:2, 1424,8:5, 1482:8, 1553,6:9	0:0, 1100:1, 1200:2, 1270:5, 1350:8, 1500:9, 1800:10	0:0, 1100:1, 1200:2, 1270:5, 1350:8, 1500:9, 1800:10	0:0, 1100:1, 1200:2, 1270:5, 1350:8, 1500:9, 1800:10
SMISSKA	Specialno - motorični indeks	60	90	5	0:0, 232,5:2, 253,6:5, 265,3:8, 280:9	0:0, 189,4:2, 208,5:5, 219,1:8, 232,4:9	0:0, 197:2, 214,9:5, 224,8:8, 237,3:9	0:0, 190:1, 220:2, 235:5, 265:8, 280:9, 320:10	0:0, 190:1, 220:2, 235:5, 265:8, 280:9, 320:10	0:0, 190:1, 220:2, 235:5, 265:8, 280:9, 320:10

PRIKAZ FORMALIZMA BAZE ZNANJA V PSIHOLOŠKEM PROSTORU

Vsebinska zasnova baze znanja v psihološkem modelu reduciranega potencialnega modela smučarja skakalca je nastajala vrsto let. Model psiholoških razsežnosti v obliki, ki je bil uporabljen pri naši raziskavi, je leta 1995 razvil Tušak (1995). Model (preglednica 5) temelji na teoretičnih spoznanjih, dobljenih na podlagi proučevanja psihološkega vedenja in ravnanja ljudi in tudi specifičnih vzorcev športnikov v različnih športnih panogah.

Preglednica 5: Reducirani potencialni model uspešnosti v prostoru psiholoških dimenzij.

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONFIGURACIJA			POZICIJSKA KONFIGURACIJA
šifra	ime	uteži		nivoji pomembnosti	normalizatorji
		metoda A	metoda B		
OC_PSIH	Ocena psihološkega prostora	100			
└SPOSOBNO	Specialne psihične sposobnosti	34,8	80	5	
└└PREVODŽS	Prevodnost živčnega sistema	15,4	80	5	
└└└KOMPLEXR	Kompleksna reakcija	15,4	80	5	
└└└└DOSEZEKK	Hitrost kompleksne reakcije	12,2	90	5	29:9, 36:8, 41:5, 55:2, 130:0
└└└└└STABILNK	Stabilnost kompleksne reakcije	3,2	25	2	8:9, 10:8, 13:5, 18:2, 50:0
└└└INTELIG	Inteligentnost	8	60	4	
└└└└PERCSPAC	Perceptivno-spacialni (prostorski) faktor	8	60	4	
└└└└└DOSEZEKP	Hitrost vizualne orientacije	6,4	60	4	33:9, 37:8, 41:5, 62:2, 130:0
└└└└└└STABILNP	Stabilnost vizualne orientacije	1,6	25	2	5:2, 3:5, 2:8, 1:9, 25:0
└└└└KONCENTR	Koncentracija in dosežek	11,4	80	5	
└└└└└FVZPODBU	Količina dosežka	8,7	90	5	70:0, 95:2, 105:5, 110:8, 115:9
└└└└└└FKONTROL	Kvaliteta-koncentracija	2,7	60	4	1,5:2, 1,3:5, 1:8, 0,7:9, 15:0
└└└MOTIVACI	Motivacija	32,6	70	4	
└└└└STORMOT	Storilnostna motivacija	16,3	65	4	
└└└└└SPLMOT	Splošna storilnostna motivacija	7,6	70	4	
└└└└└└USPZDEL	Uspeh z delom	6,1	85	5	0:0, 4:2, 6:5, 7:8, 8:9
└└└└└└└USPNGDEL	Uspeh neglede na vloženo delo	1,5	60	4	0:0, 1:2, 2:5, 3:8, 4:9, 5:10, 6:9, 7:8, 9:5, 10:2, 13:0
└└└└└TEKMOT	Tekmovalna motivacija	8,7	70	4	
└└└└└└POZITIVN	Pozitivna tekmovalna motivacija	7	90	5	20:0, 55:2, 68:5, 72:8, 75:9
└└└└└└└NEGATIVN	Negativna tekmovalna motivacija	1,7	50	3	10:0, 23:2, 30:5, 33:8, 37:9, 39:5, 10, 42:9, 45:8, 48:5, 80:2
└└└└└└CILJNAOR	Perspektivno definiranje uspeha	5,4	55	3	
└└└└└└└EGOOR	Orientacija k socialni primerjavi	2,7	70	4	6:0, 18:2, 22:5, 24:8, 26:9
└└└└└└└└TASKOR	Orientacija k nalogi	2,7	80	5	7:0, 27:2, 29:5, 30:8, 31:9
└└└└└└└└└SAMOMOT	Samodisciplina v motivaciji	10,9	90	5	40:0, 115:2, 125:3, 140:3,5, 150:4
└└└└└└└└└└OSEBLAST	Osebnostne lastnosti	32,6	75	4	
└└└└└└└└└└└STRUKLAS	Struktura lastnosti	5,9	60	4	
└└└└└└└└└└└└MASKULIN	Maskulnost oz. moškost	3,4	65	4	0:0, 5:2, 7:5, 9:8, 10:9
└└└└└└└└└└└└└NEGATSKL	Negativni sklop osebnostnih lastnosti	2,5	60	4	
└└└└└└└└└└└└└└DEPRESIV	Depresivnost	1,4	80	5	4:9, 5:8, 7:5, 10:2, 14:0
└└└└└└└└└└└└└└└ZAVRTOST	Zavrtost	1,1	50	3	2:9, 3:8, 4:5, 6:2, 10:0
└└└└└└└└└└└└└└└SOCPSIHL	Socialno-psihološke lastnosti	7,6	50	3	
└└└└└└└└└└└└└└└└DOMINANT	Dominantnost nad drugimi	1,5	90	5	0:0, 2:2, 4:5, 6:8, 8:9
└└└└└└└└└└└└└└└└└DRUZABN	Družabnost	2,3	70	4	0:0, 5:2, 8:5, 10:8, 12:9
└└└└└└└└└└└└└└└└└└EXTRAVER	Ekstravertiranost	3,8	70	4	0:0, 5:2, 7:5, 9:8, 10:9
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└TEKMLAST	Tekmovalne lastnosti	19,1	80	5	
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└ANKSIOZN	Anksioznost	7,6	80	5	
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└ANKOSLAS	Osebnostna lastnost-anksioznost	2,3	70	4	32:9, 37:8, 43:5, 54:2, 80:0
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└TEKMANKS	Tekmovalna anksioznost	5,3	90	5	30:9, 36:8, 43:5, 54:2, 80:0
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└OBVLSTR	Lastnost obvladovanja stresa	7,7	75	4	
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└EMOCLAB	Emocionalna labilnost	3,1	90	5	3:9, 5:8, 7:5, 10:2, 13:0
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└NEVROTIC	Nevrotičnost	2,3	80	5	3:9, 5:8, 7:5, 8:2, 13:0
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MIRNOST	Mirnost	2,3	90	5	0:0, 3:2, 6:5, 7:8, 8:9

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZJSKA KONFIGURACIJA			POZICIJSKA KONFIGURACIJA
šifra	ime	uteži		nivoji pomembnosti	normalizatorji
		metoda A	metoda B		
└─PERCTEKS	Percepcija tekmovalne situacije	3,8	70	4	
└─SAMOZAUP	Samopercepcija-samozaupanje	1,9	90	5	0:0, 3:2, 4:5, 5:8, 6:9
└─POMEMTEK	Pomembnost tekmovanja	1,1	75	4	0:0, 3:2, 4:5, 5:8, 6:9
└─PERCDRUG	Percepcija drugih	0,8	40	3	
└─OCENNASP	Ocenjevanje nasprotnika	0,5	60	4	0:0, 1:2, 2:5, 3:8, 4:10, 5:8, 6:5, 7:2
└─VPLOCDR	Vpliv ocene drugih	0,3	60	4	0:0, 1:2, 2:5, 3:8, 4:10, 5:8, 6:5, 7:2

V reducirani potencialni model uspešnosti v prostoru psiholoških dimenzij so bili uvrščeni trije vsebinsko zaokroženi sklopi, ki s psihološkega vidika zagotavljajo relativno celosten vpogled v posameznika in njegove možnosti za uspeh na tekmovanjih v smučarskih skokih. Gre za nekoliko popravljen psihološki model, ki je namenjen ocenjevanju psihološke priprave smučarjev skakalcev in vsebuje spremenljivke za merjenje specialnih psihičnih sposobnosti (SPOSOBNO), motivacije (MOTIVACI) in osebnostnih lastnosti tekmovalcev (OSEBLAST). Vse tri dimenzije kažejo enako pomembnost uspešnosti v smučarskih skokih.

Specialne psihične sposobnosti (SPOSOBNO) predstavljajo prvi sklop v potencialnem modelu psiholoških dimenzij in so odvisne od prevodnosti živčnega sistema (PREVODŽS), inteligentnosti (INTELIG) in koncentracije (KONCENTR). Prevodnost živčnega sistema se kaže v hitrosti skakalčeve reakcije (Tušak, 1995) in se v modelu izkazuje samo na osnovi kompleksnega reakcijskega dražljaja (KOMPEXR), ki zajema hitrost skakalčeve koordinirane motorične reakcije na niz dražljajev v vizualnem polju. Merimo dosežek (DOSEŽEKK) in stabilnost dosežka (STABILNK), kjer ima spremenljivka hitrost kompleksne reakcije večjo veljavo v modelu kot stabilnost te reakcije, tako pri metodi A kot tudi pri metodi B. Kompleksna reakcija pomembno prispeva k skakalčevemu občutku za pravilen odskok, hkrati pa omogoča njegove ustrežnejše reakcije na morebitne težave med letom (Tušak, 1995), kar se kaže tudi pri relativno visoki pomembnosti te sposobnosti.

Nekoliko nižjo pomembnost ima vozle koncentracije in dosežka (KONCENTR), vendar je tudi zelo pomembna sposobnost, ki meri koncentracijo na nek predmet, dogodek ali idejo. Merimo število rešenih nalog, ki dajo informacijo o količini dosežka (FVZPODBU), in število napak, ki govorijo o kakovosti dosežka (FKONTROL). V modelu ima funkcija vzpodbude višjo pomembnost kot funkcija kontrole, tako po metodi A kot tudi po metodi B.

Znotraj specialnih psihičnih sposobnosti ima inteligentnost najmanjši vpliv na oceno psihološke pripravljenosti športnikov. V modelu jo merimo s specifičnim perceptivno-spacialnim faktorjem (PERCSPAC). Gre za sposobnost učinkovite in hitre prostorske percepcije dražljaja, ki jo zelo dobro meri faktor vizualne orientacije, ki vključuje dosežek (DOSEŽEKP) in stabilnost dosežka (STABILNP). Pri obeh načinih modeliranja (A in B) ima večjo veljavo hitrosti vizualne orientacije kot stabilnosti le-te.

Motivacija (MOTIVACI) je usmerjena, dinamična komponenta vedenja (Tušak, 1994) in predstavlja drugo vozlišče v potencialnem modelu uspešnosti v prostoru psiholoških dimenzij. Športnikovo motivacijo in njegovo vedenje v treninški in tekmovalni situaciji determinira splošna storilnostna (SPLMOT) in tekmovalna motivacija (TEKMMOT). Prva se nanaša na skakalčevo težnjo po doseganju uspeha in je v modelu ocenjena kot pomembnejša od druge, ki se nanaša na konkretno motivacijo za tekmovalni nastop. Pri tem ne smemo izpustiti samomotivacije (SAMOMOT), ki predstavlja prav tako pomemben del motivacije športnika. Je samostojna spremenljivka v modelu in sodi v najvišji nivo pomembnosti pri metodi neodvisnega določanja uteži.

Splošno storilnostno motivacijo merimo z dvema faktorjema – s potrebo po doseganju uspeha z delom (USPZDEL) in potrebo po doseganju uspeha neglede na vloženo delo (USPNGDEL). Prvi kaže predvsem pozitivno storilnostno usmerjenost oz. potrebo po doseganju uspeha z lastnim trudom in ima v modelu dosti višjo utež kot potreba po doseganju uspeha neglede na vloženo delo, ki pa ni vedno negativna. Negativnega predznaka je pri uspešnih športnikih, medtem ko je pri mlajših športnikih, ki še niso dosegli večjih uspehov v tistem trenutku primarnega pomena.

Tekmovalna motivacija (TEKMMOT) je neke vrste storilnostna motivacija, saj v ospredje prihajata predvsem dve značini težnji – želja po uspehu na tekmovanju, ki predstavlja pozitivno tekmovalno motivacijo (POZITIVN), in težnja po preprečevanju neuspeha na tekmovanju, ki predstavlja negativno tekmovalno motivacijo (NEGATIVN). V modelu smučarskih skakalcev je višje ponderirana pozitivna tekmovalna motivacija, ki predstavlja koristno obliko motivacije, saj tekmovalca najbolj motivirajo tekmovanja, na katerih bo veliko bolj zavzet kot sicer. Negativna tekmovalna motivacija je povezana predvsem s preteklimi izkušnjami o lastni neuspešnosti, vendar pa je tudi ta motivacija koristna, kadar primanjkuje pozitivne, vendar pa je manj učinkovita, saj povzroči motivacijski zlom ob konstantnih povprečnih rezultatih (Tušak, 1995).

Drugi sestavni del motivacijskega procesa je ciljna orientacija (CILJNAOR), ki govori o dveh perspektivah definiranja uspeha, orientacija k sebi (EGGOR) in orientacija k nalogi (TASKOR). Vrhunski smučarski skakalec naj bi razvil obe ciljni orientaciji, zato sta v modelu tudi obe skoraj enako pomembni. Orientacija k sebi je izrazito tekmovalna, saj skakalec doseže cilj takrat, ko zmaga oz. doseže čim boljšo uvrstitev. Tekmovalno ozračje torej pozitivno vpliva na njen razvoj, saj prav s poudarjanjem zmage in pomena rezultata lahko spremenimo športnikovo orientacijo. Orientacija k nalogi pa je pomembna takrat, ko tekmovalec stremi tudi k izvedbi čim popolnejšega skoka, to pomeni, da to orientacijo zaznamujejo osredotočenost na učenje, izboljšanje sposobnosti in izziv ob soočanju z novimi zahtevami aktivnosti (Tušak, 1995).

Zadnja psihična značilnost, ki jo merimo pri smučarjih skakalcih, so osebne lastnosti (OSEBLAST), ki jih lahko delimo v tri vsebinske sklope, specialne strukturne lastnosti (STRUKLAS), socialno psihološke lastnosti (SOCPSIHL) in tekmovalne lastnosti (TEKMLAST). Med vsemi tremi lastnostmi imajo v modelu prav slednje najvišjo pomembnost tako pri metodi odvisnega določanja uteži (A) kot tudi pri metodi neodvisnega določanja uteži (B).

Specialne strukturne lastnosti (STRUKLAS) se nanašajo na tiste lastnosti, ki so pomembne za športnikov odnos do dela, treninga in tudi do drugih ljudi (nasprotnikov, trenerja...). V modelu smučarjev skakalcev smo uporabili maskulinitet (MASKULIN), ki predstavlja tipično moško lastnost: aktivno, lahko tudi telesno uveljavljanje, samozavest, podjetnost, zanesljivost itd. Na drugi strani pa je po ekspertovem mnenju pri smučarjih skakalcih nekoliko manj pomemben tudi negativni sklop strukturnih lastnosti (NEGATSKL), ki vključuje dve osebni lastnosti, ki izrazito negativno vplivata na vedenje posameznika, še posebej, ko gre za telesno aktivnost športnika skakalca. To sta depresivnost (DEPRESIV) in zavrtost (ZAVRTOST), ki na nek način blokirata športnikovo telesno aktivnost oz. že samo pripravljenost na trening, tekmovanje in tveganje.

Naslednja podveja osebnostnih lastnosti so socialno-psihološke lastnosti (SOCPSIHL), ki določajo predvsem skakalčev odnos do drugih, njegovo komunikacijo s sotekmovalci, trenerjem, starši in javnostjo. Glede na model, ki je zgrajen po metodi A, lahko ugotovimo, da je najpomembnejša ekstravertiranost (EXTRAVER), nekoliko manj pomembna je družabnost (DRUŽABN), najmanj pa dominantnost (DOMINANT). Pri metodi B pa ima najvišji nivo pomembnosti prav dominantnost, medtem ko sta družabnost in ekstravertiranost na nadpovprečnem nivoju pomembnosti.

Tretji sklop osebnostnih lastnosti predstavljajo tekmovalne lastnosti (TEKMLAST), ki jih moramo razumeti samo preko samega tekmovanja in sicer – kaj športniku samo tekmovanje pomeni. Uspeh na tekmovanju mu prinaša celo vrsto pozitivnih ugodnosti, potrditev in upravičenosti večletnega dela v skokih, hkrati pa mu prinaša tudi strahove pred neuspehom, pred poškodbami itd. (Tušak, 1995). Tekmovalne lastnosti v modelu določamo na osnovi anksioznosti (ANKSIOZN) in obvladovanja stresa (OBVLSTR), ki imata največji pomen, ter percepcijo tekmovalne situacije (PERCTEKS), ki ima nekoliko nižjo pomembnost v psihološkem modelu uspešnosti.

Anksioznost je v modelu definirana na osnovi anksioznosti kot osebne lastnosti (ANKOSLAS), ki predstavlja osebno dispozicijo, da na določene stresne dražljaje športnik reagira s specifično stopnjo anksioznosti oz. generaliziranega strahu (Tušak, 1995). Na drugi strani pa ugotavljamo predtekmovalno anksioznost oz. predtekmovalno tremo (TEKMANKS), ki se kaže na doživljajski in vedenjski ravni in ima najvišji nivo pomembnosti, gledano skozi model neodvisnega določanja uteži.

Drugi segment tekmovalnih lastnosti je področje obvladovanja stresa (OBVLSTR), kjer gre za zmanjšanje tekmovalne anksioznosti s pomočjo tehnik relaksacije oz. z odstranjevanjem možnih virov stresa. Pri tem sta pomembni emocionalna stabilnost in mirnost, ki prispevata h konstruktivnem reagiranju, medtem ko ga nevrotičnost oz. labilnost rušita (Tušak, 1995). V modelu je bila zajeta emocionalna labilnost (EMOCLAB), ki se kaže v labilnem razpoloženju, depresivnosti in potrtosti, mirnost oz. obvladanost (MIRNOST), ki vključuje samozaupanje, dobro prenašanje obremenitev in frustracij, dobro voljo in optimizem, ter nevrotičnost (NEVROTIČ), ki se kaže v pogostih različnih telesnih motnjah in močnem odzivanju na čustvena stanja. V modelu imata prvi dve lastnosti nekoliko višji pomen. Čeprav vse tri sodijo v najvišji nivo pomembnosti glede na metodo neodvisnega določanja uteži.

Tretji, zadnji segment tekmovalnih lastnosti, je percepcija tekmovalne situacije (PERCTEKS), ki predstavlja pogled posameznika na tekmovanje, ki je pred njim. Znotraj tega vozla ima najvišji nivo pomembnosti spremenljivka samozaupanje (SAMOZAUP), ki kaže športnikovo oceno stopnje zaupanja, da lahko z lastnim delom doseže želeno oz. načrtovano. Drugi najvišji nivo pomembnosti je bil dodeljen percepciji pomembnosti tekmovanja (POMEMTEK), ki naj bi bila čim višja, da omogoča skakalcu mobilizirati še tiste moči in rezerve, ki jih sicer treniška situacija ne mobilizira. Nekoliko nižji nivo pomembnosti sta zavzeli spremenljivki ocenjevanje nasprotnika (OCENNASP), ki kaže stopnjo precenjevanja oz. podcenjevanja nasprotnika, in vpliv ocene drugih (VPLOCDR), ki kaže pripravljenost športnika na sprejemanje ocen trenerja ali drugih.

PRIKAZ FORMALIZMA BAZE ZNANJA NA NAJVIŠJEM NIVOJU RPMU

Na najvišji nivo reduciranega potencialnega modela uspešnosti v smučarskih skokih so bile uvrščene končne ocene v morfološkem, motoričnem in psihološkem prostoru, in sicer na naslednji način (preglednica 6):

Preglednica 6: Najvišji nivo reduciranega potencialnega modela uspešnosti v smučarskih skokih.

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONFIGURACIJA		
šifra	ime	uteži		nivoji pomembnosti
		metoda A	metoda B	
Oc RPMU	Ocena RPMU	100		
└OC MORF	Ocena RPMU v morfološkem prostoru	20	70	4
└OC MOTOR	Ocena RPMU v motoričnem prostoru	40	95	5
└OC PSIH	Ocena RPMU v psihološkem prostoru	40	90	5

Končna ocena morfološkega modela uspešnosti ima po metodi A utež 20, medtem ko je po metodi B na drugem najvišjem nivoju pomembnosti (utež 70). Po metodi odvisnega določanja uteži (A) imata motorični in psihološki reducirani potencialni model uspešnosti enako visoko utež. Po metodi B pa je nekoliko višje vrednoten motorični model uspešnosti, vendar še vedno oba sodita v najvišji nivo pomembnosti za smučarske skoke.

PRIKAZ FORMALIZMA BAZE ZNANJA V SOCIOLOŠKEM PROSTORU

Sociološki prostor (preglednica 7) je zgrajen na osnovi modela organizacijske kulture športa (Allaire, & Firsirotu, 1985), ki je bil že predstavljen v uvodnih izhodiščih. Strukturo socialno-vrednostnih razsežnosti športnikov je potrebno razumeti kot sestavo izbranih razsežnosti, ki so v vsakem časovnem trenutku pod vplivom tako kulturnega kot tudi socio-strukturnega subsistema, hipotetičnega modela organizacijske kulture športa.

Pri sociološkem modelu uspešnosti je rezrešen problem referenčnosti baze znanja, kjer so določene posamezne elementarne spremenljivke, ki kar najbolje pokrivajo določene prostore sociološkega modela. Prav tako je določena pomembnost posameznih elementarnih in izpeljanih spremenljivk sociološkega modela, s čimer smo razrešili problem dimenzijske konfiguracije baze znanja. Pozicijske konfiguracije baze znanja pa ne moremo določiti, ker je narava socioloških spremenljivk taka, da ni mogoče določiti vrednosti normalizatorjev za vsak posamezni elementarni kriterij.

Preglednica 7: Reducirani potencialni model uspešnosti v sociološkem prostoru.

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONF.	
šifra	ime	utež	nivoji pomembnosti
OC_SOC	Ocena sociološko-kulturoloških razsežnosti.		
└SOCIOSTRUKTURNI	Sociostrukturni sistem.		
└└DEMOGRAF_RAZ	Demografske razmere.		
└└└Kar.kraj	Karakteristika kraja, v katerem živite.	80	5
└└└DRUŽIN_RAZ	Družinske razmere.		
└└└└ŠT_OSEB	Št.oseb, s katerimi živite v skupnem gospodinjstvu.		
└└└└└Št oseb	Število oseb, s katerimi živite v skupnem gospodinjstvu (skupaj z vami).	50	3
└└└└└Št otrok	Koliko je od tega otrok?	50	3
└└└└└Druž.sta	Kakšen je vaš družinski status?	50	3
└└└└└Stan.pog	Kakšni so vaši stanovanjski pogoji?	70	4
└└└└└Material	Kako ste zadovoljni z materialnimi razmerami, v katerih živite vi in vaša družina?	70	4
└└└└└Internet	Ali ima vaše gospodinjstvo dostop do interneta doma?	60	4
└└└└└KLUB_ZNAC	Organizacija klubov, zvez.		
└└└└└└ZGOD_ORIS	Zgodovinski oris.		
└└└└└└└Klub zam	Koliko klubov ste že zamenjali?	60	4
└└└└└└└Klub sta	Koliko časa že trenirate v sedanjem klubu?	70	4
└└└└└└└Št tren	Koliko trenerjev v smučarskih skokih ste imeli do sedaj?	85	5
└└└└└└└TRENUT_STAN	Trenutno stanje.		
└└└└└└└└T os.tre	Ali trenutno imate osebne oz. klubskega trenerja?	80	5
└└└└└└└└T psihol	Ali trenutno imate športnega psihologa?	80	5
└└└└└└└└T maser	Ali trenutno imate maserja?	80	5
└└└└└└└└T fiziot	Ali trenutno imate fizioterapevta?	80	5
└└└└└└└└T šp.zdr	Ali trenutno imate športnega zdravnika?	80	5
└└└└└└└└└T osebo	Ali trenutno imate osebo, ki ji lahko popolnoma zaupate?	90	5
└└└└└└└└└Zag akti	Kdo materialno zagotavlja vašo športno aktivnost?	80	5
└└└└└└└└└KULTURNE_RAZS	Kulturni sistem.		
└└└└└└└└└└MANIFESTNE_RAZS	Manifestne razsežnosti.		
└└└└└└└└└└└SPLOŠNE	Splošne manifestne razsežnosti.		
└└└└└└└└└└└└IZOBRAZ_DRUŽ	Izobrazba družinskih članov (očeta, matere, športnika).		
└└└└└└└└└└└└└Izob_m	Katera je najvišja stopnja izobrazbe matere?	70	4
└└└└└└└└└└└└└Izob_o	Katera je najvišja stopnja izobrazbe očeta?	70	4
└└└└└└└└└└└└└Izob_š	Katera je vaša najvišja stopnja izobrazbe, če ste končali šolanje?	70	4
└└└└└└└└└└└└└└šola.st.	Če še vedno hodite v šolo, obkrožite razred, ki ga trenutno obiskujete?	70	4

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONF.	
šifra	ime	utež	nivoji pomembnosti
šola_usp	Če hodite v osnovno ali srednjo šolo obkrožite, kakšen uspeh ste dosegli v zadnjem letu šolanja oz. če ste srednjo šolo že končali, vpišite uspeh v zadnjem letniku.	80	5
ŠPORTNE	Športne manifestne kulturološke razsežnosti.		
TEK US	Tekmovalna uspešnost.		
ŠPORTNIKI	Športniki.		
Stož	Stož treniranja.	70	4
Drugi_šp	V katerem obdobju starosti ste se začeli ukvarjati s športom nasploh?	70	4
Sm. skoki	V katerem obdobju starosti ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki?	75	4
D ŠP AKT	Drugi športi aktivno.		
Drugi_š1	S katerimi športi ste se aktivno ukvarjali, preden ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki (1).	60	4
Drugi_š2	S katerimi športi ste se aktivno ukvarjali, preden ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki (2).	60	4
Drugi_š3	S katerimi športi ste se aktivno ukvarjali, preden ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki (3).	60	4
Drugi_š4	S katerimi športi ste se aktivno ukvarjali, preden ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki (4).	60	4
Drugi_š5	S katerimi športi ste se aktivno ukvarjali, preden ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki (5).	60	4
Rez_slov	Ali ste zadovoljni z rezultati, ki jih dosegajo slovenski smučarji skakalci na najvišjih mednarodnih tekmovanjih?	85	5
Uvr_OI	S kakšno uvrstitvijo bi bili kot tekmovalec zadovoljni na svetovnem prvenstvu oz. olimpijskih igrah?	85	5
STARŠI	Starši.		
STARŠI Š	Se starši ukvarjajo s športom?		
Šport m	Ali se (so se) vaši starši ukvarjajo s športom – mati?	75	4
Šport o	Ali se (so se) vaši starši ukvarjajo s športom – oče?	75	4
STARŠI T	Starši tekmovalci.		
Tekmov m	Ali so bili vaši starši tekmovalci v kateri koli športni panogi – mati?	75	4
Tekmov o	Ali so bili vaši starši tekmovalci v kateri koli športni panogi – oče?	75	4
Kaj m	Katera športna panoga – mati?	75	4
Kaj o	Katera športna panoga – oče?	75	4
Spr_star	Ali vaši starši aktivno spremljajo vašo športno kariero, tekme, se zanimajo za vaš napredek, se o tem z vami pogovarjajo?	75	4
VREDNOTE	Vrednote.		
NAVDIH	Navdih za ukvarjanje s športom.		
Navdi_s1	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – starši.	80	5
Navdi_s2	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – brat, sestra.	80	5
Navdi_s3	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – partner.	80	5
Navdi_s4	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – sorodniki.	80	5
Navdi_s5	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – prijatelji.	80	5
Navdi_s6	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – televizija.	80	5
Navdi_s7	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – radio.	80	5
Navdi_s8	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – časopisi, revije.	80	5
Navdi_s9	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki – učitelj športne vzgoje.	80	5
Navdi_š1	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – starši.	70	4
Navdi_š2	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – brat, sestra.	70	4
Navdi_š3	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – partner.	70	4
Navdi_š4	Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z	70	4

REFERENČNOST BAZE ZNANJA			DIMENZIJSKA KONF.	
šifra	ime	utež	nivoji pomembnosti	
	drugimi športi, ki niso smučarski skoki – sorodniki.			
	—Navdi_š5 Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – prijatelji.	70	4	
	—Navdi_š6 Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – televizija.	70	4	
	—Navdi_š7 Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – radio.	70	4	
	—Navdi_š8 Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – časopisi, revije.	70	4	
	—Navdi_š9 Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki – učitelj športne vzgoje.	70	4	
	—VRED MOTIV Vrednote, ki vplivajo na participacijo.			
	—Vred_1 Rad bi izboljšal svoje spretnosti oz. veščine.	80	5	
	—Vred_2 Rad bi bil fit (v formi).	80	5	
	—Vred_3 Rad bi se naučil novih stvari.	80	5	
	—Vred_4 Rad imam izziv.	80	5	
	—Vred_5 Rad se zabavam.	80	5	
	—Vred_6 Rad bi napredoval na višji nivo uspešnosti.	80	5	
	—Vred_7 Rad treniram.	80	5	
	—Vred_8 Rad imam trenerje.	80	5	
	—Vred_9 Rad delam tisto, v čemer sem dober.	80	5	
	—Vred_10 Rad tekmujem.	90	5	
	—Vred_11 Rad uporabljam športno opremo.	80	5	
	—Vred_12 V športu bi rad lepo razvil telo.	80	5	
	—Vred_13 Rad sem član kluba.	80	5	
	—Vred_14 Rad imam dinamiko športa (akcijo).	90	5	
	—Vred_15 Rad imam prijateljstvo v ekipi (moštveni duh).	90	5	
	—Vred_16 Rad imam razburljive dogodke.	90	5	
	—Vred_17 Rad zmagujem.	95	5	
	—Vred_18 Rad imam skupinsko delo.	80	5	
	—Vred_19 Rad imam nagrade.	90	5	
	—Vred_20 Rad spoznavam nove prijatelje.	80	5	
	—Vred_21 Všeč mi je, če kaj počnem (delam).	80	5	
	—Vred_22 Rad se počutim pomembnega.	90	5	
	—Vred_23 Rad sem s svojimi prijatelji.	80	5	
	—Vred_24 Všeč mi je, da me ljudje opazijo zaradi stvari, ki jih delam.	80	5	
	—Vred_25 Všeč mi je, če sem priljubljen.	90	5	
	—Vred_26 Rad imam potovanja na treninge in tekmovanja.	85	5	
	—Vred_27 Rad sem zdoma.	85	5	
	—Vred_28 Starši in bližnji prijatelji želijo, da se ukvarjam s smučarskimi skoki oz. nordijsko kombinacijo.	80	5	
	—Vred_29 Rad se sprostim (znebim napetosti).	80	5	
	—Vred_30 Všeč mi je, če se znebim odvečne energije.	80	5	
	—Vred_31 Ukvarjanje s športom mi nudi užitek.	90	5	
	—Vred_32 Smučarske skoke oz. nordijsko kombinacijo imam rad.	95	5	
	—Vred_33 Šport mi predstavlja koristen način preživljanja prostega časa (to omogoči druženje, ...).	80	5	
	—Vred_34 Šport mi pomaga razvijati delavne navade.	80	5	
	—Vred_35 Rad bi dosegel športne uspehe.	95	5	
	—Vred_36 Zaradi poznavanje življenja drugih športnikov in drugih oseb v športu.	80	5	
	—Vred_37 Zaradi uspehov slovenskih športnikov.	80	5	
	—Vred_38 Zaradi medijske odmevnosti.	90	5	
	—Vred_39 Zaradi nepredvidljivosti športnega rezultata oz. dosežka.	80	5	
	—Vred_40 Zaradi novosti oz. nepoznanost športne panoge.	80	5	
	—Vred_41 Zaradi pogovorov v družbi o športu, športnih legendah, zgodb o športnikih, vzornikov v športu.	85	5	
	—Vred_42 Zaradi občutka, da s športnim udejstvom lahko zadovoljim svojo potrebo po športni dejavnosti.	90	5	
	—Vred_43 Zaradi dejstva, da to dela večina mojih prijateljev (to počnejo vsi).	80	5	
	—Vred_44 Zaradi nacionalnega pomena (športniki predstavljajo domovino, promocijo Slovenije, narodnostno identiteto ...).	80	5	
	—Vred_45 Zaradi navijanja za nek klub oz. posameznika.	80	5	

REFERENČNOST BAZE ZNANJA		DIMENZIJSKA KONF.	
šifra	ime	utež	nivoji pomembnosti
Vred_46	Zaradi občutka, da s pomočjo svojih uspehov v športu utrjujem samozavest, samozaupanje ...	85	5
Vred_47	Zaradi veliko prostega časa.	80	5
Vred_48	Nimam kaj drugega početi.	80	5
Vred_49	Moji uspehi v športu mi pomagajo premagovati težave vsakdanjega življenja in probleme lahko uspešneje rešujem.	85	5
RAZMERE	Vrednotenje razmer objektov za treniranje in tekmovanja		
Razm_tre	Ali se strinjate z mnenjem, da so razmere, v katerih trenirate in tekmujete, dobre in vam omogočajo enako kakovostno športno pripravo, kot jo imajo na voljo njihovi vrstniki v svetu?	80	5
Oprem_ob	Kakšna se vam zdita opremljenost in sodobnost objektov, na katerih trenirate in tekmujete?	80	5
PREDPOSTAVKE	Predpostavke.		
SPLOŠ ANTROP	Splošne antropološke značilnosti.		
Dat.roj.	Datum rojstva.	60	4
Spol	Spol.	60	4
ŠPORTNE	Športne predpostavke.		
POTEN US	Potencialna uspešnost.		
OCENA PU	Ocena potencialne uspešnosti.		
PU_motor	Potencialna uspešnost v motoričnem prostoru.	100	5
PU_morf	Potencialna uspešnost v morfološkem prostoru.	100	5
PU_index	Potencialna uspešnost v specialnem motorično – morfološkem prostoru.	100	5
PU_psih	Potencialna uspešnost v psihološkem prostoru.	100	5
TRN PROC	Trenažni proces.		
Tr_teden	Število treningov na teden.	60	4
Tr_dan_k	Koliko ur na dan povprečno porabite za trening v okviru kluba?	60	4
Tr_dan_s	Koliko ur na dan povprečno porabite za trening sam (dopolnilni trening, fitnes...)?	60	4

V prvi sklop dejavnikov hipotetičnega modela organizacijske kulture športa so bile uvrščene dimenzije t.i. sociostrukturnega sistema (SOCIOSTRUKTURNI). Tako so bile v model uvrščene dimenzije, s pomočjo katerih lahko razumemo demografske (DEMOGRAF_RAZ) in družinske razmere (DRUŽIN_RAZ) posameznika ter značilnosti delovanja klubov oz. zvez (KLUB_ZNAČ). V drugem sklopu hipotetičnega modela org. kulture sodi ožji kulturni sistem (KULTURNE_RAZ), ki ga je možno opisati z manifestnimi razsežnostmi obnašanja (MANIFESTNE_RAZ), vrednotami (VREDNOTE) in predpostavkami (PREDPOSTAVKE).

Znotraj sociostrukturnega sistema imajo najvišji nivo pomembnosti za smučarske skakalce demografske razmere oz. karakteristika kraja, v katerem živi športnik (Kar.kraj), ter trenutno stanje v klubu, ki je odsev razmer v katerih športnik dela. Slednje je bilo preverjeno z dejstvi, ali ima športnik na voljo osebnega oz. klubskega trenerja (T_os.tre), športnega psihologa (T_psihol), maserja (T_maser), fizioterapevta (T_fiziot), športnega zdravnika (T_šp.zdr) in osebo, ki ji lahko popolnoma zaupa (T_osebo). Elementarne spremenljivke, ki določajo družinske razmere, so bile ocenjene s povprečnim in nadpovprečnim nivojem pomembnosti, od katerih so stanovanjski pogoji (Stan_pog) in materialne razmere (Material) najpomembnejše.

Kulturni sistem je definiran kot sklop dejavnikov, ki vplivajo na manifestne razsežnosti in jih delimo na splošne (SPLOŠNE) in športne manifestne razsežnosti (ŠPORTNE), od katerih je

večina dejavnikov na nadpovprečnem nivoju pomembnosti in samo trije dejavniki visoko pomembni za smučarske skoke. To pa so trenutni šolski uspeh oz. končni uspeh pri tistih športnikih, ki so že končali šolanje (*Šola_usp*), zadovoljnost športnikov z rezultati, ki jih dosegajo slovenski smučarji skakalci (*Rez_slov*), ter s kakšno uvrstitvijo bi bili kot tekmovalci zadovoljni na svetovnem prvenstvu oz. olimpijskih igrah (*Uvr_OI*).

Drugi, najpomembnejši sklop dejavnikov kulturnega sistema, so vrednote (*VREDNOTE*), ki so v modelu razdeljene na izvor navdiha za ukvarjanje s smučarskimi skoki (*Navdi_s1...Navdi_s9*) oz. drugimi športi (*Navdi_š1...Navdi_š9*) in vrednote, ki vplivajo na participacijo oz. sodelovanje športnikov v športu nasploh (*Vred_1...Vred_49*). Najvišji, peti nivo pomembnosti, je bil dodeljen vsem vrednotam, ki vplivajo na njihovo participacijo v športu oz. kažejo pomembnost motivov, ki jih spodbujajo k športnemu udejstvovanju, in vsem dejavnikom, ki kažejo, kdo jih je navdušil za ukvarjanje s smučarskimi skoki. V vozlu vrednot je bilo uvrščeno tudi stanje objektov za treniranje in tekmovanja (*RAZMERE*), ki imajo tudi zelo pomemben vpliv na kvaliteto treniranja oz. tekmovanja.

Zadnjo dimenzijo kulturnega sistema predstavljajo predpostavke (*PREDPOSTAVKE*), ki jih ima športnik za svoje športno udejstvovanje. Delimo jo na splošne antropološke značilnosti (*SPLOŠ_ANTROP*), na katere športnik nima vpliva in so mu bile dane ob rojstvu, ter športne predpostavke (*ŠPORTNE*), ki jih lahko razumemo kot potencialno uspešnost vsakega posameznika in je na eni strani odvisna od trenažnega procesa (*TRN_PROC*), ki mu je bil izpostavljen, in njegove potencialne uspešnosti, ki jo lahko določamo na osnovi reduciranih potencialnih modelov uspešnosti v morfološkem (*PU_morf*), motoričnem (*PU_motor*) in psihološkem prostoru (*PU_psih*) ter modelu specialnih indeksov (*PU_index*).

3.0 NAMEN, CILJI IN HIPOTEZE

Osnovni namen pričujoče raziskave je na metodološko izpopolnjeni način proučiti nekatera temeljna vprašanja teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov (Jošt, 1998), pod katero se pogosto v strokovni terminologiji razume teorija športnega treniranja.

Prvi cilj raziskave je povezan z odgovorom na vprašanje, od katerih dejavnikov je odvisen uspeh (vzročno-posledični odnos). Uspeh športnikov je povezan z mnogimi dejavniki. Nekateri od teh so zajeti v model uspešnosti smučarjev skakalcev in se jih spremlja že več let. Zato naš problem ni bil na novo oblikovati, temveč samo preveriti obstoječo bazo znanja na različnih starostnih vzorcih smučarjev skakalcev. Vpogled v posamezne spremenljivke t.i. reduciranega potencialnega modela uspešnosti (RPMU) nam bo pomagal spoznati kvalitativno naravo teh spremenljivk znotraj posameznih tekmovalnih kategorij. V skladu s prvim ciljem raziskave je moč oblikovati prvo ničelno (*HI*) in alternativno hipotezo (*AHI*) raziskovanja:

HI: Pri posameznih elementarnih dejavnikih uspešnosti bo prišlo do statistično pomembnih razlik med kvalitativnimi razredi posameznih tekmovalnih kategorij.

AHI: Posamezni elementarni dejavniki uspešnosti ne bodo dovolj dobro pojasnjevali razlik med kvalitativnimi razredi posameznih tekmovalnih kategorij.

Narava obeh hipotez je takšna, da zavrnitev osnovne oz. ničelne hipoteze lahko pomeni sprejem alternativne hipoteze. Seveda je to odvisno od narave metode, s pomočjo katere bomo testirali obe hipotezi. Pri tem se poraja problem, povezan z značilnostjo narave odnosa posamezne spremenljivke do kriterija uspešnosti. Nekatero spremenljivke so po sami naravi predmeta v močnejšem funkcionalnem odnosu do kriterija uspešnosti kot druge. To ne pomeni, da so slednje z vidika filozofije modeliranja uspešnosti manj pomembne. S pomočjo rezultatov te raziskave bomo lahko še globlje prodrli v naravo funkcionalnega odnosa vsake spremenljivke posebej.

Za razreševanje te problematike bodo najprej uporabljene standardne statistične metode. Razvoj umetne inteligence nam že omogoča, da poleg klasičnih statističnih metod uporabimo tudi drugačne metode (npr. metodo strojnega učenja). Tako je drugi cilj raziskave s pomočjo metode strojnega učenja zgraditi alternativno drevo uspešnosti v smučarskih skokih, ki bo imel podobno strukturo kot model, ki je bil zgrajen po klasični metodi ekspertnega sistema. To pomeni, da bodo v alternativnem modelu po pomembnosti prispevka k pojasnjevanju kriterijske spremenljivke dominirale iste spremenljivke kot v klasičnem modelu. Koristnost uporabe metode strojnega učenja vidimo predvsem v možni potrditvi obstoječega modela, s čimer bo ta model lahko pridobil v vsebinski veljavnosti in zanesljivosti spoznanja. Na

podlagi aplikacije metode strojnega učenja See5 predpostavljamo obstoj druge hipoteze, ki ni kvalitativne narave.

H 2: Želimo pokazati, da je naš cilj izvedljiv in da lahko z metodo strojnega učenja zgradimo model uspešnosti, ki kaže na odnose med spremenljivkami podobno, kot jih je definiral ekspert.

Tretji cilj raziskave je povezan z vprašanjem, kakšni so medsebojni odnosi med dejavniki modela uspešnosti. Gre za definiranje referenčnega odnosa med dejavniki modela uspešnosti tako na ravni elementarnih kot tudi izpeljanih modelnih sestavin in gledano po načelu interreferenčnosti (med vozlišči) in intrareferenčnosti (v samem vozlišču).

H 3: Povezanost med elementarnimi spremenljivkami znotraj vozlišča, kateremu pripadajo, je pri vseh tekmovalnih kategorijah statistično pomembna, tako v primeru, kadar to povezanost ugotavljamo na surovih podatkih, kakor tudi kadar jo ugotavljamo na transformiranih podatkih. Kriterij statistične pomembnosti je določen s 5% statističnim tveganjem.

Omenjena hipoteza temelji na predpostavki, da elementarne spremenljivke znotraj posameznega vozlišča pripadajo istemu vsebinskemu predmetu proučevanja. Pri tem pa se zavedamo, da lahko pri nekaterih vozliščih pride do problematičnega odnosa na ravni elementarnih spremenljivk, saj se tudi na tej ravni že lahko pojavi vprašanje vsebinske ortogonalnosti predmeta obravnave.

Pri oblikovanju baze znanja se na ravni izpeljanih modelnih spremenljivk predpostavlja njihova funkcionalna ortogonalnost. To preprosto pomeni, da naj bi bila stohastična pomembnost med njimi čim manjša. Na podlagi te predpostavke je bila oblikovana naslednja hipoteza:

H 4: Povezanost med izpeljanimi spremenljivkami znotraj posameznih vozlišč ni statistično pomembna, neglede na to, ali so bile vrednosti teh spremenljivk izračunane po metodi A ali B.

Četrti cilj pričujoče raziskave je tudi ugotoviti, ali obstaja linearna povezanost med elementarnimi spremenljivkami in kriterijem uspešnosti pred in po izvedeni transformaciji, ter med izpeljanimi subkriteriji potencialne uspešnosti in kriterijem tekmovalne uspešnosti. S pomočjo tega cilja želimo proučiti vprašanje, kakšna je narava povezanosti med dejavniki uspešnosti in končnim kriterijem uspešnosti.

V teoriji obstajajo predpostavke o različnih oblikah funkcije povezanosti. Pri nekaterih spremenljivkah se predpostavlja povsem linearna, pri nekaterih pa povsem nelinearna funkcija povezanosti. Narava oblik teh povezanosti je eden od temeljnih problemov

modeliranja uspešnosti športnikov. V skladu s teoretičnimi predpostavkami je bila oblikovana naslednja hipoteza:

H 5: Obstaja visoka variabilnost v smislu linearnosti oz. nelinearnosti povezav med posameznimi elementarnimi empiričnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti pred transformacijo in kriterijem tekmovalne uspešnosti, od povsem linearnih do nelinearnih povezav.

Po izvedeni transformaciji surovih podatkov v ocene, naj bi v skladu s predpostavko o linearnosti vse spremenljivke izkazovale tudi stohastičen linearni odnos. V skladu s to predpostavko je bila oblikovana naslednja hipoteza:

H 6: Po izvedeni transformaciji elementarnih spremenljivk obstaja med njimi in kriterijem tekmovalne uspešnosti povsem linearna povezanost. Enako velja tudi za vse izpeljane subkriterije potencialne uspešnosti.

V teoriji uspešnosti in sistema priprave športnikov je pomembno tudi vprašanje, kakšna je pomembnost dejavnikov modela z vidika ciljnih kriterijskih funkcij (kakšna je njihova funkcionalna in stvarna stohastična veljavnost).

Razreševanje tega vprašanja nam podaja možnosti odkrivanja tistih modelnih spremenljivk, ki so za napovedovanje potencialne uspešnosti pomembnejše. V skladu s to predpostavko je bila oblikovana naslednja ničelna hipoteza:

H 7: Med nekaterimi elementarnimi spremenljivkami RPMU in kriterijem uspešnosti obstaja statistično značilna povezanost pri 5% tveganju.

Čeprav je po pravilu baza znanja v reduciranem potencialnem modelu uspešnosti sestavljena iz modelnih spremenljivk s pričakovano visoko teoretično veljavnostjo oz. koristnostjo, se zaradi specifičnosti stohastičnih odnosov (značilnosti vzorca merjencev, vpliva slučajnih spremenljivk, vpliva merskih napak...) lahko pojavijo povsem statistično nepomembne povezanosti. To bi nas lahko privedlo tudi do napačnega vsebinskega sklepanja. Zaradi tega je potrebno za vsako spremenljivko posebej vedno najprej proučiti njeno vsebinsko veljavnost. Tako je oblikovana tudi alternativna hipoteza:

AH7: Med nekaterimi elementarnimi transformiranimi spremenljivkami RPMU in kriterijem uspešnosti obstajajo statistično neznačilne povezanosti.

Na ravni izpeljanih spremenljivk znotraj izbranega prostora reduciranega potencialnega modela uspešnosti se teoretično pričakuje statistično pomembne povezanosti. Tudi na tej ravni lahko prihaja do znatne razlike med funkcionalnim in stohastičnim načinom izražanja povezanosti. Neglede na ta problem je bila oblikovana naslednja hipoteza:

H 8: Povezanost med izpeljanimi subkriteriji uspešnosti znotraj izbranega prostora reduciranega potencialnega modela uspešnosti in kriterijem uspešnosti je statistično značilna pri 5 % tveganju.

Pri določevanju pomembnosti doprinosa posameznih spremenljivk k uspešnosti v smučarskih skokih sta bili uporabljeni dve metodi določevanja uteži. Prva (A) temelji na logiki neodvisnega prispevka, medtem ko druga metoda (B) temelji na logiki neodvisnega prispevka. Ker se narava povezanosti pri tem bistveno ne spreminja, se predpostavlja obstoj naslednje hipoteze:

H 9: Povezanost med spremenljivkami RPMU, izračunanih na osnovi metode A in metode B, je statistično pomembna na nivoju 5% tveganja.

Pri modeliranju baze znanja smo se poslužili dveh metod ekspertnega sistema, poznanih kot SMMS in DEXi. Obe naj bi po izvedeni transformaciji surovih podatkov podali enako vrednost transformiranih ocen. Na podlagi te predpostavke je bila oblikovana naslednja hipoteza:

H 10: Povezanost med istimi elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami RPMU, izračunanimi po sistemu SMMS (metoda A) in DEXi, je statistično pomembna na nivoju 5% tveganja.

Temeljni cilj teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov je tudi odgovoriti na vprašanje, kakšno je stanje oz. pozicija posameznika na izbranem dejavniku uspešnosti.

Pri tem ugotavljamo tako imenovano pozicijsko konfiguracijo dejavnikov modela uspešnosti, ki se kaže v aktualnem stanju posameznikov na modelnih spremenljivkah. Vrednotenje položaja posameznika na odredeni modelni spremenljivki poteka s pomočjo normalizatorjev, ki predstavljajo odredene kvalitativne kategorije, na osnovi katerih ocenjujemo vrednosti spremenljivk kot odlične, zelo dobre, dobre, primerne in neprimerne.

Rezultati pozicijske konfiguracije enostavno prikažejo kvalitativno raven stanja pripravljenosti športnikov na posameznih modelnih spremenljivkah. Na osnovi poznavanja teh vrednosti lahko trener v skladu s teorijo šampiona poišče šibke točke in nato v skladu s tem spoznanjem zgradi kar najbolj primeren transformacijski proces. Zato je eden od ciljev raziskave tudi prikazati strukturo rezultatov ekspertnega sistema (verzija SMMS – model A) za dva tekmovalca, člana slovenske reprezentance. Pri tem gre za prikaz stanja, znotraj katerega se izraža tako longitudinalni kakor tudi transverzalni vidik.

Pri spremljanju potencialne uspešnosti športnikov je potrebno upoštevati dejstvo, da se uspešnost spreminja tudi zaradi njihove starosti. Eden od ciljev raziskave je bil tudi ugotoviti trend razvoja v odvisnosti od starosti športnikov. V teoriji se predpostavlja obstoj treh

različnih obdobji gibanja stanja potencialne uspešnosti športnikov. V prvem obdobju lahko govorimo o stanju intenzivnega razvoja, potem sledi obdobje stabilizacije, v tretjem obdobju prihaja do trenda upadanja stanja potencialne uspešnosti športnikov. V skladu s tem teoretičnim spoznanjem je bila oblikovana hipoteza:

H 11: Stanje potencialne uspešnosti športnikov se s starostjo spreminja. Tako je moč ugotoviti znaten trend dviga potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev, ki se dviga postopno od starosti 10-ih let navzgor.

Stanje potencialne uspešnosti se spreminja pri vseh spremenljivkah RPMU v različni časovni dinamiki. Pomembno vprašanje pri tem je, kdaj se na posameznih spremenljivkah doseže stanje njihove odličnosti. Prav gotovo je potreben čas, da se doseže stanje odličnosti, dokaj različen. Zato je bil eden od ciljev raziskave tudi ugotoviti, ali je doseganje odličnosti na posameznih elementarnih in izpeljanih kriterijskih spremenljivkah reduciranega potencialnega modela uspešnosti z vidika njihovega razvoja povezano s starostjo športnikov (univerzalen model).

V skadu s predpostavko o neenakosti potrebnega časa, da se doseže stanje odličnosti na posameznih spremenljivkah RPMU, je bila oblikovana naslednja hipoteza:

H 12: Čas, potreben za doseganje stanja odličnosti, se med spremenljivkami bistveno razlikuje. Tako se pri nekaterih spremenljivkah stanje odličnosti pojavi že do 15. leta, pri nekaterih pa šele po 17. letu.

4.0 METODE DELA

4.1 Vzorec merjencev

Vzorec merjencev je zajemal 104 slovenske smučarje skakalce iz članske kategorije (16 tekmovalcev), kategorije mladincev do 18. (12 tekmovalcev), kategorije mladincev do 16. leta (20 tekmovalcev) in kategorije dečkov do 14. (30 tekmovalcev), kategorijo dečkov do 12. (18 tekmovalcev) in kategorijo dečkov do 10. leta (8 tekmovalcev), ki so se udeležili testiranja 20. in 28. oktobra 2000 in so tudi tekmovali na domačih ter mednarodnih tekmah v smučarskih skokih v sezoni 1999/2000. Merjenci so bili na dan meritev zdravi in brez poškodb.

4.2 Vzorec prediktorskih (neodvisnih) spremenljivk

Vzorec prediktorskih spremenljivk temelji na že obstoječih modelih za ugotavljanje potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev. Do sedaj sta bila uporabljana dva modela uspešnosti, in sicer morfološko-motorični, ki je vseboval tudi morfološko-motorični in specialnomotorični indeks, ter psihološki model. Zaradi boljše preglednosti modelov uspešnosti smo obstoječa dva modela nekoliko spremenili in ju razdružili po fenomenoloških sposobnostih. Tako so nastali štirje reducirani potencialni modeli uspešnosti za smučarje skakalce: morfološki, motorični in psihološki model, ter model, ki vsebuje morfološko-motorični in specialnomotorični indeks (opisani v poglavju 2.0).

Vzorec spremenljivk je bil tako določen glede na obstoječe modele potencialne uspešnosti in v večji meri pokriva morfološki, motorični in psihološki prostor smučarjev skakalcev in kar najbolje determinira uspešnost pri smučarskih skokih. V posamezne podsisteme reduciranega potencialnega modela uspešnosti so bile uvrščene naslednje elementarne spremenljivke:

- v morfološki prostor sta bili uvrščeni dve morfološki spremenljivki (AV in AT) in dva morfološka indeksa (INDPLOV in INDODSK);
- v motorični prostor je bilo uvrščenih 17 motoričnih spremenljivk (MMRNPK3, MMRTDT45, MMENSDM, SMABAV0, SMABAT0, EKSPLO, EKSPLO1, MMEN3SM, MRFRONT, MRSAGIT, MHFNTD, MHFNLT, MGGTPK, MGGOLS, MFE10P, MKKROSP in MKPOLN);
- psihološki prostor je bil opredeljen s 27-imi spremenljivkami (DOSEŽEKK, STABILNK, DOSEŽEKP, STABILNP, FVZPODB, FKONTROL, USPZDEL, USPNGDEL, POZITIV, NEGATIV, EGOOR, TASKOR, MASKULIN, DEPRESIVN, ZAVRTOST, DOMINANT,

DRUŽABN, EXTRAVER, EMOCLAB, NEVROTIČ, MIRNOST, ANKOSLAS, TEKMANKS, SAMOZAUP, OCENNASP, VPLOCDR in POMEMTEK);

- sociološki prostor pa je obsegal 113 spremenljivk (Kar.kraj, Št_oseb, Št_otrok, Druž_sta, Stan_pog, Material, Internet, Klub_zam, Klub_sta, Št_tren, T_os.tre, T_psihol, T_maser, T_fiziot, T_šp.zdr, T_osebo, Zag_akti, Izob_m, Izob_o, Izob_š, šola_st., šola_usp, Staž, Drugi_šp, Sm.skoki, Drugi_š1, Drugi_š2, Drugi_š3, Drugi_š4, Drugi_š5, Rez_slov, Uvr_OI, Šport_m, Šport_o, Tekmov_m, Tekmov_o, Kaj_m, Kaj_o, Spr_star, Navdi_s1, Navdi_s2, Navdi_s3, Navdi_s4, Navdi_s5, Navdi_s6, Navdi_s7, Navdi_s8, Navdi_s9, Navdi_š1, Navdi_š2, Navdi_š3, Navdi_š4, Navdi_š5, Navdi_š6, Navdi_š7, Navdi_š8, Navdi_š9, Vred_1, Vred_2, Vred_3, Vred_4, Vred_5, Vred_6, Vred_7, Vred_8, Vred_9, Vred_10, Vred_11, Vred_12, Vred_13, Vred_14, Vred_15, Vred_16, Vred_17, Vred_18, Vred_19, Vred_20, Vred_21, Vred_22, Vred_23, Vred_24, Vred_25, Vred_26, Vred_27, Vred_28, Vred_29, Vred_30, Vred_31, Vred_32, Vred_33, Vred_34, Vred_35, Vred_36, Vred_37, Vred_38, Vred_39, Vred_40, Vred_41, Vred_42, Vred_43, Vred_44, Vred_45, Vred_46, Vred_47, Vred_48, Vred_49, Razm_tre, Oprem_ob, Dat.roj., Spol, Tr_teden, Tr_dan_k in Tr_dan_s).

Podrobnejši opis vseh elementarnih spremenljivk je prikazan v dodatku naloge.

4.3 Vzorec odvisnih spremenljivk

Glede na predmet in problem naloge ter izpeljane cilje smo določili eno odvisno oz. kriterijsko spremenljivko, ki najbolje odraža tekmovalno uspešnost smučarjev skakalcev.

Za najboljšega pokazatelja tekmovalne uspešnosti v smučarskih skokih se je pokazala tekmovalna uspešnost smučarjev skakalcev v sezoni 1999/2000. Tekmovalna uspešnost v sezoni 1999/2000 (TU) je predstavljala oceno vseh uvrstitev tekmovalcev na posameznih tekmovanjih na različnih nivojih tekmovanj. Za oceno tekmovalne uspešnosti bomo uporabili najboljši tekmovalni dosežek oz. uvrstitev posameznega skakalca v zimski sezoni 1999/2000 v svoji kategoriji. Pri tem bodo upoštevani rezultati posamičnih tekmovanj oz. rezultati tekmovalnih sistemov. Natančen pregled tekmovanj oz. tekmovalnih sistemov je prikazan v preglednici 8.

Preglednica 8: Pregled tekmovanj oz. tekmovalnih sistemov in njihova obtežitev.

IME TEKMOVANJA	ŠIFRA	UTEŽ
ČLANI (nad 18 let)		
Olimpijske igre – mala skakalnica	OIm	1,0
Olimpijske igre – velika skakalnica	OIV	1,0
Svetovno prvenstvo – mala skakalnica	SPRm	1,0
Svetovno prvenstvo – velika skakalnica	SPRv	1,0
Skupna uvrstitev v svetovnem pokalu (skoki in poleti skupaj)	SPskup	1,0
Na posamezni tekmi za svetovni pokal v smučarskih skokih oz. poletih	SPind	0,8
Skupna uvrstitev v interkontinentalnem pokalu	INskup	0,8
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za interkontinentalni pokal	INind	0,6
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za državno prvenstvo članov	DPčlan	0,5
Skupna uvrstitev v pokalu Slovenije (MIP) – člani	MIPskup_č	0,4
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi v pokalu Slovenije (MIP) – člani	MIPind_č	0,3
STAREJŠI MLADINCI (od 17 do 18 let)		
Na posamezni tekmi za mladinsko svetovno prvenstvo	SPRmlad	1,0
Skupna uvrstitev v Alpskem pokalu do 18 let	APskup18	0,8
Na posamezni tekmi za Alpski pokal do 18 let	APind18	0,6
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za državno prvenstvo st. mladincev	DPstml	0,6
Skupna uvrstitev v pokalu Slovenije (MIP) do 18 let	MIPskup18	0,6
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi v pokalu Slovenije (MIP) do 18 let	MIPind18	0,5
MLAJŠI MLADINCI (od 15 do 16 let)		
Skupna uvrstitev v Alpskem pokalu do 16 let	APskup16	0,8
Na posamezni tekmi za Alpski pokal do 16 let	APind16	0,6
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za državno prvenstvo ml. mladincev	DPmlml	0,6
Skupna uvrstitev v pokalu Slovenije (MIP) do 16 let	MIPskup16	0,6
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi v pokalu Slovenije (MIP) do 16 let	MIPind16	0,5
DEČKI do 14 let		
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za državno prvenstvo dečkov do 14	DPdč14	0,8
Skupna uvrstitev v pokalu Slovenije (MIP) do 14 let	MIPskup14	0,8
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi v pokalu Slovenije (MIP) do 14 let	MIPind14	0,6
DEČKI do 12 let		
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za državno prvenstvo dečkov do 12	DPdč12	0,8
Skupna uvrstitev v pokalu Slovenije (MIP) do 12 let	MIPskup12	0,8
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi v pokalu Slovenije (MIP) do 12 let	MIPind12	0,6
DEČKI do 10 let		
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi za državno prvenstvo dečkov do 10	DPdč10	0,8
Skupna uvrstitev v pokalu Slovenije (MIP) do 10 let	MIPskup10	0,8
Najboljša uvrstitev na posamezni tekmi v pokalu Slovenije (MIP) do 10 let	MIPind10	0,6

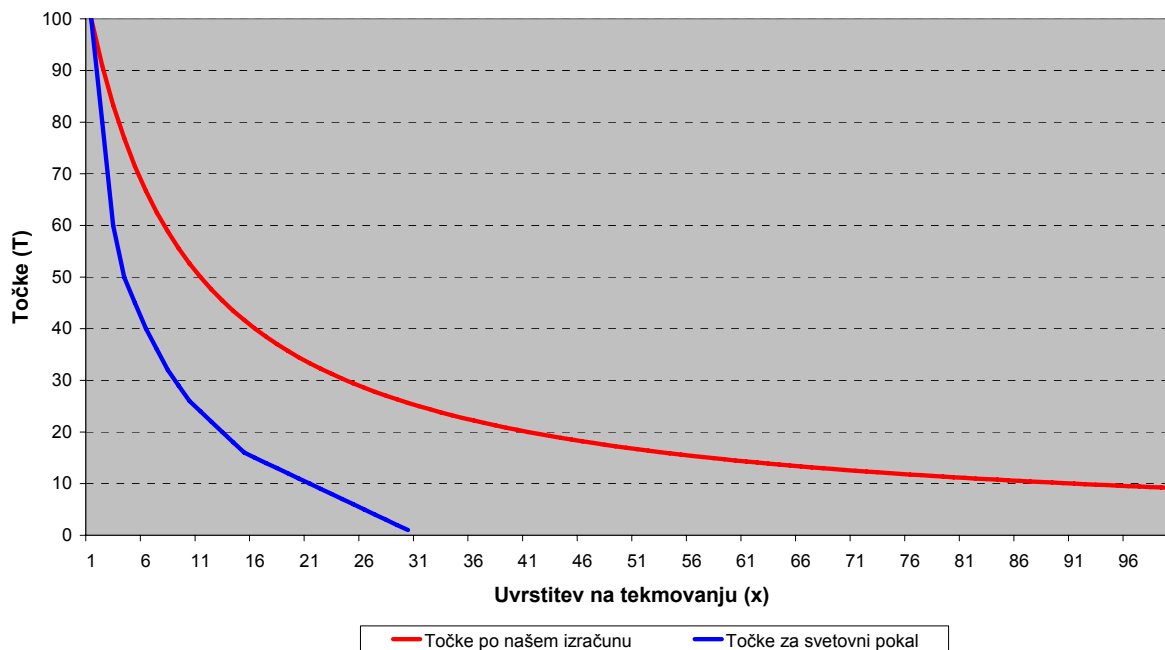
Posamezna tekmovanja se izvajajo na različnih tekmovalnih nivojih in temu primerno je bil obtežen tudi doseženi uspeh. Tako so bile nekatere uvrstitve športnikov, še zlasti na najvišjih tekmovanjih, mnogo težje dosegljive kot npr. na lažjih tekmovanjih. V skladu s tem je bila določena utež za vsako tekmovanje oz. tekmovalni sistem, s katero je bila določena pomembnost tekmovanja. Vrednosti utežitve tekmovanj se gibljejo od 0.1 do 1. Dejanska točkovna vrednost posameznega tekmovalnega dosežka pa je bila avtomatsko izračunana na podlagi naslednje formule.

$$T = \frac{1000}{x + 9}$$

Pri tem T pomeni točke, ki jih tekmovalec dobi za dosežen rezultat na tekmovanju, x pa doseženo mesto na tekmovanju oz. v tekmovalnem sistemu.

Izbrana funkcija nekako sledi logiki točkovanja v sistemu tekmovanj za svetovni pokal v smučarskih skokih. V nadaljevanju je prikazana odvisnost točk od doseženega mesta na tekmovanju oz. tekmovalnem sistemu (grafikon 1).

Grafikon 1: Odvisnost točk od uvrstitve na tekmovanju oz. tekmovalnem sistemu po našem izračunu točk (rdeča krivulja) in sistem točkovanja za svetovni pokal (modra krivulja)



Iz poteka krivulje v grafikonu 1 je razvidno njeno strmo padanje v prvem delu, kjer dominirajo visoke uvrstitve. Temu sledi vse manjše upadanje krivulje, kar posledično pomeni vse manjšo relativno spremembo točk zaradi zniževanja uvrstitve na posameznem tekmovanju.

Končno tekmovalno uspešnost (TU) na posameznem tekmovanju ali končni uvrstitvi tekmovalnega sistema v sezoni 1999/2000 bomo izračunali po naslednji formuli.

$$TU = T \times b_{x_n} \quad (x_n = x_1, x_2 \dots x_n)$$

Pri tem TU pomeni točke (oceno) tekmovalne uspešnosti, izračunane po korekciji, T točke na podlagi uvrstitve na izbranem tekmovanju, b_{x_n} pa ponder (utež), ki se spreminja glede na težavnost tekmovanja od 0.1 do 1.

Kot ocena tekmovalne uspešnosti vsakega posameznika je bil upoštevan najvišji rezultat TU v opazovani sezoni. Rezultati niso primerljivi med kategorijami, zato je bil vzorec merjencev razdeljen po posameznih kategorijah:

- kategorija članov ($TU_{\check{c}}$), v katero so sodili vsi tisti tekmovalci, ki so se udeležili morfološko-motoričnega testiranja članske selekcije in so tekmovali tudi na članskih tekmah na državnem, mednarodnem in svetovnem nivoju (16 tekmovalcev, leto rojstva 1981 in starejši); v vzorec nismo uvrstili vseh tistih tekmovalcev, ki so tudi tekmovali na članskih tekmah, vendar po starosti še ne sodijo v člansko kategorijo;

- kategorija mladincev do 18 let (TU_M18), v katero sodijo vsi tekmovalci, ki so se rodili leta 1982 in 1983 in so tekmovali na tekmovanjih mladincev do 18 let (12 tekmovalcev);
- kategorija mladincev do 16 let (TU_M16), v katero sodijo vsi tisti tekmovalci, ki so se rodili leta 1984 in 1985 in so tekmovali na tekmovanjih mladincev do 16 let (20 tekmovalcev); v vzorcu so tudi trije tekmovalci, ki so opravili testiranja motoričnih sposobnosti skupaj s starejšimi dečki, in imajo neprimerljiv rezultat na testu MFE10P, ker so ga izvajali na nižjih ovirah; pri njih ne bo upoštevan njihov rezultat v tem testu;
- kategorija dečkov do 14 let (TU_D14), v katero so bili uvrščeni vsi tekmovalci rojeni leta 1986 in 1987 in so imeli tudi tekmovalno uspešnost za opazovano sezono; v vzorcu merjencev je bilo tudi pet tekmovalcev, ki so opravili test MFE10P na visokih ovirah, zato njihov rezultat ne more biti primerljiv z rezultatom drugih tekmovalcev na nizkih ovirah; zato tudi pri teh petih tekmovalcih ne moremo uporabiti njihovih rezultatov v omenjenem testu;
- kategorija dečkov do 12 let (TU_D12), v katero sodijo tekmovalci rojeni leta 1988 in 1989 in so tekmovali v kategoriji dečkov do 12 let;
- v kategorijo dečkov do 10 let (TU_D10) pa so uvrščeni dečki rojeni leta 1990 in mlajši, ki imajo tekmovalno uspešnost v kategoriji dečkov do 10 let.

Znotraj vsake kategorije je bila tekmovalna uspešnost razdeljena na tri kvalitativne razrede:

1. svetovni razred
2. mednarodni razred in
3. državni razred.

Natančen raspored doseženih točk tekmovalne uspešnosti za vsak kvalitativni razred glede na tekmovalne kategorije je predstavljen v preglednici 9.

Preglednica 9: Razdelitev točk tekmovalne uspešnosti v kvalitativne razrede glede na tekmovalne kategorije.

kvalitativni razred	točke					
	člani	m18	m16	d14	d12	d10
1 – svetovni razred	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 55	≥ 60
2 – mednarodni razred	≥ 30 in < 50	≥ 30 in < 50	≥ 30 in < 50	≥ 30 in < 50	≥ 30 in < 55	≥ 30 in < 60
3 – državni razred	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30

Za člansko kategorijo, kategorijo mladincev do 18 in 16 let ter za kategorijo dečkov do 14 let veljajo enaki pogoji za posamezne kvalitativne razrede, in sicer za svetovni razred morajo doseči 50 točk ali več, za mednarodnega je meja od 30 do 49 točk in za državni razred manj kot 30 točk. Pri dečkih do 12 let je spodnji nivo za svetovni razred pomaknjen za pet točk navzgor (55 točk), hkrati pa se je za pet točk razširil tudi drugi, mednarodni razred. Pri dečkih do 10 let pa je spodnja meja za svetovni razred na 60-ih točkah, kar predstavlja tudi zgornji nivo mednarodnega razreda. Državni razred pa je pri vseh kategorijah postavljen enako.

4.4 Metode obdelave podatkov

Metode obdelave podatkov bodo prikazane tako, kot so napisane hipoteze raziskovanja.

H1: Razlike med kvalitativnimi razredi posameznih tekmovalnih kategorij pri elementarnih dejavnikih uspešnosti bomo ugotavljali z analizo variance.

H2: Pri preverjanju druge hipoteze ne bo uporabljena nobene statistična metoda, saj je hipoteza le kvalitativne narave. Ali nas je metoda pripeljala do želenega cilja ali ne?

H3: Povezanost med elementarnimi spremenljivkami znotraj vozlišča, kateremu pripadajo pri vseh tekmovalnih kategorijah, bomo ugotavljali s Pearsonovim koeficientom korelacije, tako na surovih podatkih kakor tudi na transformiranih.

H4: Povezanost med izpeljanimi spremenljivkami znotraj posameznih vozlišč bomo ugotavljali s Pearsonovim korelacijskim koeficientom.

H5: Linearno povezanost med posameznimi elementarnimi empiričnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti pred transformacijo in kriterijem tekmovalne uspešnosti se bo preverjala s programom PETA. S pomočjo tega programa bo izračunana statistična pomembnost razlik med Pearsonovim koeficientom korelacije (R) in Eta koeficientom korelacije (η). Če bo velikost razlik med njima statistično pomembna pri 5 % tveganju ($p \leq 0.05$), bo sprejeta domneva o nelinearni povezanosti med posameznim prediktorjem in kriterijsko spremenljivko uspešnosti. Normalnost porazdelitve pa bomo preverjali s testom Kolmogorova in Smirnova, in če odstopanje od teoretične normalne porazdelitve ni statistično značilno, potem lahko uporabimo parametrične statistične metode za analizo podatkov.

H6: Linearno povezanost transformiranih elementarnih in izpeljanih spremenljivk s kriterijem uspešnosti bomo prav tako ugotavljali s testiranjem pomembnosti razlik med Pearsonovim koeficientom korelacije (R) in Eta koeficientom korelacije (η). Če bo velikost razlik med njima statistično pomembna pri 5 % tveganju ($p \leq 0.05$), bo sprejeta domneva o nelinearni povezanosti med posameznim prediktorjem in kriterijsko spremenljivko uspešnosti.

H7: Povezanost med elementarnimi transformiranimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti s kriterijem uspešnosti bomo ugotavljali v primeru linearne povezanosti s Pearsonovim korelacijskim koeficientom (R) in Eta koeficientom (η), v primeru nelinearnih povezav. Znano je namreč, da v primeru nelinearne zveze Pearsonov koeficient korelacije podceni povezanost, kar se odraži tudi na skupni pojasnjeni varianci odvisne spremenljivke – izračunana vrednost je nižja od dejanske.

H8: Povezanost med izpeljanimi subkriteriji uspešnosti znotraj izbranega prostora reduciranega potencialnega modela uspešnosti in kriterijem uspešnosti bomo ugotavljali v primeru linearne povezanosti s Pearsonovim korelacijskim koeficientom (R) in Eta koeficientom (η), v primeru nelinearnih povezav..

H9: Povezanost med spremenljivkami RPMU izračunanih na osnovi metode A in B bomo ugotavljali s Pearsonovim korelacijskim koeficientom.

H10: Povezanost med istimi elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami RPMU, izračunanimi po ekspertnem sistemu SMMS (metoda A) in DEXi, bomo ugotavljali s Spearmanovim korelacijskim koeficientom.

H11: Trend razvoja posameznih elementarnih in izpeljanih spremenljivk reduciranega potencialnega modela uspešnosti bomo ugotavljali s kvalitativno analizo povprečnih vrednosti in standardne deviacije vzorca merjencev po starosti. Ocena potencialne uspešnosti bo računana po univerzalnem modelu smučarjev skakalcev.

H12: Ali je doseganje odličnosti na posameznih elementarnih in izpeljanih spremenljivkah reduciranega potencialnega modela uspešnosti povezano s starostjo športnikov, bomo ugotavljali s kvalitativno analizo gibanja stanja športnikov oz. njihovih dosežkov na posameznih spremenljivkah glede na njihovo starost po univerzalnem modelu.

5.0 REZULTATI IN INTERPRETACIJA

Rezultati so podani v petih podpoglavjih, ki so formirani v skladu z izbranimi vprašanji teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov (Jošt, 1998) in omogočajo preglednost in logično dopolnjevanje ugotovitev v skladu s cilji in hipotezami raziskovanja.

5.1 *Predstavitev rezultatov po vseh metodah modeliranja*

Zaradi boljšega razumevanja nadaljnjih rezultatov bomo v prvem poglavju prikazali primer rezultatov za vse metode modeliranja, uporabljene v nalogi. Te pa so:

- obstoječi reducirani potencialni model v smučarskih skokih, katerega uteži se določajo po metodi odvisnega določanja uteži (A) (preglednica 10);
- obstoječi reducirani potencialni model, katerega uteži se določajo po metodi neodvisnega določanja uteži (B) (preglednica 10);
- prirejeni obstoječi reducirani potencialni model v smučarskih skokih, ki je zgrajen na osnovi petih nivojev pomembnosti (preglednica 11);
- univerzalni model, ki je po drevesni strukturi in določevanju utežnega razmerja modelnih spremenljivk enak obstoječemu reduciranemu potencialnemu modelu uspešnosti, razlikuje pa se po normalizatorjih, ki so prirejeni za spremljanje longitudinalnega razvoja tekmovalcev (preglednica 10) in
- DEXi-jev reducirani potencialni model za smučarske skoke (preglednica 10).

Za vsako metodo modeliranja bomo prikazali samo rezultate v motoričnem reduciranem potencialnem modelu uspešnosti. V drugih modelih uspešnosti so rezultati oblikovani na podoben način.

Iz preglednice 10 lahko razberemo rezultate motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti za tekmovalca X v odločitvenem modelu, zgrajenem po metodi odvisnega določanja uteži (A), po metodi neodvisnega določanja uteži (B), s pomočjo univerzalnega modela in na osnovi DEXi-jevega odločitvenega modela.

Kot lahko vidimo, so ocene tekmovalca X po obeh metodah določevanja uteži (A in B) in po metodi DEXi na nivoju elementarnih spremenljivk enake, kar je razumljivo, saj so odvisne samo od normalizatorjev, ki pa so za vse tri načine enaki. Na izpeljanih spremenljivkah modela uspešnosti prihaja do manjših razlikovanj, kar je v skladu z odločitvenimi pravili posameznega modela (opisana v poglavju 2.0).

Preglednica 10: Prikaz rezultatov tekmovalca X v motoričnem prostoru na vse tri načine v sistemu SMMS (metoda A in B, ter univerzalen model) in DEXi.

šifra	enota	tekmovalec X									
		SMMS (metoda A)			SMMS (metoda B)			SMMS (univerzalen)			DEXi
		rez.	f(x)	ocena	rez.	f(x)	ocena	rez.	f(x)	ocena	ocena
OC MOTOR			6,3	dob.		6,2	dob.		7,0	dob.	2 (prim.)
ENKOGI			5,8	dob.		5,5	dob.		7,0	dob.	1 (nepr.)
REP MOČ			10,3	odl.		9,9	odl.		9,3	odl.	5 (odl.)
MMRNPK3	pon.	122	10,8	odl.	122	10,8	odl.	122	9,6	odl.	5 (odl.)
MMRTDT45	pon.	20	9,0	odl.	20	9,0	odl.	20	8,5	z.d.	5 (odl.)
INTEKS			4,6	prim.		4,3	prim.		6,4	dob.	1 (nepr.)
HIT MOČ			6,3	dob.		5,6	dob.		7,6	dob.	3 (dob.)
MMENSDM	cm	280	3,4	prim.	280	3,4	prim.	280	7,0	dob.	2 (prim.)
SMABAVO	cm	56	7,5	dob.	56	7,5	dob.	56	7,9	dob.	3 (dob.)
EKS MOČ			2,5	prim.		3,3	prim.		4,1	prim.	1 (nepr.)
EKSPLO	-	84	4,6	prim.	84	4,6	prim.	84	6,2	dob.	2 (prim.)
EKSPLO1	m/s2	6,8	1,9	nepr.	6,8	1,9	nepr.	6,8	3,6	prim.	1 (nepr.)
ELAST MOČ			3,8	prim.		3,8	prim.		7,0	dob.	2 (prim.)
MMEN3SM	m	9,07	3,8	prim.	9,07	3,8	prim.	9,07	7,0	dob.	2 (prim.)
INKOGI			6,8	dob.		6,8	dob.		7,0	dob.	3 (dob.)
REGSIN			7,5	dob.		7,0	dob.		7,4	dob.	3 (dob.)
RAVNOTEŽ			8,1	z.d.		6,9	dob.		7,5	dob.	3 (dob.)
MRSAGIT	s	30	10,0	odl.	30	10,0	odl.	30	10,0	odl.	5 (odl.)
MRFRONT	s	5,7	3,7	prim.	5,7	3,7	prim.	5,7	1,6	nepr.	2 (prim.)
HITROST			8,9	z.d.		8,9	z.d.		9,2	odl.	5 (odl.)
MHFNTD	pon.	38	8,7	z.d.	38	8,7	z.d.	38	8,7	z.d.	4 (z.d.)
MHFNTL	pon.	39	9,0	odl.	39	9,0	odl.	39	9,7	odl.	5 (odl.)
GIBLJIVOST			6,2	dob.		5,8	dob.		6,5	dob.	2 (prim.)
MGGTPK	cm	67	8,2	z.d.	67	8,2	z.d.	67	8,8	z.d.	4 (z.d.)
MGGTPKR	/	265	7,3	dob.	265	7,3	dob.	265	7,6	dob.	3 (dob.)
MGGOLS	st.	49	1,9	nepr.	49	1,9	nepr.	49	2,3	prim.	1 (nepr.)
KOORDIN			6,4	dob.		6,4	dob.		6,8	dob.	3 (dob.)
MFE10P	s	5,7	4,2	prim.	5,7	4,2	prim.	5,7	5,7	dob.	2 (prim.)
MKKROSP	s	16,1	2,0	nepr.	16,1	2,0	nepr.	16,1	4,7	prim.	1 (nepr.)
MKPOLN	s	4,8	12,9	odl.	4,8	12,9	odl.	4,8	9,9	odl.	5 (odl.)

Tekmovalec X ima dobro potencialno oceno v motoričnem prostoru (OC_MOTOR), ki je posledica dobre ocene v energijski (ENKOGI) in informacijski komponenti gibanja (INKOGI), pri čemer je energijska komponenta gibanja nekoliko slabše ocenjena od informacijske komponente gibanja. Znotraj energijske komponente gibanja je z odlično oceno ocenjena repetitivna moč (REP_MOČ), ki je posledica dveh odličnih ocen pri preskokih preko švedske klopi (MMRNPK3) in dvigovanja trupa pod kotom 45° (MMRTDT45). Eksplozivna (EKS_MOČ) in elastična moč (ELAST_MOČ) sta ocenjeni z oceno primerno, kar je zelo slabo, saj imajo vsi trije vozli najvišji nivo pomembnosti za smučarske skoke. Znotraj eksplozivne moči je tekmovalec X celo neprimerno ocenjen pri spremenljivki štartna moč (EKSPLO1), ki ima utež 95, kar predstavlja zelo velik vpliv na tekmovalno uspešnost v smučarskih skokih. Znotraj informacijske komponente gibanja (INKOGI) ima tekmovalec X zelo dobro oceno pri hitrosti regulacije sinergistov in antagonistov (HITROST), ki je na meji odlične, saj je pri tappingu z levo nogo (MHFNTL) dosegel odlično oceno. Ravnotežje (RAVNOTEŽ), gibljivost (GIBLJIVOST) in koordinacija (KOORDIN) so pri tekmovalcu povprečno razviti, saj so ocenjeni z dobro oceno, pri čemer sta osmica s prepogibanjem (MKKROSP) in kot golen podlaga (MGGOLS) ocenjeni z neprimerno oceno.

Pri odločitvenem modelu DEXi je na končnem nivoju motoričnega modela uspešnosti tekmovalca X nekoliko slabše ocenjen (primerno), predvsem zaradi nekoliko drugačnih pravil sklepanja znotraj vozla regulacije intenzivnosti ekscitacije (INTEKS). Ima neprimerno oceno spremenljivke štartna moč (EKSPLO1), ki ima v DEXi-jevem modelu večjo veljavo kot eksplozivnost, zato je neprimerno ocenjen tudi vozela eksplozivne moči (EKS_MOČ). Neprimerna ocena v vozlu eksplozivne moči in primerna ocena v vozlu elastične moči ter dobra ocena vozla hitra moč pogojujejo neprimerno oceno vozla za regulacijo intenzivnosti ekscitacije.

Pri celostni analizi tekmovalčeve potencialne uspešnosti v motoričnem prostoru lahko ugotovimo, da je dobra, pri čemer izstopajo predvsem neprimerne ocene pri nekaterih spremenljivkah, ki so za smučarske skoke zelo pomembne. Tovrstno analizo najlažje naredimo na prirejenem modelu za smučarje skakalce, ki je oblikovano po nivojih pomembnosti (preglednica 11).

Preglednica 11: Prikaz rezultatov tekmovalca X v prirejenem modelu za smučarje skakalce, kjer so elementarni kriteriji razporejeni v posamezne nivoje modela, glede na njihovo pomembnost.

šifra	enota	tekmovalca X		
		rez.	f(x)	ocena
Ocena				
5			6,7	dob.
—EKSPLO1	m/s ²	6,8	1,9	nepr.
—EKSPLO0	-	84	4,6	prim.
—MFE10P	s	5,7	4,2	prim.
—SMABAV0	cm	56	7,5	dob.
—MKKROSP	s	16,1	2,0	nepr.
—MKPOLN	s	4,8	12,9	odl.
—MMISSK	-	1337	7,5	dob.
—SMISSKA	-	267	8,1	z.d.
—INDPLOV	-	994	8,3	z.d.
—INDODSK	-	199	8,8	z.d.
—AT	kg	64,1	9,7	odl.
—MMENS3DM	cm	280	3,4	prim.
—MMEN3SM	m	9,07	3,8	prim.
—MHFNNTD	pon.	38	8,7	z.d.
—MHFNNTL	pon.	39	9,0	odl.
—MGGTPKR	/	265	7,3	dob.
4			5,9	dob.
—MRFRONT	s	5,7	3,7	prim.
—MRSAGIT	s	30	10,0	odl.
—MGGTPK	cm	67	8,2	z.d.
—MGGOLS	st.	49	1,9	nepr.
3			9,9	odl.
—MMRNP3	pon.	122	10,8	odl.
—MMRTDT45	pon.	20	9,0	odl.
2			9,1	odl.
—AV	cm	181	9,1	odl.

Prirejeni model za smučarje skakalce nam omogoča lažjo in hitrejšo razlago rezultatov posameznega tekmovalca glede na nivo pomembnosti, saj lahko za vsakega tekmovalca takoj vidimo, v katerih elementarnih kriterijih, po nivojih pomembnosti za smučarje skakalce, je njegova sposobnost dobro razvita oz. jo bo potrebno še dodatno razvijati. Tako lahko vidimo

(preglednica 11), da ima tekmovalec X na najvišjem nivoju pomembnosti kar dve neprimerni oceni, in sicer pri štartni moči (EKSPLO1) in osmici s prepogibanjem (MKKROSP), medtem ko so odlično ocenjene samo tri od šestnajstih elementarnih kriterijev, in sicer poligon nazaj (MKPOLN), telesna teža (AT) in taping z levo nogo (MHFNTL).

Na četrtem nivoju pomembnosti ima tekmovalec nekoliko slabši rezultat pri ravnotežju v frontalni ravnini (MRFROnt) in spremenljivki kot golen-podlaga (MGGOLS), medtem ko ima v drugih dveh elementarnih kriterijih odličen oz. zelo dober rezultat. Znotraj tretjega in drugega nivoja pomembnosti pa tekmovalec dosega odlične ocene v vseh elementarnih kriterijih.

Na posameznih nivojih pomembnosti lahko tudi izračunamo povprečno oceno vseh elementarnih kriterijev tako, da upoštevamo posamezne višine uteži, ki smo jih določili posameznemu elementarnemu kriteriju. Na ta način dobimo informacijo o povprečni razvitosti posameznega nivoja pomembnosti.

5.2 Predstavitev dejavnikov modela uspešnosti

V sklopu prvega vprašanja teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov smo oblikovali dva cilja naloge, in sicer na deskriptivni ravni preveriti obstoječi model uspešnosti smučarjev skakalcev in oblikovati model uspešnosti s pomočjo strojnega učenja.

5.2.1 Osnovni porazdelitveni parametri elementarnih spremenljivk

Osnovne porazdelitvene parametre elementarnih spremenljivk bodo prikazane v okviru posameznih reduciranih potencialnih modelov uspešnosti (morfološki, motorični, psihološki in indeksi). Znotraj vsakega modela uspešnosti so prikazani rezultati po posameznih tekmovalnih kategorijah in po kvalitativnih razredih (1 – svetovni razred, 2 – mednarodni razred, 3 – državni razred).

MORFOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj morfološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti je bilo s primerjavo razlik povprečnih vrednosti med posameznimi kvalitativnimi razredi znotraj tekmovalnih kategorij ugotovljeno, da v večini primerov ne prihaja do statistično pomembnih razlik med kvalitativnimi razredi (preglednica 12).

V članski kategoriji in kategoriji dečkov do 14 let prihaja do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi pri morfološkem indeksu odskoka (INDODSK), ki ima specifičen vpliv na izvedbo tehnike smučarskega skoka. Morfološki indeks odskoka kaže na hipotetično potencialno dimenzijo uspešnosti smučarja skakalca pri izvedbi odskoka. Razmerje med telesno višino (AV) in dolžino noge (ADN) kaže na to, da mora biti dolžina noge čim krajša, dolžina trupa pa čim daljša, in sicer zaradi lažjega premagovanja negativnega vztrajnostnega momenta sile teže v kolenskem sklepu in sile zračnega upora v predelu trupa (Jošt, & Vaverka, 1988). Če pogledamo normalizatorje indeksa odsoka, vidimo, da tekmovalci za višji rezultat dobijo tudi višjo oceno, ta pa naj bi bila tudi v pozitivni korelaciji s tekmovalno uspešnostjo. Vendar lahko vidimo, da imajo v članski kategoriji v tretjem, državnem razredu, trije tekmovalci višjo povprečno vrednost kot pa v svetovnem oz. mednarodnem razredu.

Preglednica 12: Osnovni porazdelitveni parametri elementarnih spremenljivk znotraj morfološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti smučarjev skakalcev. Kvalitativni razredi so prikazani v drugi koloni (RAZ), kjer 1 predstavlja svetovni razred, 2 – mednarodni razred, 3 – državni razred in vsi – vse tekmovalce v posamezni tekmovalni kategoriji. S poudarjenim tiskom so označene tiste vrednosti, ki se med seboj statistično pomembno razlikujejo ($p \leq 0.05$).

šifra	RAZ	člani			mladinci do 18		mladinci do 16		dečki do 14		dečki do 12		dečki do 10	
		N	$\bar{x} \pm SD$		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$
OC_MORF														
└BAZDIM														
└└AV	1	5	179,4±1,9	2	176,6±0,9	2	168,1±3,4	5	157,9±8,6	5	152,1±1,6	3	139,8±8,4	
	2	8	177,9±7,4	4	173,7±5,8	8	174,1±6,1	7	160,7±9,3	8	146,7±6,2	4	135,6±8,4	
	3	3	176,1±10,1	4	176,0±5,8	6	173,4±8,6	13	162,4±7,7	5	152,5±4,2	1	141,2±0,0	
	vsi	16	178,1±6,5	10	175,2±4,9	16	173,1±6,8	25	161,0±8,2	18	149,8±5,4	8	137,9±7,5	
└└└AT	1	5	63,5±6,7	2	60,2±8,3	2	49,9±2,1	5	50,0±9,5	5	39,2±3,1	3	33,3±6,7	
	2	8	63,2±5,1	4	62,2±5,5	8	57,9±6,3	7	44,9±7,3	8	34,7±4,6	4	30,2±4,0	
	3	3	64,1±3,7	4	62,0±5,5	6	59,2±8,8	13	47,1±7,4	5	42,9±4,3	1	30,1±0,0	
	vsi	16	63,5±5,1	10	61,7±5,4	16	57,4±7,3	25	47,1±7,7	18	38,2±5,3	8	31,4±4,7	
└└└MORF_IND														
└└└└INDPLOV	1	5	1013,4±76,2	2	1057±124,5	2	1157,0±5,7	5	1012,8±58,7	5	1143,4±99,3	3	1134,7±107,2	
	2	8	1021±67,3	4	987,3±63,4	8	1033,0±42,5	7	1118,3±86,3	8	1183,5±58,6	4	1192,0±90,8	
	3	3	959,3±0,6	4	997,5±21,2	6	1018,2±58,9	13	1094,1±81,9	5	1044,0±80,8	1	1241,0±0,0	
	vsi	16	1007,5±65,2	10	1005,3±63,0	16	1042,9±63,5	25	1084,6±85,1	18	1133,6±94,0	8	1176,6±91,3	
└└└└INDODSK	1	5	195,8±3,6	2	196,5±3,5	2	189,5±0,7	5	194,6±5,3	5	193,8±5,6	3	196,3±3,1	
	2	8	196,9±3,9	4	199,0±5,0	8	192,0±4,1	7	190,0±2,1	8	190,1±3,5	4	195,8±4,0	
	3	3	202,3±1,2	4	164,5±5,2	6	193,7±5,2	13	189,0±4,1	5	191,0±5,7	1	190,0±0,0	
	vsi	16	197,6±4,1	10	196,7±4,8	16	192,3±4,4	25	190,4±4,3	18	191,4±4,8	8	195,3±3,8	

Pri morfološkem indeksu plovnosti (INDPLOV) prihaja do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi pri mladincih do 16 let in dečkih do 12 let. Pri vseh kategorijah je zaznati trend padanja povprečne vrednosti indeksa plovnosti glede na kvalitativni razred, kar pomeni, da boljši tekmovalci dosegajo višje vrednosti indeksa plovnosti kot slabše uvrščeni tekmovalci. Tudi v modelu uspešnosti (preglednica 3) je upoštevano dejstvo, da boljši rezultat indeksa plovnosti pomembno vpliva na fazo leta pri smučarju skakalcu. Če pogledamo povprečne vrednosti vseh tekmovalcev po tekmovalnih kategorijah, lahko vidimo, da povprečne vrednosti indeksa plovnosti rastejo z upadanjem starosti. Indeks plovnosti računamo po naslednji formuli: $INDPLOV = (ASR + ASM) / 2 * (AV / AT)$. Skakalci naj bi imeli čim višjo vrednost indeksa plovnosti, saj bodo imeli tako zelo dobre aerodinamične lastnosti, kar kaže na potencialni pozitivni izkoristek aerodinamičnega vzgona ob optimalno izvedenem skoku. To bo doseženo, če bodo imeli čim večjo širino ramen in medenice, ter čim večji kvocient med telesno višino in telesno težo (Jošt, & Vaverka, 1988). Pri mlajših tekmovalcih so ta razmerja mnogo boljše oz. bolj optimalna z vidika aerodinamičnih lastnosti kot pri članih oz. mladincih do 18 let, kjer se je razvoj morfoloških dimenzij v glavnem že upočasnil. Specifika razvoja morfološkega indeksa plovnosti je že upoštevana v modelu uspešnosti, kjer je meja za odlično oceno pri mlajših dečkih 1180, pri članih pa se je meja spustila na 1030 (preglednica 3).

Znotraj bazičnih dimenzij modela uspešnosti je prišlo do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi pri telesni teži samo znotraj kategorije dečkov do 12 let. Obe bazični dimenziji, telesna teža (AT) in telesna višina (AV), se glede na starost tekmovalcev normalno razporejata. Pri smučarskih skokih je predvsem pomembna relativna telesna teža, saj naj bi bili smučarski skakalci z vidika relativne telesne teže čim lažji (Jošt et al., 1998). Zato bi bilo mogoče dobro, če bi v prihodnosti v model uspešnosti namesto ali pa poleg telesne višine in telesne teže dodali še relativno telesno težo.

Glede na predhodne ugotovitve lahko zaključimo, da znotraj morfološkega prostora v glavnem ne prihaja do statistično značilnih razlik med razredi, zato lahko v večini primerov prvo hipotezo zavrnilo in sprejmemo alternativno. V petih primerih (preglednica 12) pa so razlike statistično pomembne, zato prve hipoteze v teh primerih ne moremo zavreči.

MOTORIČNI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj motoričnega prostora ne moremo govoriti o statistično pomembnih razlikah med kvalitativnimi razredi tekmovalcev (preglednica 13).

Preglednica 13: Osnovni porazdelitveni parametri elementarnih spremenljivk znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti smučarjev skakalcev. Kvalitativni razredi so prikazani v drugi koloni (RAZ), kjer 1 predstavlja svetovni razred, 2 – mednarodni razred, 3 – državni razred in vsi – vse tekmovalce v posamezni tekmovalni kategoriji. S poudarjenim tiskom so označene tiste vrednosti, ki se med seboj statistično pomembno razlikujejo ($p \leq 0.05$).

šifra	RAZ	člani		mladinci do 18		Mladinci do 16		dečki do 14		dečki do 12		dečki do 10	
		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$
OC MOTOR													
└ENKOGI													
└└REP MOČ													
└└└MMRNP3	1	5	118,0±10,3	2	106,0±28,3	2	98,0±4,2	5	97,2±14,6	5	73,8±16,2	3	50,3±8,6
	2	8	105,0±9,1	4	111,0±5,0	8	105,9±7,1	7	90,0±11,7	8	70,1±8,4	4	51,5±10,3
	3	3	111,3±3,1	4	108,5±1,7	6	104,2±18,6	13	85,0±15,9	5	68,0±11,3	1	48,0±0,0
	vsi	16	110,1±9,9	10	109,0±10,1	16	104,3±12,1	25	88,8±14,8	18	70,6±11,2	8	50,6±8,2
└└└MMRTDT45	1	5	20,8±2,8	2	21,0±5,7	2	16,5±0,7	5	17,0±2,1	5	15,2±4,5	3	13,7±4,9
	2	8	19,8±2,4	4	20,3±1,3	8	19,3±1,6	7	16,1±3,1	8	14,0±1,2	4	12,5±2,1
	3	3	20,3±2,5	4	20,3±2,1	6	18,0±1,9	13	14,1±4,5	5	13,4±1,8	1	12,0±0,0
	vsi	16	20,2±2,4	10	20,4±2,4	16	18,4±1,8	25	15,2±3,9	18	14,2±2,6	8	12,9±3,0
└└└INTEKS													
└└└└HIT MOČ													
└└└└└MMENS DM	1	5	299,8±11,2	2	276,0±22,6	2	259,0±12,7	5	226,6±16,3	5	216,8±11,9	3	190,3±18,6
	2	8	285,0±10,5	4	271,5±11,4	8	266,3±9,5	7	220,4±15,8	8	201,6±14,9	4	186,3±12,7
	3	3	280,7±10,1	4	259,5±10,8	6	257,8±15,7	13	221,2±21,0	5	205,8±15,9	1	174,0±0,0
	vsi	16	288,8±12,7	10	267,6±13,8	16	262,2±12,3	25	222,1±18,2	18	207,0±15,0	8	186,3±14,0
└└└└SMABAVO	1	5	60,8±6,6	2	53,0±4,2	2	47,0±0,0	5	40,6±2,3	5	37,4±4,8	3	30,3±2,1
	2	8	56,0±3,7	4	46,3±3,8	8	48,9±4,4	7	36,7±5,6	8	33,5±6,2	4	29,8±6,9
	3	3	52,0±2,7	4	47,5±1,9	6	46,8±5,8	13	36,6±5,0	5	32,0±5,1	1	33,0±0,0
	vsi	16	56,9±5,6	10	48,1±3,9	16	47,9±4,6	25	37,4±4,9	18	34,2±5,7	8	30,4±4,8
└└└└└EKS MOČ													
└└└└└└EKS PLO	1	5	93,8±7,0	2	83,0±1,4	2	87,0±11,3	5	79,0±3,9	5	77,4±6,5	3	68,3±3,1
	2	8	87,2±7,8	4	82,5±5,5	8	82,8±7,2	7	74,4±12,4	8	71,8±11,9	4	69,3±4,8
	3	3	90,3±10,5	4	83,0±4,3	6	82,3±5,4	13	71,5±7,8	5	65,0±7,3	1	61,0±0,0
	vsi	16	90,2±8,0	10	82,8±4,1	16	83,1±6,7	25	73,8±8,9	18	71,4±10,2	8	67,9±4,5
└└└└└└EKS PLO1	1	5	7,40±0,5	2	7,35±0,4	2	7,65±1,3	5	6,02±0,5	5	6,30±0,8	3	5,5±1,0
	2	8	7,16±0,7	4	7,48±0,6	8	6,56±0,8	7	6,10±1,1	8	5,85±1,4	4	6,5±1,6
	3	3	7,40±1,0	4	6,50±0,5	6	7,06±0,9	13	5,86±0,7	5	5,67±1,0	1	4,5±0,0
	vsi	16	7,30±0,7	10	7,06±0,7	16	6,88±0,9	25	5,96±0,8	18	5,9±1,1	8	5,9±1,4
└└└└└└└ELAST MOČ													
└└└└└└└└MMEN3SM	1	5	9,5±0,3	2	8,9±0,5	2	8,0±0,5	5	7,1±0,5	5	6,8±0,5	3	6,0±0,5
	2	8	9,0±0,3	4	8,3±0,6	8	8,4±0,4	7	6,8±0,5	8	6,2±0,5	4	5,7±0,2
	3	3	9,0±0,4	4	8,3±0,4	6	8,1±0,4	13	6,8±0,7	5	6,3±0,4	1	5,3±0,0
	vsi	16	9,1±0,4	10	8,4±0,5	16	8,2±0,4	25	6,9±0,6	18	6,4±0,5	8	5,8±0,4
└└└└└└└└INKOGI													
└└└└└└└└└REGSIN													

šifra	RAZ	člani		mladinci do 18		Mladinci do 16		dečki do 14		dečki do 12		dečki do 10		
		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	
	—RAVNOTEŽ													
	└MRSAGIT	1	5	28,0±4,4	2	26,4±5,2	2	14,8±0,4	5	8,0±3,3	5	6,4±1,4	3	3,4±2,2
		2	8	30,0±0,0	4	19,7±8,2	8	14,9±9,6	7	8,9±5,5	8	6,1±2,1	4	3,4±2,2
		3	3	16,3±12,1	4	26,8±6,4	6	8,7±3,9	13	7,2±4,7	5	4,1±1,6	1	2,3±0,0
	vsi	16		26,8±7,3	10	23,9±7,2	16	12,6±7,6	25	7,8±4,6	18	5,6±2,0	8	3,3±1,9
	└MRFRONT	1	5	9,5±6,1	2	6,2±0,9	2	3,2±0,3	5	3,9±1,4	5	2,5±0,6	3	2,3±0,5
		2	8	13,1±6,6	4	7,9±3,0	8	5,1±2,2	7	3,8±1,1	8	2,8±0,5	4	2,2±0,8
		3	3	4,6±1,1	4	4,8±1,0	6	4,2±0,5	13	4,0±2,0	5	2,9±0,9	1	1,3±0,0
	vsi	16		10,4±6,4	10	6,3±2,4	16	4,5±1,7	25	3,9±1,6	18	2,7±0,6	8	2,1±0,7
	└HITROST													
	└MHFNTD	1	5	38,6±1,5	2	36,0±4,2	2	36,0±1,4	5	31,8±3,4	5	31,2±2,4	3	26,0±3,5
		2	8	36,4±2,4	4	37,5±3,1	8	35,4±1,9	7	31,4±2,2	8	29,3±1,8	4	25,8±1,9
		3	3	34,3±2,1	4	35,8±1,0	6	35,7±1,8	13	30,5±1,8	5	29,2±1,5	1	28,0±0,0
	vsi	16		36,7±2,5	10	36,5±2,5	16	35,6±1,7	25	31,0±2,3	18	29,8±2,0	8	26,1±2,4
	└MHFNTL	1	5	38,0±1,2	2	33,5±5,0	2	35,0±5,7	5	31,2±2,8	5	28,6±2,9	3	24,3±4,0
		2	8	34,8±1,6	4	35,3±3,1	8	35,3±1,9	7	30,9±2,4	8	28,0±2,1	4	24,3±2,9
		3	3	33,3±2,5	4	33,8±1,0	6	33,8±1,8	13	29,2±2,5	5	27,8±0,5	1	27,0±0,0
	vsi	16		35,5±2,4	10	34,3±2,6	16	34,7±2,3	25	30,0±2,6	18	28,1±2,0	8	24,6±3,0
	└GIBLJIVOST													
	└MGGTPK	1	5	64,6±4,8	2	64,0±4,2	2	60,5±0,7	5	58,4±1,5	5	55,8±4,6	3	50,7±2,1
		2	8	67,5±4,0	4	61,8±7,1	8	60,6±4,9	7	54,6±3,8	8	51,9±3,0	4	50,0±6,6
		3	3	62,7±2,1	4	61,3±2,6	6	56,3±4,1	13	50,0±6,8	5	54,4±4,2	1	49,0±0,0
	vsi	16		65,7±4,3	10	62,0±4,7	16	59,0±4,6	25	53,0±6,2	18	53,7±4,0	8	50,1±4,5
	└MGGTPKR	1	5	258,0±18,1	2	250,0±17,0	2	245,0±7,1	5	234,6±7,5	5	232,0±13,7	3	205,7±5,5
		2	8	265,8±12,6	4	243,5±23,6	8	246,8±14,8	7	223,3±15,4	8	214,5±14,1	4	201,8±29,3
		3	3	247,3±8,4	4	245,5±9,3	6	226,8±14,4	13	203,0±30,7	5	222,4±16,0	1	201,0±0,0
	vsi	16		259,9±14,9	10	245,6±15,9	16	239,1±16,5	25	215,0±26,8	18	221,6±15,6	8	203,1±19,6
	└MGGOLS	1	5	44,2±3,1	2	45,5±3,5	2	46,0±1,4	5	48,0±5,7	5	47,2±3,0	3	48,0±7,6
		2	8	41,9±2,2	4	42,8±2,9	8	46,3±3,8	7	49,0±3,0	8	47,3±4,5	4	46,5±6,6
		3	3	43,7±0,6	4	45,5±4,7	6	43,2±4,8	13	48,3±4,4	5	43,8±9,0	1	48,0±0,0
	vsi	16		42,9±2,5	10	44,4±3,7	16	45,1±4,1	25	48,4±4,2	18	46,3±5,7	8	47,3±6,0
	└KOORDIN													
	└MFE1OP	1	5	5,5±0,3	2	5,8±0,7	2	6,3±0,1	5	5,3±0,3	5	6,2±0,8	3	8,0±1,8
		2	8	5,4±0,3	4	5,9±0,4	8	6,3±0,3	7	5,7±0,6	8	6,3±0,5	4	7,9±1,7
		3	3	5,9±0,4	4	6,0±0,4	6	6,5±0,4	13	6,1±0,7	5	6,5±0,6	1	10,2±0,0
	vsi	16		5,5±0,4	10	5,9±0,4	16	6,4±0,3	25	5,8±0,7	18	6,4±0,6	8	8,2±1,7
	└MKKROSP	1	5	15,1±0,6	2	15,3±0,1	2	15,8±0,7	5	16,8±0,7	5	16,8±0,9	3	18,1±1,2
		2	8	15,3±0,6	4	15,4±0,6	8	15,3±0,6	7	16,6±0,4	8	17,2±0,6	4	17,6±0,6
		3	3	15,5±0,3	4	15,6±0,5	6	15,4±0,7	13	17,1±1,0	5	17,9±1,0	1	20,0±0,0
	vsi	16		15,3±0,6	10	15,4±0,5	16	15,4±0,6	25	16,9±0,8	18	17,3±0,9	8	18,1±1,1
	└MKPOLN	1	5	5,7±0,7	2	5,8±1,3	2	6,6±0,3	5	6,7±0,5	5	7,8±1,4	3	10,2±0,9
		2	8	5,8±0,4	4	6,6±0,6	8	6,7±0,8	7	8,0±1,2	8	9,0±1,3	4	9,5±0,7
		3	3	6,6±0,8	4	6,3±0,4	6	6,8±0,7	13	8,7±1,4	5	8,6±0,8	1	12,4±0,0
	vsi	16		5,9±0,7	10	6,3±0,7	16	6,7±0,7	25	8,1±1,4	18	8,6±1,2	8	10,1±1,2

Do statistično pomembnih razlik je prišlo samo v petih primerih, in sicer znotraj informacijske komponente gibanja, kjer je pri ravnotežju v sagitalni ravnini (MRSAGIT) pri članskih kategorijah prišlo do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi predvsem na račun zelo slabih rezultatov tekmovalcev, ki sodijo v tretji – državni razred.

V isti kategoriji, kategoriji članov, so se pokazale statistično pomembne razlike tudi v tapingu z levo nogo (MHFNTL), kjer predvsem odstopajo tekmovalci najvišjega – svetovnega razreda.

Do statistično značilnih razlik je prišlo tudi pri dečkih do 14 let pri spremenljivkah predklon (MGGTPK) in predklon relativno (MGGTPKR) ter spremenljivki koordinacije, pologon nazaj (MKPOLN), kjer v smislu boljšega rezultata najbolj odstopajo tekmovalci svetovnega razreda.

Na osnovi povprečnih vrednosti posameznih spremenljivk motoričnega prostora in rezultatov analize variance teh povprečij med posameznimi kvalitativnimi razredi znotraj tekmovalnih kategorij ne moremo sklepati, da bi bile razlike v posameznih spremenljivkah med tekmovalci v svetovnem, mednarodnem in državnem razredu odločilnega pomena za tekmovalno uspešnost v smučarskih skokih. Lahko pa ugotovimo, da se povprečne vrednosti med kategorijami spreminjajo v skladu z razvojem posamezne motorične sposobnosti.

Glede na predhodne ugotovitve lahko v motoričnem prostoru zaključimo, da v glavnem ne prihaja do statistično značilnih razlik med razredi, zato lahko v večini primerov prvo hipotezo zavrnemo in sprejmemo alternativno hipotezo. V petih primerih (preglednica 13) pa so razlike statistično pomembne, zato v teh primerih hipoteze ne moremo zavreči.

REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI SPECIALNIH MORFOLOŠKO-MOTORIČNIH INDEKSOV

Reducirani potencialni model uspešnosti specialnih morfološko-motoričnih indeksov smučarjev skakalcev sestavljata dva indeksa, morfološko-motorični (MMISSK), pri katerem je prišlo do statistično značilnih razlik pri mladincih do 16 leta, in specialno motorični (SMISSKA), kjer so statistično značilne razlike pri mladincih do 18 leta (preglednica 14).

Preglednica 14: Osnovni porazdelitveni parametri elementarnih spremenljivk znotraj reduciranega potencialnega modela uspešnosti specialnih morfološko-motoričnih indeksov smučarjev skakalcev. Kvalitativni razredi so prikazani v drugi koloni (RAZ), kjer 1 predstavlja svetovni razred, 2 – mednarodni razred, 3 – državni razred in vsi – vse tekmovalce v posamezni tekmovalni kategoriji. S poudarjenim tiskom so označene tiste vrednosti, ki se med seboj statistično pomembno razlikujejo ($p \leq 0.05$).

Šifra	RAZ	člani		mladinci do 18		mladinci do 16		dečki do 14		dečki do 12		Dečki do 10	
		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$
OC INDEKS													
MMISSK	1	5	1399,4±125,4	2	1372,0±103,2	2	1468,5±23,3	5	1267,0±136,1	5	1464,0±91,4	3	1425,0±92,2
	2	8	1343,5±73,8	4	1282,5±33,5	8	1364,5±82,8	7	1405,7±77,0	8	1510,3±128,2	4	1475,8±132,4
	3	3	1291,7±56,3	4	1275,5±28,0	6	1308,2±60,5	13	1368,3±122,4	5	1315,2±159,5	1	1500,0±0,0
	vsi	16	1351,3±93,1	10	1297,6±58,0	16	1356,4±84,3	25	1358,5±120,4	18	1443,2±147,6	8	1459,8±104,1
SMISSKA	1	5	283,6±22,8	2	264,5±0,7	2	256,5±0,7	5	223,2±4,3	5	226,4±13,6	3	204,3±13,3
	2	8	271,3±12,7	4	237,5±6,6	8	250,1±14,1	7	222,0±9,7	8	218,8±19,1	4	208,3±18,8
	3	3	252,0±7,9	4	242,5±5,8	6	242,3±18,8	13	219,4±16,4	5	200,6±22,1	1	223,0±0,0
	vsi	16	271,6±19,4	10	244,9±11,7	16	248,0±15,3	25	220,9±12,8	18	215,8±20,3	8	208,6±15,5

Morfološko-motorični indeks (MMISSK) kaže na temeljno potencialno zmožnost smučarja skakalca z vidika ugodnega izkoriščanja pozitivnih učinkov fizikalno delujočega inercialnega okolja med samim potekom smučarskega skoka (Jošt, & Vaverka, 1988). Vendar pa nam ta indeks ne razlikuje statistično značilno posameznih tekmovalnih razredov, razen pri mladincih do 16 let.

Drugi indeks (SMISSKA) je poimenovan kot specialni morfološko-motorični indeks odskoka smučarja skakalca. Kaže na skakalčevo potencialno zmožnost izkoriščanja pozitivnih učinkov fizikalnega inercialnega okolja v fazi odskoka (Jošt, & Vaverka, 1988). Tudi ta indeks ne razlikuje pomembno tekmovalnih razredov znotraj posamezne kategorije, razen pri mladincih do 18 leta.

Tudi znotraj prostora specialnih indeksov je moč ugotoviti, da v glavnem ne prihaja do statistično značilnih razlik med razredi, zato lahko v večini primerov prvo hipotezo zavrnamo in sprejmemo alternativno hipotezo. V dveh primerih (preglednica 14) pa so razlike statistično pomembne, zato v teh dveh primerih hipoteze ne moremo zavreči.

PSIHOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Osnovni porazdelitveni parametri psiholoških spremenljivk so prikazani v preglednici 15, kjer lahko ugotovimo, da je prišlo do kar nekaj statistično pomembnih razlik med kvalitativnimi razredi tekmovalcev.

Preglednica 15: Osnovni porazdelitveni parametri elementarnih spremenljivk znotraj psihološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti smučarjev skakalcev. Kvalitativni razredi so prikazani v drugi koloni (RAZ), kjer 1 predstavlja svetovni razred, 2 – mednarodni razred, 3 – državni razred in vsi – vse tekmovalce v posamezni tekmovalni kategoriji. S poudarjenim tiskom so označene tiste vrednosti, ki se med seboj statistično pomembno razlikujejo ($p \leq 0.05$).

šifra	RAZ	člani		mladinci do 18		mladinci do 16		dečki do 14	
		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$
OC PSIH									
└SPOSOBNO									
└└PREVODŽS									
└└└KOMPLEXR									
└└└└DOSEZEKK	1	0	±	2	19,0±1,4	3	26,0±3,6	9	23,8±3,6
	2	3	19,3±3,2	3	19,0±4,4	9	18,2±1,2	6	37,5±13,0
	3	1	25,0±0,0	4	19,0±1,8	8	22,5±3,7	12	30,4±5,8
	vsi	4	20,8±3,9	9	19,0±2,5	20	21,1±4,0	27	29,8±8,8
└└└└STABILNK	1	0	±	2	6,0±4,3	3	3,3±2,1	9	4,1±2,4
	2	3	3,67±1,5	3	3,7±3,5	9	2,2±1,4	6	5,8±1,5
	3	1	11,00±0,0	4	3,5±2,5	8	4,1±1,8	12	6,0±3,9
	vsi	4	5,5±3,9	9	4,1±3,0	20	3,2±1,8	27	5,3±3,0
└└└└INTELIG									
└└└└PERCSPAC									
└└└└└DOSEZEKP	1	1	29,0±0,0	2	31,0±2,8	3	43,7±11,5	9	42,2±5,3
	2	2	35,0±1,4	4	30,8±1,0	9	33,9±3,2	6	48,8±13,5
	3	2	41,0±7,1	3	31,3±2,5	8	38,0±6,9	12	57,0±21,1
	vsi	5	36,2±6,2	9	31,0±1,7	20	37,0±6,9	27	50,3±16,6
└└└└└STABILNP	1	1	0,0±0,0	2	5,5±0,7	3	3,3±3,2	9	1,2±1,2
	2	2	1,5±0,7	4	0,8±1,0	9	2,1±1,3	6	2,8±2,2
	3	2	2,5±3,4	3	1,7±1,2	8	1,1±0,6	12	2,2±2,7
	vsi	5	1,6±2,1	9	2,1±2,2	20	1,9±1,6	27	2,0±2,2
└└└└└KONCENTR									
└└└└└└FVZPODBU	1	4	105,0±8,1	4	104,8±7,3	3	98,0±11,1	9	92,2±6,6
	2	5	98,2±5,5	4	110,0±15,9	8	102,9±8,4	5	86,4±11,4
	3	3	103,3±14,7	3	108,0±5,2	8	96,1±15,2	12	81,7±7,7
	vsi	12	101,8±8,9	11	107,6±10,1	19	99,3±11,9	26	86,2±9,1

šifra	RAZ	člani		mladinci do 18		mladinci do 16		dečki do 14	
		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$
FKONTROL	1	4	1,0±0,1	4	0,9±0,5	3	3,0±1,7	9	2,2±1,4
	2	5	1,1±0,2	4	0,8±0,3	8	0,9±0,9	5	2,2±2,0
	3	3	1,4±0,7	3	0,8±0,7	8	2,8±3,6	12	4,6±4,2
	vsi	12	1,1±0,4	11	0,8±0,4	19	2,1±2,6	26	3,3±3,2
MOTIVACI									
STORMOT									
SPLMOT									
USPZDEL	1	4	8,3±1,0	4	5,5±2,7	3	6,3±1,2	9	6,7±1,8
	2	3	6,2±1,5	4	8,0±0,0	8	7,4±1,5	5	4,5±1,5
	3	5	8,0±1,0	3	7,0±0,0	8	6,4±1,8	12	6,6±1,8
	vsi	12	7,3±1,5	11	6,8±1,8	19	6,8±1,6	27	6,2±1,9
USPNGDEL	1	4	6,0±1,4	4	7,3±3,5	3	6,0±3,6	9	7,2±2,7
	2	5	3,6±2,3	4	5,5±1,7	8	5,6±2,2	6	5,0±2,5
	3	3	6,3±1,5	3	4,7±4,0	8	6,0±2,5	12	6,0±2,0
	vsi	12	5,1±2,2	11	5,9±3,0	19	5,8±2,4	27	6,2±2,4
TEKMMOT									
POZITIVN	1	4	74,5±4,7	4	51,5±4,5	3	58,3±16,6	9	61,0±9,1
	2	5	63,6±7,6	4	64,3±11,3	8	66,0±10,7	6	53,7±5,7
	3	3	54,0±19,5	3	60,7±6,0	8	58,0±12,9	12	61,5±8,4
	vsi	12	64,8±12,8	11	58,6±9,3	19	61,4±12,5	27	59,6±8,5
NEGATIVN	1	4	20,0±4,8	4	35,0±2,8	3	29,7±16,2	9	32,2±6,4
	2	5	25,0±7,6	4	26,0±4,9	8	26,8±8,1	6	33,0±2,1
	3	3	37,7±10,7	3	29,0±6,1	8	30,6±6,1	12	31,3±5,6
	vsi	12	26,5±9,9	11	30,1±5,8	19	28,8±8,5	27	32,0±5,2
CILJNAOR									
EGOOR	1	3	23,3±6,0	2	23,5±3,5	3	23,7±6,5	9	19,3±3,7
	2	4	19,5±9,8	2	15,0±1,4	8	17,1±9,0	6	17,3±7,8
	3	2	24,0±0,0	2	23,5±6,4	5	20,2±6,9	12	17,6±4,9
	vsi	9	21,8±7,0	6	20,7±5,5	16	19,3±7,9	27	18,1±5,2
TASKOR	1	3	31,7±1,5	2	30,5±3,5	3	33,0±2,0	9	28,4±3,6
	2	4	31,3±3,9	2	31,5±5,0	8	30,8±5,4	6	25,3±5,4
	3	2	33,5±2,1	2	31,5±5,0	5	29,6±7,0	12	30,1±4,1
	vsi	9	31,9±2,8	6	31,2±3,5	16	30,7±5,3	27	28,5±4,5
SAMOMOT	1	4	180,5±9,3	4	127,3±29,4	3	145,7±33,5	9	134,2±18,4
	2	5	153,0±18,1	4	157,8±25,7	8	150,4±26,2	6	120,2±3,5
	3	3	145,7±21,6	3	138,7±16,0	8	142,9±17,3	12	146,4±22,9
	vsi	12	160,3±21,4	11	141,5±26,4	19	146,5±22,8	27	136,5±20,9
OSEBLAST									
STRUKLAS									
MASKULIN	1	4	11,3±2,1	4	8,3±1,7	3	8,0±1,0	9	9,1±1,6
	2	5	8,8±1,8	4	9,5±1,0	8	8,0±2,8	6	6,8±1,0
	3	3	8,3±0,6	3	8,7±2,5	8	7,8±1,7	12	7,3±2,0
	vsi	12	9,5±2,0	11	8,8±1,7	19	7,9±2,1	27	7,8±1,9
NEGATSKL									
DEPRESIV	1	4	4,5±1,7	4	7,5±3,0	3	5,3±3,1	9	4,4±2,7
	2	5	2,4±1,3	4	2,5±1,7	8	3,4±2,8	6	7,3±2,2
	3	3	3,7±2,3	3	5,0±3,6	8	6,6±1,9	12	6,3±2,4
	vsi	12	3,4±1,8	11	5,0±3,4	19	5,1±2,8	27	5,9±2,6
ZAVRTOST	1	4	2,5±1,7	4	4,3±2,1	3	3,3±1,5	9	3,9±1,7
	2	5	4,8±2,9	4	2,3±1,9	8	2,9±1,1	6	4,7±2,3
	3	3	3,3±0,6	3	3,3±1,5	8	4,1±2,3	12	3,8±1,6
	vsi	12	3,7±2,2	11	3,3±1,9	19	3,5±1,8	27	4,0±1,8
SOCPSIHL									
DOMINANT	1	4	5,5±2,9	4	4,5±1,7	3	2,0±1,0	9	4,2±1,6
	2	5	4,2±2,8	4	3,5±2,9	8	5,1±1,8	6	3,8±1,2
	3	3	2,3±1,5	3	3,3±2,1	8	5,5±1,8	12	4,2±2,4
	vsi	12	4,2±2,7	11	3,8±2,1	19	4,8±2,0	27	4,1±1,9
DRUZABN	1	4	13,5±0,6	4	6,8±3,0	3	7,7±0,6	9	8,8±2,4
	2	5	9,8±3,6	4	10,8±3,0	8	10,1±2,5	6	9,2±1,6
	3	3	10,3±1,5	3	12,0±1,7	8	9,4±1,6	12	9,8±2,4
	vsi	12	11,2±2,9	11	9,6±3,4	19	9,4±2,0	27	9,3±2,2
EXTRAVER	1	4	10,5±1,7	4	6,0±0,8	3	5,3±1,5	9	7,1±1,8
	2	5	8,4±2,2	4	9,0±1,8	8	8,3±1,9	6	7,7±1,5
	3	3	6,7±0,6	3	10,0±1,0	8	6,9±1,4	12	7,5±2,8
	vsi	12	8,7±2,2	11	8,2±2,1	19	7,2±1,9	27	7,4±2,2
TEKMLAST									
ANKSIOZN									

šifra	RAZ	člani		mladinci do 18		mladinci do 16		dečki do 14	
		N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$	N	$\bar{x} \pm SD$
—ANKOSLAS	1	4	27,0±7,0	4	33,5±13,6	3	31,3±11,0	9	37,3±9,0
	2	5	34,8±19,4	4	28,0±3,8	8	31,1±7,9	6	45,7±5,9
	3	3	25,0±5,6	3	31,7±11,6	8	38,3±10,4	12	35,2±6,5
	vsi	12	29,8±13,3	11	31,0±9,7	19	34,2±9,7	27	38,2±8,2
—TEKMANKS	1	4	24,3±4,9	4	32,8±11,1	3	34,3±6,0	9	37,3±9,9
	2	5	29,8±11,7	4	28,0±5,5	8	32,6±8,1	6	49,0±7,3
	3	3	25,0±6,1	3	35,7±13,0	8	34,0±8,2	12	32,5±6,0
	vsi	12	26,8±8,4	11	31,8±9,5	19	33,5±7,5	27	37,8±9,9
—OBVLSTR									
—EMOCLAB	1	4	4,0±2,9	4	8,8±2,2	3	5,0±3,6	9	5,6±3,3
	2	5	4,0±2,0	4	3,0±2,5	8	3,8±1,8	6	7,7±2,3
	3	2	2,5±2,1	3	5,0±3,0	8	7,1±2,7	12	5,9±2,5
	vsi	11	3,7±2,2	11	5,6±3,4	19	5,4±2,8	27	6,2±2,8
—NEVROTIC	1	4	1,3±1,3	4	8,8±4,4	3	3,0±2,7	9	4,11±3,5
	2	5	4,6±4,2	4	2,3±2,2	8	2,6±2,6	6	8,5±3,8
	3	3	2,3±2,1	3	3,7±4,0	8	6,1±3,6	12	4,4±2,0
	vsi	12	2,9±3,2	11	5,0±4,4	19	4,2±3,4	27	5,2±3,4
—MIRNOST	1	4	7,0±1,4	4	5,8±1,9	3	6,3±0,6	9	5,3±1,5
	2	5	5,4±2,6	4	7,8±1,3	8	6,4±1,2	6	3,8±2,7
	3	3	4,7±2,5	3	7,7±1,5	8	5,9±1,5	12	5,4±2,0
	vsi	12	5,8±2,3	11	7,0±1,7	19	6,2±1,2	27	5,0±2,1
—PERCTEKS									
—SAMOZAUP	1	4	7,0±0,0	4	5,3±2,4	3	6,0±1,0	9	6,0±1,2
	2	5	7,0±0,0	4	6,5±0,4	8	6,0±1,3	6	3,7±1,4
	3	3	6,7±0,6	3	6,3±0,6	8	5,4±1,9	12	5,9±1,2
	vsi	12	6,9±0,3	11	6,0±1,5	19	5,7±1,5	27	5,4±1,5
—POMEMTEK	1	4	5,5±1,3	4	6,3±1,0	3	5,0±1,7	9	5,3±1,4
	2	5	4,4±1,8	4	5,0±0,8	8	4,9±1,3	6	4,7±1,6
	3	3	4,0±1,0	3	4,3±2,5	8	5,1±0,8	12	4,8±1,5
	vsi	12	4,7±1,5	11	5,3±1,6	19	5,0±1,1	27	4,9±1,5
—PERCDRUG									
—OCENNASP	1	4	3,25±1,5	4	3,5±0,6	3	3,3±2,1	9	3,8±0,8
	2	5	4,2±0,8	4	4,0±0,0	8	2,5±0,9	6	3,8±1,2
	3	3	3,3±0,6	3	4,0±1,0	8	2,8±1,3	12	3,7±1,2
	vsi	12	3,7±1,1	11	3,8±0,6	19	2,7±1,2	27	3,7±1,0
—VPLOCDR	1	4	2,3±0,5	4	2,3±0,5	3	2,3±1,5	9	3,6±1,0
	2	5	2,2±0,8	4	2,3±0,5	8	2,5±0,5	6	3,3±0,5
	3	3	2,7±0,6	3	2,7±1,2	8	3,0±1,4	12	2,3±1,2
	vsi	12	2,3±0,7	11	2,4±0,7	19	2,7±1,1	27	3,0±1,1

Pri ugotavljanju razlik izbranih spremenljivk psihološkega reduciranega potencialnega modela je prišlo do statistično pomembnih razlik pri mladincih do 16 let in dečkih do 14 let znotraj prevodnosti živčnega sistema, in sicer v reakcijskih časih, ki so bili potrebni, da so tekmovalci eliminirali niz dražljajev v vizualnem polju (DOSEŽEKK).

Pri specifičnem perceptivno-spacialnim faktorju inteligentnosti je prišlo do statistično značilnih razlik pri mladincih do 18 let v spremenljivki stabilnost dosežka oz. številu napak (STABILNP), kjer je očitno, da sta dva tekmovalca, ki sodita v svetovni razred, naredila daleč največ napak pri testu vizualne orientacije v 3D-prostoru.

Znotraj tretje specialne psihične sposobnosti, ki je bila merjena z našim modelom, to je koncentracija in dosežek, lahko ugotovimo, da je do statistično značilnih razlik prišlo pri dečkih do 14 let, in sicer pri funkciji spodbude (FVZPODBU), ki kaže na sposobnost koncentracije z vidika količine rešenih nalog.

Znotraj dinamične komponente osebnosti oz. motivacije je do statistično značilnih razlik prišlo pri splošni storilnostni motivaciji, tekmovalni motivaciji in ciljni orientaciji. Pri splošni storilnostni motivaciji se potreba po doseganju uspeha z lastnim trudom (USPZDEL) pri dečkih do 14 let statistično pomembno razlikuje med posameznimi tekmovalnimi razredi, kjer predvsem odstopa drugi – mednarodni razred, kjer je potreba po doseganju uspeha z lastnim trudom zelo nizka.

Pri tekmovalni motivaciji prihaja do statistično pomembnih razlik samo pri negativni tekmovalni motivaciji (NEGATIVN), in sicer pri članskih kategorijah. Negativna tekmovalna motivacija je pri tekmovalcih svetovnega razreda zelo slaba, medtem ko je pri tekmovalcih tretjega, državnega razreda na odličnem nivoju.

Do statistično pomembnih razlik je prišlo tudi pri samomotivaciji (SAMOMOT) članske kategorije in kategorije dečkov do 14 let.

Za smučarja skakalce so prav tako pomembne osebne lastnosti, ki so v modelu razdeljene na tri vsebinske sklope. Pri specialnih strukturnih lastnosti je prišlo pri dečkih do 14 let do statistično značilnih razlik v lastnosti, ki jo razumemo kot tipično moško – maskulnost (MASKULIN).

Drugi sklop sestavljajo socialno-psihološke lastnosti, kjer je do statistično značilnih razlik prišlo pri mladincih do 16 let v spremenljivki dominantnost (DOMINANT), kjer je opaziti zelo nizko vrednost spremenljivke pri svetovnem razredu, kar ne vpliva najbolj na tekmovalni rezultat posameznika. Tretja, najpomembnejša socialno-psihološka lastnost, je ekstravertiranost (EXTRAVER), kjer je pri obeh kategorijah mladincev prišlo do statistično značilnih razlik med posameznimi tekmovalnimi razredi. Zanimivo je dejstvo, da imajo tekmovalci v teh dveh kategorijah v svetovnem razredu, kjer bi pričakovali visoke vrednosti, najnižjo vrednost ekstravertiranosti.

Tretji, zadnji sklop osebnostnih lastnosti, predstavljajo tekmovalne lastnosti. Pri dečkih do 14 let je prišlo do statistično pomembnih razlik pri obeh vrstah anksioznosti, tako v anksioznosti kot osebnostni lastnosti (ANKOSLAS) kot tudi predtekmovalni anksioznosti (TEKMANKS). Pri obeh oblikah anksioznosti odstopa drugi – mednarodni razred, v katerem je opaziti visoko anksioznost, kar slabo vpliva na pojavljanje treme.

Druga tekmovalna lastnost je obvladovanje stresa, ki se kaže v mirnosti, emocionalni labilnosti in nevrotičnosti. Prav pri slednjih dveh je prišlo do statistično značilnih razlik med tekmovalnimi razredi. Pri obeh kategorijah mladincev so se pojavljale statistično značilne razlike v emocionalni labilnosti (EMOCLAB), v kateri lahko vidimo, da sta oba prva razreda zelo psihično labilna. Pri dečkih do 14 let pa so statistično pomembne razlike v nevrotičnosti (NEVROTIČ), kjer močno odstopa drugi – mednarodni razred.

Zadnja tekmovalna lastnost je percepcija tekmovalne situacije, v kateri je do statistično značilnih razlik prišlo pri dečkih do 14 let v samozaupanju (SAMOZAUP) in vplivu ocene drugih (VPLOCDR).

Generalno lahko ugotovimo, da znotraj psihološkega prostora v glavnem ne prihaja do statistično značilnih razlik med razredi, zato lahko v večini primerov prvo hipotezo zavrnemo in sprejmemo alternativno hipotezo. V devetnajstih primerih (preglednica 15) pa so razlike statistično pomembne, zato v teh primerih hipoteze ne moremo zavreči.

SOCIOLOŠKI PROSTOR

Znotraj sociološkega prostora so prikazane frekvence odgovorov kategorije članov in mladincev do 18 let za vsako elementarno spremenljivko posebej (preglednica 16). Anketni vprašalnik je prikazan v dodatku naloge.

Preglednica 16: V preglednici so prikazane frekvence porazdelitev elementarnih spremenljivk znotraj sociološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti smučarjev skakalcev. Za vsako elementarno spremenljivko je navedena frekvenca odgovorov in odstotek vseh. Na primer: elementarna spremenljivka Kar.kraj (karakteristika kraja) ima na prvo trditev (1-vas), frekvenco 11, kar predstavlja 39,3% vseh odgovorov (1 (11-39, 3)).

šifra	frekvence (odstotek)
Ocena	
---SOCIOSTRUKTURNI	
---DEMOGRAF RAZ	
---Kar.kraj	1 (11-39,3), 2 (1-3,6), 3 (5-17,9), 4 (4-14,3), 5 (3-10,7)
---DRUŽIN RAZ	
---ŠT OSEB	
---Št oseb	2 (1-3,6), 3 (5-17,9), 4 (12-42,9), 5 (4-14,3), 7 (2-7,1)
---Št otrok	0 (1-3,6), 1 (7-25,0), 2 (12-42,9), 3 (3-10,7), 4 (1-3,6)
---Druž sta	1 (1-3,6), 2 (21-75,0), 4 (1-3,6)
---Stan pog	2 (17-60,7), 5 (5-17,9), 6 (1-3,6), 8 (1-3,6)
---Material	3 (3-10,7), 4 (18-64,3), 5 (3-10,7)
---Internet	1 (6-21,4), 2 (13-46,4), 3 (5-17,9)
---KLUB ZNAČ	
---ZGOD ORIS	
---Klub zam	0 (18-64,3), 1 (2-7,1), 2 (3-10,7)
---Klub sta	1 (1-3,6), 4 (1-3,6), 5 (1-3,6), 6 (1-3,6), 7 (1-3,6), 8 (2-7,1), 9 (2-7,1), 10 (3-10,7), 11 (1-3,6), 12 (2-7,1), 13 (3-10,7), 14 (2-7,1), 15 (1-3,6), 16 (1-3,6), 18 (1-3,6)
---Št tren	1 (1-3,6), 2 (2-7,1), 3 (1-3,6), 4 (1-3,6), 5 (4-14,3), 6 (1-3,6), 7 (5-17,9), 8 (2-7,1), 9 (2-7,1), 10 (3-10,7), 11 (1-3,6), 20 (1-3,6)
---TRENUT STAN	
---T os.tre	1 (23-82,1)
---T psihol	1 (3-10,7), 2 (5-17,9), 3 (16-57,1)
---T maser	1 (1-3,6), 2 (7-25,0), 3 (16-57,1)
---T fiziot	2 (2-7,1), 3 (22-78,6)
---T šp.zdr	1 (1-3,6), 2 (4-14,3), 3 (19-67,9)
---T osebo	1 (19-67,9), 2 (4-14,3), 3 (1-3,6)
---Zag akti	1 (2-7,1), 2 (12-42,9), 3 (7-25,0)
---KULTURNE RAZS	
---MANIFESTNE RAZS	
---SPLOŠNE	
---IZOBRAZ DRUŽ	
---Izob m	4 (3-10,7), 5 (2-7,1), 6 (5-17,9), 7 (9-32,1), 8 (1-3,6), 9 (2-7,1), 11 (1-3,6)
---Izob o	4 (1-3,6), 5 (1-3,6), 6 (9-32,1), 7 (9-32,1), 8 (1-3,6), 10 (1-3,6)
---Izob š	4 (1-3,6), 5 (1-3,6), 6 (2-7,1), 7 (4-14,3)
---šola st.	4 (7-25,0), 5 (4-14,3), 6 (8-28,6), 7 (1-3,6)
---šola usp	2 (6-21,4), 3 (13-46,4), 4 (1-3,6), 5 (1-3,6)
---SPORTNE	
---TEK US	

REZULTATI IN INTERPRETACIJA

šifra	frekvence (odstotek)
SPORTNIKI	
Staž	6(1-3,6), 7(1-3,6), 8(1-3,6), 9(2-7,1), 10(3-10,7), 11(2-7,1), 12(4-14,3), 13(3-10,7), 14(2-7,1), 15(2-7,1), 16(1-3,6), 18(1-3,6), 20(1-3,6)
Drugi šp	1(6-21,4), 2(1-3,6)
Sm.skoki	1(10-35,7), 2(13-46,4), 3(1-3,6)
D ŠP AKT	
Drugi š1	atletika (1-3,6), gimnastika (2-7,1), hokej (1-3,6), nogomet (1-3,6), alpsko smučanje (1-3,6), tenis (2-7,1), vaterpolo (1-3,6)
Drugi š2	košarka (1-3,6), nogomet (2-7,1), tenis (1-3,6)
Drugi š3	kolesarjenje (1-3,6), košarka (1-3,6), ragbi (1-3,6)
Drugi š4	karate (1-3,6)
Drugi š5	
Rez slov	1(1-3,6), 2(9-32,1), 3(9-32,1), 4(3-10,7), 5(1-3,6)
Uvr OI	1(5-17,9), 2(3-10,7), 3(9-32,1), 4(3-10,7), 5(3-10,7)
STARŠI	
STARŠI S	
Sport m	1(16-57,1), 2(5-17,9), 3(3-10,7)
Sport o	1(4-14,3), 2(12-42,9), 3(7-25,0), 4(1-3,6)
STARŠI T	
Tekmov m	1(5-17,9), 2(18-64,3)
Tekmov o	1(15-53,6), 2(8-28,6)
Kaj m	atletika (1-3,6), nogomet (1-3,6), rokomet (1-3,6), alpsko smučanje (1-3,6)
Kaj o	košarka (1-3,6), nogomet (9-32,1), sankanje (1-3,6), smučarski skoki (3-10,7), alpsko smučanje (1-3,6)
Spr_star	1(2-7,1), 3(10-35,7), 4(11-39,3)
VREDNOTE	
NAVDIH	
Navdi s1	1(8-28,6), 2(11-39,3), 3(5-17,9)
Navdi s2	1(16-57,1), 2(6-21,4), 3(2-7,1)
Navdi s3	1(18-64,3), 2(4-14,3), 3(1-3,6)
Navdi s4	1(17-60,7), 2(5-17,9), 3(2-7,1)
Navdi s5	1(15-53,6), 2(4-14,3), 3(5-17,9)
Navdi s6	1(15-53,6), 2(5-17,9), 3(4-14,3)
Navdi s7	1(19-67,9), 2(4-14,3)
Navdi s8	1(17-60,7), 2(6-21,4), 3(1-3,6)
Navdi s9	1(16-57,1), 2(6-21,4), 3(2-7,1)
Navdi š1	1(6-21,4), 2(4-14,3), 3(1-3,6)
Navdi š2	1(7-25,0), 2(5-17,9)
Navdi š3	1(9-32,1), 2(1-3,6), 3(1-3,6)
Navdi š4	1(7-25,0), 2(3-10,7)
Navdi š5	1(6-21,4), 2(3-10,7), 3(3-10,7)
Navdi š6	1(4-14,3), 2(7-25,0), 3(1-3,6)
Navdi š7	1(7-25,0), 2(4-14,3)
Navdi š8	1(6-21,4), 2(5-17,9), 3(1-3,6)
Navdi š9	1(6-21,4), 2(2-7,1), 3(4-14,3)
VRED MOTIV	
Vred 1	1(1-3,6), 3(2-7,1), 4(6-21,4), 5(14-50,0)
Vred 2	2(1-3,6), 3(1-3,6), 4(3-10,7), 5(18-64,3)
Vred 3	2(1-3,6), 3(2-7,1), 4(3-10,7), 5(17-60,7)
Vred 4	3(3-10,7), 4(4-14,3), 5(16-57,1)
Vred 5	3(7-25,0), 4(5-17,9), 5(11-39,3)
Vred 6	3(1-3,6), 4(4-14,3), 5(18-64,3)
Vred 7	3(1-3,6), 4(7-25,0), 5(15-53,6)
Vred 8	2(1-3,6), 3(8-28,6), 4(9-32,1), 5(5-17,9)
Vred 9	3(1-3,6), 4(5-17,9), 5(17-60,7)
Vred 10	4(5-17,9), 5(18-64,3)
Vred 11	3(5-17,9), 4(4-14,3), 5(14-50,0)
Vred 12	1(1-3,6), 2(2-7,1), 3(9-32,1), 4(2-7,1), 5(9-32,1)
Vred 13	2(2-7,1), 3(7-25,0), 4(8-28,6), 5(6-21,4)
Vred 14	3(2-7,1), 4(9-32,1), 5(12-42,9)
Vred 15	2(1-3,6), 3(2-7,1), 4(5-17,9), 5(15-53,6)
Vred 16	2(1-3,6), 3(1-3,6), 4(8-28,6), 5(13-46,4)
Vred 17	3(3-10,7), 4(3-10,7), 5(17-60,7)
Vred 18	1(1-3,6), 2(1-3,6), 3(3-10,7), 4(10-35,7), 5(8-28,6)
Vred 19	2(5-17,9), 3(3-10,7), 4(5-17,9), 5(10-35,7)
Vred 20	2(2-7,1), 3(2-7,1), 4(7-25,0), 5(12-42,9)
Vred 21	1(1-3,6), 3(1-3,6), 4(9-32,1), 5(12-42,9)
Vred 22	1(5-17,9), 2(3-10,7), 3(9-32,1), 4(3-10,7), 5(3-10,7)
Vred 23	3(2-7,1), 4(8-28,6), 5(13-46,4)
Vred 24	1(1-3,6), 2(1-3,6), 3(1-3,6), 4(1-3,6), 5(20-71,4)
Vred 25	1(1-3,6), 2(3-10,7), 3(5-17,9), 4(10-35,7), 5(4-14,3)
Vred 26	1(2-7,1), 2(4-14,3), 3(2-7,1), 4(8-28,6), 5(7-25,0)
Vred 27	1(2-7,1), 2(7-25,0), 3(10-35,7), 4(2-7,1), 5(2-7,1)
Vred 28	1(4-14,3), 2(4-14,3), 3(7-25,0), 4(2-7,1), 5(6-21,4)
Vred 29	3(2-7,1), 4(9-32,1), 5(12-42,9)
Vred 30	3(3-10,7), 4(5-17,9), 5(15-53,6)
Vred 31	3(1-3,6), 4(7-25,0), 5(15-53,6)
Vred 32	3(1-3,6), 4(2-7,1), 5(20-71,4)
Vred 33	3(4-14,3), 4(7-25,0), 5(12-42,9)
Vred 34	2(1-3,6), 3(2-7,1), 4(7-25,0), 5(13-46,4)
Vred 35	4(2-7,1), 5(21-75,0)

šifra	frekvence (odstotek)
—Vred 36	1(1-3,6), 2(4-14,3), 3(5-17,9), 4(7-25,0), 5(6-21,4)
—Vred 37	2(4-14,3), 3(12-42,9), 4(3-10,7), 5(4-14,3)
—Vred 38	1(2-7,1), 2(11-39,3), 3(6-21,4), 4(2-7,1), 5(2-7,1)
—Vred 39	1(1-3,6), 2(1-3,6), 3(10-35,7), 4(7-25,0), 5(4-14,3)
—Vred 40	1(1-3,6), 2(4-14,3), 3(7-25,0), 4(6-21,4), 5(5-17,9)
—Vred 41	2(5-17,9), 3(8-28,6), 4(3-10,7), 5(7-25,0)
—Vred 42	1(1-3,6), 2(1-3,6), 3(5-17,9), 4(7-25,0), 5(9-32,1)
—Vred 43	1(7-25,0), 2(5-17,9), 3(7-25,0), 4(2-7,1), 5(2-7,1)
—Vred 44	1(2-7,1), 2(4-14,3), 3(10-35,7), 4(4-14,3), 5(3-10,7)
—Vred 45	1(3-10,7), 2(5-17,9), 3(11-39,3), 4(2-7,1), 5(2-7,1)
—Vred 46	2(4-14,3), 3(4-14,3), 4(6-21,4), 5(9-32,1)
—Vred 47	1(4-14,3), 2(5-17,9), 3(11-39,3), 4(2-7,1), 5(1-3,6)
—Vred 48	1(13-46,4), 2(5-17,9), 3(4-14,3), 4(1-3,6)
—Vred 49	1(1-3,6), 3(5-17,9), 4(5-17,9), 5(12-42,9)
—RAZMERE	
—Razm tre	1(4-14,3), 2(6-21,4), 3(10-35,7), 4(2-7,1)
—Oprem ob	1(5-17,9), 2(6-21,4), 3(9-32,1), 4(1-3,6), 6(2-7,1)
—PREDPOSTAVKE	
—SPLOŠ ANTROP	
—Dat.roj.	
—Spol	
—SPORTNE	
—POTEN_US	
—OCENA_PU	$\bar{x} \pm SD$
—PU_motor	5,8 ± 1,7
—PU_morf	8,5 ± 0,9
—PU_index	6,4 ± 2,3
—PU_psih	7,1 ± 1,7
—TRN_PROC	
—Tr_teden	2(1-3,6), 3(1-3,6), 4(15-53,6), 5(6-21,4)
—Tr_dan_k	1,5(1-3,6), 2(11-39,3), 2,5(3-10,7), 3(7-25,0), 4(1-3,6)
—Tr_dan_s	0(2-7,1), 0,5(1-3,6), 1(12-42,9), 1,5(1-3,6), 2(5-17,9), 3(2-7,1)

Sociostrukturni sistem se razdeljuje na demografske razmere, družinske razmere in klubske značilnosti. Demografske razmere smo ugotavljali na osnovi karakteristike kraja, v katerem živijo merjenci (Kar.kraj). Največji odstotek anketiranih (39,3%) živi na vasi in samo 10,7% v glavnem mestu.

Družinske razmere v našem modelu odsevajo na osnovi števila oseb (Št_oseb) in otrok (Št_otrok) v družini, v družinskem statusu (Druž_sta), v stanovanjskih pogojih (Stan_pog) in materialnih razmerah (Material) ter v dostopnosti do interneta (Internet). Večina anketiranih živi v družini s svojimi starši (75%), in sicer v hiši staršev (60,7%) in so zadovoljni (64,3%) z materialnimi razmerami, v katerih živijo. Neposreden dostop do interneta od doma ima 21,4% vprašanih; večina (46,4%) anketiranih načrtuje oz. razmišlja, da bi uredili dostop od doma.

Klubske značilnosti opisujejo zgodovinski oris posameznika, in sicer število zamenjav med klubi (Klub_zam), staž treniranja v sedanjem klubu (Klub_sta) in število trenerjev, ki so jih imeli do sedaj (Št_tren). Večina tekmovalcev, kar 64,3%, še vedno trenira v prvotnem klubu. Staž treniranja v sedanjem klubu je zelo različen od 1 pa do 18 let, prav tako je zelo različno tudi število trenerjev, ki so jih anketiranci imeli do sedaj, saj so odgovori od 1 do 20 trenerjev. Največ anketirancev (17,9%) je imelo do sedaj sedem trenerjev. Trenutno stanje klubskih značilnosti odseva v dejstvu, ali imajo športniki trenutno osebnega oz. klubskega trenerja (T_os.tre), športnega psihologa (T_psihol), maserja (T_maser), fizioterapevta (T_fiziot), športnega zdravnika (T_šp.zdr.) in osebo, ki ji lahko popolnoma zaupajo (T_osebo). Vsi anketiranci, ki so odgovorili na vprašanje, imajo svojega osebnega oz.

klubskega trenerja, kar 57,1% vprašanih nima športnega psihologa in maserja, še nekoliko višji odstotek (78,6%) vprašanih nima fizioterapevta niti športnega zdravnika (67,9%). Kar 67,9% meni, da ima osebo, ki ji lahko popolnoma zaupa. V klubske značilnosti je bila uvrščena tudi spremenljivka, ki opisuje, kdo materialno zagotavlja športnikove športne aktivnosti (*Zag_akti*). V večini primerov (42,9%) materialno zagotavljajo športno aktivnost starši in klub, v 25% pa samo starši.

Drugi sklop reduciranega potencialnega modela uspešnosti v prostoru socioloških dimenzij predstavljajo kulturne razsežnosti, ki so bile oblikovane na osnovi manifestnih razsežnosti, vrednot in predpostavk. Manifestne razsežnosti so na eni strani splošne, kamor se uvršča izobrazbena struktura družine in športnika, na drugi strani pa so športno manifestne razsežnosti, kamor sodijo spremenljivke tekmovalne uspešnosti tako staršev kakor tudi samih športnikov. Pri izobrazbeni strukturi je dominiralo število oseb s končano 4-letno srednjo šolo, tako pri starših (*Izob_m*, *Izob_o*: 32,1%) kakor tudi pri tistih športnikih, ki so že zaključili šolanje (*Izob_š*: 14,3%). Pri anketirancih, ki še niso zaključili šolanja, pa je večina tekmovalcev v času ankete končala 4. letnik srednje šole (*šola_st.*) z dobrim uspehom (*šola_usp*).

Pri športnih manifestnih razsežnostih opisujemo na eni strani športnike, na drugi strani pa športno udejstvovanje njihovih staršev. Pri športnikih se je ugotavljalo staž treniranja v smučarskih skokih (*Staż*), kjer največje število anketirancev trenira smučarske skoke od devet do petnajst let. S smučarskimi skoki se je največ (46,4%) anketirancev začelo ukvarjati v nižjih razredih osnovne šole, kar 35,7% pa že pred sedmim letom starosti (*Sm.skoki*). Z drugimi športi, ki niso smučarski skoki, se je 21,4% anketirancev začelo ukvarjati pred sedmim letom starosti. Drugi športi, s katerimi so se naši anketiranci tudi aktivno ukvarjali preden so začeli trenirati smučarske skoke (*Drugi_š1 ... Drugi_š5*), so bili gimnastika, tenis, atletika, hokej, nogomet, alpsko smučanje, vaterpolo, košarka, kolesarjenje, ragbi in karate. Enak odstotek vprašanih meni, da so zadovoljni z rezultati, ki jih dosegajo slovenski smučarji skakalci na najvišjih mednarodnih tekmovanjih, vendar bi bili lahko še boljši. Na drugi strani pa anketiranci niso zadovoljni z rezultati in menijo, da bi morali biti boljši (*Rez_slov*). Na vprašanje, s kakšno uvrstitvijo bi bili kot tekmovalci zadovoljni na svetovnem prvenstvu oz. olimpijskih igrah (*Uvr_OI*), je 32,1% anketirancev odgovorilo, da bi bili zadovoljni z uvrstitvijo do 15. mesta in 17,9% tekmovalcev bi bila zadovoljnih samo z uvrstitvijo do 3. mesta. Pri športnem udejstvovanju njihovih staršev ugotavljamo, da se matere (*Šport_m*) v večini (57,1%) niso ukvarjale s športom, medtem ko je pri očetih (*Šport_o*) dosti večji odstotek tistih, ki so se v preteklosti ukvarjali s športom, sedaj pa ne več (42,9%) in kar 25% je takih, ki so se v preteklosti ukvarjali s športom in se občasno še sedaj. Pri materah je 17,9% nekdanjih aktivnih tekmovalk v atletiki, rokometu, nogometu in alpskem smučanju (*Kaj_m*). Pri očetih (*Kaj_o*) pa je kar 53,6% nekdanjih aktivnih tekmovalcev v smučarskih skokih, košarki, nogometu, alpskem smučanju in sankanju. Večina

staršev tudi redno spremlja športno kariero svojih otrok (35,7%) in hodi na tekmovanja (39,3%) (Spr_star).

Drugi podsistem kulturnega sistema v našem modelu predstavljajo vrednote, ki jih delimo na navdih za ukvarjanje s športom in smučarskimi skoki in na vrednote, ki vplivajo na participacijo v smučarskih skokih. Pri našem vzorcu anketirancev so se starši izkazali kot pomemben dejavnih (39,3%), ki je anketirance navdušil za ukvarjanje s smučarskimi skoki, medtem ko so vsi ostali dejavniki pri večini anketirancev nepomembni za njihovo navdušenje (Navdi_s1 ... Navdi_s9). Pri ugotavljanju dejavnikov pomembnosti za ukvarjanje z drugimi športi, ki niso smučarski skoki (Navdi_š1 ... Navdi_š9), smo ugotovili, da večina anketirancev meni, da so vsi naštetih dejavniki večinoma nepomembni pri njihovem odločanju za šport, edino pri televiziji se je nekoliko več tekmovalcev (25%) odločilo, da je bil ta dejavnik pomemben pri njihovem odločanju za druge športe.

Rezultati vrednostnih motivov (Vred_1 ... Vred_49), ki vplivajo na njihovo participacijo v smučarskih skokih, bodo prikazani glede na stopnjo pomembnosti. Anketirani so kot zelo pomembne motive za svoje ukvarjanje s smučarskimi skoki navedli naslednje: izboljšanje spretnosti oz. veščine, ostati fit (v formi), naučiti se novih stvari, vedno novi izzivi, zabava, napredovanje na višji nivo uspešnosti, treniranje, delati tisto, v čemer so dobri, tekmovanje, uporabljanje športne opreme, lepo razviti svoje telo, akcija (dinamika v športu), prijateljstvo v ekipi (moštveni duh), razburljivost dogodkov, zmagovanje, nagrade, spoznavanje novih prijateljev, biti zaposlen, druženje s prijatelji, ljudje me opazijo, sproščanje (eliminiranje napetosti), znebiti se odvečene energije, užitek, imeti rad smučarske skoke, koristen način preživljanja prostega časa, razvijati delovne navade, doseči športne uspehe, zadovoljiti potrebo po športni dejavnosti, utrjevati samozavest in premagovati težave vsakdanjega življenja.

Kot pomembne motive so anketiranci najpogosteje navajali: imeti rad trenerje, biti član kluba, skupinsko delo, biti priljubljen, potovanja na treninge in tekmovanja ter poznavanja življenja drugih športnikov in oseb v športu.

Kot srednje pomembne so anketiranci navedli motive: lepo razviti svoje telo, počutiti se pomembnega, biti zdoma, želja staršev in bližnjih prijateljev za ukvarjanje s smučarskimi skoki, uspehi slovenskih športnikov, nepredvidljivost športnega rezultata oz. dosežka, novost oz. nepoznanost športne panoge, športne legende oz. vzorniki v športu, dejstvo, da to dela večina prijateljev, nacionalni pomen, navijanje za klub oz. posameznika ter veliko prostega časa.

Kot nepomembne oz. povsem nepomembne so anketiranci označili naslednje tri motive: medijska odmevnost, dejstvo, da to dela večina prijateljev in dejstvo, da nima početi kaj drugega.

Pri vrednotenju razmer objektov za treniranje in tekmovanja se večina anketiranih (35,7%) ne strinja z mnenjem, da so razmere, v katerih trenirajo in tekmujejo, dobre in jim omogočajo enako kakovostno športno pripravo, kot jo imajo na voljo njihovi vrstniki v svetu (Razm_tre). Na vprašanje o opremljenosti in sodobnosti objektov, na katerih trenirajo in tekmujejo (Oprem_ob), je največ tekmovalcev odgovorilo, da je opremljenost dobra (32,1%), 21,4%, da je slaba in 17,9% da je zelo slaba.

Zadnji sklop kulturnega sistema predstavljajo predpostavke, ki se v našem modelu delijo na splošne antropološke značilnosti in športne predpostavke, ki na eni strani odsevajo športnikovo potencialno uspešnost in njihov trenajni proces. Povprečna potencialna ocena anketirancev v motoričnem prostoru je $5,8 \pm 1,7$, kar predstavlja dobro oceno. Nekoliko višja povprečna ocena je bila pri potencialni oceni specialnih indeksov ($6,4 \pm 2,3$) in potencialni oceni psihologije ($7,1 \pm 1,7$), kar še vedno sodi v kvalitativno dobro oceno. Povprečna potencialna ocena morfološkega prostora je ocenjena z oceno $8,5 \pm 0,9$, kar predstavlja zelo dobro oceno. Trenažni proces, ki ga opravljajo naši anketiranci sestavlja v večini primerov (53,6%) do šest treningov na teden, v 21,4% pa tudi do sedem in več treningov na teden (Tr_teden). Večina tekmovalcev v okviru dela v klubih opravi 2 do 3 ure treninga na dan (Tr_dan_k), pri čemer 42,9% vprašanih še doma sama opravi eno, 17,9% pa še dve dodatni uri (Tr_dan_s).

5.2.2 Rezultati strojnega učenja

Strojno učenje je zelo pogosto uporabljena metoda za generiranje baze znanja ekspertnih sistemov. Prednost metode je, da je sposobna generirati bazo znanja brez neposrednega sodelovanja ekspertov, na osnovi učnih primerov. Vendar pa jih mora biti praviloma zelo veliko, da bi dosegli zanesljive in veljavne rezultate. Pri vrhunskem športu v glavnem ne operiramo s tako velikim številom merjencev, zato bo metoda strojnega učenja uporabljena kot poskus generiranja odločitvenega drevesa za smučarje skakalce, pri čemer se ne bomo opirali toliko na klasifikacijsko točnost, ker imamo premalo primerov, temveč nas bo zanimala predvsem razumljivost drevesa.

Ker imamo zelo malo merjencev in relativno veliko atributov, so se odločitvena drevesa generirala na eni strani na osnovi vseh atributov, na drugi strani pa so se atributi razdelili na posamezne podprostore reduciranega potencialnega modela uspešnosti. Tako je bilo določenih deset podprostorov, znotraj katerih so se strojno generirala odločitvena drevesa (preglednica 17 in 18):

- vse – drevesa so se generirala na osnovi vseh atributov skupaj (34 atributov);
- antropometrija – vse longitudinalne, transverzalne in voluminozne dimenzije skeleta so se združile v skupen prostor (11 atributov), izločili smo telesno višino in težo;
- morfologija – morfološki prostor sovпада z reduciranim potencialnim modelom uspešnosti v morfološkem prostoru, ki ga sestavljajo telesna višina in teža ter oba morfološka indeksa (4 atributi);
- motorika – prostor motorike opisujejo vse elementarne spremenljivke reduciranega potencialnega modela uspešnosti v motoričnem prostoru (17 atributov);
- indeksi – prostor indeksov definirata oba specialna indeksa smučarjev skakalcev (2 atributa);
- 2. nivo drevesa – prostor 2. nivoja drevesa predstavljata spremenljivki na 2. nivoju obstoječega reduciranega potencialnega modela uspešnosti v motoričnem prostoru (ENKOGI, INKOGI);
- 3. nivo drevesa – sem sodijo štirje atributi (REP_MOČ, INTEKS, REGSIN, KOORDIN);
- 4. nivo drevesa – sestavlja šest atributov reduciranega potencialnega modela v motoričnem prostoru (HIT_MOČ, EKS_MOČ, ELAST_MOČ, RAVNOTEŽ, HITROST, GIBLJIVOST);
- motorika ENKOGI – v ta prostor so bili združeni vsi elementarni atributi energetske komponenta gibanja in
- motorika INKOGI – vsi elementarni atributi informacijske komponente gibanja.

Za vsak izbor atributov se je na osnovi strojnega učenja izdelalo po deset odločitvenih dreves. Ocenjene napake pri izgradnji odločitvenih dreves se gibljejo od 0 % pa do 100 % (preglednica 17), kar kaže na veliko nestabilnost rezultatov. Ta je posledica dejstva, da je

število primerov zelo majhno. Kot primer odločitvenega drevesa (slika 6) je prikazano odločitveno drevo, zgrajeno na 30-ih primerih dečkov do 14 let, kjer so upoštevane vse elementarne spremenljivke znotraj energijske komponente gibanja (7 atributov).

Slika 6: Prikaz izpisa enega od desetih odločitvenih dreves, zgrajenih na kategoriji dečkov do 14 let (30 primerov, 7 atributov).

```

SMABAV0 > 40:
: ...MMRTDT45 <= 17: 1 (5)
:   MMRTDT45 > 17:
:     ...EKSPLO <= 82: 3 (4/1)
:       EKSPLO > 82: 1 (2/1)
SMABAV0 <= 40:
: ...MMRTDT45 <= 11: 3 (4)
:   MMRTDT45 > 11:
:     ...SMABAV0 > 37: 2 (4)
:       SMABAV0 <= 37:
:         ...SMABAV0 <= 31: 2 (2)
:           SMABAV0 > 31: 3 (6/1)

Evaluation on hold-out data (3 cases):

      Decision Tree
      -----
      Size          Errors

           7          2 (66.7%)
    
```

Na sliki 6 lahko vidimo, da so pri dečkih do 14 let pri prvem odločitvenem drevesu najbolj diskriminativni trije atributi, in sicer višina odskoka po Abalaku (SMABAV0), dvigovanje trupa pod kotom 45° (MMRTDT45) in eksplozivnost (EKSPLO). Najbolj diskriminativen atribut je SMABAV0: če je njegova vrednost višja od 40 cm in če je rezultat v spremenljivki MMRTDT45 <= 17 ponovitev, potem je njegova prediktivna ocena 1, kar predstavlja svetovni razred (preglednica 9). Na ta način se je razvrstilo pet merjencev. V primeru, da je vrednost spremenljivke MMRTDT45 > 17 ponovitev in EKSPLO <= 82, potem tekmovalec sodi v 3. (državni) razred. Na ta način so se pravilno razvrstili štirje tekmovalci, medtem ko se je en tekmovalec iz iste učne množice napačno razvrstil. V primeru, da je EKSPLO > 82, lahko tekmovalca razvrstimo v 1. (svetovni) razred. Na ta način se dva tekmovalca iz učne množice pravilno razporejata, en tekmovalec pa napačno. Na podoben način lahko razumemo še ostali del odločitvenega drevesa.

Pri testiranju odločitvenega drevesa s testno množico smo od sedmih tekmovalcev napačno razporedili dva tekmovalca, kar predstavlja 66.7% napako.

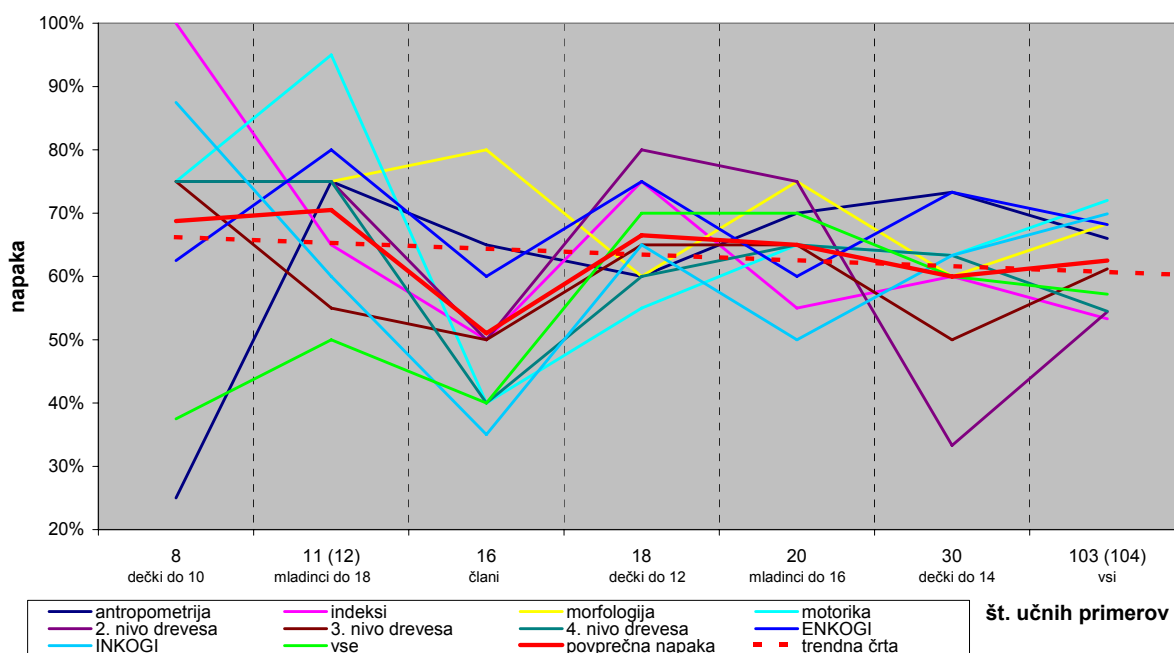
Na podoben način smo za vsako tekmovalno kategorijo v vsakem sklopu atributov zgradili po deset odločitvenih dreves, ki so prikazana v priloženem CD-romu. Na tem mestu bomo

prikazali samo povprečne napake in standardni odklon, ki smo ju naredili pri izgradnji odločitvenih dreves (preglednica 17).

Iz preglednice 17 lahko vidimo, da je povprečna napaka relativno visoka, saj se giblje od 25 pa do 100%, kar pomeni, da so rezultati zelo nestabilni, saj so se odločitvena drevesa gradila na mnogo premajhnem številu podatkov. Vendar kljub omenjenemu dejstvu lahko v primeru, ko upoštevamo vse merjence na prostoru indeksov, ugotovimo, da indeksi vsebujejo veliko informacij za oceno tekmovalne uspešnosti, saj je njihova povprečna napaka najnižja (53.3%), glede na vse ostale prostore v primeru vseh tekmovalcev skupaj. Poleg indeksov imajo pod 60% napako tudi ocene na 2. in 4. nivoju motoričnega drevesa, medtem ko imajo odločitvena drevesa, zgrajena na elementarnih spremenljivkah, v primeru vseh merjencev najvišje povprečne napake.

V grafikonu 2 je prikazan trend gibanja povprečne napake glede na prostore opazovanja in tudi povprečna napaka vseh prostorov opazovanj skupaj.

Grafikon 2: Prikaz gibanja povprečne napake glede na prostore opazovanja in prikaz povprečne napake vseh prostorov opazovanj skupaj z linearno trendno črto



Iz grafikona 2 lahko vidimo, da povprečne napake glede na prostor opazovanja ne padajo linearno s povečanjem števila primerov. Vendar pa se moramo zavedati, da tudi 104 učni primeri predstavljajo zelo majhno število za strojno generiranje odločitvenih dreves iz učnih primerov. Iz povprečne napake vseh prostorov opazovanj skupaj smo določili linearno trendno črto, ki naj bi kazala trend padanja napake ob povečanju števila učnih primerov. Kot vidimo iz grafikona, je trend padanja povprečne napake ob večanju števila učnih primerov zelo počasen.

Preglednica 17: Povprečna napaka in standardni odklon, ki smo jih dobili pri generiranju odločitvenih dreves.

	N	2	2	6	34	4	11	7	4	10	17
kateg.	apriorna indeks	2. nivo drevesa	4. nivo drevesa	vse	3. nivo drevesa	antropometrija	motorika ENKOGI	morfologija	motorika INKOGI	motorika
vsi	104	53.3% ± 4.5%	54,4% ± 4,9%	54,5% ± 2,6%	57.2% ± 2.7%	61,2% ± 5,9%	66.0% ± 3.8%	68.2% ± 4.5%	68.3% ± 4.5%	69.9% ± 4.2%	72.0% ± 4.1%
člani	16	50.0% ± 14.9%	50,0% ± 10,5%	40,0% ± 12,5%	40.0% ± 12.5%	50,0% ± 12,9%	65.0% ± 13.0%	60.0% ± 12.5%	80.0% ± 11.1%	35.0% ± 13.0%	40.0% ± 14.5%
mladinci do 18	12	65.0% ± 15.0%	75,0% ± 13,4%	75,0% ± 13,4%	50.0% ± 16.7%	55,0% ± 15,7%	75.0% ± 13.4%	80.0% ± 13.3%	75.0% ± 13.4%	60.0% ± 16.3%	95.0% ± 5.0%
mladinci do 16	20	55.0% ± 13.8%	75,0% ± 8,3%	65,0% ± 10,7%	70.0% ± 8.2%	65,0% ± 7,6%	70.0% ± 11.1%	60.0% ± 10.0%	75.0% ± 8.3%	50.0% ± 12.9%	65.0% ± 10.7%
dečki do 14	30	60.0% ± 6.7%	33,3% ± 8,6%	63,3% ± 7,8%	60.0% ± 6.7%	50,0% ± 10,2%	73.3% ± 6.7%	73.3% ± 8.3%	60.0% ± 8.3%	63.3% ± 9.2%	63.3% ± 12.6%
dečki do 12	18	75.0% ± 11.2%	80,0% ± 8,2%	60,0% ± 10,0%	70.0% ± 11.1%	65,0% ± 10,7%	60.0% ± 10.0%	75.0% ± 8.3%	60.0% ± 10.0%	65.0% ± 10.7%	55.0% ± 13.8%
dečki do 10	8	100.0% ± 0.0%	75,0% ± 16,4%	75,0% ± 16,4%	37.5% ± 18.3%	75,0% ± 16,4%	25.0% ± 16.4%	62.5% ± 18.3%	75.0% ± 16.4%	87.5% ± 12.5%	75.0% ± 16.4%

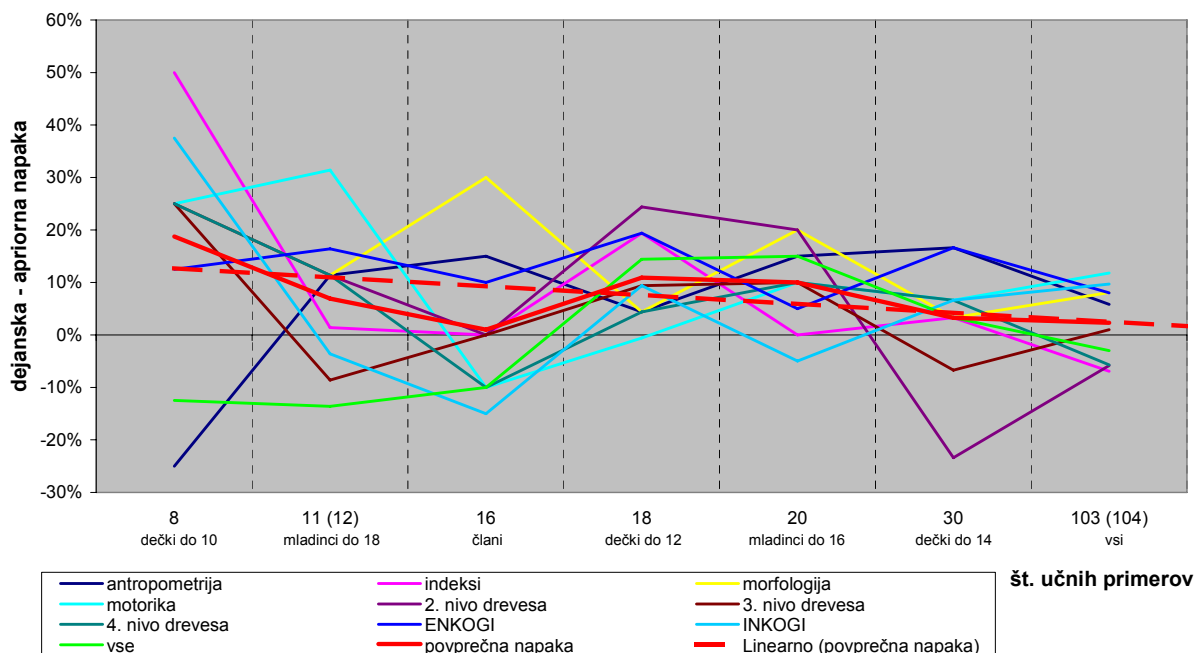
V preglednici 17 je izračunana tudi apriorna napaka, to je napaka, ki bi jo naredili, če bi ves čas klasificirali v večinski razred in se pri tem ne bi ničesar naučili. Izračunamo jo po naslednji formuli:

$$\text{apriorna napaka} = 1 - \frac{\text{število prevladujočega razreda}}{\text{število vseh primerov}},$$

pri čemer število prevladujočega razreda predstavlja število primerov, ki imajo prevladujoči razred, število vseh primerov, pa število vseh primerov, ki jih obravnavamo.

Kot lahko vidimo, se apriorna napaka giblje od 50 pa do 63,6%, kar predstavlja kar visoko napako, saj bi v več kot 50% narobe klasificirali vsak nov učni primer. Zato smo se odločili, da bomo izračunali dejansko odstopanje od apriorne napake, ki je prikazano v grafikonu 3.

Grafikon 3: Prikaz gibanja razlike med dejansko in apriorno napako glede na prostore opazovanja in prikaz gibanja povprečne napake vseh prostorov opazovanj skupaj z linearno trendno črto



Iz grafikona 3 lahko vidimo, da je v večini primerov dejanska napaka višja od apriorne in samo v redkih primerih je prišlo do obratne ugotovitve. Kar pomeni, da je naša dejanska napaka v večini primerov višja, kot bi bila napaka, če bi vse klasificirali v večinski razred. Vzrok za tako visoko dejansko napako lahko iščemo v zelo majhnem številu merjencev. Vendar pa smo kljub visoki napaki dobili zadovoljive rezultate v atributnem razvrščanju, ki bodo prikazani v nadaljevanju (preglednica 18).

Preglednica 18: Prikaz atributov, ki so prihajali na vrh drevesa in pomembno vplivajo na tekmovalno uspešnost. V oklepaju je navedeno število, v kolikih primerih je bil ta atribut najpomembnejši.

kat.	2	2	2	2	6	34	4	11	7	4	10	17
	indeksi	2. nivo drevesa	4. nivo drevesa	vse	3. nivo drevesa	antropo- metrija	motorika ENKOGI	morfologija	motorika INKOGI	motorika		
člani	MWISSK (6) SWISSKA (4)	INKOGI (10)	HITROST (5) RAVNOTEŽ (3) ELAST_MOČ (2)	MRSAGIT (6) MHFNTL (2) MMENSMD (1) INDODSK (1)	REGSIN (9) INTEKS (1)	ASM (10)	MMENSMD (10)	INDODSK (8) INDPLOV (2)	MRSAGIT (7) MHFNTL (3)	MRSAGIT (6) MHFNTL (3) MMENSMD (1)		
m18	SWISSKA (9) MWISSK (1)	INKOGI (10)	HITROST (5) HIT_MOČ (3) EKS_MOČ (2)	SMISSKA (9) MWISSK (1)	KOORDIN (6) REP_MOČ (2) INTEKS (2)	ADN (10)	SMABAVO (7) MMRTDT45 (1) EKSPL0 (1) MMENSMD (1)	INDPLOV (5) INDODSK (2) AT (3)	MREFRONT (8) MFELOP (1) MHFNTD (1)	SMABAVO (7) MMRTDT45 (1) EKSPL01 (1) MREFRONT (1)		
m16	MWISSK (8) SWISSKA (2)	INKOGI (5) ENKOGI (4)	RAVNOTEŽ (8) HIT_MOČ (1) GIBLJIVOST (1)	MMRTDT45 (3) MMENSMD (1) MKKROSP (1) MRSAGIT (1) MREFRONT (1) SMABAVO (1) ADT (1) ADS (1)	REGSIN (8) REP_MOČ (1) INTEKS (1)	ADS (6) ADT (3) ADN (1)	MMRTDT45 (6) SMABAVO (2) MMENSMD (2)	INDPLOV (7) INDODSK (3)	MREFRONT (4) MRSAGIT (4) MKKROSP (1) MGGTPKR (1) MGGTPK (1)	MRSAGIT (2) MREFRONT (1) MKKROSP (1) MGGTPKR (1) SMABAVO (1) MMENSMD (1)		
d14	SWISSKA (7) MWISSK (3)	INKOGI (10)	GIBLJIVOST (10)	MGGTPKR (5) MGGOLS (3) MGGTPK (2)	KOORDIN (8) REGSIN (2)	ASM (5) ASR (2) ADT (2) AT (1)	SMABAVO (6) EKSPL0 (2) MMRTDT45 (2)	INDPLOV (7) INDODSK (3)	MGGTPKR (5) MGGOLS (3) MGGTPK (2)	MGGTPKR (5) MGGTPK (2) MKPOLN (2) MGGOLS (1)		
d12	MWISSK (6) SWISSKA (4)	INKOGI (8) ENKOGI (2)	HITROST (4) ELAST_MOČ (4) RAVNOTEŽ (2)	ADG (5) MMRTDT45 (1) MMEN3SM (1) AOS (1) SMWISSKA (1) MWISSK (1)	REGSIN (5) REP_MOČ (3) KOORDIN (2)	ADG (4) AOS (2) AT (2) ASM (1) ADV (1)	MMEN3SM (8) EKSPL0 (1) MMRTDT45 (1)	INDPLOV (7) AT (2) AV (1)	MKKROSP (3) MHFNTD (3) MHFNTD (1) MGGOLS (1) MRSAGIT (1) MKPOLN (1)	MMEN3SM (6) MREFRONT (1) MKPOLN (1) MHFNTL (1) MMRTDT45 (1)		
d10	SWISSKA (5) MWISSK (1)	INKOGI (5) ENKOGI (2)	ELAST_MOČ (4) GIBLJIVOST (2) EKS_MOČ (1) HITROST (1)	ADT (7) INDPLOV (1)	INTEKS (6) REP_MOČ (2)	ADT (8)	MMEN3SM (5) MMRTDT45 (1) MMENSMD (1) EKSPL01 (1)	INDPLOV (5) AV (1)	MKKROSP (3) MREFRONT (2) MGGTPKR (1) MHFNTD (1)	MMRTDT45 (1) MMEN3SM (1) MFE10P (1) MHFNTD (1) MREFRONT (1)		
vsi	SWISSKA (6) MWISSK (4)	INKOGI (10)	HITROST (7) RAVNOTEŽ (3)	MMENSMD (6) INDODSK (2) SMWISSKA (1) MHFNTD (1)	KOORDIN (8) REGSIN (1) INTEKS (1)	AV (4) ADS (2) ADV (1) ASR (1) ASM (1)	MMENSMD (9) EKSPL0 (1)	INDODSK (6) AV (4)	MKKROSP (5) MREFRONT (3) MHFNTL (2)	MMENSMD (6) MGGTPK (3) MREFRONT (1)		

V preglednici 18 so prikazani atributi, ki jih je učni algoritem razvrstil na vrh drevesa in so najbolj pomembni za doseganje uspeha oz. vplivajo na tekmovalno uspešnost. Pri članih se je glede na motorični prostor na vrh drevesa največkrat razvrstila spremenljivka ravnotežje v sagitalni ravnini (MRSAGIT), tako znotraj vseh atributov motorike (6-krat) kakor tudi znotraj atributov informacijske komponente gibanja (7-krat) in tudi pri vseh atributih skupaj (6-krat). Iz tega je mogoče sklepati, da je spremenljivka ravnotežje v sagitalni ravnini zelo pomemben atribut pri določanju tekmovalne uspešnosti v članski kategoriji, saj je tudi povprečna napaka na teh nivojih zelo nizka (giblje se od 35 do 40%) glede na povprečne napake ostalih nivojev. V tej spremenljivki je prišlo tudi do statistično značilnih razlik med posameznimi kvalitativnimi razredi ocen tekmovalne uspešnosti, v katerih zelo odstopa predvsem tretji (državni) razred, kjer je povprečni rezultat kar za polovico nižji kot pri prvem (svetovnem) in drugem (mednarodnem) razredu (preglednica 13). Tudi korelacija elementarne spremenljivke MRSAGIT s kriterijem uspešnosti (preglednica 31) je srednje visoka ($R=.54^*$) in statistično značilna, kar nakazuje, da obstaja srednje visoka povezanost s kriterijem uspešnosti. Druga spremenljivka, ki se je tudi razvrščala na vrh odločitvenih drevesih članske kategorije znotraj motoričnega prostora, je spremenljivka taping z levo nogo (MHFNTL). Tudi v tej spremenljivki je prišlo do statistično značilnih razlik med posameznimi kvalitativnimi razredi (preglednica 13), hkrati pa je spremenljivka MHFNTL statistično značilno povezana s kriterijem uspešnosti ($R=.70^{**}$) (preglednica 31). Kot lahko vidimo, so pri strojnem učenju izstopali skoraj isti atributi kot pri statističnih metodah. Če primerjamo te rezultate z reduciranim potencialnim modelom uspešnosti v motoričnem prostoru po metodi A (preglednica 2), je moč ugotoviti, da ti dve spremenljivki nimata največje pomembnosti. Po metodi B je bila spremenljivka ravnotežja v sagitalni ravnini uvrščena na četrti (nadpovprečni) nivo pomembnosti, medtem ko je spremenljivka taping z levo nogo na najvišjem (petem) nivoju pomembnosti.

Če pogledamo prostor energetske komponente gibanja pri članih (motorika ENKOGI) vidimo, da je pri vseh desetih odločitvenih drevesih na najvišje mesto prišel atribut skok v daljino z mesta (MMENS DM). Po enkrat pa je prišel tudi pri izboru vseh atributov in vseh motoričnih atributov. Korelacija spremenljivke s kriterijem (preglednica 31) je srednje visoka in ni statistično značilna ($R=.46$). Največje veljave v motoričnem modelu uspešnosti (preglednica 2) nima omenjeni atribut, temveč je v ospredju predvsem spremenljivka eksplozivne moči in koordinacije, ki sta se pri strojnem učenju pojavljali šele na nižjih nivojih odločitvenega drevesa.

Če pogledamo, kako so se združevali motorični atributi glede na druge tekmovalne kategorije, lahko ugotovimo, da ni nekega enotnega vzorca, saj so se skoraj vsi vsaj enkrat pojavili na najvišjem nivoju odločitvenega drevesa. Zanimivo je dejstvo, da so se pri tistih kategorijah, kjer je prišlo do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi, prav tisti atributi največkrat pojavili na najvišjih mestih. To lahko opazimo tudi pri dečkih do 14 let, kjer je do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi skupinami prišlo pri dveh spremenljivkah gibljivosti, in sicer predklon na klopci (MGGTPK) in predklon relativno (MGGTPKR), ter pri

spremenljivki koordinacije – poligon nazaj (MKPOLN) (preglednica 13). Vse tri spremenljivke so pri dečkih do 14 let tudi pri strojnem učenju največkrat prišle na vrh odločitvenega drevesa, in sicer predklon relativno kar 15-krat. O pomembnosti teh treh spremenljivk v kategoriji dečkov do 14 let govori tudi dejstvo, da imajo vse tri spremenljivke statistično značilno korelacijo s kriterijem uspešnosti (MGGTPK: $R=.59^{**}$, MGGTPKR: $R=.57^{**}$ in MKPOLN: $R=.54^{**}$). Vendar pa se v modelu uspešnosti obe spremenljivki gibljivosti nista uvrstili med najpomembnejše, le spremenljivka poligon nazaj se pojavlja med spremenljivkami, ki po ekspertovem mnenju največ prispevajo k tekmovalni uspešnosti.

Do podobnih ugotovitev lahko pridemo tudi pri atributih morfologije, kjer se na najvišjih mestih odločitvenega drevesa največkrat pojavljata oba indeksa, indeks plovnosti (INDPLOV) in indeks odskoka (INDODSK) (preglednica 18). Pri obeh indeksih je prihajalo tudi do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi tekmovalne uspešnosti (preglednica 12). Vendar korelacije obeh indeksov pred transformacijo s kriterijem uspešnosti niso statistično značilne, razen pri dečkih do 12 let (preglednica 30). Oba indeksa, tako plovnosti kot tudi odskoka, sta v reduciranem potencialnem modelu uspešnosti morfoloških dimenzij po modelu B uvršena med najpomembnejše spremenljivke, kar naj bi pomenilo, da imata oba morfološka indeksa visok vpliv na tekmovalno uspešnost smučarjev skakalcev. To ugotovitev smo potrdili tudi z metodo strojnega učenja.

Oba specialna indeksa modela uspešnosti smučarjev skakalcev (MMISSK in SMISSKA) sta se izkazala kot zelo dobra pokazatelja tekmovalne uspešnosti, saj je povprečna napaka pri testiranju odločitvenih dreves pri vseh tekmovalcih skupaj najnižja in znaša 53.3% (preglednica 17). Do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi znotraj posameznih kategorij je prišlo pri morfološko-motoričnem indeksu (MMISSK) znotraj kategorije mladincev do 16 let. Hkrati pa je tudi pri strojnem generiranju odločitvenih dreves v kategoriji do 16 let, kar 8-krat najvišje prišel morfološko-motorični indeks. Podobno opazimo tudi pri mladincih do 18 let, kjer je prišlo do statistično značilnih razlik med tekmovalnimi razredi v specialnomotoričnem indeksu (SMISSKA). Pri isti kategoriji je tudi pri strojnem generiranju odločitvenih dreves kar 9-krat na najvišjem nivoju prav spremenljivka SMISSKA, ki je tudi v statistično značilni korelaciji s kriterijem uspešnosti ($\eta=.89^*$). Do podobnih odločitev je prišel tudi ekspert, ko je oba specialna indeksa smučarjev skakalcev uvrsti med najpomembnejše attribute, ki imajo visok vpliv na tekmovalno uspešnost (preglednica 4).

Pri pregledu rezultatov 2. nivoja odločitvenega drevesa (preglednica 18), kjer sta bila oba atributa (ENKOGI in INKOGI) sestavljena iz opisnih ocen modela uspešnosti, lahko ugotovimo, da je bila informacijska komponenta gibanja (INKOGI) v vseh kategorijah največkrat na najvišjem nivoju odločitvenega drevesa. Korelacija informacijske komponente gibanja (INKOGI) s kriterijem uspešnosti je statistično značilna samo pri kategoriji članov ($R=.56^*$) in dečkov do 14 let ($R=.60^{**}$) (preglednica 31). To sovпада z relativno nizko

povprečno napako pri testiranju strojno zgrajenih odločitvenih dreves, saj je le-ta pri kategoriji članov 50%, pri kategoriji dečkov do 14 let pa celo 33.3%. Na osnovi teh ugotovitev bi lahko zaključili, da sta pri kategoriji članov in dečkov do 14 let informacijska komponenta gibanja pomembnejši za določanje tekmovalne uspešnosti kot energijska komponenta. Pri ostalih kategorijah je sicer na najvišji nivo odločitvenega drevesa tudi največkrat prišla informacijska komponenta gibanja, vendar pa je povprečna napaka teko visoka, da ne moremo trditi, da je informacijska komponenta gibanja pomembnejša od energetske. To trditev potrjuje tudi zelo nizek korelacijski koeficient obeh komponent s kriterijem uspešnosti. Ekspert je v svojem reduciranem potencialnem modelu uspešnosti enako poudaril obe komponenti gibanja.

Pri spremenljivkah tretjega nivoja reduciranega potencialnega modela uspešnosti je učni algoritem na najvišji nivo odločitvenega drevesa največkrat razvrstil naslednja dva atributa – regulacijo sinergistov in antagonistov (REGSIN) ter koordinacijo (KOORDIN). Oba predstavljata podkomponento informacijske komponente gibanja, ki se je na prejšnjem nivoju izkazala kot najbolj prediktivna. Atribut REGSIN se pri članih ($\eta=.88^{**}$) in dečkih do 14 let ($R=.55^{**}$) statistično značilno povezuje s kriterijem uspešnosti, vozal koordinacije (KOORDIN) pa se statistično značilno povezuje samo pri dečkih do 14 let ($R=.56^{**}$).

Podobne rezultate dobimo tudi pri testiranju atributov 4. nivoja reduciranega potencialnega modela uspešnosti, saj je učni algoritem na prvi nivo odločitvenega modela razvrstil prav vse vhodne attribute. Do kakšnih splošnih zaključkov tako ne moremo priti, saj je tudi povezanost posameznih atributov s tekmovalno uspešnostjo zelo heterogena. Do statistično značilnih povezav prihaja samo pri kategoriji dečkov do 14 let, kjer je bilo na voljo tudi največ primerov.

Generalno lahko zaključimo, da smo s strojnimi generiranjem odločitvenih dreves lahko zadovoljni glede na pogoje, s katerimi razpolagamo (majhno število primerov). V ospredje so prišli v glavnem atributi, ki se tudi statistično značilno povezujejo s kriterijem uspešnosti, vendar pa zaradi prevelike povprečne napake pri testiranju odločitvenih dreves tega ne moremo zanesljivo trditi. Vendar kljub slabi napovedni moči rezultatov lahko ugotovimo, da se lepo ujemajo z rezultati testiranja razlik med kvalitativnimi razredi znotraj posameznih kategorij in z računanjem povezanosti posameznih atributov s kriterijem uspešnosti. V primerih, ko so bile vrednosti razlik oz. povezanosti posameznih atributov statistično značilne, so isti atributi v ospredje odločitvenega drevesa prišli tudi pri metodi strojnega učenja. Tako lahko potrdimo drugo hipotezo, saj smo pokazali, da je naš cilj izvedljiv in da lahko z metodo strojnega učenja zgradimo model uspešnosti, ki kaže na odnose med spremenljivkami podobno, kot jih je definirala ekspert.

Za prihodnjo uporabo metode strojnega učenja bi na eni strani potrebovali večje število učnih primerov, da bi znižali napako, ki jo naredimo pri generiranju odločitvenih dreves, kot je razvidno iz grafikona 2 na strani 74. Na drugi strani pa bi bilo potrebno določiti kvaliteto in

prediktivnost obstoječih atributov. V nalogi so bili uporabljeni vsi do sedaj uporabljeni atributi za določanje potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev, in bolj prediktivnih trenutno nimamo.

5.3 Ugotavljanje referenčnosti dejavnikov modela uspešnosti

V tem poglavju se bomo na eni strani osredotočili na referenčne odnose med dejavniki obstoječega modela uspešnosti, zgrajenega po metodi odvisnega določanja uteži (A) in po metodi neodvisnega določanja uteži (B), tako na ravni elementarnih kot tudi izpeljanih modelnih spremenljivk reduciranega potencialnega modela uspešnosti. Na drugi strani pa bomo ugotavljali povezanost med ocenami različnih odločitvenih modelov po celem modelu uspešnosti.

5.3.1 Ugotavljanje intrareferenčnosti in interreferenčnosti

Intrareferenčnost reduciranega potencialnega modela uspešnosti predstavlja soodvisno povezanost elementarnih spremenljivk znotraj posameznih vozlišč modela uspešnosti, ki naj bi bila kar največja (hipoteza 3). Teorija o interreferenčnosti modela uspešnosti govori o čim manjši povezanosti posameznih dimenzij modela uspešnosti (vozlov drevesa) (hipoteza 4), medtem ko mora biti korelacija s kriterijem uspešnosti kar najvišja. Vendar je to že problem naslednjega poglavja.

Medsebojno povezanost elementarnih in izpeljanih dimenzij reduciranega potencialnega modela uspešnosti v morfološkem, motoričnem in psihološkem prostoru ter prostoru indeksov je prikazana v naslednjih štirih preglednicah. Preglednice so oblikovane kot korelacijske matrike znotraj posameznih dimenzij modela uspešnosti.

Na elementarnem nivoju je enaka, neglede na to, ali so uteži v modelu določene po metodi A ali B. Na tem nivoju opazovanja referenčnosti modela operiramo z osnovnimi vrednostmi spremenljivk (pred transformacijo) in ocenami listov drevesa (po transformaciji), ki so določene glede na normalizatorje, ki pa so za oba modela enaki. Na izpeljanih kriterijih modela uspešnosti prihaja do razlik med obema metodama določevanja uteži, saj se vozli drevesa izračunavajo na osnovi uteži neposredno podrejenih kriterijev, ki so lahko osnovni kriteriji, ki izhajajo iz danega izpeljanega kriterija, ali pa sami izpeljani kriteriji, ki izhajajo iz drugega izpeljanega kriterija, neglede na njihov nivo v drevesu. Te uteži se glede na metodo določevanja razlikujejo, zato bo interreferenčnost računana za oba načina posebej.

MORFOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Preglednica 19: Prikaz korelacijske povezanosti znotraj posameznih dimenzij modela uspešnosti morfološkega prostora v različnih starostnih kategorijah. Z modro so prikazane korelacije med elementarnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti znotraj posamezne dimenzije modela pred transformacijo, z rdečo korelacije med elementarnimi spremenljivkami po transformaciji in izpeljanimi spremenljivkami znotraj

modela uspešnosti, zgrajenim z metodo A, ter z vijolično korelacije med izpeljanimi spremenljivkami znotraj modela uspešnosti, zgrajenim z metodo B. Statistična pomembnost korelacije na 1% nivoju je označena z dvema zvezdicama (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	korelacija	
OC_MORF		
BAZDIM		
AV	AV 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	AT Č: ,586* m18: ,704 m16: ,884** d14: ,884** d12: ,738** d10: ,801*
AT	Č: ,065 m18: -,288 m16: ,658** d14: ,654** d12: ,025 d10: ,632	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MORF_IND		
INDPLOV	INDPLOV 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	INDODSK Č: -,220 m18: -,385 m16: -,127 d14: -,315 d12: -,248 d10: -,512
INDODSK	Č: -,227 m18: -,288 m16: -,198 d14: -,138 d12: -,284 d10: -,258	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

BAZDIM
1,00
Č: ,690**
M18: ,127
M16: ,495*
D14: ,207
D12: ,575*
D10: -,541
Č: ,647**
M18: ,045
M16: ,540*
D14: ,270
D12: ,652**
D10: -,479

Iz preglednice 19 lahko vidimo, da so korelacije med obema elementarnima spremenljivkama bazičnih dimenzij (AV in AT) pred transformacijo zelo visoke, saj je kar v petih starostnih kategorijah prišlo do statistično značilne povezanosti. Po transformaciji skozi normalizatorje modela uspešnosti je nivo medsebojne povezanosti statistično značilen samo še v dveh primerih, in sicer pri mladincih do 16 in dečkih do 14 let. V kategoriji članov in dečkov do 12 let pa je povezanost med transformiranimi spremenljivkama telesne teže (AT) in telesne višine (AV) skoraj ničelna. Znotraj vozla bazičnih dimenzij lahko hipotezo tri zavrnilo samo v petih primerih, ko ni prišlo do statistično značilnih povezav pred in po transformaciji (preglednica 19). V sedmih primerih pa lahko tretjo hipotezo sprejmemo.

Znotraj podprostora morfoloških indeksov se oba morfološka indeksa, indeks plovnosti (INDPLOV) in indeks odskoka (INDODSK), ne povezujejo statistično značilno. Pred transformacijo lahko zaznamo nekoliko višjo povezanost med obema spremenljivkama kot po transformaciji, vendar je višina povezanosti zelo nizka, zato lahko v vozlu morfoloških indeksov tretjo hipotezo v vseh kategorijah zavrnilo.

Na nivoju vozla drevesa ugotavljamo zelo različen nivo povezanosti med bazičnimi dimenzijami (BAZDIM) in morfološkima indeksoma (MORF_IND). Povezanost se pri metodi A giblje od popolnoma nepomembne pri dečkih do 18 let, do statistično pomembne pri članih (R=.647**), mladincih do 16 (R=.540*) in dečkih do 12 let (R=.652**). Pri metodi B

ugotavljamo zelo podobno povezanost med obema dimenzijama morfološkega modela uspešnosti, saj so korelacije približno enako visoke ($R_c=.690^{**}$, $R_{m18}=.127$, $R_{m16}=.495^*$, $R_{d14}=.207$, $R_{d12}=.575^*$ in $R_{d10}=-.541$), zato lahko znotraj morfološkega prostora četrto hipotezo v šestih primerih zavrnemo (preglednica 19), medtem ko smo hipotezo v šestih primerih potrdili.

MOTORIČNI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Tudi znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti (preglednica 20) je moč ugotoviti, da prihaja znotraj elementarnih in izpeljanih spremenljivk do zelo različne stopnje povezanosti po posameznih starostnih kategorijah.

Preglednica 20: Prikaz korelacijske povezanosti znotraj posameznih dimenzij motoričnega modela uspešnosti v različnih starostnih kategorijah. Z modro so prikazane korelacije med elementarnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti znotraj posamezne dimenzije modela uspešnosti pred transformacijo, z rdečo korelacije med elementarnimi spremenljivkami po transformaciji in izpeljanimi spremenljivkami znotraj modela uspešnosti, zgrajenim z metodo A, ter z vijolično korelacije med izpeljanimi spremenljivkami znotraj modela uspešnosti, zgrajenim z metodo B. Statistična pomembnost korelacije na 1% nivoju je označena z dvema zvezdicama (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	korelacija	
OC MOTOR		
ENKOGI		ENKOGI 1,00
REP MOČ		REP MOČ 1,00
MMRNP3	MMRNP3 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	MMRTDT45 č: ,285 m18: ,711* m16: ,304 d14: ,583** d12: ,645** d10: ,146
MMRTDT45	MMRTDT45 č: ,490 m18: ,786** m16: ,400 d14: ,575** d12: ,658** d10: -,130	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
INTEKS		
HIT MOČ		HIT MOČ 1,00
MMENSMD	MMENSMD 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	SMABAVO č: ,515 m18: ,575 m16: ,332 d14: ,785** d12: ,901** d10: ,511
SMABAVO	SMABAVO č: ,397 m18: ,798** m16: ,332 d14: ,739** d12: ,823** d10: ,579	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
EKS MOČ		
EKSPL0	EKSPL0 1,00 1,00	EKSPL0I č: ,718** m18: ,362
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		HIT MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		EKS MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		REP MOČ 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
		ENKOGI 1,00 1,00 1,00

šifra	korelacija		
└ MKPOLN	č: ,404	č: -,013	1,00
	m18: ,575	m18: ,374	1,00
	m16: -,024	m16: ,288	1,00
	d14: ,758**	d14: ,516**	1,00
	d12: ,275	d12: ,152	1,00
	d10: ,725*	d10: ,794*	1,00

Znotraj prostora repetitivne moči (REP_MOČ) je povezanost obeh spremenljivk, preskokov preko švedske klopi (MMRNPK3) in dviganje trupa (MMRTDT45) srednje visoka. Pri mladincih do 18 ($R_{\text{-pred}}=.711^{**}$ in $R_{\text{-po}}=.786^{**}$), dečkih do 14 ($R_{\text{-pred}}=.583^{**}$ in $R_{\text{-po}}=.575^{**}$) in dečkih do 12 let ($R_{\text{-pred}}=.645^{**}$ in $R_{\text{-po}}=.658^{**}$) je statistično značilna pred transformacijo in po njej. Pri dečkih do 10 let pa je korelacija med obema spremenljivkama zelo nizka in po transformaciji celo negativna ($R= -.130$).

Pri hitrostni moči (HIT_MOČ) so korelacije med spremenljivkama skoka v daljino z mesta (MMENS DM) in višina skoka po Abalaku (SMABAV0) srednje visoke. Pri dečkih do 14 in do 12 let so celo statistično značilne pred in po transformaciji. Pri dečkih do 12 let lahko rečemo, da sta obe spremenljivki v visoki povezanosti ($R_{\text{-pred}}=.901^{**}$, $R_{\text{-po}}=.823^{**}$).

Znotraj prostora eksplozivne moči je korelacijski koeficient med obema spremenljivkama EKSPLO0 in EKSPLO1 v visoki povezanosti pred in po transformaciji v članski kategoriji ($R_{\text{-pred}}=.718^{**}$, $R_{\text{-po}}=.657^{*}$), kategoriji mladincev do 16 ($R_{\text{-pred}}=.624^{**}$, $R_{\text{-po}}=.622^{**}$) ter dečkov do 14 ($R_{\text{-pred}}=.811^{**}$, $R_{\text{-po}}=.711^{**}$) in 12 let ($R_{\text{-pred}}=.882^{**}$, $R_{\text{-po}}=.937^{**}$). Pri dečkih do 10 let je povezanost tudi srednje visoka ($R_{\text{-pred}}=.652$, $R_{\text{-po}}=.566$).

Tretjo hipotezo lahko znotraj repetitivne, hitrostne in eksplozivne moči pri nekaterih parih povezanosti sprejmemo, vendar je pri nekaterih prišlo do neznačilne povezanosti, zato jo moramo v teh primerih zavrniti (preglednica 20).

Če pogledamo povezanost med vsemi tremi podprostori vozla za regulacijo intenzivnosti ekscitacije (INTEKS), vozela hitrostne (HIT_MOČ), eksplozivne (EKS_MOČ) in elastične moči (ELAST_MOČ), lahko ugotovimo (pri metodi A in B), da je povezanost hitrostne in eksplozivne moči pri članski kategoriji in obeh kategorijah mladincev zelo nizka, medtem ko se pri kategorijah dečkov dvigne na srednje visoko povezanost, ki je pri starejših dveh kategorijah celo statistično značilna. Zanimivo je dejstvo, da je pri dečkih do 10 let povezanost celo negativna, kar pomeni, da boljša ocena v hitrostni moči posledično vpliva na slabšo oceno v eksplozivni moči in obratno. Pri povezanosti hitrostne (HIT_MOČ) in elastične moči (ELAST_MOČ) lahko ugotovimo (pri metodi A in metodi B) visoko in statistično značilno povezanost v vseh starostnih kategorijah, razen pri dečkih do 10 let, kjer je ta povezanost srednje visoka. Zelo variabilne povezanosti pa opažamo (pri metodi A in B) pri korelaciji med vozla eksplozivne (EKS_MOČ) in elastične moči (ELAST_MOČ), kjer imamo na eni strani zelo nizko povezanost pri članih ($R_A=.356$, $R_B=.467$), obeh kategorijah mladincev ($R_{A-m18}= -.158$, $R_{B-m18}= -.065$, $R_{A-m16}=.156$, $R_{B-m16}=.142$) in dečkov do 10 let ($R_A=$

-0.236, $R_B = -0.228$), medtem ko je povezanost pri dečkih do 14 ($R_A = 0.611^{**}$, $R_B = 0.584^{**}$) in 12 let ($R_A = 0.784^{**}$, $R_B = 0.805^{**}$) srednje visoka in statistično značilna.

Povezanost med vozlova repetitivne moči (REP_MOČ) in vozlom regulacije intenzivnosti ekscitacije (INTEKS) je pri članih in mladincih do 16 let zelo nizka pri določevanju uteži po metodi A, medtem ko je pri članih pri metodi B povezanost srenje visoka in statistično značilna pri 5% tveganju. Po obeh metodah določevanja uteži je pri mladincih do 18 let in pri kategorijah dečkov srednje visoka in samo pri dečkih do 14 let tudi statistično značilna.

Pri povezanosti izpeljanih kriterijev znotraj energijske komponente gibanja lahko četrto hipotezo v nekaterih parih izpeljanih spremenljivk zavrnemo, v nekaterih parih povezanosti pa je prišlo do statistično neznačilnih povezav in v teh primerih lahko četrto hipotezo sprejmemo (preglednica 20).

Znotraj informacijske komponente gibanja se bomo najprej osredotočili na področje ravnotežja (RAVNOTEŽ), ki ga opisujeta dve spremenljivki, in sicer ravnotežje na T klopici v sagitalni in frontalni ravnini. Korelacije med njima pred in po transformaciji so zelo različne, od skoraj nepomembne, pri mladincih do 18 in dečkih do 14 ter 12 let, pa do zelo pomembne in statistično značilne pri mladincih do 16 let in kategoriji najmlajših dečkov. Pri kategoriji dečkov do 10 let je vzrok za tako visoko korelacijo v težavnosti izvajanja obeh testov. Oba testa ravnotežja sta pretežka za to kategorijo tekmovalcev, saj se njihovi rezultati gibljejo največ do 5 sekund v sagitalni ravnini in 3 sekund v frontalni ravnini (preglednica 13).

Znotraj vozla hitrosti regulacije sinergistov in antagonistov (HITROST) lahko opazimo visoko in statistično značilno povezanost pred in po transformaciji med spremenljivkama taping z levo in desno nogo.

Prostor gibljivosti v reduciranem potencialnem modelu uspešnosti smučarjev skakalcev opisujejo tri spremenljivke, pri čemer dve spremenljivki predklon na klopici (MGGTPK) in predklon na klopici relativna (MGGTPKR), izhajata druga iz druge, zato je tudi njuna povezanost zelo visoka in statistično značilna pri 1% tveganju. Tretja spremenljivka, ki določa prostor gibljivosti, je spremenljivka gibljivosti gležnja in se meri s kotom med golenjo in podlago (MGGOLS). Spremenljivka gibljivosti gležnja ima zelo nizko povezanost z gibljivostjo trupa, ki ga meri test na klopici.

Tudi prostor koordinacije opisujejo tri elementarne spremenljivke, preskakovanje ovir (MFE10P), osmica s pripogibanjem (MKKROSP) in poligon nazaj (MKPOLN). Pri medsebojni povezanosti vseh treh spremenljivk ne moremo opaziti kakšnega pravila, saj se stopnja povezanosti močno razlikuje glede na starostne kategorije. Do visokih koeficientov korelacije in hkrati tudi statistično značilnih, prihaja pri dečkih do 14 in dečkih do 10 let pred in po

transformaciji. Pri vseh ostalih kombinacijah primerov prihaja od zelo nizkih do srednje visokih korelacijskih koeficientov.

Tretjo hipotezo lahko znotraj ravnotežja, hitrosti, gibljivosti in koordinacije pri nekaterih parih povezanosti sprejmemo, vendar je pri drugih prišlo do neznačilne povezanosti, zato jo lahko v teh primerih zavrnamo (preglednica 20).

Če pogledamo povezanost med vozli ravnotežje (RAVNOTEŽ), hitrost regulacije sinergistov in antagonistov (HITROST) in gibljivost (GIBLJIVOST), lahko ugotovimo, da med ravnotežjem in hitrostjo ne prihaja do statistično značilne povezanosti, tako pri metodi A kot tudi pri B, saj so koeficienti korelacije zelo nizki oz. srednje visoki. Do enakih ugotovitev pridemo tudi pri povezanosti ravnotežja in gibljivosti ter hitrosti in gibljivosti, kjer je pri dečkih do 14 let prišlo do statistično značilne povezanosti ($R_A=.598^{**}$, $R_B=.562^{**}$).

Med vozloma regulacija sinergistov (REGSIN) in koordinacije (KOORDIN) je pri članih in mladincih do 18 let ter kategoriji dečkov do 14 in 12 let prišlo do statistično značilne povezanosti, tako po metodi odvisnega določanja uteži kot tudi po metodi neodvisnega določanja uteži, medtem ko je pri ostalih dveh kategorijah ta povezanost zelo nizka in celo negativna pri dečkih do 10 let po metodi A.

Povezanost na drugem nivoju reduciranega potencialnega modela uspešnosti smučarjev skakalcev med energetska komponento gibanja (ENKOGI) in informacijsko komponento gibanja (INKOGI) je zelo variabilna. Pri mladincih do 18. leta in vseh treh kategorijah dečkov je zelo visoka in statistično značilna, medtem ko je pri članih in mladincih do 16 let nizka. Ta ugotovitev velja za obe metodi določevanja uteži.

Pri povezanosti izpeljanih kriterijev znotraj informacijske komponente gibanja lahko četrto hipotezo v nekaterih parih izpeljanih spremenljivk zavrnamo, v nekaterih parih povezanosti pa je prišlo do statistično neznačilnih povezav in v teh primerih lahko četrto hipotezo sprejmemo (preglednica 20). Enako velja tudi za povezanost energijske in informacijske komponente gibanja.

REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI SPECIALNIH MORFOLOŠKO-MOTORIČNIH INDEKSOV

Pri povezanosti morfološko-motoričnega indeksa (MMISSK) in specialnomotoričnega indeksa (SMISSKA) lahko ugotovimo (preglednica 21) srednje visoko do visoko povezanost, ki je v petih kategorijah tudi statistično značilna, tako pred transformacijo, kakor tudi po njej. Zato lahko tretjo hipotezo v prostoru specialnih morfološko-motoričnih indeksov v večini parov spremenljivk sprejmemo in samo v dveh primerih zavrremo.

Preglednica 21: Prikaz korelacijske povezanosti znotraj dimenzij specialnih indeksov modela uspešnosti v različnih starostnih kategorijah. Z modro so prikazane korelacije med elementarnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti znotraj posamezne dimenzije modela uspešnosti pred transformacijo, z rdečo korelacije med elementarnimi spremenljivkami po transformaciji. Statistična pomembnost korelacije na 1% nivoju je označena z dvema zvezdicama (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	korelacija	
OC INDEKS		
MMISSK	MMISSK	SMISSKA
	1,00	č: ,695**
	1,00	m18: ,686*
	1,00	m16: ,461*
	1,00	d14: ,411*
	1,00	d12: ,758**
	1,00	d10: ,673
SMISSKA	č: ,515	1,00
	m18: ,629*	1,00
	m16: ,636**	1,00
	d14: ,366*	1,00
	d12: ,659**	1,00
	d10: ,748*	1,00
		1,00

PSIHOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj psihološkega modela uspešnosti (preglednica 22) lahko ugotovimo, da prihaja znotraj elementarnih in izpeljanih spremenljivk do zelo različne stopnje povezanosti po posameznih starostnih kategorijah.

Preglednica 22: Prikaz korelacijske povezanosti znotraj posameznih dimenzij psihološkega modela uspešnosti v različnih starostnih kategorijah. Z modro so prikazane korelacije med elementarnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti znotraj posamezne dimenzije modela uspešnosti pred transformacijo, z rdečo korelacije med elementarnimi spremenljivkami po transformaciji in izpeljanimi spremenljivkami znotraj modela uspešnosti, zgrajenim po metodi A, z vijolično pa so prikazane korelacije med izpeljanimi spremenljivkami znotraj modela uspešnosti, zgrajenim po metodi B. Statistična pomembnost korelacije na 1% nivoju je označena z dvema zvezdicama (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	korelacija		
	1,00 1,00	m16: ,476* d14: ,196	1,00
NEGATSKL	č: ,234 m18: ,532 m16: ,482* d14: ,193	1,00 1,00 1,00 1,00	
DEPRESIV	DEPRESIV 1,00 1,00 1,00 1,00	ZAVRTOST č: ,104 m18: ,770** m16: ,353 d14: ,294	
ZAVRTOST	č: ,147 m18: ,776** m16: ,356 d14: ,284	1,00 1,00 1,00 1,00	
SOCPSIHL			
DOMINANT	DOMINANT 1,00 1,00 1,00 1,00	DRUZABN č: -,112 m18: -,245 m16: ,116 d14: ,000	EXTRAVER č: ,486 m18: ,052 m16: ,085 d14: ,495**
DRUZABN	č: -,218 m18: -,349 m16: ,166 d14: -,104	1,00 1,00 1,00 1,00	
EXTRAVER	č: ,382 m18: ,006 m16: ,112 d14: ,461*	č: ,627* m18: ,749** m16: ,782** d14: ,543**	1,00 1,00 1,00 1,00
TEKMLAST			
ANKSIOZN			
ANKOSLAS	ANKOSLAS 1,00 1,00 1,00 1,00	TEKMANKS č: ,963** m18: ,836** m16: ,745** d14: ,646**	
TEKMANKS	č: ,985** m18: ,917** m16: ,787** d14: ,684**	1,00 1,00 1,00 1,00	
OBVLSTR			
EMOCLAB	EMOCLAB 1,00 1,00 1,00 1,00	NEVROTIC č: ,291 m18: ,912** m16: ,648** d14: ,433*	MIRNOST č: -,021 m18: -,184 m16: -,519* d14: -,056
NEVROTIC	č: ,084 m18: ,947** m16: ,638** d14: ,306	1,00 1,00 1,00 1,00	
MIRNOST	č: -,098 m18: ,081 m16: ,536* d14: ,096	č: ,404 m18: ,045 m16: ,217 d14: ,110	1,00 1,00 1,00 1,00
PERCTEKS			
SAMOZAUP	SAMOZAUP 1,00 1,00 1,00 1,00	POEMTEK č: ,140 m18: -,434 m16: ,440 d14: ,376	PERCDRUG č: -,138 m18: -,300 m16: -,136 d14: -,131
POEMTEK	č: ,136 m18: -,357 m16: ,330 d14: ,328	1,00 1,00 1,00 1,00	
PERCDRUG	č: -,138 m18: -,378 m16: -,236 d14: -,201	č: -,070 m18: -,255 m16: ,004 d14: ,281	1,00 1,00 1,00 1,00
OCENNASP	OCENNASP 1,00 1,00 1,00 1,00	VPLOCDR č: ,434 m18: ,671* m16: ,138 d14: ,192	
VPLOCDR	č: ,266 m18: -,111 m16: ,210 d14: ,127	1,00 1,00 1,00 1,00	
			č: ,416 m18: ,392 m16: ,289 d14: ,301
			č: ,553 m18: ,475 m16: ,388 d14: ,291
			č: ,959** m18: ,948** m16: ,721** d14: ,756**
			č: ,108 m18: ,180 m16: ,089 d14: ,234
			č: ,610* m18: ,932** m16: ,599** d14: ,436*
			č: ,246 m18: ,360 m16: ,318 d14: ,211
			ANKSIOZN 1,00 1,00 1,00 1,00
			OBVLSTR 1,00 1,00 1,00 1,00
			č: ,864** m18: ,557 m16: ,222 d14: ,605**
			č: ,875** m18: ,566 m16: ,200 d14: ,562**
			č: -,079 m18: ,334 m16: ,464* d14: ,137
			č: ,065 m18: ,146 m16: ,009 d14: ,084
			č: -,051 m18: ,287 m16: ,537* d14: ,258
			č: ,131 m18: ,209 m16: ,064 d14: ,112

Znotraj specialnih psihičnih sposobnosti ugotavljamo v zelo redkih primerih statistično značilno povezanost med posameznimi elementarnimi spremenljivkami modela uspešnosti pred transformacijo. Znotraj prevodnosti živčnega sistema (PREVODŽS) je prišlo v vseh kategorijah do nizke povezanosti med dosežkom (DOSEZEKK) in stabilnostjo dosežka (STABILNK) pri hitrosti kompleksne reakcije. Pri članski kategoriji te povezanosti ne moremo izračunati, ker so samo trije tekmovalci opravljali omenjeni test. Do statistično značilne povezanosti je prišlo samo med dosežkom (DOSEŽEKP) in stabilnostjo dosežka (STABILNP) pri specifičnem perceptivno-spacialnim faktorjem pri dečkih do 14 let in med funkcijo spodbude (FVZPODBU) in funkcijo kontrole (FKONTROL) pri mladincih do 16 in dečkih do 14 let. Po transformaciji v nobenem od vozlov specialnih psihičnih sposobnosti ne prihaja do statistično značilnih povezav med elementarnimi spremenljivkami, saj so korelacije v večini primerov zelo nizke do srednje visoke.

Tretjo hipotezo lahko znotraj prevodnosti živčnega sistema oz. kompleksnega reakcijskega časa v vseh parih povezanosti zavrnilo. Znotraj inteligentnosti in koncentracije lahko tretjo hipotezo v treh parih spremenljivk sprejmemo, vendar pa je pri večini parov prišlo do neznačilne povezanosti, zato jo v teh primerih zavrnilo (preglednica 22).

Če pogledamo povezanost med vsemi tremi podprostori vozla specialne psihične sposobnosti (SPOSOBNO), lahko ugotovimo, da je prevodnost živčnega sistema (PREVODŽS) v zelo nizki korelaciji z inteligentnostjo pri obeh metodah določevanja uteži. Povezanost s koncentracijo (KONCENTR) je nekoliko višja, vendar še vedno samo srednje visoka pri mladincih do 18 in 16 let, kjer je tudi statistično značilna ($R_A=.474^*$, $R_B=.457^*$). Pri članski kategoriji lahko vidimo, da povezanosti med prevodnostjo živčnega sistema in inteligentnostjo oz. koncentracijo nismo izračunali, ker so samo trije tekmovalci reševali omenjeni test in je število merjencev premajhno za kakršna koli zaključevanja. Pri povezanosti inteligentnosti (INTELIG) in koncentracije (KONCENTR) so korelacijski koeficienti nizki do srednje visoki pri mladincih do 16 let, kjer je povezanost tudi statistično značilna ($R_A=.469^*$, $R_B=.520^*$).

Četrto hipotezo lahko znotraj vozla specialnih psihičnih sposobnosti v štirih parih povezanosti izpeljanih spremenljivk zavrnilo, v večini primerov pa lahko četrto hipotezo potrdimo.

Znotraj prostora motivacije je moč ugotoviti, da so elementarne spremenljivke med seboj pred in po transformaciji v nizki do srednje visoki povezanosti. Do statistično značilne povezanosti prihaja pred transformacijo v članski kategoriji med potrebo po doseganju uspeha z delom (USPZDEL) in potrebo po doseganju uspeha neglede na vloženo delo (USPNGDEL) ($R=.583^*$) ter med pozitivno (POZITIVN) in negativno tekmovalno motivacijo (NEGATIVN), kjer je koeficient korelacije statistično značilen celo pri 1% tveganju ($R=-.714^{**}$). Po transformaciji so povezanosti statistično neznačilne, razen povezanosti orientacije k nalogi (TASKOR) in orientacije k sebi (EGOOR) pri dečkih do 14 let ($R=.437^*$).

Znotraj povezanosti med elementarnimi spremenljivkami prostora motivacije lahko tretjo hipotezo znotraj splošne in temovalne motivacije ter ciljne orientacije v treh parih spremenljivk sprejmemo, vendar pa je pri večini parov prišlo do neznačilne povezanosti, zato jo v teh primerih zavrnamo (preglednica 22).

Pri povezanosti splošne storilnostne (SPLMOT) in tekmovalne motivacije (TEKMOT) lahko ugotovimo, da je pri vseh kategorijah ta povezanost pozitivna in nizka, tako pri modeliranju po metodi A in B, zato lahko četrto hipotezo v tem primeru sprejmemo. Prav tako je nizka povezanost med storilnostno motivacijo (STORMOT) in ciljno orientacijo (CILJNAOR), medtem ko je storilnostna motivacija v srednje visoki do visoki in statistično značilni povezanosti s samomotivacijo (SAMOMOT) pri obeh kategorijah mladincev in dečkov do 14 let ($R_{A-m18}=.843^{**}$ $R_{B-m18}=.747^{**}$, $R_{A-m16}=.648^{**}$, $R_{B-m16}=.487^*$, $R_{A-d14}=.548^{**}$, $R_{B-d14}=.460^*$), kjer lahko četrto hipotezo zavrnamo. Povezanost ciljne orientacije (CILJNAOR) s samomotivacijo (SAMOMOT) je nizka in ni statistično značilna, kar pogojuje potrditev četrte hipoteze v vseh omenjenih parih spremenljivk.

Zadnji sklop psiholoških značilnosti, ki jih merimo z modelom, so osebne lastnosti (OSEBLAST). Znotraj osebnostnih lastnosti si bomo najprej pogledali povezanost elementarnih spremenljivk pred in po transformaciji znotraj specialnih strukturnih lastnosti (STRUKLAS). Znotraj negativnega sklopa strukturnih lastnosti sta depresivnost (DEPRESIV) in zavrtost (ZAVRTOST) v nizki korelaciji pred in po transformaciji, le pri mladincih do 18 leta je ta povezanost pred in po transformaciji statistično značilna ($R_{pred}=.770^{**}$, $R_{po}=.776^{**}$). Povezanost vozla negativni sklop strukturnih lastnosti (NEGATSKL) in elementarne spremenljivke maskulnost (MASKULIN) je srednje visoka in statistično značilna pri mladincih do 16 let pred in po transformaciji spremenljivke maskulnost.

Znotraj socialno-psiholoških lastnosti se ekstravertiranost (EXTRAVER) visoko in statistično značilno povezuje z družabnostjo (DRUŽABN), saj je v vseh kategorijah povezanost pred in po transformaciji statistično značilna pri 1% tveganju. Povezanost družabnosti (DRUŽABN) in dominantnosti (DOMINANT) ter ekstravertiranosti (EXTRAVER) in dominantnosti (DOMINANT) je zelo nizka pred in po transformaciji.

Znotraj tekmovalnih lastnosti oba tipa anksioznosti (anksioznost kot osebna lastnost – ANKOSLAS in predtekmovalna anksioznost – TEKMANKS) visoko in statistično značilno korelirata med seboj pred in po transformaciji.

V vozlu obvladovanje stresa je opaziti statistično značilno povezanost med emocionalno labilnostjo (EMOCLAB) in nevrotičnostjo (NEVROTIČ) pri obeh kategorijah mladincev in dečkov do 14 let pred transformacijo, po transformaciji pa je statistično značilna povezanost samo pri obeh kategorijah mladincev. Do statistično značilne povezanosti je prišlo tudi pred in po transformaciji med emocionalno labilnostjo (EMOCLAB) in mirnostjo (MIRNOST) samo

pri mladincih do 16 let ($R_{pred} = -.519^*$, $R_{po} = .536^*$), medtem ko je pri vseh ostalih kategorijah ta povezanost zelo nizka. Pri povezanosti med mirnostjo (MIRNOST) in nevrotičnostjo (NEVROTIČ) pa lahko ugotovimo, da je ta povezanost nizka in ni statistično značilna.

Znotraj vozla percepcije tekmovalne situacije (PERCTEKS) lahko ugotovimo, da elementarne spremenljivke niso v visoki in statistično značilni povezanosti med seboj, edino vpliv ocene drugih (VPLOCDR) je pri mladincih do 18 leta pred transformacijo v statistično značilni povezanosti z ocenjevanjem nasprotnika (OCENNASP). Po transformaciji pa so vse kombinacije povezanosti nizke do srednje visoke in nobena ne presega nivoja statistične značilnosti.

Tretjo hipotezo moramo znotraj osebnostnih lastnosti v določenih parih elementarnih spremenljivk zavrniti, v nekaterih primerih pa jo lahko sprejmemo. V celoti jo lahko sprejmemo pri povezanosti ekstravertiranosti in družabnosti ter anksioznosti kot osebnostne lastnosti in predtekmovalne anksioznosti (preglednica 22).

Med posameznimi tekmovalnimi lastnostmi (anksioznost, obvladovanje stresa in percepcija tekmovalne situacije) ni zaznati kakšne večje povezanosti. Do statistično značilne povezanosti med anksioznostjo (ANKSIOZN) in obvladovanjem stresa (OBVLSTR) je prišlo pri članih ($R_A = .875^{**}$ in $R_B = .864^{**}$) in dečkih do 14 let ($R_A = .562^{**}$, $R_B = .605^{**}$) ter pri mladincih do 16 let med anksioznostjo (ANKSIOZN) in percepcijo tekmovalne situacije (PERCTEKS). V vseh teh primerih četrto hipotezo zavrnemo. Pri vseh ostalih parih lahko hipotezo sprejmemo.

Če pogledamo, kako se povezujejo vse tri komponente osebnostnih lastnosti, lahko ugotovimo, da do visokih in statistično značilnih povezav prihaja pri vseh tekmovalnih kategorijah med strukturnimi lastnostmi (STRUKLAS) in tekmovalnimi lastnostmi (TEKMLAST) pri obeh metodah določevanja uteži, zato lahko pri teh parih četrto hipotezo zavrnemo. Pri povezanosti strukturnih lastnosti (STRUKLAS) in socialno-psiholoških lastnosti (SOCPSIHL) ter socialno-psiholoških lastnosti (SOCPSIHL) in tekmovalnih lastnosti (TEKMLAST) ne prihaja do statistično značilnih povezanosti, saj je višina korelacije nizka do srednje visoka, zato lahko v teh primerih četrto hipotezo sprejmemo.

Za konec pogledajmo še povezanost med vsemi tremi vsebinsko zaokroženimi sklopi psihičnih značilnosti, med specialnimi psihičnimi sposobnostmi, motivacijo in osebnostnimi lastnostmi. Do statistično značilnih korelacij je prišlo v vseh tekmovalnih kategorijah med motivacijo (MOTIVACI) in osebnostnimi lastnostmi (OSEBLAST), kjer je korelacija zelo visoka pri članih ($R_A = .666^*$, $R_B = .903^{**}$) in dečkih do 14 let ($R_A = .741^{**}$, $R_B = .868^{**}$). V teh primerih povezanosti lahko četrto hipotezo zavrnemo. Pri povezanosti specialnih psihičnih sposobnosti (SPOSOBNO) z motivacijo (MOTIVACI) in osebnostnimi lastnostmi (OSEBLAST) lahko ugotovimo, da so povezanosti nizke in ne presegajo nivoja statistične značilnosti. Samo pri dečkih do 14 let je pri metodi neodvisnega določanja uteži (B) prišlo do srednje visoke in

statistično pomembne povezanosti med specialnimi psihičnimi sposobnostmi in motivacijo ($R_B=.743^{**}$) oz. osebnostnimi lastnostmi ($R_B=.773^{**}$). Tako lahko pri njih četrto hipotezo zavrnamo, pri vseh ostalih parih pa jo potrdimo.

5.3.2 Povezanost med ocenami različnih odločitvenih modelov

V nalogi je potencialna ocena tekmovalne uspešnosti računana na osnovi treh reduciranih potencialnih modelov uspešnosti. Na eni strani je bil uporabljen program SMMS, v kateri sta dve bazi znanja – baza znanja, ki je zgrajena na osnovi metode odvisnega določanja uteži (A), in novejša, baza znanja, zgrajena na osnovi metode neodvisnega določanja uteži (B). Na drugi strani je bil uporabljen program za večparametrsko odločanje DEXi, v katero je bila pretransformirana obstoječa baza znanja v sistemu SMMS.

Poglavje bomo razdelili v tri podpoglavja:

1. Na začetku smo se osredotočili na povezanost med obstoječim modelom uspešnosti, zgrajenim s standardnim načinom določevanja uteži (metoda odvisnega določanja uteži – A), in modelom uspešnosti, kjer so uteži določene neodvisno (preglednice 23, 24 in 25).
2. V drugem podpoglavju je računana povezanost med ocenami po nivojih modela uspešnosti med obstoječim reduciranim potencialnim modelom uspešnosti, zgrajenim s standardnim načinom določevanjem uteži (metoda A), v ekspertnem sistemu SMMS in modelom uspešnosti, zgrajenim v DEXi-ju (preglednice 26, 27 in 28).
3. V preglednici 29 pa bomo prikazali nivo korelacijske povezanosti med vsemi tremi končnimi ocenami baze znanja.

5.3.2.1 Povezanost med obema metodama določevanja uteži v modelu uspešnosti zgrajenim v orodju SMMS

V morfološkem in motoričnem modelu ter modelu specialnih indeksov je ugotavljana povezanost med modeloma, zgrajenima na osnovi metode odvisnega določevanja uteži (metoda A) in na osnovi metode neodvisnega določevanja uteži (metoda B).

Povezanost med obema metodama določevanja uteži na nivoju elementarnih spremenljivk je popolna, to pomeni, da je korelacija enaka 1.000, kar je tudi razumljivo, saj se ocena na elementarnem nivoju določa na osnovi normalizatorjev, ki pa so enaki, neglede na to, kakšen je način izračunavanja ocen višjih nivojev modela uspešnosti. Zato bodo v nadaljevanju prikazane samo korelcije na nivoju vozlov modela uspešnosti.

MORFOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj morfološkega modela uspešnosti lahko vidimo (preglednica 23), da je povezanost med obema metodama določevanja uteži zelo visoka in statistično značilna pri 1% tveganju, zato lahko deveto hipotezo na nivoju morfološkega prostora v celoti sprejmemo.

Preglednica 23: Prikaz Pearsonovega koeficienta korelacije med ocenami po nivojih morfološkega odločitvenega drevesa obstoječe baze znanja po metodi A in B. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
OC MORF	,986**	,969**	,994**	,990**	,991**	,965**
└BAZDIM	,961**	,982**	,991**	,988**	,974**	,993**
└└AV						
└└AT						
└MORF IND	,981**	,967**	,978**	,974**	,975**	,989**
└└INDPLOV						
└└INDODSK						

MOTORIČNI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Tudi znotraj motoričnega modela uspešnosti je prišlo do visokih in statistično značilnih povezav na vseh nivojih modela uspešnosti in pri vseh tekmovalnih kategorijah (preglednica 24).

Preglednica 24: Prikaz Pearsonovega koeficienta korelacijske povezanosti med ocenami po nivojih motoričnega odločitvenega drevesa obstoječe baze znanja po metodi A in B. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

Šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
OC MOTOR	,942**	,982**	,924**	,991**	,976**	,960**
└ENKOGI	,878**	,948**	,906**	,983**	,972**	,851**
└└REP MOČ	,983**	,993**	,980**	,980**	,983**	,970**
└└└MMRNPK3						
└└└MMRTDT45						
└INTEKS	,899**	,966**	,984**	,996**	,996**	,931**
└└HIT MOČ	,976**	,993**	,972**	,991**	,994**	,984**
└└└MMENS DM						
└└└SMABAVO						
└└EKS MOČ	,959**	,912**	,980**	,966**	,994**	,983**
└└└EKS PLO						
└└└EKS PLO1						
└ELAST MOČ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
└└└MMEN3SM						
└INKOGI	,986**	,981**	,866**	,990**	,965**	,990**
└└REGSIN	,987**	,890**	,978**	,963**	,889**	,969**
└└└RAVNOTEŽ	,981**	,965**	,988**	,988**	,978**	,999**
└└└MRSAGIT						

Šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
—MRFRONT						
—HITROST	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
—MHFNTD						
—MHFN TL						
—GIBLJIVOST	,986**	,987**	,980**	,986**	,961**	,974**
—MGGTPK						
—MGGTPKR						
—MGGOLS						
—KOORDIN	,980**	,983**	,700**	,987**	,976**	,994**
—MFE10P						
—MKKROSP						
—MKPOLN						

Pri vozlu elastične moči (ELAST_MOČ) je pri vseh kategorijah prišlo do popolne povezanosti med obema metodama določevanja uteži ($R=1.000$), kar je povsem razumljivo, saj elastično moč merimo samo z enim testom (troskok z mesta – MMEN3SM), kar posledično vpliva na oceno vozla elastične moči, ki je enaka oceni elementarne spremenljivke troskoka z mesta.

Do popolne povezanosti je prišlo tudi pri vozlu hitrost regulacije sinergistov in antagonistov (HITROST), kjer se pri obeh metodah določevanja uteži, razmerje pomembnosti obeh spremenljivk (tapinga z desno nogo – MHFNTD in z levo nogo – MHFN TL) ni spremenilo. Pri metodi A imata obe spremenljivki utež 2, kar predstavlja 50% variance pomembnosti za vsako spremenljivko. Podobno lahko vidimo tudi pri določevanju uteži po metodi B, kjer obe spremenljivki sodita v najvišji nivo pomembnosti in imata vrednost uteži 80. Tudi v tem primeru vsaka spremenljivka pripomore 50% variance k celotni varianci pomembnosti za vozle elastične moči.

Tudi znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti lahko v celoti sprejmemo deveto hipotezo.

REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI SPECIALNIH MORFOLOŠKO-MOTORIČNIH INDEKSOV

Znotraj specialnih morfološko-motoričnih indeksov je moč opaziti zelo visoko in statistično pomembno povezanost med obema metodama določevanja uteži, saj se odstotek pomembnosti posameznega indeksa pri skupni oceni po metodi neodvisnega določevanja uteži, kjer imata oba indeksa enako visoko pomembnost, zelo malo razlikuje od metode odvisnega določevanja uteži, kjer specialnomotorični indeks (SMISSKA) zavzame 60% celotne variance in morfološko-motorični indeks (MMISSK) 40 % (preglednica 25).

Preglednica 25: Prikaz Pearsonovega koeficienta korelacije med ocenami po nivojih odločitvenega drevesa obstoječe baze znanja po metodi A in B. Statistična pomembnost

koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	Dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
OC INDEKS	,995**	,996**	,996**	,991**	,996**	,997**
└─MMISSK						
└─SMISSKA						

Tudi v prostoru specialnih morfološko-motoričnih indeksov lahko ugotovimo, da je povezanost ocen vseh nivojev modelov uspešnosti smučarjev skakalcev, izračunanih po metodi A in B, zelo visoka in statistično pomembna celo na nivoju 1% tveganja, zato lahko deveto hipotezo v celoti sprejmemo.

5.3.2.2 Povezanost med modelom, zgrajenim s standardnim načinom določevanja uteži (A) za SMMS, in modelom za DEXi

Povezanost med obema modeloma bomo ugotavljali v morfološkem in motoričnem prostoru in prostoru specialnih morfološko-motoričnih indeksov.

MORFOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Na začetku je bila ugotavljana povezanost med ocenami obstoječega reduciranega potencialnega modela uspešnosti (metoda A) v prostoru morfologije in DEXi-jevimi ocenami po starostnih kategorijah. Kot lahko vidimo iz preglednice 26, so te povezanosti v večini primerov zelo visoke in statistično značilne pri 1% tveganju. Pri mladincih do 18 let pa je korelacija na nivoju končne ocene ($R=.391$) in ocene telesne višine ($R=.481$) zelo nizka in neznačilna. Vzrok za tako povezanost lahko iščemo na eni strani v dejstvu, da so tekmovalci, npr. v primeru telesne višine, vsi razen enega ocenjeni z odlično oceno. To posledično vpliva tudi na DEXi-jeve ocene, saj bodo vsi ti tekmovalci ocenjeni z oceno odlično (5), ker program DEXi ni sposoben ločevati primerov znotraj ene kvalitativne ocene.

Preglednica 26: Prikaz Spearmanovega koeficienta korelacije med ocenami po nivojih morfološkega odločitvenega drevesa obstoječe baze znanja po metodi A (SMMS) in baze znanja, izdelane za DEXi. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
OC MORF	,574*	,391	,782**	,783**	,592**	,000
└─BAZDIM	,574*	,760**	,948**	,934**	,788**	,866**
└─└─AV	,807**	,481	,759**	,976**	,726**	,964**
└─└─AT	,574*	,754**	,939**	,882**	,728**	,850**
└─MORF IND	,545*	,763**	,716**	,851**	,544*	,577
└─└─INDPLOV	,956**	,950**	,927**	,922**	,955**	,951**
└─└─INDODSK	,947**	,847**	,945**	,921**	,937**	,855**

Do podobnih ugotovitev lahko pridemo tudi znotraj kategorije dečkov do 10 let, kjer je povezanost med končno oceno DEXi-jevega modela in modela SMMS ničelna ($R=.000$). To je tudi razumljivo, saj imajo vsi tekmovalci po DEXi-jevem modelu enako oceno, v našem primeru odlično oceno (5). Če bi podrobno pogledali vrednotenje DEXi-jevih variant, bi ugotovili, da je ekspert znotraj modela DEXi na nivoju končne ocene odlično oceno (5) določil tudi v primeru, če je ocena na morfološkem vozlu 2 in hrati na bazičnih dimenzijah 5. V primeru modela uspešnosti v sistemu SMMS pa je isti tekmovalec ocenjen z oceno 7.12, kar predstavlja na kvalitativnem nivoju dobro oceno (3).

Kot lahko vidimo, se oba modela zelo dobro povezujeata. Do nekoliko nižjih korelacij je na eni strani prihajalo zaradi DEXi-jevega neločevanja znotraj posamezne kategorije, na drugi strani pa smo ugotovili, da prihaja do razlik tudi pri vrednotenju na končnem nivoju DEXi-jevega modela in modela, zgrajenega v programu SMMS. V drugem primeru bo potrebno še enkrat pregledati odločitvena pravila in jih eventuelno popraviti, ali v DEXi-jevem modelu ali pa v modelu za SMMS.

V večini primerov lahko deseto hipotezo v morfološkem prostoru sprejmemo. Samo v treh primerih ni prišlo do statistično značilne povezanosti, zato jo moramo zavrniti (preglednica 26).

MOTORIČNI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti lahko ugotovimo (preglednica 27), da je korelacija med obema modeloma (DEXi in SMMS – metoda A) zelo visoka in statistično značilna. Pri najstarejših treh kategorijah, kategoriji članov, mladincev do 18 in 16 let, se oba modela zelo dobro pokrivata, saj je njuna povezanost na vseh nivojih statistično značilna vsaj pri 5% tveganju, v večini primerov pa celo pri 1% tveganju.

Preglednica 27: Prikaz Spearmanovega koeficienta korelacijske povezanosti med ocenami po nivojih motoričnega odločitvenega drevesa obstoječe baze znanja po metodi A (SMMS) in baze znanja, izdelane za DEXi. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
OC MOTOR	,931**	,721*	,797**	,930**	,926**	,646
—ENKOGI	,812**	,671*	,679**	,916**	,954**	,764*
—REP MOČ	,846**	,907**	,578**	,935**	,921**	,913**
—MMRNPk3	,948**	,943**	,713**	,967**	,952**	,845**
—MMRTDT45	,887**	,906**	,923**	,979**	,978**	,969**
—INTEKS	,887**	,671*	,700**	,936**	,921**	,639
—HIT MOČ	,962**	,674*	,520*	,964**	,969**	,702
—MMENSMDM	,981**	,674*	,522*	,973**	,931**	,938**
—SMABAV0	,938**	,911**	,701**	,969**	,972**	,871**
—EKS MOČ	,888**	,868**	,743**	,885**	,860**	,856**
—EKSPLO	,935**	,675*	,903**	,967**	,961**	,924**
—EKSPLO1	,921**	,913**	,932**	,859**	,978**	,964**

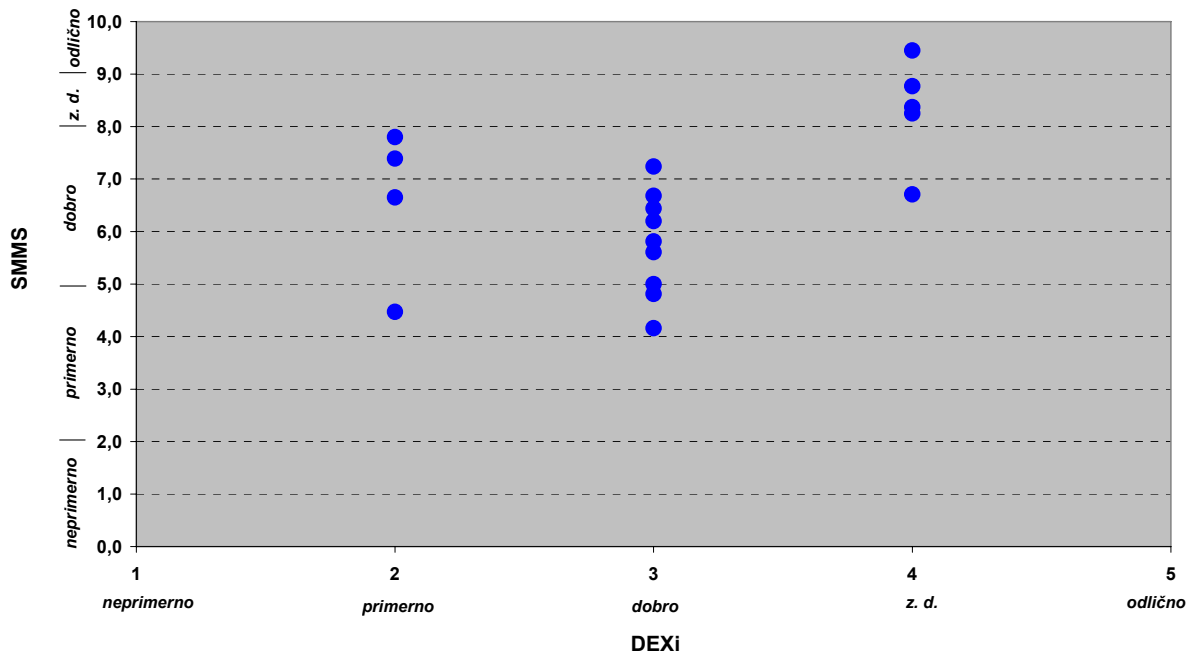
šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
ELAST MOČ	,949**	,778**	,521*	,972**	,962**	,918**
MMEN3SM	,949**	,778**	,521*	,972**	,962**	,918**
INKOGI	,910**	,644*	,871**	,937**	,792**	,892**
REGSIN	,601*	,817**	,752**	,818**	,464	,784*
RAVNOTEŽ	,867**	,907**	,877**	,820**	,647**	,882**
MRSAGIT	,998**	,972**	,878**	,948**	,959**	,964**
MRFront	,969**	,861**	,521*	,312	,000	,584
HITROST	,929**	,944**	,521*	,953**	,944**	,871**
MHFNTD	,939**	,965**	,705**	,972**	,969**	,773*
MHFNTL	,958**	,957**	,627**	,975**	,935**	,877**
GIBLJIVOST	,861**	,740**	,797**	,855**	,842**	,846**
MGGTPK	,963**	,925**	,948**	,967**	,953**	,994**
MGGTPKR	,943**	,863**	,909**	,974**	,962**	,932**
MGGOLS	,585*	,947**	,955**	,950**	,948**	,981**
KOORDIN	,914**	,749*	,832**	,963**	,852**	,866**
MFE10P	,954**	,944**	,846**	,974**	,934**	,855**
MKKROSP	,980**	,985**	,807**	,969**	,944**	,944**
MKPOLN	,764**	,953**	,804**	,936**	,960**	,768*

Pri dečkih do 14 let lahko vidimo, da je povezanost med modeloma na vseh nivojih odločitvenega drevesa zelo visoka in statistično značilna pri 1% tveganju. Izjema je le spremenljivka ravnotežja v frontalni ravnini (MRFront), kjer je korelacija zelo nizka. Vzroka zanjo sta dva, na eni strani dejstvo, da je ta test za mlajše kategorije pretežak, saj imajo skoraj vsi tekmovalci oceno primerno (2), razen enega, ki je dobil dobro oceno, na drugi strani pa neločevanje DEXi-jevega modela med posameznimi primeri znotraj kategorije.

Do podobnih ugotovitev lahko pridemo tudi pri dečkih do 12 in dečkih do 10 let, kjer je prav tako test ravnotežja v frontalni ravnini pretežak, saj so znotraj kategorije dečkov do 12 let vsi tekmovalci na primernem nivoju ocene, kar posledično vpliva na ničelno povezanost med obema ocenama na nivoju ravnotežja v frontalni ravnini.

Pri dečkih do 12 let je prišlo tudi do srednje visoke povezanosti med obema modeloma na vozlu regulacije sinergistov in antagonistov, ki pa ni statistično značilna. Iz grafikona 4 lahko vidimo, da je vzrok za tako nizko povezanost nekonsistentnost pravil vrednotenja na nivoju vozla REGSIN med obema modeloma, saj je kar nekaj tekmovalcev po modelu, zgrajenim v sistemu SMMS, dobilo dobro oceno (numerična se giblje med 5.0 in 7.9), po DEXi-jevi oceni pa so ti tekmovalci na nivoju primerne ocene (2). Do podobnih odstopanj je prišlo tudi na dobrem (3) in zelo dobrem (4) nivoju DEXi-jevih ocen.

Grafikon 4: Prikaz ocen med modeloma zgrajenima v programu SMMS in DEXi na nivoju vozla regulacije sinergistov in antagonistov (REGSIN) za dečke do 12 let



Generalno lahko zaključimo, da sta obstoječi reducirani potencialni model v motoričnem prostoru (metoda A) in DEXi-jev model v motoričnem prostoru v zelo visoki korelacijski povezanosti, kar pomeni, da bi morali dobiti zelo podobne rezultate na vseh nivojih modela uspešnosti. Ker pa smo pri kategoriji dečkov do 12. leta dobili zelo nizko povezanost na nivoju regulacije sinergistov in antagonistov ter ugotovili vzrok nizke povezanosti v nekonsistentnem vrednotenju obeh modelov, bi morali v prihodnosti še enkrat proučiti vrednotenje obeh modelov uspešnosti in ju ustrezno popraviti, da bi bila tudi na tem nivoju bolj konsistentna.

Pri tem pa velja opozoriti na dejstvo, da je ekspert zgradil samo en model uspešnosti za vse kategorije, pri čemer se modeli med kategorijami razlikujejo samo na nivoju normalizatorjev, sama drevesna struktura in utežno razmerje med posameznimi atributi znotraj modela pa je enaka za vse kategorije. Tu se lahko postavi vprašanje, ali se mogoče posamezne kategorije med seboj ne razlikujejo tudi v sami zgradbi modela uspešnosti in utežnem razmerju atributov in ne samo znotraj normalizatorjev oz. funkcije koristnosti kot dosedaj. Na to misel nas je napeljalo dejstvo, da je samo pri dečkih do 12 let prišlo do nizke povezanosti med ocenami na nivoju vozla REGSIN, medtem ko je pri vseh ostalih kategorijah ta povezanost zelo visoka.

Znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela lahko deseto hipotezo v večini primerov sprejmemo, kajti samo v sedmih primerih je prišlo do statistično neznačilne povezanosti, zato jo moramo v teh primerih zavrniti (preglednica 27).

REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI SPECIALNIH MORFOLOŠKO-MOTORIČNIH INDEKSOV

Preglednica 28: Prikaz Spearmanovega koeficienta korelacije med ocenami po nivojih odločitvenega drevesa obstoječe baze znanja po metodi A (SMMS) in baze znanja, izdelane za DEXi v prostoru indeksov. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	člani	mladinci do 18	mladinci do 16	dečki do 14	dečki do 12	dečki do 10
OC INDEKS	,919**	,861**	,697**	,918**	,977**	,964**
—MMISSK	,946**	,927**	,930**	,951**	,979**	,913**
—SMISSKA	,970**	,916**	,697**	,920**	,972**	,964**

Znotraj reduciranega potencialnega modela indeksov smučarjev skakalcev lahko ugotovimo (preglednica 28), da je povezanost med obema modeloma (SMMS in DEXi) zelo visoka in statistično značilna pri 1% tveganju, tako da lahko v tem prostoru opazovanja deseto hipotezo v celoti sprejmemo.

5.3.2.3 Povezanost med vsemi reduciranimi potencialnimi modeli uspešnosti

V nadaljevanju bodo prikazane korelacijske povezanosti med vsemi štirimi reduciranimi potencialnimi modeli uspešnosti v smučarskih skokih na končnem nivoju drevesa uspešnosti pri določevanju uteži po metodi A (motorika, morfologija, specialni indeksi in psihologija) in vsemi tremi modeli uspešnosti, zgrajenimi v DEXi-ju (motorika, morfologija in specialni indeksi) (preglednica 29). Rezultati bodo predstavljeni v obliki korelacijske matrike za vse tekmovalne kategorije. Pri povezanosti končnih nivojev modelov uspešnosti nismo posebej računali povezanosti reduciranega modela uspešnosti, zgrajenega na osnovi metode neodvisnega določevanja uteži (metoda B), ker smo predpostavili, da je povezanost zelo podobna povezanosti modela, zgrajenega po metodi A, saj je njuna medsebojna povezanost na vseh nivojih modela uspešnosti zelo visoka in statistično značilna pri 1% tveganju (poglavje 5.3.2.1).

Preglednica 29: Korelacijska matrika povezanosti med štirimi končnimi ocenami obstoječih modelov, zgrajenih na standardni način določevanja uteži (metoda A) v programu SMMS ter treh obstoječih modelov, zgrajenih za sistem DEXi. Povezanosti med ocenami modelov v SMMS-u so računan s Pearsonovim korelacijskim koeficientom, medtem ko so povezanosti z DEXi-jevimi ocenami računane na osnovi Spearmanovega korelacijskega koeficienta. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

		SMMS			DEXi			
		morfologija	spec. indeksi	psihologija	motorika	Morfologija	spec. indeksi	
		Pearsonov korelacijski koeficient			Spearmanov korelacijski koeficient			
S M M S	motorika	č	,134	,443	,042	,931**	-,041	,510
		m18	-,488	,055	-,059	,721*	-,332	,053
		m16	-,268	,276	,678**	,797**	-,260	,208
		d14	-,363*	,340	,441*	,930**	-,296	,136
		d12	,475*	,659**		,926**	,443	,630**
		d10	-,026	-,418		,646	,000	-,235
	morfologija	č	1,00	,673**	-,590*	,107	,574*	,403
		m18	1,00	,415	-,203	-,322	,391	,412
		m16	1,00	,629**	-,370	,040	,782**	,635**
		d14	1,00	,224	-,131	-,278	,783**	,280
		d12	1,00	,668**		,494*	,592**	,552*
		d10	1,00	,489		,385	,000	,457
	specialni indeksi	č		1,00	-,368	,514	,574*	,919**
		m18		1,00	-,318	,135	-,209	,861**
		m16		1,00	,161	,330	,543*	,697**
		d14		1,00	-,023	,107	,242	,918**
		d12		1,00		,619**	,325	,977**
		d10		1,00		,124	,000	,964**
	psihologija	č			1,00	,278	-,627*	,237
		m18			1,00	-,225	,087	-,576
		m16			1,00	,558*	-,214	-,050
d14				1,00	,310	-,269	-,226	
D E X i	motorika	č			1,00	-,211	,552*	
		m18			1,00	-,144	,319	
		m16			1,00	-,106	,047	
		d14			1,00	-,400*	,031	
		d12			1,00	,510*	,641**	
		d10			1,00	,000	,107	
	morfologija	č					1,00	,214
		m18					1,00	-,051
		m16					1,00	,450*
		d14					1,00	,298
		d12					1,00	,287
		d10					1,00	,000

Če pogledamo korelacije med posameznimi modeli uspešnosti znotraj obstoječega modela uspešnosti za SMMS, je moč ugotoviti, da je povezanost med motoričnim in morfološkim modelom uspešnosti zelo nizka oz. srednje visoka pri dečkih do 14 in 12 let, kjer je na zgornji meji statistične značilnosti pri 5% tveganju. Povezanost med motoričnim prostorom in prostorom specialnih indeksov je prav tako nizka oz. srednje visoka pri dečkih do 12 let ($R=.659^{**}$), kjer je korelacija statistično značilna celo pri 1% tveganju. Zelo variabilno povezanost je opaziti med morfološkim prostorom in prostorom specialnih indeksov, kjer je pri članih ($R=.673^{**}$), mladincih do 16 ($R=.629^{**}$) in dečkih do 12 let ($R=.668^{**}$) prišlo do statistično značilne povezanosti, medtem ko je povezanost pri ostalih treh kategorijah nizka oz. srednje visoka. Nizka do srednje visoka je tudi povezanost med psihološkim modelom in modelom motorike, morfologije in specialnih indeksov. Statistično značilni sta povezanosti psihološkega modela z motoričnim pri mladincih do 16 ($R=.678^{**}$) in dečkih do 14 let ($R=.441^*$). Statistično značilna je tudi povezanost psihološkega modela z morfološkim pri članski kategoriji.

Kot smo lahko videli, je med posameznimi dimenzijami celotnega obstoječega reduciranege potencialnega modela uspešnosti v smučarskih skokih, narejenega za sistem SMMS, dosežena

zadostna raven neodvisnosti posameznih sklopov baze znanja, kar je v skladu s teorijo uspešnosti in sistema priprave športnikov (Jošt, 1998), da morajo biti dimenzije modela uspešnosti čim manj povezane med seboj, z izpeljanim kriterijem uspešnosti pa naj bo povezanost čim višja, kar bomo preverjali v naslednjem poglavju. Povezanosti med posameznimi sklopi baze znanja, zgrajene v SMMS-u so nizke do srednje visoke, kjer pa kljub temu prihaja pri določenih kategorijah do statistično značilne povezanosti. Med modeloma morfologije in motorike so korelacije nizke do srednje visoke in pri dečkih do 14 in 12 let tudi statistično značilne. Pri povezanosti specialnih indeksov in motorike je do statistično značilne povezanosti prišlo samo pri dečkih do 14 let, medtem ko je pri povezanosti prostora specialnih indeksov s prostorom morfologije kar v treh kategorijah prišlo do srednje visoke in statistično značilne povezanosti, in sicer pri članih, mladincih do 16 in dečkih do 12 let. Pri povezanosti psihologije z vsemi tremi podprostori v SMMS-u, pa so korelacije zelo nizke in samo v treh primerih pride do srednje visoke in statistično značilne povezanosti, in sicer pri mladincih do 16 in dečkih do 14 let pri povezanosti z motoriko in pri članski kategoriji pri povezanosti z morfologijo.

Pri povezanosti DEXi-jevih in SMMS-ovih reduciranih potencialnih modelov uspešnosti lahko ugotovimo, da do visokih in statistično značilnih povezav prihaja samo med tistimi odločitvenimi modeli, ki opisujejo iste dimenzije uspešnosti. Tako se oba motorična modela (DEXi-jev in SMMS-ov) zelo visoko povezujeta med seboj, prav tako tudi oba modela specialnih indeksov. Podobno ugotavljamo tudi pri povezanosti obeh morfoloških modelov uspešnosti, kjer nizko oz. ničelno stopnjo povezanosti kažeta starostni kategoriji mladincev do 18 in dečkov do 10 let. Po našem mnenju vzrok za tako nizko povezanost ni v dejstvu, da se modela po svoji naravi ne bi visoko povezovala, temveč v dejstvu, da je vrednotenje variant pri DEXi-jevem modelu nekoliko drugačno, kot je pri SMMS-ovem modelu. Pri morfološkem modelu, zgrajenim v programu SMMS imata oba podnivoja (bazične dimenzije in morfološki indeksi) enako pomembnost pri določanju končne ocene modela, medtem ko ima pri DEXi-jevem modelu dosti večjo veljavo (86%) vozel morfoloških indeksov in samo 14% je pripadlo bazičnim dimenzijam. Ta razlika v modelu je sicer prisotna pri vseh kategorijah, vendar so podatki očitno samo pri teh dveh kategorijah taki, da je problem prišel do izraza. Drugi problem, ki se pa bolj kaže pri povezanosti obeh modelov pri dečkih do 10 let, je ta, da program DEXi ne zna ločevati znotraj posamezne zaloge vrednosti, saj imajo v tem primeru vsi tekmovalci oceno odlično (5), kar je tudi posledica prejšnje ugotovitve in vpliva na ničelno korelacijo. Povezanost vseh treh DEXi-jevih modelov z rezultati psihološkega modela uspešnosti so zelo nizke in samo v dveh primerih srednje visoke in statistično značilne, in sicer pri mladincih do 16 let pri povezanosti z motoriko in članih pri povezanosti z morfologijo.

Korelacije znotraj DEXi-jevih modelov so zelo nizke, kar kaže na doseženo zadostno raven neodvisnosti posameznih sklopov baze znanja, kar je tudi v skladu s teorijo uspešnosti in sistema priprave športnikov (Jošt, 1998).

5.4 Rezultati linearne povezanosti elementarnih spremenljivk pred in po transformaciji s kriterijem tekmovalne uspešnosti in ugotavljanje dimenzijske konfiguracije modela uspešnosti

Linearna povezanost elementarnih spremenljivk pred in po transformaciji s kriterijem tekmovalne uspešnosti je bila ugotovljena znotraj posameznih prostorov obstoječega reduciranega potencialnega modela uspešnosti (morfološki, motorični, specialni indeksi in psihološki). Na tem mestu je bila tudi preverjena normalnost porazdelitve, ki je pogoj za preverjanje linearne povezanosti.

Dimenzijska konfiguracija modela uspešnosti je bila ugotovljena s povezanostjo med tekmovalno in potencialno uspešnostjo v primeru transformiranih elementarnih spremenljivk in izpeljanih modelnih spremenljivk.

MORFOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Če pogledamo elementarne spremenljivke morfološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti pred transformacijo (preglednica 30), lahko ugotovimo, da so vse normalno porazdeljene.

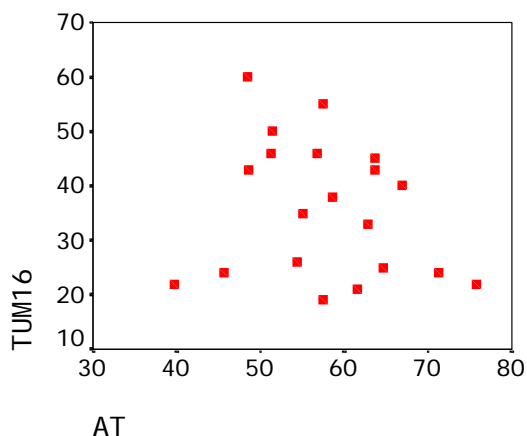
Preglednica 30: Prikaz testiranja normalne porazdelitve (K-S sig.) posameznih elementarnih spremenljivk morfološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti in vrednosti Eta (η) in Pearsonovega (R) koeficienta korelacije pred in po transformaciji ter testiranje linearne povezanosti med elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami in kriterijem tekmovalne uspešnosti. S krepkim tiskom so označene nenormalno porazdeljene in nelinearne spremenljivke. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
OC_MORF	č	16					,72	,26	,057
	m18	12					,42	,37	,960
	m16	20					,68*	,11	,026
	d14	30					,50	-,11	,139
	d12	18					,59	,57*	,962
	d10	8					,55	-,35	,637
BAZDIM	č	16					,77*	,35	,034
	m18	12					,53	-,21	,545
	m16	20					,65	,06	,040
	d14	30					,43	-,12	,304
	d12	18					,58	,51*	,686
	d10	8					,49	-,24	,651
AV	č	16	,928	,62	,101	,136	,73	,60*	,296
	m18	12	,419	,52	-,227	,587	,48	,42	,923
	m16	20	,941	,53	-,065	,171	,56	-,20	,159
	d14	30	,543	,21	,008	,892	,33	-,07	,591
	d12	18	,528	,48	-,038	,326	,27	,19	,918
	d10	8	,984	,45	-,213	,692	,49	-,27	,674

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
AT	č	16	,964	,48	-,107	,400	,04	-,02	,999
	m18	12	,744	,65	-,496	,557	,46	-,44	,986
	m16	20	1,000	,70*	-,213	,022	,38	,23	,662
	d14	30	1,000	,44	,117	,295	,33	-,16	,702
	d12	18	,866	,43	-,351	,800	,52	-,48*	,859
	d10	8	,982	,74	-,091	,208	,91	-,04	,032
MORF_IND	č	16					,59	,11	,191
	m18	12					,70	,51	,430
	m16	20					,35	,18	,673
	d14	30					,47	-,00	,175
	d12	18					,57	-,54*	,846
	d10	8					,35	-,12	,795
INDPLOV	č	16	,709	,67	,289	,126	,68	,27	,106
	m18	12	,540	,59	,475	,721	,57	,38	,608
	m16	20	,717	,38	,301	,827	,48	,39	,706
	d14	30	,873	,30	-,111	,717	,35	-,24	,780
	d12	18	,928	,64	-,519*	,411	,52	,46	,771
	d10	8	,822	,43	-,310	,821	,43	-,30	,799
INDODSK	č	16	,973	,68	-,470	,242	,53	-,38	,575
	m18	12	,750	,63	,181	,315	,36	,22	,882
	m16	20	,743	,52	-,497*	,945	,67	-,44	,120
	d14	30	,859	,41	,348	,840	,30	,30	1,000
	d12	18	,892	,39	,142	,573	,60	,14	,127
	d10	8	,894	,75	,626	,512	,75	,63	,512

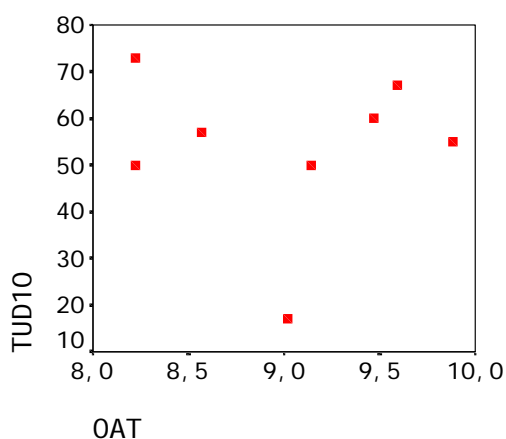
Skoraj vse elementarne spremenljivke so tudi v linearni povezanosti s kriterijem tekmovalne uspešnosti pred transformacijo, razen telesna teža (AT) pri mladincih do 16 let, zato lahko sprejmemo peto hipotezo. Vzrok za nelinearno povezanost lahko iščemo v naravi povezanosti spremenljivke telesna teža z uspešnostjo v smučarskih skokih, kjer visoka oz. pretirano nizka telesna teža ne predstavljata potencialno dobrega rezultata v smučarskih skokih. Če pogledamo razsevni grafikon povezanosti med telesno težo in tekmovalno uspešnostjo mladincev do 16 let (grafikon 5), lahko vidimo, da imajo tekmovalci z različnimi telesnimi težami zelo različne vrednosti tekmovalne uspešnosti in da je zaznati trend povezanosti v obliki Gausove krivulje, zato je tudi Eta koeficient (η) tako visok in statistično značilen, hkrati pa je Pearsonov koeficient korelacije nizek, tako da je testiranje njune razlike statistično značilno, kar govori o nelinearni povezanosti med obema spremenljivkama.

Grafikon 5: Razsevni grafikon med telesno težo (AT) in tekmovalno uspešnostjo pri mladincih do 16 let (TUM16)



Po transformaciji se je omenjena povezanost linearilizirala, vendar pa je nelinearna postala povezava med oceno telesne teže (OAT) pri dečkih do 10 let in kriterijem uspešnosti (grafikon 6). Vzrok za nelinearno povezanost je v tem primeru en tekmovalac, ki ima izredno nizko tekmovalno uspešnost, medtem ko je njegova ocena telesne teže odlična. Pri tej kategoriji je problem tudi število tekmovalcev v vzorcu, saj jih je komaj osem in samo enden, ki izrazito izstopa lahko spremeni celoten vzorec povezanosti.

Grafikon 6: Razsevni grafikon odnosa med oceno telesne teže (OAT) in tekmovalno uspešnostjo (TUD10) pri dečkih do 10 let



V morfološkem prostoru je po transformaciji prišlo do štirih nelinearnih povezav, zato lahko šesto hipotezo zavrnilo.

Pri ugotavljanju dimenzijske konfiguracije elementarnih transformiranih morfoloških spremenljivk lahko ugotovimo, da je povezanost s kriterijem tekmovalne uspešnosti nizka do srednje visoka in samo v redkih primerih tudi statistično značilna. Do statistično značilne povezanosti s kriterijem je prišlo pri oceni telesne višine članov (OAV), kjer je $R=.60^*$, in pri oceni telesne teže (OAT) pri dečkih do 12 let ($R=.48^*$). V teh dveh primerih lahko sedmo hipotezo sprejmemo, v vseh drugih parih povezanosti elementarnih spremenljivk s kriterijem pa moramo hipotezo zavrniti oz. lahko sprejmemo njeno alternativno hipotezo.

Pri izpeljani dimenzijski konfiguraciji je moč opaziti, da so povezanosti posameznih nivojev morfološkega prostora s kriterijem uspešnosti nizke do srednje visoke in samo v redkih primerih tudi statistično značilne. Do statistično značilne povezanosti je prišlo med bazičnimi dimenzijami (BAZDIM) in kriterijem uspešnosti samo pri dečkih do 12 let ($R=.51^*$) in članih ($\eta=.77^*$), kjer pa povezava ni linearna. Vozel morfoloških indeksov (MORF_IND) je s kriterijem v zelo nizki povezanosti in samo v dveh primerih je povezanost srednje visoka, in sicer pri dečkih do 12 ($R=.54^*$) in mladincih do 18 let ($R=.51$). Zato lahko osmo hipotezo v primerih, kjer prihaja do statistično značilnih povezav, sprejmemo, pri ostalih primerih pa jo moramo zavrniti.

Na najvišjem nivoju drevesa motorike je do statistično značilne povezanosti s kriterijem prišlo samo pri dečkih do 12 let, kjer je povezanost skoraj čisto linearna, saj je zelo majhna razlika med vrednostjo linearnega ($R=.57^*$) in nelinearnega koeficienta korelacije ($\eta=.59$). Pri mladincih do 16 let je povezanost nelinearna, saj je $\eta=.68^*$, medtem ko je $R=.11$. V teh dveh primerih lahko osmo hipotezo sprejmemo, pri vseh ostalih kategorijah pa jo moramo zavrniti, saj ne prihaja do statistično značilne povezanosti končne ocene s kriterijem uspešnosti.

MOTORIČNI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti bo najprej preverjena normalnost porazdelitve elementarnih spremenljivk pred transformacijo. Pri analizi lahko ugotovimo (preglednica 31), da so skoraj vse spremenljivke bolj ali manj normalno porazdeljene oz. da statistično neznačilno odstopajo od teoretične normalne porazdelitve.

Preglednica 31: Prikaz testiranja normalne porazdelitve (K-S sig.) posameznih elementarnih spremenljivk motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti in vrednosti Eta (η) in Pearsonovega (R) koeficienta korelacije pred in po transformaciji ter testiranje linearne povezanosti med elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami in kriterijem tekmovalne uspešnosti. S krepkim tiskom so označene nenormalno porazdeljene in nelinearne spremenljivke. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
OC_MOTOR	č	16					,77*	,68**	,407
	m18	11					,49	,14	,416
	m16	20					,28	,20	,904
	d14	30					,57	,55	,936
	d12	18					,42	,33	,779
	d10	8					,35	,31	,951
ENKOGI	č	16					,53	,48	,840
	m18	11					,59	,37	,381
	m16	20					,29	,07	,741
	d14	30					,60*	,46**	,252
	d12	18					,29	,29	1,000
	d10	8					,36	,23	,848
REP_MOČ	č	16					,21	,13	,958
	m18	11					,66	-,29	,192
	m16	20					,46	,14	,346
	d14	30					,36	,29	,867
	d12	18					,26	,15	,882
	d10	8					,42	,25	,768
MMRNP3	č	14	,969	,42	,205	,693	,53	,11	,383
	m18	10	,710	,82	-,107	,034	,83	-,30	,041
	m16	19	,845	,37	,030	,553	,37	,12	,597
	d14	30	,534	,35	,276	,860	,39	,24	,607
	d12	18	,999	,29	,206	,903	,22	,22	1,000
	d10	8	,999	,75	-,022	,186	,41	,02	,690
MMRTDT45	č	16	,830	,22	-,039	,905	,32	-,28	,953
	m18	11	,919	,65	-,098	,152	,79	-,21	,041
	m16	20	,871	,28	,087	,755	,17	,09	,961
	d14	30	,243	,35	,293	,912	,40	,31	,769
	d12	18	,428	,50	,020	,276	,50	-,02	,275
	d10	8	,998	,74	,083	,202	,40	,25	,807

REZULTATI IN INTERPRETACIJA

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (n)	R	P (r=eta)	Eta (n)	R	P (r=eta)
INTEKS	č	16					,53	,15	,327
	m18	11					,86*	,61*	,042
	m16	20					,24	,01	,827
	d14	30					,63*	,47**	,163
	d12	18					,43	,29	,659
	d10	8					,39	,20	,784
HIT_MOČ	č	16					,74	,62**	,320
	m18	11					,51	,51	1,000
	m16	20					,46	,21	,380
	d14	30					,47	,45	,968
	d12	18					,49	,34	,563
	d10	8					,69	-,16	,289
MMENS DM	č	16	,902	,60	,457	,501	,64	,39	,254
	m18	11	,723	,39	,317	,811	,43	,34	,761
	m16	20	,341	,53	,218	,220	,53	,22	,220
	d14	30	,965	,41	,304	,709	,43	,30	,603
	d12	18	,336	,50	,255	,400	,33	,25	,877
	d10	8	,613	,31	,195	,884	,31	,17	,866
SMABAVO	č	14	,241	,55	,546*	1,000	,68	,63*	,754
	m18	11	1,000	,76	,431	,097	,74	,55	,212
	m16	20	,575	,44	,155	,390	,44	,15	,390
	d14	30	,979	,59	,510**	,529	,48	,48	1,000
	d12	18	,867	,43	,376	,857	,77*	,36	,017
	d10	8	,963	,66	-,245	,362	,29	-,29	1,000
EKS_MOČ	č	14					,27	-,09	,883
	m18	11					,39	,39	1,000
	m16	20					,31	-,21	,846
	d14	30					,55	,41	,371
	d12	18					,42	,22	,588
	d10	8					,26	,26	1,000
EKSPLO	č	14	,810	,21	,133	,966	,41	,13	,657
	m18	11	,992	,35	,053	,640	,45	,02	,462
	m16	20	,980	,41	,037	,428	,20	,04	,894
	d14	30	,990	,55	,438*	,450	,52	,44	,647
	d12	18	,545	,51	,363	,528	,50	,37	,575
	d10	8	,993	,94*	,639	,040	,65	,65	1,000
EKSPLO1	č	14	,999	,57	-,031	,299	,16	-,16	1,000
	m18	11	,948	,58	,479	,584	,54	,44	,663
	m16	20	,402	,23	-,233	1,000	,31	-,24	,883
	d14	30	,970	,38	,355	,962	,56	,37	,215
	d12	18	,883	,41	,115	,520	,40	,18	,596
	d10	8	,516	,23	,233	1,000	,33	,21	,869
ELAST_MOČ	č	16					,63	,47	,392
	m18	11					,28	,25	,944
	m16	20					,41	,11	,437
	d14	30					,49	,41*	,680
	d12	18					,77*	,20	,008
	d10	8					,29	,29	1,000
MMEN3SM	č	16	,979	,65	,454	,293	,63	,47	,392
	m18	11	,325	,35	,245	,787	,28	,25	,944
	m16	20	,812	,41	,100	,429	,41	,11	,437
	d14	30	,778	,50	,384*	,542	,49	,41	,680
	d12	18	,764	,68	,303	,074	,77*	,20	,008
	d10	8	,955	,41	,408	1,000	,29	,29	1,000
INKOGI	č	16					,62	,56*	,773
	m18	11					,70	,01	,097
	m16	20					,38	,26	,712
	d14	30					,63*	,60**	,805
	d12	18					,47	,34	,640
	d10	8					,35	,35	1,000
REGSIN	č	16					,88**	,60*	,006
	m18	11					,31	-,05	,699
	m16	20					,41	,28	,677
	d14	30					,66*	,55**	,242
	d12	18					,59	,38	,309
	d10	8					,35	,01	,773
RAVNOTEŽ	č	16					,67	,47	,249

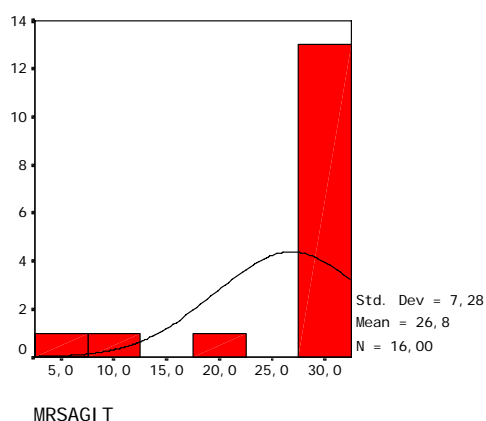
REZULTATI IN INTERPRETACIJA

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji			
			K-S sig.	Eta (n)	R	P (r=eta)	Eta (n)	R	P (r=eta)	
		m18	11				,54	-,01	,306	
		m16	20				,14	,10	,986	
		d14	30				,48	,04	,163	
		d12	18				,61	,47*	,418	
		d10	8				,53	,13	,535	
	MRSAGIT	č	16	,001	,68	,542*	,370	,67	,46	,252
		m18	11	,380	,55	-,159	,314	,58	-,10	,251
		m16	20	,832	,56	,200	,165	,19	,11	,937
		d14	30	,325	,31	-,047	,645	,36	,05	,501
		d12	18	,836	,77*	,576*	,079	,61	,51*	,530
		d10	8	,919	,53	,097	,526	,53	,10	,527
	MRFRONT	č	16	,317	,43	,241	,648	,37	,32	,938
		m18	11	,964	,40	,398	1,000	,41	,41	1,000
		m16	20	,071	,16	-,028	,939	,31	-,01	,675
		d14	30	,568	,38	-,020	,419	,37	-,03	,451
		d12	18	,865	,54	-,316	,344	,54	-,32	,345
		d10	8	,628	,63	,432	,555	,63	,44	,563
	HITROST	č	16					,71	,62**	,512
		m18	11					,79	,07	,032
		m16	20					,41	,19	,525
		d14	30					,61*	,45*	,218
		d12	18					,46	,16	,426
		d10	8					,74	-,21	,225
	MHFNTD	č	16	,965	,50	,433	,822	,48	,39	,748
		m18	11	,967	,70	,170	,100	,70	-,05	,095
		m16	20	,851	,22	,007	,853	,29	,02	,705
		d14	30	,918	,66*	,471**	,100	,65*	,42*	,069
		d12	18	,949	,62	,257	,125	,51	,24	,343
		d10	8	,931	,67	-,424	,445	,88	-,10	,051
	MHFNTL	č	16	,889	,71	,697**	,943	,68	,65**	,894
		m18	11	,973	,73	,118	,071	,64	,15	,166
		m16	20	,931	,50	,261	,344	,51	,28	,336
		d14	30	,721	,57	,459*	,430	,57	,43*	,328
		d12	18	,191	,45	-,013	,391	,46	,04	,367
		d10	8	,883	,62	-,456	,593	,91	-,26	,036
	GIBLJIVOST	č	16					,61	,44	,425
		m18	11					,52	-,13	,348
		m16	20					,48	,37	,620
		d14	30					,67**	,65**	,833
		d12	18					,54	,19	,248
		d10	8					,48	-,03	,591
	MGGTPK	č	16	,664	,62	,369	,287	,61	,39	,322
		m18	11	,682	,42	-,087	,517	,49	-,03	,376
		m16	20	,960	,31	,226	,872	,26	,25	,997
		d14	30	,892	,61*	,592**	,934	,63*	,57**	,642
		d12	18	,950	,52	,098	,256	,43	,15	,494
		d10	8	,576	,22	,018	,907	,22	,11	,927
	MGGTPKR	č	16	,968	,57	,449	,581	,57	,47	,675
		m18	11	,777	,19	-,186	1,000	,50	-,17	,402
		m16	20	,534	,40	,354	,879	,46	,39	,779
		d14	30	,804	,57	,571**	,998	,69**	,61**	,319
		d12	18	,992	,41	,191	,587	,40	,19	,620
		d10	8	,839	,35	-,018	,774	,32	,01	,801
	MGGOLS	č	16	,847	,69	,161	,069	,67	-,07	,075
		m18	11	,943	,28	-,190	,846	,21	,12	,902
		m16	20	,971	,59	,050	,086	,59	,06	,085
		d14	30	,504	,61*	-,402*	,134	,38	,37*	,987
		d12	18	,831	,52	,064	,237	,49	,08	,310
		d10	8	,967	,30	,170	,883	,30	-,22	,921
	KOORDIN	č	16					,53	,47	,835
		m18	11					,79	,02	,034
		m16	20					,44	,09	,353
		d14	30					,59*	,56**	,809
		d12	18					,43	,24	,589
		d10	8					,39	,39	1,000
	MFE10P	č	16	,611	,65	-,373	,205	,34	,29	,941
		m18	11	,999	,42	,113	,539	,41	,12	,544

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (n)	R	P (r=eta)	Eta (n)	R	P (r=eta)
	m16	17	,807	,42	-,342	,822	,20	,20	1,000
	d14	30	,647	,41	-,385	,981	,74**	-,10	,001
	d12	18	,373	,43	-,092	,441	,56	,03	,167
	d10	8	,276	,35	-,354	1,000	,34	,33	,974
MKKROSP	č	16	,992	,40	-,280	,783	,39	,28	,822
	m18	10	,995	,72	-,315	,156	,34	,34	1,000
	m16	20	,944	,41	-,169	,504	,40	,27	,671
	d14	30	,472	,38	-,297	,800	,37	,22	,648
	d12	18	,699	,51	-,438	,733	,51	,45	,782
	d10	8	,825	,45	-,450	1,000	,43	,43	1,000
MKPOLN	č	16	,591	,62	-,519*	,555	,55	,49	,832
	m18	10	,846	,67	-,086	,166	,71	-,06	,119
	m16	20	,951	,39	-,038	,467	,50	-,23	,321
	d14	30	,502	,64*	-,536**	,365	,67**	,30	,012
	d12	18	,965	,44	-,291	,650	,38	,24	,738
	d10	8	,907	,95*	-,503	,018	,33	,32	,990

Problem normalnosti porazdelitve nastane pri spremenljivki ravnotežje v sagitalni ravnini (MRSAGIT) v kategoriji članov, kjer je prišlo do izrazite asimetričnosti v levo (grafikon 7). Vzrok za statistično značilno odstopanje od teoretične normalne porazdelitve je iskati v sami naravi testa, saj je trajanje testa MRSAGIT navzgor omejeno (30 sekund). Pri čemer lahko vidimo, da je kar 13 tekmovalcev v testu doseglo maksimalen rezultat, kar pomeni, da je za člansko kategorijo test prelahak oz. čas maksimalnega trajanja prekratek. Temu problemu bi se lahko izognili, če ne bi trajanje testa navzgor omejili, pri čemer bi se po vsej verjetnosti spremenljivka ravnotežje v sagitalni ravnini normalno distribuirala.

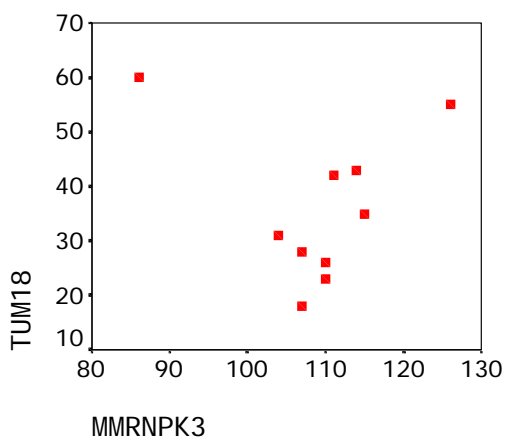
Grafikon 7: Histogram spremenljivke ravnotežje v sagitalni ravnini (MRSAGIT) v članski kategoriji



Pri preverjanju linearne povezanosti elementarnih spremenljivk s kriterijem uspešnosti lahko ugotovimo, da so pred transformacijo skoraj vse spremenljivke v linearnem odnosu, razen spremenljivke preskoki preko švedske klopi (MMRNPK3) pri mladincih do 18 let, spremenljivka eksplozivnosti (EKSPLO) in poligon nazaj (MKPOLN) pri dečkih do 10 let.

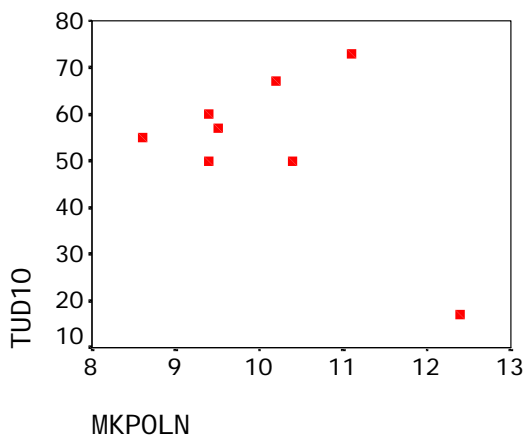
Pri spremenljivki preskoki preko švedske klopi (MMRNPK3) pri mladincih do 18 let je prišlo do nelinearne povezanosti zaradi enega tekmovalca (grafikon 8), ki je imel slab rezultat v testu MMRNPK3 in hkrati dobro oceno tekmovalne uspešnosti. Če ne bi upoštevali tekmovalca, ki tako močno odstopa od večine, bi lahko videli, da je spremenljivka MMRNPK3 v linearnem odnosu s kriterijem uspešnosti. To odstopanje je lahko zgolj slučajno ali pa tudi ne.

Grafikon 8: Razsevni grafikon med spremenljivko preskoki preko švedske skrinje (MMRNPK3) in tekmovalno uspešnostjo pri mladincih do 18 let (TUM18)



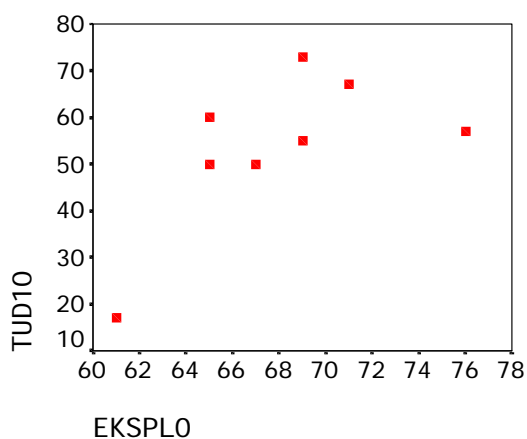
Druga dva primera nelinearne povezanosti sta pri kategoriji dečkov do 10 let, in sicer spremenljivka eksplozivnosti (EKSPLO0) in poligona nazaj (MKPOLN). Pri poligonu nazaj (grafikon 9), kjer je narava povezanosti s kriterijem negativna, je prav tako vzrok nelinearne povezanosti tekmovalec, ki ima tekmovalno uspešnost zelo visoko in hkrati slab rezultat v poligonu nazaj. Če posameznega tekmovalca ne bi upoštevali, bi zelo verjetno dobili linearno povezanost.

Grafikon 9: Razsevni grafikon med spremenljivko poligon nazaj (MKPOLN) in tekmovalno uspešnostjo dečkov do 10 let (TUD10)



Pri povezanosti eksplozivnosti (EKSPLO) in kriterija uspešnosti pri dečkih do 10 let je prišlo do odstopanja tekmovalca, ki ima odlično eksplozivnost, vendar enako močno ne odstopa v tekmovalni uspešnosti (grafikon 10). Pri dečkih do 10 let moramo upoštevati tudi dejstvo, da je število merjencev v vzorcu zelo majhno in na osnovi tako majhnega števila ne moremo sklepati o kakršni koli značilnosti.

Grafikon 10: Razsevni grafikon med spremenljivko eksplozivnosti (EKSPLO) in tekmovalno uspešnostjo dečkov do 10 let (TUD10)



Pred transformacijo obstaja pri elementarnih spremenljivkah visoka variabilnost v smislu linearnosti oz. nelinearnosti povezav s kriterijem uspešnosti, zato lahko peto hipotezo v motoričnem prostoru sprejmemo.

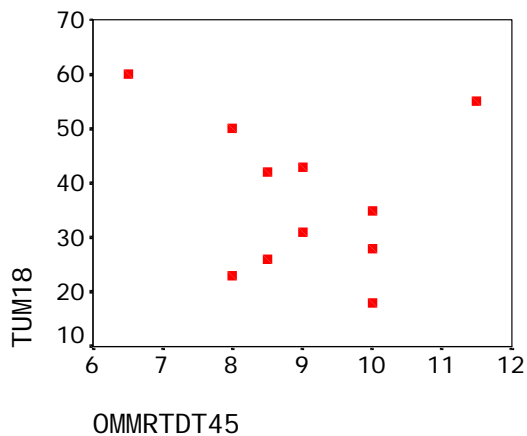
Po transformaciji elementarnih spremenljivk so določene spremenljivke, ki so bile pred transformacijo v linearni povezanosti s kriterijem uspešnosti, postale nelinearne. Večina spremenljivk, ki so bile pred transformacijo nelinearne so se po transformaciji linearilizirale, razen spremenljivke preskoki preko švedske klopi (MMRNPK3) pri mladincih do 18 let, ki je tudi po transformaciji še vedno v nelinearni povezanosti s kriterijem tekmovalne uspešnosti. Če pogledamo grafikon 8, ki prikazuje povezanost spremenljivke MMRNPK3 pred transformacijo, lahko vidimo, da en tekmovalec zelo odstopa od večine. To odstopanje se tudi s transformacijo rezultatov skozi normalizatorje ekspertnega sistema ohranja, tako da ta spremenljivka v nobenem primeru ne more biti v linearnem odnosu s kriterijem uspešnosti.

Določene spremenljivke, ki so bile pred transformacijo v linearni povezanosti s kriterijem uspešnosti, so po transformaciji postale nelinearne. Znotraj kategorije mladincev do 18 let je to ocena spremenljivke dvigovanje trupa pod kotom 45° (OMMRTDT45). V razsevni grafikonu 11 lahko vidimo, da ima tekmovalec, ki ima najnižjo oceno spremenljivke dvigovanje trupa pod kotom 45° , hkrati tudi najvišjo tekmovalno uspešnost in močno odstopa od ostalih tekmovalcev. Tetsiranje razlike med η in R je bila pred transformacijo sicer statistično neznačilna, čeprav je razlika v vrednostih obeh koeficientov že kazala na

nelinearno zvezo, medtem ko je po transformaciji zveza postala tudi statistično značilno nelinearna.

Do podobnih ugotovitev lahko pridemo tudi pri drugih primerih nelinearne povezanosti po transformaciji posameznih elementarnih spremenljivk. Pri dečkih do 12 let je po transformaciji elementarne spremenljivke v oceni prišlo do nelinearne povezanosti v primeru ocene višine skoka po Abalaku (OSMABAV0) in ocene troskoka z mesta (OMMEN3SM). Pri dečkih do 10 let se je problem nelinearnosti po transformaciji pokazal pri oceni spremenljivke taping z levo nogo (OMHFNTL), pri dečkih do 14 let pa pri ocenah spremenljivk poskoki čez ovirice (OMFE10P) in poligon nazaj (OMKPOLN).

Grafikon 11: Razsevni grafikon povezanosti ocene spremenljivke dvigovanje trupa pod kotom 45° (OMMRTDT45) in tekmovalno uspešnostjo mladincev do 18 let (TUM18)



Vzrok za nelinearno povezanost s kriterijem uspešnosti po transformaciji lahko iščemo v majhnem vzorcu, kar posledično vpliva na računanje Eta koeficienta (η). Vrednost koeficienta korelacijskega razmerja je odvisna od števila razredov (Guilford, 1968; povzeto po: Ambrožič, 1996). V našem primeru pa operiramo z zelo majhnim vzorcem, kjer se lahko zgodi, da razredi, ki jih je določil program, niso dobro izbrani in se ne pokrivajo z realno funkcijo povezanosti oz. razred predstavlja po en ali dva merjenja.

Iz dosedanjih rezultatov testiranja linearnosti elementarnih spremenljivk po transformaciji s kriterijem uspešnosti v motoričnem prostoru smo ugotovili, da so rezultati zelo variabilni, od linearne do povsem nelinearne povezanosti, zato lahko šesto hipotezo v primeru lineranih povezav sprejmemo oz. jo zavrnemo v primerih, ko povezanost ni linearna.

Do podobnih ugotovitev, glede linearnosti lahko pridemo tudi pri izpeljanih subkriterijih potencialne uspešnosti v motoričnem prostoru, saj je v petih primerih (preglednica 31) povezanost s kriterijem uspešnosti nelinearna. V teh primerih moramo šesto hipotezo zavrniti, v ostalih primerih pa jo lahko sprejmemo.

Pri ugotavljanju nivoja povezanosti med elementarnimi transformiranimi spremenljivkami motoričnega prostora in kriterijem uspešnosti oz. dimenzijsko konfiguracijo elementarnih spremenljivk lahko ugotovimo, da je povezanost s kriterijem uspešnosti nizka do srednje visoka in samo v nekaterih kategorijah tudi statistično značilna.

Znotraj vozla hitre moči se je ocena spremenljivke višine odskoka po Abalaku (OSMABAV0) statistično pomembno povezovala s kriterijem uspešnosti pri članski kategoriji, kjer je zaznati zelo linearen odnos obeh spremenljivk, saj je razlika med obema koeficientoma korelacije zelo nizka ($R=.63^*$, $\eta=.68$). Do statistično značilne, vendar nelinearne povezanosti med oceno višine skoka po Abalaku in kriterijem uspešnosti je prišlo tudi pri dečkih do 12 let ($\eta=.77^*$).

Znotraj dimenzije elastične moči je pri oceni troskoka z mesta (OMMEN3SM) pri dečkih do 12 let prišlo do statistično značilne povezanosti pri Eta koeficientu korelacije ($\eta=.77^*$), pri čemer je Pearsonov koeficient korelacijskega razmerja zelo nizek in tudi testiranje razlik kaže na nelinearno povezanost med oceno spremenljivke troskok z mesta in kriterijem uspešnosti pri dečkih do 12 let.

Pri oceni ravnotežja v sagitalni ravnini (OMRSAGIT) je pri dečkih do 12 let prišlo do statistično pomembne povezanosti s kriterijem tekmovalne uspešnosti ($R=.51^*$), pri članih je povezanost tudi srednje visoka ($R=.46$), vendar ni statistično značilna.

Znotraj vozla hitrosti regulacije sinergistov in antagonistov sta se pri dečkih do 14 let oceni tapinga z desno (OMHFNTD) in levo nogo (OMHFNTL) statistično značilno povezovali s kriterijem uspešnosti ($R_{OMHFNTD}=.42^{**}$, $R_{OMHFNTL}=.43^*$). Pri tapingu z levo nogo pa je do statistično značilne povezanosti prišlo tudi pri kategoriji članov ($R=.65^{**}$).

Znotraj vozla gibljivosti je do statistično pomembnih korelacij s kriterijem uspešnosti prišlo samo pri dečkih do 14 let, in sicer prav pri vseh treh ocenah spremenljivk. Povezanost ocene spremenljivke predklona na klopici (OMGGTPK) s kriterijem uspešnosti je statistično značilna tako pri linearnem koeficientu korelacije ($R=.57^{**}$) kot tudi pri nelinearnem ($\eta=.63^*$). Enako velja za oceno predklona relativno (OMGGTPKR), kjer je nivo korelacije še nekoliko višji ($R=.61^{**}$, $\eta=.69^{**}$), medtem ko je ocena spremenljivke kot golen-podlaga (OMGGOLS) statistično pomembna samo pri linearnem korelacijskem koeficientu ($R=.37^*$).

Znotraj koordinacije ni nobena od ocen spremenljivk v linearni statistično pomembni korelaciji. Pri dečkih do 14 let je nelinearna povezanost med oceno preskakovanja oviric (OMFE10P) in kriterijem uspešnosti statistično značilna pri 1% tveganju ($\eta=.74^{**}$), nekoliko nižja pa je povezanost z oceno poligona nazaj (OMKPOLN), vendar je še vedno statistično značilna pri 1% tveganju ($\eta=.67^{**}$).

Pri vseh opisanih statistično značilnih povezavah elementarnih transformiranih spremenljivk s kriterijem uspešnosti lahko sedmo hipotezo sprejmemo, pri vseh ostalih primerih pa jo moramo zavrniti in sprejeti njeno alternativno hipotezo.

Pri dimenzijski konfiguraciji na nivoju izpeljanih spremenljivk lahko ugotovimo, da se končni nivo motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti statistično pomembno povezuje s kriterijem uspešnosti samo v članski kategoriji ($R=.68^{**}$). Srednje visoko, vendar statistično neznačilno, se model povezuje s kriterijem tudi pri dečkih do 14 let ($R=.55$), medtem ko je pri vseh ostalih kategorijah povezanost nizka. Zato lahko osmo hipotezo sprejmemo samo v primeru povezanosti v članski kategoriji, v vseh ostalih kategorijah pa jo moramo zavrniti.

Podobno kot končni nivo se povezuje tudi energijska komponenta gibanja (ENKOGI), pri kateri prihaja do srednje visoke povezanosti pri kategoriji članov ($R=.48$) in dečkov do 14 let, kjer je povezanost tudi statistično pomembna ($R=.46^{**}$).

Statistično značilne povezave s kriterijem uspešnosti najdemo tudi znotraj regulacije intenzivnosti ekscitacije (INTEKS). Pri mladincih do 18 let je prišlo do statistično značilne linearne in nelinearne korelacije ($R=.61^*$, $\eta=.86^*$), vendar pa je Pearsonov koeficient korelacije podcenjen, ker povezava ni linearna ($P_{(r=\eta)}=.042$). Podobno lahko ugotovimo pri dečkih do 14 let, kjer sta prav tako oba koeficienta korelacije statistično značilna ($R=.47^{**}$, $\eta=.63^*$), vendar nista v nelinearnem odnosu s kriterijem.

Vozel hitre moči (HIT_MOČ) se statistično značilno povezuje s kriterijem samo pri članski kategoriji ($R=.62^{**}$), medtem ko se elastična moč (ELAST_MOČ) statistično pomembno povezuje samo pri dečkih do 14 let ($R=.41^*$).

Druga poddimenzija motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti, informacijska komponenta gibanja (INKOGI), je v statistično značilni povezanosti s kriterijem uspešnosti pri članski kategoriji ($R=.56^*$) in kategoriji dečkov do 14 let ($R=.60^{**}$, $\eta=.63^*$). Pri obeh je prišlo do statistično značilne povezanosti s kriterijem tudi pri regulaciji sinergistov in antagonistov (REGSIN), kjer je pri članih vrednost linearne korelacije podcenjena ($R=.60^*$), ker je spremenljivka v nelinearnem odnosu s kriterijem uspešnosti, vrednost nelinearne povezanosti pa je statistično značilna pri 1% tveganju ($\eta=.88^{**}$). Pri kategoriji dečkov do 14 let sta obe, linearna in nelinearna korelacija, statistično značilni ($R=.55^{**}$, $\eta=.66^*$).

Vozel hitrosti (HITROST) se statistično značilno povezuje s kriterijem pri članih ($R=.62^{**}$) in dečkih do 14 let ($R=.45^*$, $\eta=.61^*$), medtem ko je prostor gibljivosti (GIBLJIVOST) in koordinacije (KOORDIN) samo pri dečkih do 14 let v statistično značilni povezanosti s kriterijem, tako linearni kot tudi nelinearni ($R_{GIBLJIVOST}=.65^{**}$, $\eta_{GIBLJIVOST}=.67^{**}$, $R_{KOORDIN}=.56^{**}$, $\eta_{KOORDIN}=.59^*$).

V vseh opisanih primerih statistično značilne povezanosti izpeljanih subkriterijev s tekmovalnim kriterijem lahko osmo hipotezo sprejmemo, v vseh povezanostih, ki niso statistično značilne, pa jo moramo zavrniti.

REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI SPECIALNIH MORFOLOŠKO-MOTORIČNIH INDEKSOV

Znotraj reduciranega potencialnega modela uspešnosti specialnih indeksov smučarjev skakalcev lahko ugotovimo (preglednica 32), da se oba indeksa normalno porazdelujeta in da ni statistično značilnih odstopanj od teoretične normalne porazdelitve.

Preglednica 32: Prikaz testiranja normalne porazdelitve (K.S sig.) posameznih elementarnih spremenljivk reduciranega potencialnega modela uspešnosti specialnih morfološko-motoričnih indeksov in vrednosti Eta (η) ter Pearsonovega (R) koeficienta korelacije pred in po transformaciji ter testiranje linearne povezanosti med elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami in kriterijem tekmovalne uspešnosti S krepkim tiskom so označene nenormalno porazdeljene in nelinearne spremenljivke. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

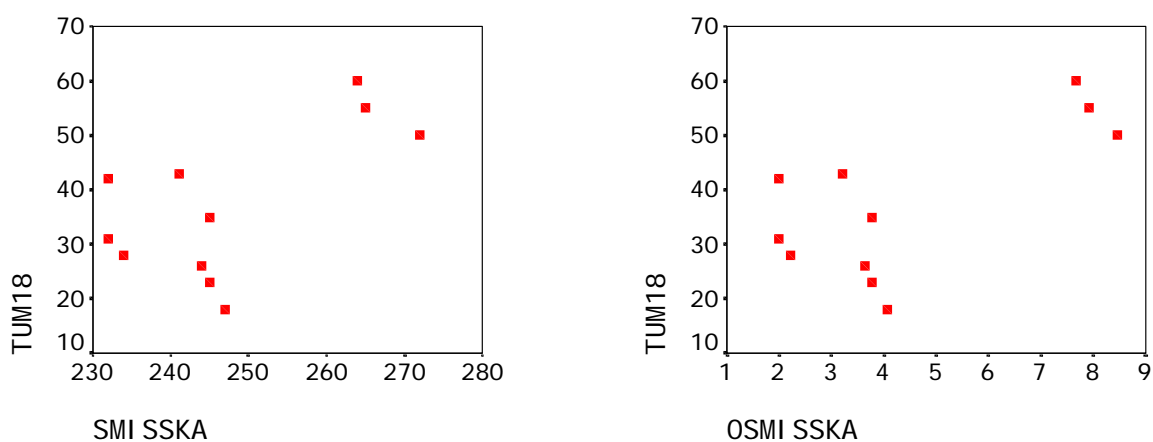
šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
Oc_indeks	č	16					,64	,53*	,517
	m18	11					,84*	,78**	,404
	m16	20					,53	,39	,448
	d14	30					,65*	,24	,017
	d12	18					,54	,54*	1,000
	d10	8					,43	-,43	1,000
MMISSK	č	16	,951	,38	,382	1,000	,49	,32	,603
	m18	11	,331	,81*	,743**	,411	,79	,76**	,754
	m16	20	,939	,60	,328	,161	,57	,40	,355
	d14	30	,914	,33	-,024	,566	,31	-,08	,654
	d12	18	,781	,50	,496*	1,000	,47	,45	,969
	d10	8	,677	,40	-,254	,814	,88	-,32	,061
SMISSKA	č	14	,842	,56	,562*	1,000	,65	,61*	,870
	m18	11	,563	,89*	,633*	,022	,89**	,69*	,036
	m16	20	,993	,54	,283	,250	,45	,30	,550
	d14	30	,327	,61*	,455*	,198	,68**	,44*	,042
	d12	18	,889	,55	,548*	1,000	,66	,51*	,325
	d10	8	,997	,82	-,409	,153	,83	-,47	,157

Pred transformacijo je prišlo do nelinearne povezanosti pri mladincih do 18 let med specialnim motoričnim indeksom (SMISSKA) in kriterijem tekmovalne uspešnosti, ki se tudi po transformaciji še vedno nelinearno povezujeta.

Vzrok za nelinearno povezanost specialnomotoričnega indeksa (SMISSKA) s kriterijem uspešnosti pri dečkih do 18 let je lahko majhen vzorec, kar posledično vpliva na računanje Eta (η) koeficienta. Če pogledamo razsevni grafikon povezanosti specialnomotoričnega indeksa

pred transformacijo (grafikon 12) in po njej (grafikon 13) s kriterijem uspešnosti, lahko vidimo, da sta obe povezanosti zelo podobni, saj je Eta koeficient (η) pred in po transformaciji enako visok ($\eta=.89^*$), zelo podoben pa je Pearsonov koeficient linearne povezanosti, ki je pred transformacijo 0.63^* in po transformaciji 0.69^* . Vendar pa je testiranje razlik med obema koeficientoma statistično značilno, zato je spremenljivka SMISSKA v nelinearnem odnosu s kriterijem uspešnosti tako pred transformacijo kot tudi po njej. Kot lahko vidimo iz grafikona 10, se podatkom bolje prilega polinomska funkcija kot linearna, iz česar lahko sklepamo, da je Eta koeficient (η) računana na funkcijo, ki je blizu polinomske, tako pred transformacijo kot tudi po njej.

Grafikon 12 in 13: Razseвна grafikona povezanosti med tekmovalno uspešnostjo mladincev do 18 let (TUM18) in specialnomotoričnega indeksa pred (SMISSKA) in po transformaciji (OSMISSKA)



Po transformaciji je specialnomotorični indeks (OSMISSKA) postal nelinearen tudi pri dečkih do 14 let.

Tudi pri obeh specialnih indeksih lahko sprejmemo peto hipotezo, saj povezanosti varirajo od nelinearnih do povsem linearnih. Na končnem nivoju modela uspešnosti je prišlo do nelinearne povezanosti s kriterijem uspešnosti pri dečkih do 14 let, zato moramo v tem primeru šesto hipotezo zavreči, pri vseh ostalih kategorijah pa jo lahko sprejmemo.

Pri elementarni dimenzijski konfiguraciji modela uspešnosti lahko ugotovimo, da se ocene obeh specialnih indeksov od srednje močno do zelo močno povezujejo s kriterijem tekmovalne uspešnosti. Ocene morfološkomotoričnega indeksa (OMMISSK) se statistično pomembno povezujejo s kriterijem pri mladincih do 18 let. Ocene specialnomotoričnega indeksa (OSMISSKA) se v članski kategoriji ($R=.61^*$), kategoriji mladincev do 18 ($R=.69^*$, $\eta=.89^{**}$), dečkov do 14 ($R=.44^*$, $\eta=.68^{**}$) in do 12 let ($R=.51^*$) statistično pomembno povezujejo s kriterijem uspešnosti. Pri mladincih do 18 in dečkih do 14 let je linearna povezanost podcenjena, ker je spremenljivka v nelinearnem odnosu s kriterijem. Tako lahko v

primerih, ko je povezanost statistično značilna s kriterijem, sprejmemo sedmo hipotezo, medtem ko jo moramo v vseh ostalih primerih zavreči in sprejeti njeno alternativo.

Na končnem nivoju reduciranega potencialnega modela uspešnosti specialnih indeksov lahko ugotovimo srednje visoko in v treh primerih (člani: $R=.53^*$, mladinci do 18 : $R=.78^{**}$ in dečki do 12 let: $R=.54^*$) tudi statistično značilno povezanost s kriterijem uspešnosti. V teh primerih lahko osmo hipotezo sprejmemo, v ostalih primerih pa jo moramo zavreči.

PSIHOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Znotraj psihološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti lahko ugotovimo, da kar šest spremenljivk v nekaterih kategorijah statistično značilno odstopa od normalne porazdelitve (preglednica 33).

Preglednica 33: Prikaz testiranja normalne porazdelitve (K-S sig.) posameznih elementarnih spremenljivk psihološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti in vrednosti Eta (η) in Pearsonovega (R) koeficienta korelacije pred in po transformaciji ter testiranje linearne povezanosti med elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami in kriterijem tekmovalne uspešnosti. S krepkim tiskom so označene nenormalno porazdeljene in nelinearne spremenljivke. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
OC_PSIH	č	13					,25	,25	1,000
	m18	12					,66	-,66	1,000
	m16	20					,27	,16	,852
	d14	27					,65*	,22	,025
SPOSOBNO	č	13					,07	-,07	1,000
	m18	12					,64	-,28	,350
	m16	20					,40	,03	,441
	d14	27					,54	,50**	,880
PREVODŽS	č	4					,98	,84	,264
	m18	9					,46	,01	,544
	m16	20					,34	,14	,656
	d14	27					,53	,31	,272
KOMPLEXR	č	4					,98	,84	,264
	m18	9					,46	,01	,544
	m16	20					,34	,14	,656
	d14	27					,53	,31	,272
DOSEZEKK	č	4	,947	,57	-,573	1,000	,58	,58	1,000
	m18	9	,818	,27	-,219	,931	,27	,22	,933
	m16	20	,224	,49	-,038	,241	,49	,04	,241
	d14	27	,264	,45	-,364	,786	,56	,28	,172
STABILNK	č	4	,861	1,00	-,970*	,083	,97	,97	1,000
	m18	9	,960	,24	,175	,934	,24	-,17	,934
	m16	20	,487	,45	-,294	,568	,45	,29	,568
	d14	27	,634	,48	-,248	,366	,40	,25	,645
INTELLIG	č	5					,87	,87	1,000
	m18	9					,24	-,16	,921
	m16	20					,40	-,03	,431
	d14	27					,62	,33	,094
PERCSPAC	č	5					,87	,87	1,000
	m18	9					,24	-,16	,921

REZULTATI IN INTERPRETACIJA

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji			
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)	
	m16	20					,40	-,03	,431	
	d14	27					,62	,33	,094	
	DOSEZEKP	č	5	,712	,78	-,727	,581	,70	,70	1,000
		m18	9	,964	,21	-,084	,904	,21	,08	,904
		m16	20	,295	,43	,099	,393	,19	-,01	,897
		d14	27	,036	,45	-,350	,728	,54	,37	,374
	STABILNP	č	5	,964	,67	-,471	,464	,67	,47	,464
		m18	9	,611	,89*	,566	,056	,78	-,31	,128
		m16	20	,097	,46	,412	,841	,26	-,12	,844
		d14	27	,109	,25	-,123	,902	,19	-,10	,962
	KONCENTR	č	12					,07	-,07	1,000
		m18	11					,36	-,11	,649
		m16	19					,29	-,02	,728
		d14	26					,58	,46*	,453
	FVZPODBU	č	12	,693	,64	-,017	,273	,15	-,00	,981
		m18	11	,576	,41	-,055	,526	,41	-,08	,531
		m16	19	,534	,48	,122	,310	,28	-,00	,756
		d14	26	,808	,61	,556**	,739	,63	,49*	,284
	FKONTROL	č	12	,315	,58	-,564	,968	,60	,24	,411
		m18	11	1,000	,40	,138	,590	,40	-,14	,590
		m16	19	,110	,58	-,050	,115	,48	-,04	,286
		d14	26	,049	,38	-,253	,759	,35	,18	,738
	MOTIVACI	č	12					,88*	,33	,019
		m18	11					,88*	-,45	,011
		m16	19					,36	,10	,608
		d14	27					,29	-,05	,770
	STORMOT	č	12					,53	,32	,640
		m18	11					,77	-,52	,139
		m16	19					,35	,09	,624
		d14	27					,19	-,01	,938
	SPLMOT	č	12					,22	-,14	,973
		m18	11					,77	-,51	,114
		m16	19					,46	,13	,356
		d14	27					,38	-,02	,504
	USPZDEL	č	12	,870	,25	-,088	,938	,24	-,14	,962
		m18	11	,414	,89*	-,472	,011	,72	-,58	,322
		m16	19	,236	,40	,085	,494	,37	,15	,628
		d14	27	,536	,41	,064	,400	,36	,01	,547
	USPNGDEL	č	12	,900	,26	-,241	,996	,57	-,07	,410
		m18	11	,554	,69	,305	,143	,38	,10	,601
		m16	19	,728	,29	,022	,746	,63	-,10	,065
		d14	27	,884	,34	,142	,701	,49	-,13	,223
	TEKMMOT	č	12					,65	,60*	,855
		m18	11					,30	-,30	1,000
		m16	19					,31	,02	,702
		d14	27					,08	-,00	,997
	POZITIVN	č	12	,527	,73	,679*	,781	,74	,70*	,823
		m18	11	,913	,57	-,574	1,000	,44	-,44	1,000
		m16	19	,487	,42	-,001	,422	,31	-,02	,690
		d14	27	,891	,79**	-,006	,000	,59	,00	,051
	NEGATIVN	č	12	,780	,71	-,712**	1,000	,77	-,63*	,419
		m18	11	,656	,66	,518	,387	,69	,54	,351
		m16	19	,636	,56	,046	,149	,51	,16	,259
		d14	27	,213	,27	-,027	,802	,57	-,02	,069
	CILJNAOR	č	9					,61	-,09	,322
		m18	6					,22	,14	,971
		m16	16					,33	,08	,744
		d14	27					,59	-,00	,056
	EGOOR	č	9	,700	,14	,001	,987	,25	-,07	,855
		m18	6	,996	,14	,054	,983	,52	,12	,743
		m16	16	,982	,31	,035	,764	,44	,07	,496
		d14	27	,802	,34	,159	,721	,43	,15	,419
	TASKOR	č	9	,925	,13	-,127	,989	,17	-,08	,940
		m18	6	,594	,63	,086	,603	,21	,12	,969
		m16	16	,395	,44	,126	,504	,21	,07	,926
		d14	27	,824	,47	-,074	,256	,29	-,10	,804
	SAMOMOT	č	12	,945	,76	,515	,248	,76	,53	,261

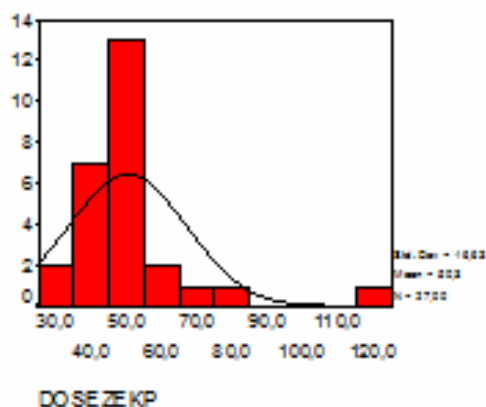
REZULTATI IN INTERPRETACIJA

šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
	m18	11	,705	,66	-,352	,209	,58	-,38	,419
	m16		,778	,62	-,070	,075	,62	-,10	,077
	d14	27	,362	,23	-,139	,943	,26	-,14	,882
—OSEBLAST	č	12					,68	,36	,319
	m18	11					,71	-,58	,357
	m16	19					,46	,10	,343
	d14	27					,52	,10	,156
—STRUKLAS	č	12					,66	,45	,444
	m18	11					,76	-,38	,084
	m16	19					,39	,07	,509
	d14	27					,52	,49**	,941
—MASKULIN	č	12	,372	,85*	,629*	,112	,86*	,63*	,089
	m18	11	,395	,25	-,201	,929	,25	-,18	,896
	m16	19	,466	,36	-,091	,594	,36	-,08	,591
	d14	27	,740	,48	,432*	,868	,48	,44*	,913
—NEGATSKL	č	12					,58	-,10	,398
	m18	11					,69	-,49	,272
	m16	19					,33	,27	,910
	d14	27					,32	,30	,989
—DEPRESIV	č	12	,590	,47	,166	,657	,38	-,18	,820
	m18	11	,621	,48	,480	1,000	,46	-,46	1,000
	m16	19	,216	,38	-,281	,794	,33	,29	,929
	d14	27	,532	,60	-,419*	,221	,61	,40*	,186
—ZAVRTOST	č	12	,771	,78	-,025	,077	,81	,00	,047
	m18	11	,756	,55	,456	,636	,53	-,46	,719
	m16	19	,540	,61	-,177	,102	,61	,14	,095
	d14	27	,779	,48	,025	,214	,35	,03	,588
—SOCPSIHL	č	12					,95**	,59*	,003
	m18	11					,91**	-,90**	,702
	m16	19					,58	-,33	,234
	d14	27					,42	-,05	,381
—DOMINANT	č	12	,670	,69	,427	,335	,62	,48	,639
	m18	11	,907	,40	,092	,557	,38	,11	,604
	m16	19	,927	,65	-,477*	,229	,66	-,51*	,262
	d14	27	,554	,57	,094	,083	,45	,16	,345
—DRUZABN	č	12	,298	,85*	,374	,042	,67	,25	,271
	m18	11	,872	,84*	-,777**	,357	,76	-,76	1,000
	m16	19	,924	,51	-,272	,369	,60	-,31	,168
	d14	27	,866	,56	-,185	,115	,42	-,17	,458
—EXTRAVER	č	12	,967	,76	,564	,303	,85*	,57	,085
	m18	11	,921	,93**	-,923**	,847	,93**	-,93**	,938
	m16	19	,701	,44	-,170	,442	,44	-,15	,429
	d14	27	,443	,42	-,074	,391	,44	-,05	,312
—TEKMLAST	č	12					,34	,06	,826
	m18	11					,56	-,36	,432
	m16	19					,44	,30	,617
	d14	27					,53	-,01	,125
—ANKSIOZN	č	12					,31	,01	,859
	m18	11					,15	-,03	,923
	m16	19					,56	,11	,148
	d14	27					,34	-,11	,648
—ANKOSLAS	č	12	,512	,31	,041	,862	,31	-,04	,861
	m18	11	,533	,35	,075	,641	,08	-,08	,998
	m16	19	,920	,36	-,244	,774	,42	,27	,637
	d14	27	,786	,62	-,015	,032	,42	-,03	,373
—TEKMANKS	č	12	,414	,65	-,002	,246	,17	,04	,976
	m18	11	,837	,42	-,001	,511	,26	-,00	,784
	m16	19	,990	,34	,086	,647	,43	-,00	,394
	d14	27	,870	,42	,086	,398	,38	-,13	,553
—OVLSTR	č	12					,63	,07	,286
	m18	11					,78	-,65*	,243
	m16	19					,71*	,34	,040
	d14	27					,30	,06	,722
—EMOCLAB	č	11	,910	,66	,345	,576	,56	-,44	,554
	m18	11	,994	,65	,527	,447	,70	-,57	,392
	m16	19	,854	,44	-,386	,838	,48	,40	,722
	d14	27	,666	,69*	-,225	,012	,46	,14	,299

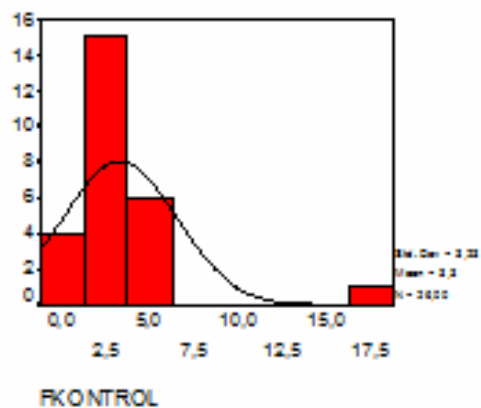
šifra	kat.	N	pred transformacijo				po transformaciji		
			K-S sig.	Eta (η)	R	P (r=eta)	Eta (η)	R	P (r=eta)
NEVROTIC	č	12	,724	,31	-,140	,890	,26	,12	,942
	m18	11	,946	,72	,566	,293	,51	-,51	1,000
	m16	19	,415	,52	-,350	,443	,65	,30	,080
	d14	27	,043	,56	-,106	,095	,40	-,01	,428
MIRNOST	č	12	,990	,45	,344	,855	,38	,30	,932
	m18	11	,817	,77	-,541	,140	,45	-,45	1,000
	m16	19	,233	,57	,141	,150	,50	,05	,247
	d14	27	,474	,42	,037	,376	,32	-,03	,675
PERCTEKS	č	12					,51	,19	,578
	m18	11					,41	,10	,548
	m16	19					,35	,18	,691
	d14	27					,37	,14	,588
SAMOZAUP	č	12	,002	,35	,354	1,000	,35	,35	1,000
	m18	11	,215	,46	-,140	,475	,24	-,19	,925
	m16	19	,015	,32	,213	,817	,35	,22	,767
	d14	27	,037	,33	,080	,678	,30	,05	,733
POMEMTEK	č	12	,872	,37	,322	,963	,49	,28	,693
	m18	11	,947	,52	,479	,832	,49	,49	1,000
	m16	19	,530	,62	,072	,075	,27	-,04	,777
	d14	27	,376	,30	,189	,864	,15	,15	1,000
PERCDRUG	č	12					,53	-,41	,778
	m18	11					,27	-,23	,928
	m16	19					,44	,02	,386
	d14	27					,36	,23	,748
OCENNASP	č	12	,693	,77	-,059	,085	,57	-,42	,673
	m18	11	,144	,37	-,338	,927	,02	-,02	1,000
	m16	19	,340	,58	,195	,143	,38	-,00	,532
	d14	27	,116	,40	-,060	,443	,37	,02	,510
VPLOCDR	č	12	,308	,37	-,193	,840	,37	-,19	,840
	m18	11	,033	,33	-,295	,921	,33	-,28	,889
	m16	19	,160	,45	-,210	,455	,37	,05	,563
	d14	27	,122	,40	,384*	,987	,38	,38	1,000

Pri naših vzorcih merjencev smo dobili v večini primerov normalno porazdelitev posameznih elementarnih spremenljivk, vendar nekaj spremenljivk statistično značilno odstopa od normalne porazdelitve. Vzrokov za nenormalnost porazdelitve posameznih spremenljivk je lahko več. V naših primerih smo opazili predvsem dva tipa odstopanja od teoretične normalne porazdelitve. Prvi tip odstopanja je asimetričnost v desno, ki se včasih pojavi pri merskih postopkih, kjer se meri čas in je krajši čas boljši dosežek, kot je to pri nekaterih spremenljivkah psihološkega prostora. Ta tip povezanosti smo zaznali pri perceptivno-spacialnem faktorju, in sicer pri vrednosti dosežka vizualne orientacije (DOSEŽEKP) pri dečkih do 14 let (grafikon 14), pri spremenljivki koncentracije, kjer je do statistično značilnega odstopanja od normalne porazdelitve prišlo pri dečkih do 14 let v funkciji kontrole (FKONTROL) (grafikon 15), pri nevrotičnosti (NEVROTIC), enem od faktorjev obvladovanja stresa, je pri dečkih do 14 let prišlo do asimetričnosti v desno, čeprav ni tako izrazita kot pri ostalih primerih (grafikon 16), ter pri spremenljivki vpliv ocene drugih (VPLOCDR) v kategoriji mladincev do 18 let, kjer tudi prišlo do asimetričnosti v desno in statistično značilnega odstopanja od normalne porazdelitve (grafikon 17).

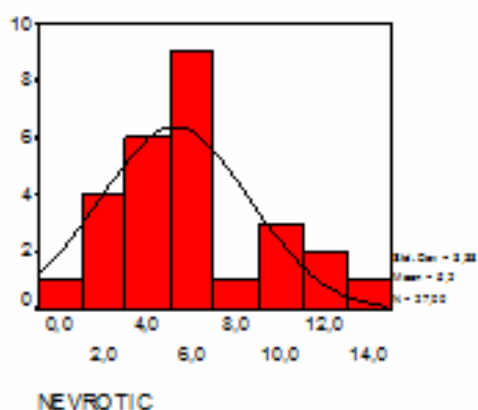
Grafikon 14: Histogram spremenljivke DOSEZEKP za kategorijo dečkov do 14 let



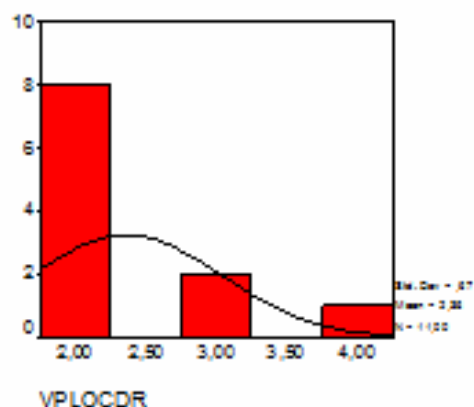
Grafikon 15: Histogram spremenljivke FKONTROL pri dečkih do 14 let



Grafikon 16: Histogram spremenljivke NEVROTIC pri dečkih do 14 let

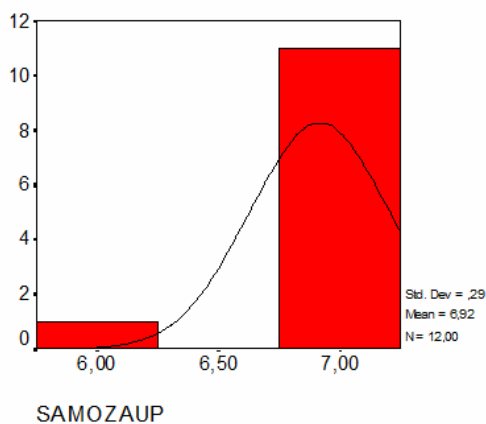


Grafikon 17: Histogram spremenljivke VPLOCDR pri mladincih do 18 let

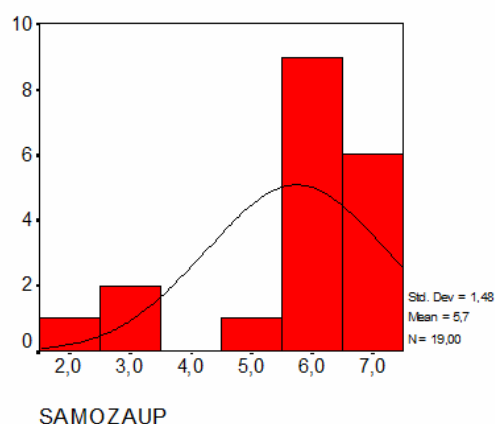


Pri spremenljivki samozaupanje (SAMOZAUP) je prišlo v kar treh kategorijah do odstopanja od normalne porazdelitve, in sicer do asimetričnosti v levo. Takšno porazdelitev dobimo, ko se nasilno prekine izvajanje testa in se test ne izvaja do naravnega izteka, kot je bilo v našem primeru pri spremenljivki ravnotežje v sagitalni ravnini (grafikon 7), oz. je vrednost testa navzgor omejena (ima maksimalen rezultat), kot je to v primeru psihološke spremenljivke samozaupanje, kjer je zgornja – najslabša vrednost spremenljivke 7 (grafinon 18, 19 in 20).

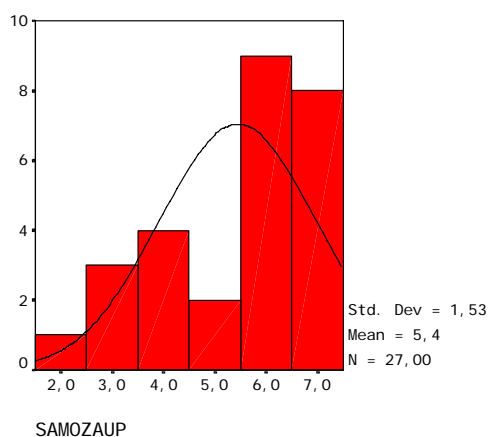
Grafikon 18: Histogram spremenljivke SAMOZAUP pri članih



Grafikon 19: Histogram spremenljivke SAMOZAUP pri mladincih do 16 let



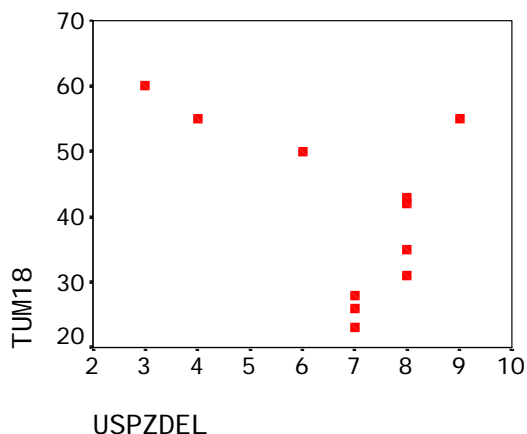
Grafikon 20: Histogram spremenljivke SAMOZAUP pri dečkih do 14 let



Pri pregledu linearne povezanosti elementarnih spremenljivk pred transformacijo lahko ugotovimo, da je večina v linearnem odnosu s kriterijem tekmovalne uspešnosti, do odstopanj od linearne povezanosti pa prihaja samo pri nekaterih tekmovalnih kategorijah in v določenih spremenljivkah, zato lahko peto hipotezo v psihološkem prostoru sprejmemo.

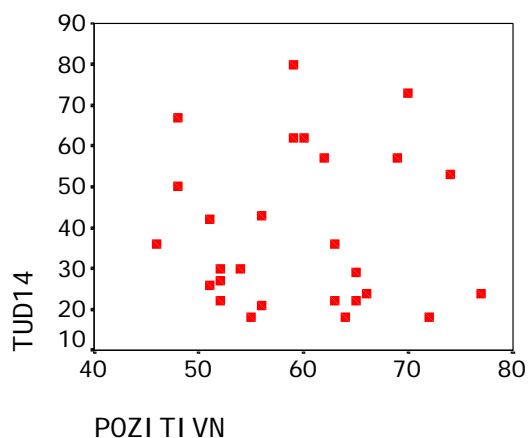
Pri spremenljivki potreba po doseganju uspeha z deloma (USPZDEL), ki je faktor splošne storilnostne motivacije, je pri mladincih do 18 let prišlo do nelinearne povezanosti predvsem zaradi dveh tekmovalcev, ki imata visoko tekmovalno uspešnost in hkrati slabo pozitivno storilnostno motivacijo (grafikon 21).

Grafikon 21: Razsevni grafikon povezanosti med tekmovalno uspešnostjo mladincev do 18 let (TUM18) in spremenljivko potreba po doseganju uspeha z delom (USPZDEL)



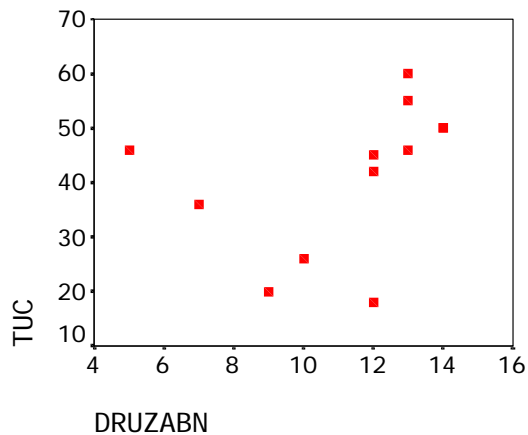
Do nelinearne povezanosti je prišlo tudi v spremenljivki pozitivna tekmovalna motivacija (POZITIVN) pri dečkih do 14 let, kjer vidimo (grafikon 22), da je razsevni grafikon povezanosti zelo razpršen in ni zaznati nobene linearne povezanosti ($p_{(r=eta)}=.000$).

Grafikon 22: Razsevni grafikon povezanosti med spremenljivko pozitivne tekmovalne motivacije (POZITIVN) in tekmovalno uspešnostjo pri dečkih do 14 let (TUD14)



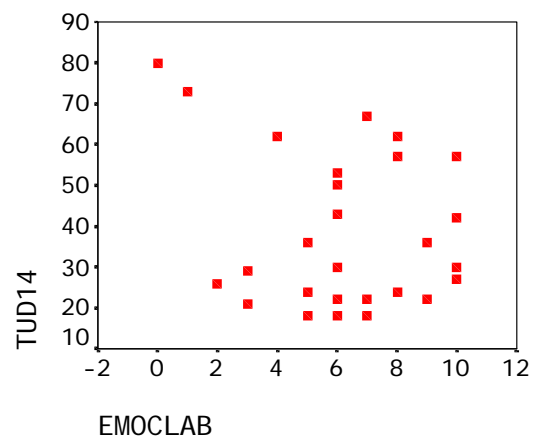
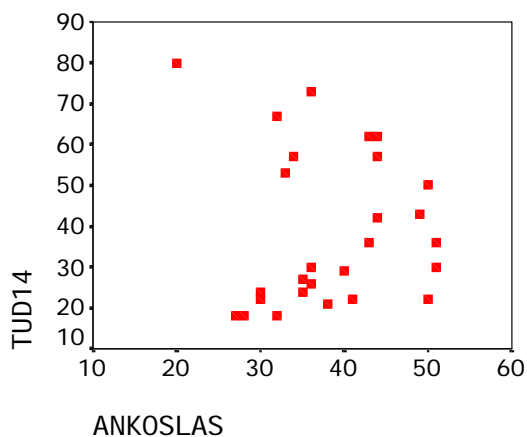
Tudi znotraj socialno-psiholoških lastnosti je pri družabnosti (DRUŽABN) prišlo pri članih do statistično pomembnih razlik med Pearsonovim in Eta koeficientom korelacije, kar prikazuje tudi razsevni grafikon 23, kjer značilno odstopa predvsem en tekmovalec, ki ima zelo nizko vrednost dominantnosti in srednje visoko tekmovalne uspešnosti.

Grafikon 23: Razsevni grafikon med spremenljivko družabnosti (DRUŽABN) in tekmovalno uspešnost pri članih (TUC)



Pri tekmovalnih lastnostih je večina elementarnih spremenljivk v linearnem odnosu s kriterijem tekmovalne uspešnosti. Razen pri dečkih do 14 let je prišlo pri spremenljivki anksioznost kot osebnostna lastnost (ANKOSLAS) in emocionalna labilnost (EMOCLAB) do nelinearnega odnosa s kriterijem. Pri obeh spremenljivkah, kjer je narava povezanosti negativna, lahko vidimo (grafikon 24 in 25), da je kar nekaj tekmovalcev, ki imajo zelo dobro oz. odlično anksioznost, vendar nizko tekmovalno uspešnost, kar ruši negativno linearno povezanost.

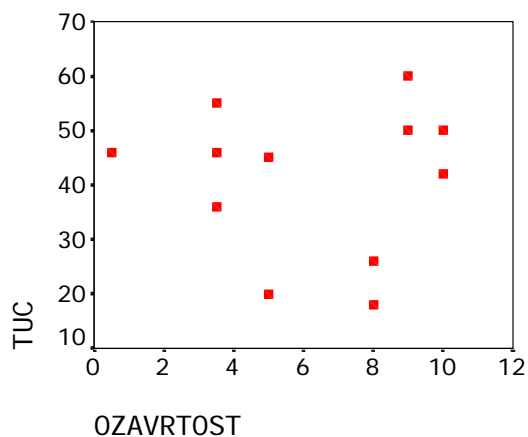
Grafikon 24 in 25: Razsevna grafikona med tekmovalno uspešnostjo dečkov do 14 let (TUD14) in spremenljivkama anksioznost (ANKOSLAS) in emocionalna labilnost (EMOCLAB)



Vse spremenljivke, ki so bile pred transformacijo v nelinearni zvezi s kriterijem se po transformaciji linearilizirajo, medtem ko postane spremenljivka zavrtoost (OZAVRTOST) pri članski kategoriji, ki je bila pred transformacijo linearna, po njej nelinearna (grafikon 26). Vzrok za to je predvsem v majhnem vzorcu in s tem povezanim problemom določevanja skupin pri računanju vrednosti koeficienta korelacijskega razmerja. Če pogledamo vrednost Eta in Pearsonovega koeficienta, lahko ugotovimo, da je linearna povezanost spremenljivke

po transformaciji s kriterijem ničelna ($R=.00$), medtem ko je nelinearna povezanost zelo visoka ($\eta=.81$), ker se je upoštevala pri izračunavanju Ete polinomska funkcija.

Grafikon 26: Razsevni grafikon med spremenljivko zavrtost (ZAVRTOST) in tekmovalno uspešnost pri članih (TUC)



Glede na dosedanje ugotovitve o variabilnosti linearne povezanosti elementarnih spremenljivk s kriterijem tudi po transformaciji lahko v primerih linearne povezanosti sprejmemo šesto hipotezo, medtem ko jo moramo v primerih nelinearnih povezav zavrniti. Prav tako lahko na izpeljanih subkriterijih v primeru linearne povezanosti sprejmemo šesto hipotezo, vendar jo moramo v petih primerih zavrniti, ker je prišlo do nelinearne povezanosti (preglednica 33).

Pri dimenzijski konfiguraciji elementarnih transformiranih spremenljivk psihološkega reduciranega modela uspešnosti lahko ugotovimo, da so nivoji povezanosti transformiranih elementarnih spremenljivk s kriterijem uspešnosti zelo različni, od nizke do, v nekaterih primerih, visoke povezanosti. Do statistično značilnih povezav je prišlo v zelo malo primerih.

Pri oceni funkcije spodbude (OFVZPODBU) je pri dečkih do 14 let prišlo do statistično značilne pozitivne linearne povezanosti ($R=.49^*$), kar kaže na pozitivno povezanost koncentracije s tekmovalno uspešnostjo, medtem ko je pri drugih kategorija ta povezanost negativna.

Pri članski kategoriji je prišlo do statistično pomembne povezanosti s kriterijem pri oceni pozitivne (OPOZITIVN) ($R=.70^*$) in negativne tekmovalne motivacije (ONEGATIVN) ($R= -.63^*$), kar kaže na pravilno usmerjeno tekmovalno motivacijo, medtem ko je pri drugih kategorijah motivacija neprimerno usmerjena in zelo nizka.

Maskulnost (OMASKULIN), ki je tipična moška lastnost, je v statistično značilni povezanosti s kriterijem pri članih ($R=.63^*$) in dečkih do 14 let ($R=.44^*$). Ker je smer povezanosti pozitivna, lahko trdimo, da boljša ocena v maskulnosti vpliva tudi na boljši rezultat (seveda

to velja samo za ti dve kategoriji). Pri obeh kategorijah mladincev pa je povezanost nizka in negativna, kar kaže ravno nasprotno relacije.

Znotraj negativnega sklopa strukturnih lastnosti je do statistično značilnih razlik prišlo le pri oceni depresivnosti (ODEPRESIV), in sicer pri dečkih do 14 let ($R=.40^*$), kjer boljšo oceno depresivnosti povezujemo z boljšo tekmovalno uspešnostjo. Povezanost je pri članih in mladincih do 18 let ravno obratnega značaja, vendar nivo povezanosti ni statistično značilen.

Znotraj socialno-psiholoških lastnosti lahko ugotovimo negativno statistično značilno povezanost med oceno dominantnosti (ODOMINANT) in kriterijem pri mladincih do 16 let ($R=-.51^*$) ter oceno ekstravertiranosti (OEXTRAVER) in kriterijem uspešnosti pri mladincih do 18 let ($R= -.93^{**}$). Pri ekstravertiranosti, kot najpomembnejši socialno-psihološki lastnosti, je prišlo v treh najmlajših kategorijah do negativne povezanosti s tekmovalno uspešnostjo, kar kaže, da imajo športniki v teh vzorcih boljši tekmovalni rezultat s slabšo ekstravertiranostjo, medtem ko je ta povezava pri članih pozitivna in srednje visoka ($R=.57$, $\eta=.85^*$).

Pri vseh opisanih primerih statistično značilne povezanosti s kriterijem uspešnosti lahko sprejmemo sedmo hipotezo, medtem ko jo moramo v vseh ostalih primerih zavrniti in sprejeti alternativno.

Pri dimenzijski konfiguraciji izpeljanih spremenljivk psihološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti lahko ugotovimo, da na najvišjem nivoju modela ne prihaja do linearne statistično značilne povezanosti s kriterijem uspešnosti. Najvišja in negativna je povezanost pri mladincih do 18 let ($R= -.66$). Pri dečkih do 14 let pa je prišlo do statistično značilne nelinearne povezanosti ($\eta=.65^*$). V tem primeru lahko sprejmemo dvanajsto hipotezo, medtem ko jo moramo v kategorijah mladincev do 16 in 18 let ter kategoriji članov zavrniti in sprejeti alternativno.

Pri vozlu specialnih psihičnih sposobnosti (SPOSOBNO) je prišlo do statistično značilne povezanosti samo pri dečkih do 14 let ($R=.50^{**}$), pri katerih je prišlo tudi do značilne povezanosti pri sposobnosti koncentracija in dosežek (KONCENTR).

Motivacija (MOTIVACI) je pri članih in mladincih do 18 let v nelinearnem odnosu s kriterijem tekmovalne uspešnosti. Pri obeh kategorijah je nelinearen koeficient povezanosti visok in statistično značilen pri 5% tveganju ($\eta_{\text{čLANI}}=.88^*$, $\eta_{\text{M18}}=.88^*$).

Pri tekmovalni motivaciji (TEKMMOT) je do statistično značilne povezanosti s kriterijem prišlo samo pri članski kategoriji ($R=.60^*$), pri socialno-psiholoških lastnostih (SOCPSIHL) pa pri članski kategoriji ($R=.59^*$, $\eta=.95^{**}$) in kategoriji mladincev do 18 let ($R= -.90^{**}$,

$\eta=.911^{**}$). Vrednost Pearsonovega koeficienta korelacije je pri članski kategoriji podcenjena, ker je zveza socialno-psiholoških lastnosti v nelinearni povezanosti s kriterijem.

Pri vozlu obvladovanje stresa (OBVLSTR) je do statistično značilne linearne povezanosti prišlo pri mladincih do 18 let ($R= -.65^*$), kjer je povezanost negativna, medtem ko je pri vseh ostalih kategorijah prisotna pozitivna smer povezanosti.

Pri vseh omenjenih statistično značilnih povezavah med izpeljanimi subkriteriji psihološkega modela uspešnosti in kriterijem tekmovalne uspešnosti lahko sprejmemo osmo hipotezo, medtem ko jo moramo v vseh statistično neznačilnih povezavah zavrniti.

5.5 Prikaz rezultatov med končno oceno RPMU in kriterijem uspešnosti

V nadaljevanju so prikazani rezultati povezanosti med končno oceno RPMU in kriterijem uspešnosti po posameznih tekmovalnih kategorijah (preglednica 34).

Preglednica 34: Prikaz rezultatov Eta (η) in Pearsonovega (R) koeficienta korelacije, izračunane po metodi A in B določanja uteži, med končno oceno RPMU in kriterijem uspešnosti ter testiranje linearne povezanosti med končno oceno RPMU in kriterijem tekmovalne uspešnosti po posameznih kategorijah, s krepkim tiskom so označene spremenljivke, ki so v nelinearni povezanosti s kriterijem uspešnosti. Statistična pomembnost koeficientov korelacije na 1% nivoju je označena z dvema (**), statistična pomembnost na 5% nivoju pa z eno zvezdico (*).

šifra	kat.	N	po transformaciji					
			metoda A			metoda B		
			Eta (η)	R	P	Eta (η)	R	P
OC_RPMU	č	13	,74	,74**	1,000	,62	,44	,509
	m18	11	,61	-,49	,512	,79	,16	,034
	m16	20	,43	,25	,533	,56	,14	,143
	d14	27	,69*	,51**	,111	,64*	,49**	,245
OC_MORF								
OC_MOTOR								
OC_PSIH								

Korelacije med končno oceno RPMU in kriterijem uspešnosti po tekmovalnih kategorijah so od nizke do srednje visoke in samo v dveh kategorijah tudi statistično značilne. Med obema metodama določevanja uteži lahko ugotovimo, da so povezanosti pri ocenah, dobljene po metodi A, nekoliko višje kot po metodi B. Pri metodi A je do statistično značilne povezanosti prišlo samo pri članski kategoriji ($R=.74^{**}$) in kategoriji dečkov do 14 let ($R=.51^{**}$), medtem ko je po metodi B do statistično značilnih razlik prišlo samo pri dečkih do 14 let, kjer je povezanost končne ocene RPMU s kriterijem uspešnosti srednje visoka ($R=.49^{**}$).

Pri mladincih do 18 let je po metodi B prišlo do nelinearne povezanosti med končno oceno RPMU in kriterijem uspešnosti, saj je Eta koeficient visok ($\eta=.79$), medtem ko je Pearsonov koeficient korelacije zelo nizek ($R=.16$), kar kaže na nelinearno povezanost obeh spremenljivk. V tem primeru Pearsonov korelacijski koeficient podceni povezanost, zato moramo v tem primeru upoštevati nelinearni koeficient korelacije.

5.6 Ugotavljanje pozicijske konfiguracije dejavnikov modela uspešnosti

Na tem mestu bomo ugotavljali pozicijsko konfiguracijo dejavnikov modela uspešnosti, ki se kaže v:

- longitudinalnem spremljanju stanja posameznikov na modelnih spremenljivkah;
- ugotavljanju trenda razvoja posameznih elementarnih in izpeljanih kriterijskih spremenljivk reduciranega potencialnega modela uspešnosti in
- ugotavljanju, kdaj se na posameznih spremenljivkah doseže stanje njihove odličnosti.

LONGITUDINALNO SPREMLJANJE STANJA POSAMEZNIKOV NA MODELNIH SPREMENLJIVKAH

Longitudinalni razvoj posameznih modelnih spremenljivk bomo prikazali za dva tekmovalca, člana slovenske reprezentance. Tekmovalec A je bil v letih 1997 in 1998 skupni zmagovalec svetovnega pokala v smučarskih skokih, tekmovalec B pa je v letu 2000 dosegel svoje najboljše tekmovalne rezultate. Njun longitudinalni razvoj bomo spremljali tako v morfološkem (preglednica 35) kot tudi v motoričnem prostoru (preglednica 36) in prostoru indeksov (preglednica 37). Izračun ocen elementarnih in izpeljanih modelnih spremenljivk bomo izračunali po univerzalnem modelu uspešnosti (preglednica 2, 3 in 4).

Preglednica 35: Prikaz longitudinalnega razvoja ocen za elementarne in izpeljane modelne spremenljivke morfološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti za dva tekmovalca (A in B). Tekmovalec A je bil v letu 1994 star 15 let, tekmovalec B pa v istem letu 24 let.

šifra		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
OC_MORF	A	9,12	8,64	8,46	7,84	8,53	8,86	8,71
	B	7,38	6,22	7,03	6,43	6,88	8,57	8,58
BAZDIM	A	9,39	9,88	9,48	9,36	9,28	9,14	8,93
	B	9,07	8,27	8,82	8,09	8,24	9,29	9,26
-AV	A	9,44	9,92	9,62	9,50	9,40	9,38	9,40
	B	9,00	9,25	9,28	9,38	9,43	9,43	9,45
-AT	A	9,34	9,85	9,34	9,22	9,15	8,90	8,45
	B	9,14	7,28	8,35	6,80	7,04	9,15	9,08
MORF_IND	A	8,85	7,39	7,44	6,32	7,78	8,58	8,49
	B	5,68	4,18	5,24	4,77	5,52	7,86	7,90
-INDPLOV	A	9,01	8,58	8,66	8,80	8,84	8,70	8,28
	B	4,94	2,84	5,00	4,22	3,74	7,76	7,10
-INDODSK	A	8,60	5,60	5,60	2,60	6,20	8,40	8,80
	B	6,80	6,20	5,60	5,60	8,20	8,00	9,10

Rezultati pozicijske konfiguracije v morfološkem prostoru (preglednica 35, grafikon 27) kažejo, da tekmovalec A zelo malo varira v končni oceni morfološkega prostora, saj je njegova ocena v zadnjih sedmih letih na zgornjem nivoju zelo dobre ocene, medtem ko je pri tekmovalcu B zaznati trend naraščanja končne ocene morfološkega prostora, kjer je leta 1999 in 2000 dosegel svojo najvišjo oceno, kar sovпада tudi z njegovimi najboljšimi tekmovalnimi rezultati. Tekmovalcu B je izboljšanje njegove končne ocene pripisati predvsem izboljšanju telesne teže (AT), ki je v zadnjih dveh letih odlično ocenjena. Povezano s telesno težo se je

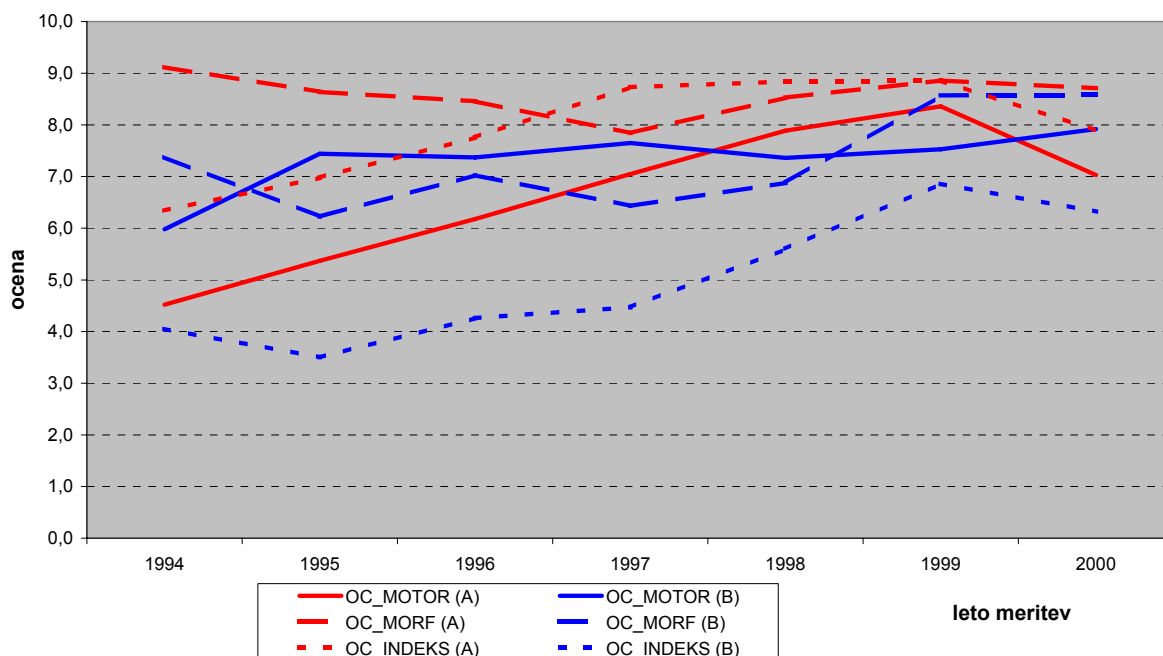
izboljšala tudi ocena pri indeksu plovnosti (INDPLOV), ki je v zadnjih dveh letih zelo dobro ocenjena.

Preglednica 36: Prikaz longitudinalnega razvoja ocen za elementarne in izpeljane modelne spremenljivke motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti za dva tekmovalca (A in B). Tekmovalec A je bil v letu 1994 star 15 let, tekmovalec B pa v istem letu 24 let.

šifra		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
OC_MOTOR	A	4,52	5,37	6,18	7,05	7,89	8,36	7,03
	B	5,98	7,44	7,37	7,65	7,36	7,53	7,92
ENKOGI	A	5,15	5,82	6,64	7,11	7,90	8,21	7,01
	B	5,70	6,68	6,30	6,68	7,07	6,68	7,01
REP_MOČ	A	8,81	7,08	8,09	9,14	8,92	9,26	9,26
	B	6,39	8,15	7,31	8,45	8,38	7,31	8,75
MMRNPK3	A	9,16	9,26	9,42	9,42	9,74	9,58	9,58
	B	5,60	8,00	6,80	8,00	8,33	6,80	
MMRTDT45	A	8,00	2,00	5,00	8,50	7,00	8,50	8,50
	B	8,25	8,50	8,50	9,50	8,50	8,50	8,75
INTEKS	A	4,23	5,50	6,27	6,60	7,65	7,95	6,45
	B	5,53	6,31	6,05	6,23	6,74	6,52	6,58
HIT_MOČ	A	4,90	6,02	7,07	8,26	8,46	8,65	7,62
	B	6,17	6,53	6,54	7,03	7,79	7,74	7,47
MMENSMD	A	4,16	5,30	6,70	8,17	8,58	8,67	7,00
	B	5,80	7,50	6,50	7,10	6,60	7,40	6,50
SMABAVO	A	5,22	6,33	7,22	8,29	8,41	8,65	7,89
	B	6,33	6,11	6,56	7,00	8,29	7,89	7,89
EKS_MOČ	A	3,97	4,81	4,92	3,50	6,45	6,59	4,12
	B	4,12	5,47	5,04	4,33	4,80	4,14	4,90
EKSPLO	A	5,60	5,90	6,50	8,29	8,29	8,29	6,20
	B	6,50	7,10	8,00	8,14	7,70	7,40	7,70
EKSPLO1	A	3,56	4,54	4,52	2,30	5,99	6,17	3,60
	B	3,52	5,06	4,30	3,38	4,08	3,32	4,20
ELAST_MOČ	A	2,96	5,24	6,32	7,10	7,40	8,25	7,01
	B	6,02	7,01	6,35	7,10	7,04	7,04	6,86
MMEN3SM	A	2,96	5,24	6,32	7,10	7,40	8,25	7,01
	B	6,02	7,01	6,35	7,10	7,04	7,04	6,86
INKOGI	A	3,88	4,92	5,72	7,00	7,88	8,50	7,05
	B	6,26	8,20	8,44	8,63	7,66	8,38	8,83
REGSIN	A	5,25	5,12	5,26	6,02	7,65	7,69	7,43
	B	6,65	7,66	8,00	7,94	8,01	7,99	8,24
RAVNOTEŽ	A	3,63	2,91	3,03	5,45	7,55	7,78	7,47
	B	4,61	8,01	8,77	8,03	9,02	8,37	9,50
MRSAGIT	A	1,43	3,50	3,80	7,35	10,00	10,00	10,00
	B	2,30	8,50	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
MRFRONT	A	8,74	1,53	1,23	1,03	1,83	2,60	1,57
	B	10,00	6,88	5,90	3,43	6,73	4,55	8,32
HITROST	A	3,00	4,25	6,05	4,25	8,83	9,00	9,17
	B	7,03	7,40	6,65	7,63	6,65	8,00	7,33
MHENTD	A	2,00	3,50	6,50	3,50	8,33	8,33	8,67
	B	7,25	8,00	6,50	7,25	6,50	8,00	7,25
MHENTL	A	4,00	5,00	5,60	5,00	9,33	9,67	9,67
	B	6,80	6,80	6,80	8,00	6,80	8,00	7,40
GIBLJIVOST	A	8,00	7,76	7,11	7,47	7,16	6,94	6,52
	B	8,50	7,43	7,89	8,01	7,69	7,61	7,45
MGGTPK	A	7,00	8,75	9,00	9,00	9,00	9,00	8,75
	B	8,75	9,25	9,33	9,33	9,42	9,33	9,25
MGGTPKR	A		8,20	8,23	8,53	8,30	8,10	7,57
	B		8,63	8,77	8,77	8,73	8,63	8,13
MGGOLS	A	8,00	6,00	2,60	3,20	2,60	2,30	2,30
	B	8,50	2,60	4,40	5,00	3,50	3,50	4,70
KOORDIN	A	2,97	4,79	6,02	7,65	8,03	9,04	6,79
	B	6,00	8,56	8,73	9,09	7,42	8,64	9,22
MFE10P	A	1,29	1,71	5,00	6,50	8,00	8,67	5,75
	B	7,25	8,67	8,67	9,00	6,50	9,00	9,00
MKKROSP	A	6,13	8,25	4,10	8,25	5,75	8,75	4,70
	B	5,37	7,62	8,50	9,00	7,25	6,87	9,63
MKPOLN	A	3,67	7,62	9,00	9,15	9,62	9,85	9,92
	B	4,33	9,00	9,00	9,31	9,08	9,23	9,31

Pri longitudinalnem spremljanju stanja na modelnih spremenljivkah motoričnega prostora obeh že prej omenjenih tekmovalcev, lahko ugotovimo (preglednica 36, grafikon 27), da je na končnem nivoju motoričnega drevesa uspešnosti zaznati trend naraščanja ocene pri obeh tekmovalcih. Največji trend naraščanja potencialne uspešnosti v motoričnem prostoru je zaznati pri tekmovalcu A, ki je v letih 1997 in 1998 dosegel svoj vrhunec v tekmovalnem smislu, kasneje pa se je njegova tekmovalna uspešnost postopoma zniževala, kar je zaznati tudi pri padanju njegove potencialne uspešnosti v motoričnem prostoru in v prostoru indeksov, medtem ko je njegova ocena v morfološkem prostoru ostala na približno enakem nivoju (grafikon 27).

Grafikon 27: Longitudinalni prikaz končnih ocen motoričnega (OC_MOTOR) in morfološkega prostora (OC_MORF) ter prostora indeksov (OC_INDEKS) za tekmovalca A in B



Pri tekmovalcu B je zaznati nekoliko počasnejši razvoj motoričnih sposobnosti, vendar je v letu 2000, ko je dosegel svoj največji tekmovalni uspeh, tudi potencialna ocena motoričnega prostora najvišja (grafikon 27), saj je tekmovalec v zadnjem letu izboljšal oceno energijske in informacijske komponente gibanja.

Znotraj prostora specialnih indeksov (preglednica 37, grafikon 27) pa je prav tako zaznati trend razvoja ocene, ki je v letih njunih največjih tekmovalnih uspehov dosegla tudi svojo najvišjo vrednost.

Preglednica 37: Prikaz longitudinalnega razvoja ocen za elementarne in izpeljane modelne spremenljivke potencialnega modela uspešnosti v prostoru specialnih indeksov za dva tekmovalca (A in B). Tekmovalac A je bil v letu 1994 star 15 let, tekmovalac B pa v istem letu 24 let.

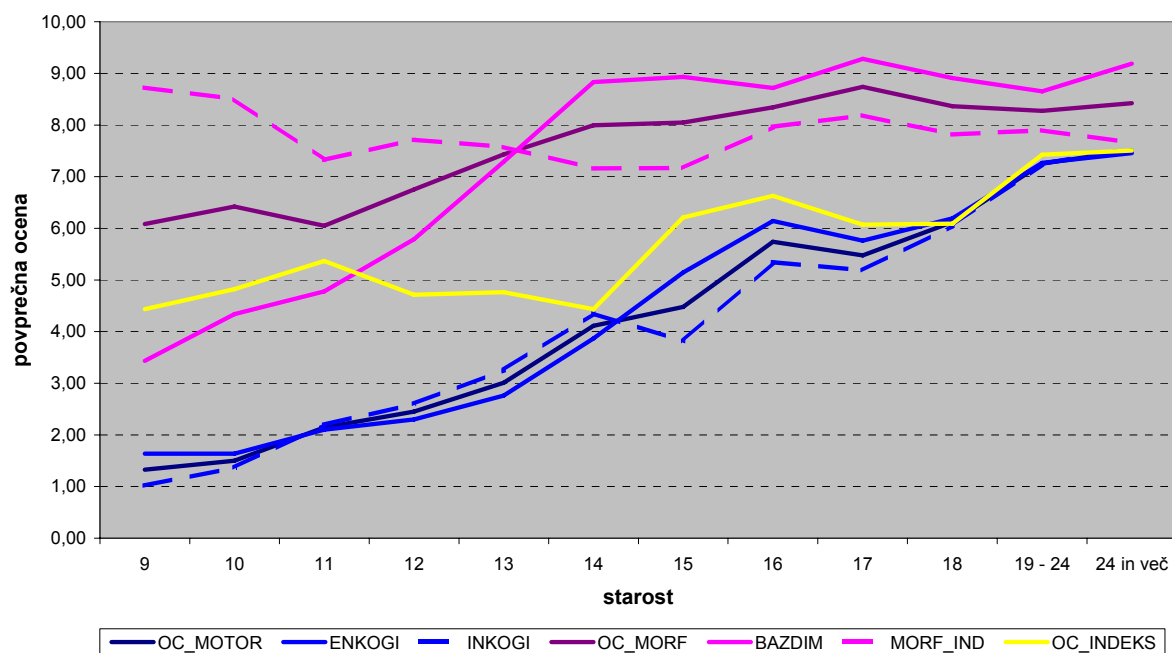
šifra		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
OC_INDEKS	A	6,34	6,98	7,76	8,73	8,84	8,86	7,89
	B	4,05	3,50	4,26	4,47	5,60	6,86	6,32
MMISSK	A	8,19	8,16	8,16	8,42	8,53	8,39	7,51
	B	1,88	1,84	1,94	1,73	1,71	5,15	3,80
SMISSKA	A	5,10	6,20	7,50	8,93	9,05	9,18	8,13
	B	5,50	4,60	5,80	6,30	8,20	8,00	8,00

TREND RAZVOJA POSAMEZNIH ELEMENTARNIH IN IZPELJANIH KRITERIJSKIH SPREMENLJIVK REDUCIRANEGA POTENCIALNEGA MODELA USPEŠNOSTI Z VIDIKA POZICIJSKE KONFIGURACIJE

Trend razvoja posameznih elementarnih in izpeljanih kriterijskih spremenljivk univerzalnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti smo ugotavljali po starosti športnikov. Izračunali smo povprečne vrednosti in standardne odklone za vsako leto starosti vzorca merjencev (preglednica 38 na strani 140).

Če pogledamo trend razvoja vseh treh končnih ocen reduciranih potencialnih modelov smučarjev skakalcev (preglednica 38 in grafikon 28) lahko ugotovimo, da je trend razvoja povprečne končne ocene v naraščanju ocene glede na starost.

Grafikon 28: Gibanje povprečne ocene po starosti za končne ocene in prvih podnivojev vseh treh reduciranih potencialnih modelov uspešnosti



Povprečna ocena motoričnega modela uspešnosti (OC_MOTOR) se pri 9-letnikih začne pri oceni 1.3 ± 0.4 in se z večanjem starosti tudi povečuje, tako da so 16-letniki že na povprečni oceni 5.7 ± 0.6 in najstarejši tekmovalci v našem vzorcu merjencev, ki so stari 24 let in več, imajo povprečno oceno motoričnega modela 7.5 ± 0.5 . Na istem grafikonu sta narisani tudi trendni črti razvoja energijske (ENKOGI) in informacijske (INKOGI) komponente gibanja. Kot lahko vidimo, ima energijska komponenta gibanja zelo podobno krivuljo razvoja povprečne ocene po starosti tekmovalcev kot končna ocena motoričnega modela uspešnosti (OC_MOTOR), medtem ko je razvoj informacijske komponente gibanja v obdobju pubertete nekoliko počasnejši kot razvoj energijske komponente gibanja, vendar pa se pri osemnajstih letih povprečna ocena energijske in informacijske komponente gibanja izenačita. Njun nadaljnji razvoj poteka enako hitro vse do 24. leta, ko lahko ugotovimo, da se je razvoj motoričnih sposobnosti ustalil.

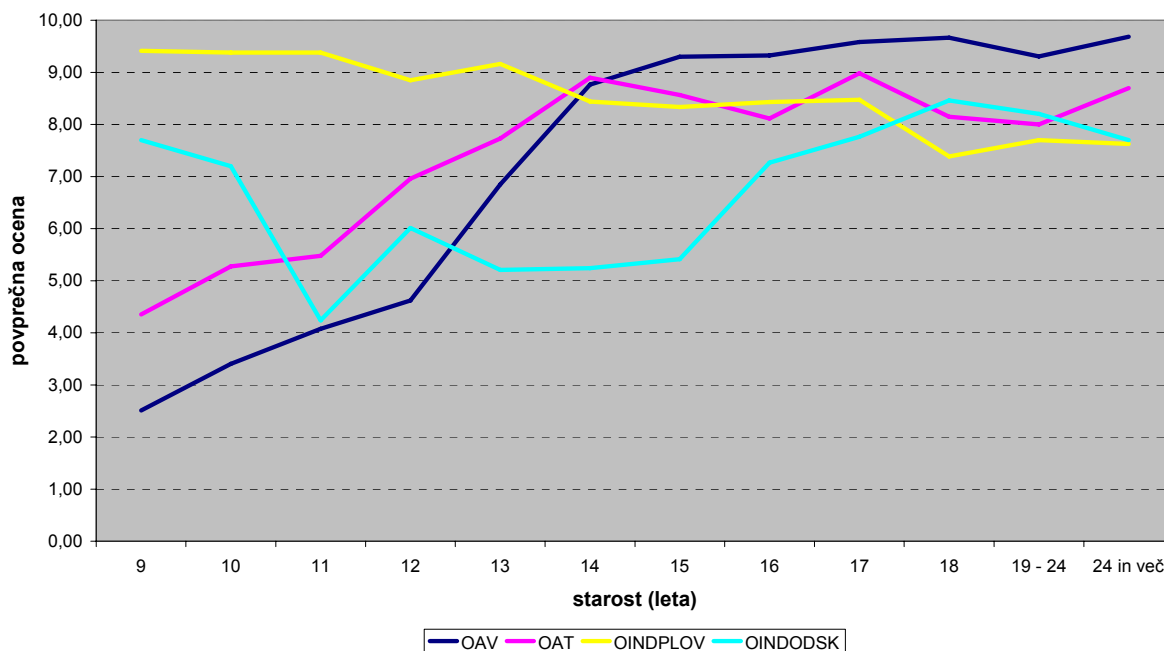
Nekoliko počasnejši trend razvoja je zaznati pri morfološkem modelu uspešnosti (OC_MORF) (preglednica 38 in grafikon 28), v katerem imajo že najmlajši tekmovalci dobro potencialno oceno (6.1 ± 0.4), ki svoj vrh doseže pri 17. letih, ko je povprečna ocena 8.7 ± 0.5 in se kasneje ustali med 8.0 in 9.0. Na končno oceno morfološkega modela uspešnosti vplivata na eni strani ocena bazičnih dimenzij modela uspešnosti (BAZDIM), na drugi strani pa ocena obeh morfoloških indeksov (MORF_IND). Bazične dimenzije modela uspešnosti imajo zelo visok trend razvoja vse do 14. leta, ko se razvoj ustavi in doseže plato pri meji odlične ocene (9.0). Pri razvoju ocene morfoloških indeksov lahko opazimo, da imajo najmlajši tekmovalci najvišjo povprečno oceno (8.7 ± 0.7), ki je malo pod odličnim nivojem. Z leti ta ocena nekoliko pade in se pri starejših kategorijah ustali okoli 8.0.

Glede na krivuljo razvoja končne ocene obeh specialnih indeksov smučarjev skakalcev (OC_INDEKS) lahko ugotovimo, da razvoj obeh indeksov poteka v treh fazah. Prvo je zaznati pri mlajših tekmovalcih nekje do 14. leta razvoja, ko je ocena specialnih indeksov na nivoju zgornje meje primerne ocene in spodnje meje dobre ocene. Ko tekmovalci preidejo v obdobje pubertete (druga faza), se nivo končne ocene specialnih indeksov dvigne na oceno nekje med 6.0 in 7.0. Po 18. letu pa je zopet zaznati trend nadaljnjega razvoja specialnih indeksov smučarjev skakalcev (tretja faza), saj se ocena dvigne na 7.5 ± 1.7 pri tekmovalcih, ki so stari 24 let in več.

Pri trendu razvoja povprečne ocene elementarnih spremenljivk morfološkega modela uspešnosti lahko vidimo (grafikon 29), da ocena telesne višine (OAV) in ocena telesne teže (OAT) rasteta do 14. leta starosti, ko dosežeta zgornji nivo zelo dobre ocene. Pri oceni telesne teže je v kasnejšem starostnem obdobju zaznati rahlo nihanje ocene med 8.0 in 9.0, medtem ko je ocena telesne višine še vedno v rahlem porastu in doseže pri starosti 18 ter 24 let in več tudi najvišjo oceno 9.7. Na prvi pogled bi lahko trdili, da se telesna višina in telesna teža po 14. letu ne spreminjata več veliko, vendar ta ugotovitev ni čisto pravilna, saj normalizatorji za ocenjevanje telesne teže in višine niso linearni, temveč je nivo odlične telesne višine in teže

mного širše narave. Vendar pa kot vidimo iz grafikona 29 lahko tekmovalci že pri 14. letih dosežajo odlično potencialno oceno v obeh omenjenih spremenljivkah.

Grafikon 29: Gibanje povprečne ocene po starosti za vse štiri elementarne spremenljivke morfološkega reduciranega potencialnega modela uspešnosti



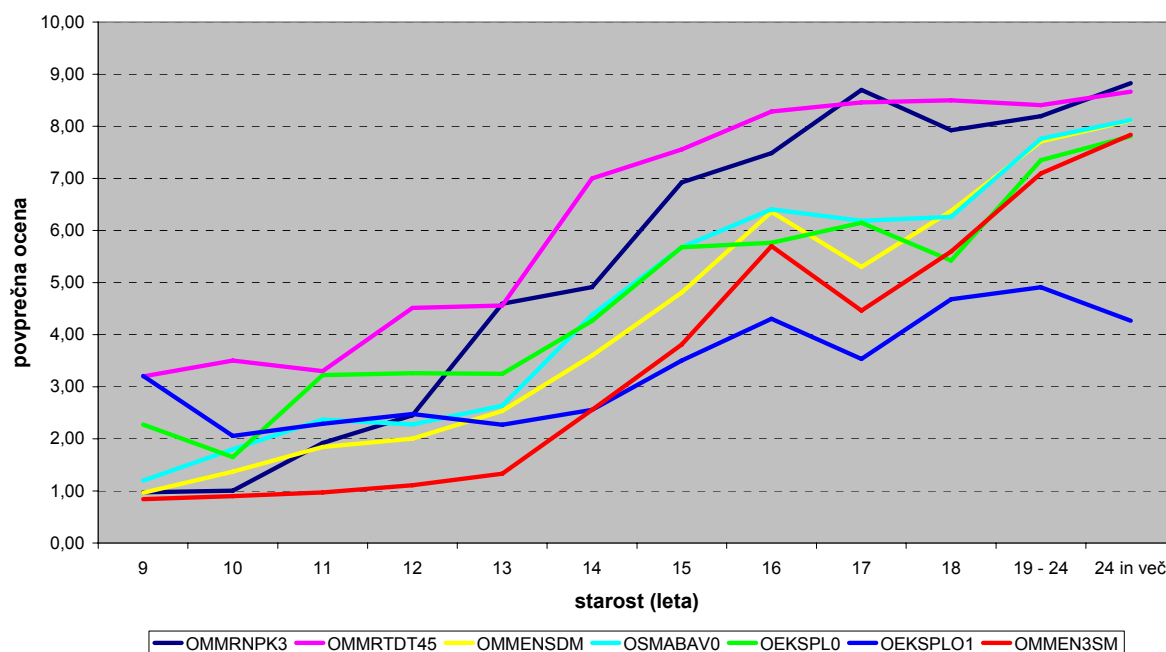
Pri obeh morfoloških indeksih, tako pri oceni indeksa odskoka (OINDODSK) kot tudi pri oceni indeksa plovnosti (OINDPLOV), ni zaznati trenda naraščanja ocene s povečevanjem starosti športnikov. Ocena indeksa plovnosti se s starostjo celo znižuje, medtem ko je nihanje ocene indeksa odskoka pri mlajših starostnih kategorijah zelo veliko, saj je povprečna ocena pri 9- in 10-letnikih med 7.2 in 7.7, medtem ko se pri 11-letnikih spusti na 4.2. Kasneje se ocena zopet dvigne, vendar pa nikoli ne preide nivoja odlične ocene.

Trend razvoja ocene elementarnih spremenljivk motoričnega modela uspešnosti bomo prikazali v dveh delih. V prvem se bomo osredotočili na ocene elementarnih spremenljivk energijske komponente gibanja (grafikon 30), v drugem pa bomo prikazali ocene vseh elementarnih spremenljivk informacijske komponenta gibanja (grafikon 31).

Znotraj energijske komponente gibanja je zaznati pozitiven trend razvoja ocen elementarnih spremenljivk modela uspešnosti smučarjev skakalcev (grafikon 30). Vse ocene elementarnih spremenljivk energijske komponente gibanja se z različno hitrostjo povečujejo s povečevanjem starosti tekmovalcev. Pri ocenah spremenljivk repetitivne (OMMORNPK3 in OMMRTDT45), hitre (OMMENSMD in OSMABAVO), eksplozivne (OEKSPL0 in OEKSPL01) ter elastične moči (OMMEN3SM) je zaznati nekoliko počasnejši razvoj teh sposobnosti pri mlajših tekmovalcih do 12. oz. 13. let, medtem ko je kasnejši razvoj omenjenih sposobnosti nekoliko hitrejši in pri 18. in 19. letu doseže plato v razvoju. Obe spremenljivki repetitivne moči že pri

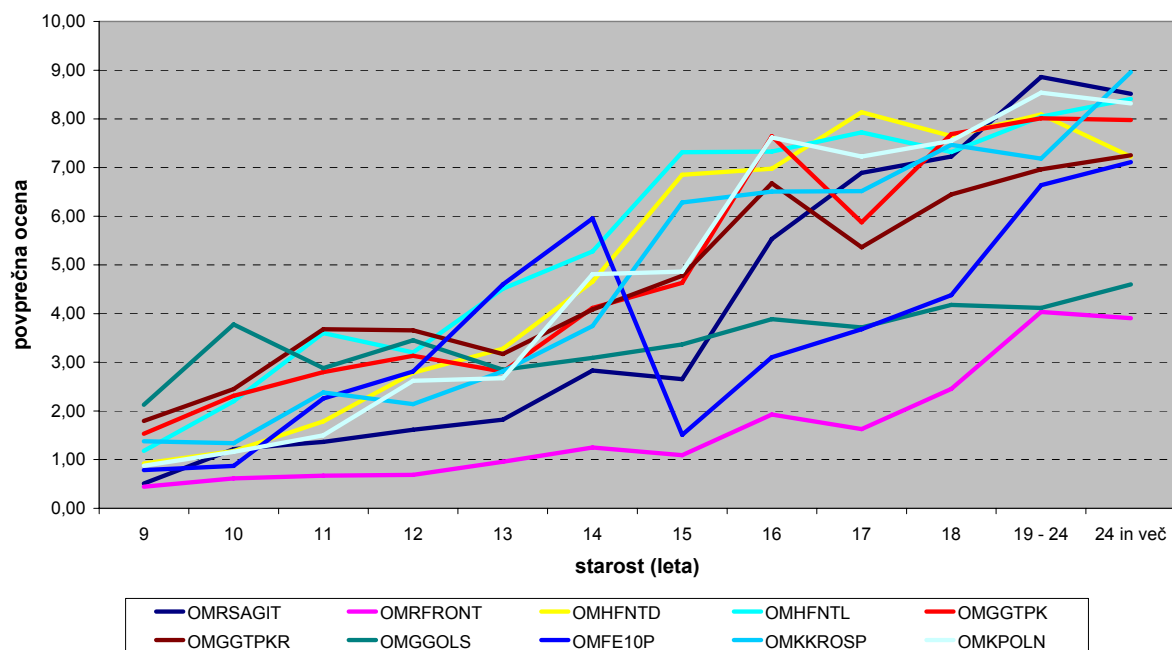
16. oz. 17. letu dosežeta plato zelo dobre ocene, ki se tudi v kasnejših letih bistveno ne spreminja. Vse ostale elementarne spremenljivke energetske komponente gibanja, razen ocene štartne moči (OEKSPLO1), dosežejo nekoliko nižjo potencialno oceno, vendar so še vedno na meji med dobro in zelo dobro oceno. Ocena štartne moči (OEKSPLO1) v nobeni starosti ni presegla ocene 5.0, ki je spodnja meja za dobro oceno.

Grafikon 30: Gibanje povprečne ocene po starosti za vseh sedem elementarnih spremenljivk energijske komponente gibanja znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti

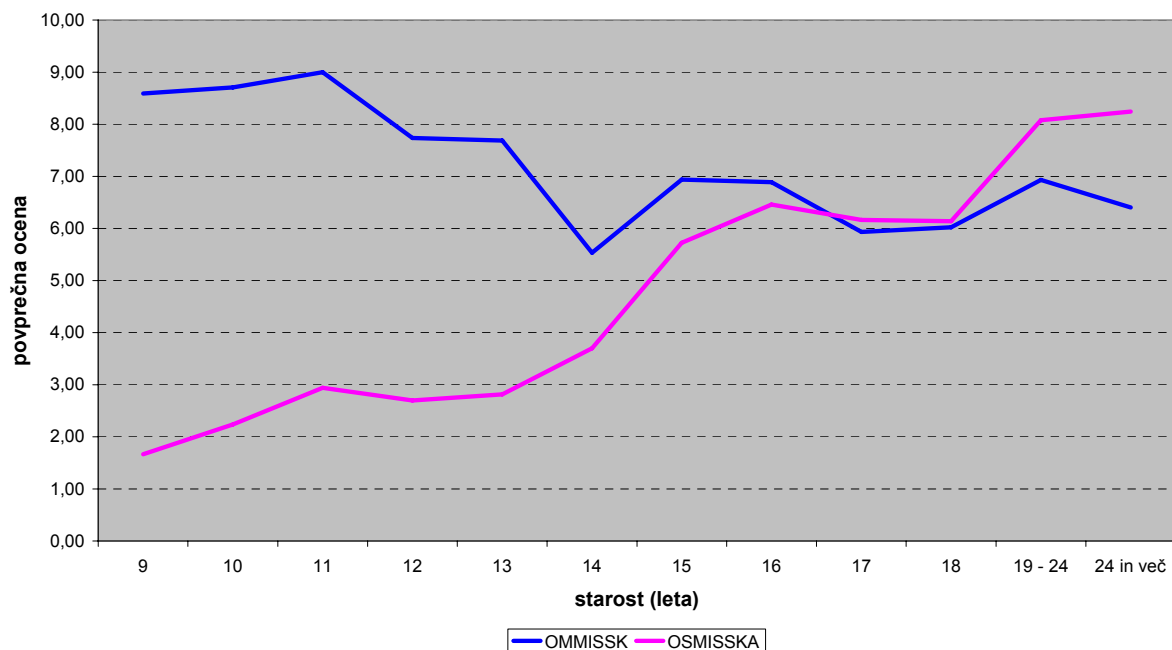


Podoben trend naraščanja ocene je zaznati pri elementarnih spremenljivkah informacijske komponente gibanja (grafikon 31), kjer je na začetku razvoja zaznati počasnejši napredek, kasneje, po 13. letu, pa je napredek v razvoju omenjenih sposobnostih nekoliko hitrejši. Pri trendu razvoja ocene spremenljivke preskoki preko oviric (OMFE10P) je pri 15. letu starosti opaziti velik padec v vrednosti povprečne ocene. Vzroka ni iskati v dejstvu, da se je nivo sposobnosti tekmovalcev tako močno znižal, ampak je čisto tehnične narave, kajti pri tej starosti tekmovalci začnejo test izvajati na nekoliko višjih ovirah, kar vpliva tudi na daljše izvajanje samega testa in s tem tudi na nekoliko slabšo potencialno oceno. V prihodnosti bomo morali normalizatorje v univerzalnem modelu nekoliko spremeniti in upoštevati spremembo višine oviric. Najpočasnejši razvoj povprečne ocene je opaziti pri ocenah spremenljivke ravnotežje v frontalni ravnini (OMRFRONT) in oceni spremenljivke kot golen podlaga (OMGGOLS), kjer povprečne ocene obeh spremenljivk ne dosežejo kategorije dobre ocene pri nobeni starostni kategoriji.

Grafikon 31: Gibanje povprečne ocene po starosti za vseh deset elementarnih spremenljivk informacijske komponente gibanja znotraj motoričnega reduciranega potencialnega modela uspešnosti



Grafikon 32: Gibanje povprečne ocene po starosti za obe elementarni spremenljivki reduciranega potencialnega modela uspešnosti v prostoru specialnih indeksov



Trend razvoja obeh specialnih indeksov smučarjev skakalcev je prikazan v grafikonu 32. Kot lahko vidimo, je trend razvoja ocene specialnomotoričnega indeksa (OSMISSKA) pozitivni, kar pomeni, da se s povečevanjem starosti tekmovalcev povečuje tudi ocena omenjene

spremenljivke. Pri razvoju ocene morfološko-motoričnega indeksa (OMMISSK) je zaznati trend upadanja povprečne potencialne ocene s povečevanjem starosti. Nivo zelo dobre oz. odlične ocene dosežejo tekmovalci že od 9. do 12. leta, medtem ko se nivo ocene pri članskih kategorijah zniža na dobro oceno.

Na osnovi prikazanih rezultatov lahko pri spremenljivkah, kjer je zaznati trend dviganja potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev, sprejmemo enajsto hipotezo. Prišlo je tudi do padanja potencialne ocene smučarjev skakalcev, tako da moramo v teh primerih enajsto hipotezo zavreči.

KDAJ SE NA POSAMEZNIH SPREMENLJIVKAH DOSEŽE STANJE NJIHOVE ODLIČNOSTI?

Odgovor na to vprašanje bomo poskušali poiskati z določanjem minimalne starosti športnikov, ki so v določeni elementarni spremenljivki dosegli odlično oceno na osnovi univerzalnega modela v smučarskih skokih.

Kot lahko vidimo, v preglednici 39, je čas za doseganje stanja odličnosti na posameznih elementarnih modelnih spremenljivkah zelo različen, zato lahko dvanajsto hipotezo v celoti sprejmemo. Pri elementarnih spremenljivkah morfološkega prostora se lahko stanje odličnosti dosega že zelo zgodaj. V izbranem vzorcu merjencev je tekmovalec dosegel odlično oceno v telesni višini (AV) in telesni teži (AT) že pri 13-ih letih, medtem ko je pri indeksu plovnosti (INDPLOV) veliko tekmovalcev z odlično oceno že pri 9-ih letih in le tri leta kasneje tudi pri indeksu odskoka (INDODSK). Pri indeksu plovnosti je generalno zaznati upadanje povprečne ocene po starostih od 9-ih let navzgor (grafikon 29), kar vpliva tudi na tako zgodnje doseganje stanja odličnosti.

Preglednica 39: Prikaz minimalne starosti, ko se je doseglo stanje odličnosti na posameznih elementarnih spremenljivkah RPMU v smučarskih skokih. Z zvezdico (*) so označena leta, ko se je doseglo stanje zelo dobre ocene, ker nihče od tekmovalcev ni dosegel odlične ocene.

MORFOLOGIJA	Starost
Oc morf	
└BAZDIM	
└└AV	13
└└AT	13
└MORF IND	
└└INDPLOV	9
└└INDODSK	12

MOTORIKA	starost
Oc motor	
└ENKOGI	
└└REP MOČ	
└└└MMRNP3	15
└└└MMRTDT45	16
└INTEKS	
└└HIT MOČ	
└└└MMENS DM	19
└└└SMABAVO	27
└└└EKS MOČ	
└└└└EKSPLO	19
└└└└EKSPLO1	15*
└└└ELAST MOČ	
└└└└MMEN3SM	19*
└INKOGI	
└└REGSIN	
└└└RAVNOTEŽ	
└└└└MRSAGIT	16
└└└└MRFRONT	19*
└└└HITROST	
└└└└MHFNTD	15
└└└└MHFN TL	15
└GIBLJIVOST	
└└MGGTPK	18
└└MGGTPKR	18*
└└MGGOLS	12
└KOORDIN	
└└MFE10P	19
└└MKKROSP	15
└└MKPOLN	12

INDEKSI	starost
Oc indeks	
└MMISSK	9
└SMISSKA	19

Pri elementarnih spremenljivkah motoričnega prostora je nivo za doseganje stanja odličnosti nekoliko višji. Pri repetitivni moči (REP_MOČ) imamo že primere športnikov, ki so dosegli stanje odličnosti pri 15-ih oz. 16-ih letih, medtem ko je pri hitrostni (HIT_MOČ), eksplozivni (EKS_MOČ) in elastični moči (ELAST_MOČ) nivo za doseganje stanja odličnosti dosti višji, saj je na teh spremenljivkah potrebno večletno treniranje. Pri eksplozivni moči v prvi fazi odziva (EKSPLO1) nihče od merjencev ni dosegel odličnega rezultata, zato pa je že pri 15-ih letih, kar nekaj tekmovalcev z zelo dobrim rezultatom. Pri troskoku z mesta (MMEN3SM) so tekmovalci do zelo dobrega rezultata prišli šele pri 19-ih letih, odličnega nivoja pa ni dosegel noben tekmovalec.

Pri informacijski komponenti gibanja (INKOGI) so primeri, ko se lahko stanje odličnosti doseže že zelo zgodaj. Pri gibljivosti golenskega sklepa (MGGOLS) in pri spremenljivki koordinacije, kjer je prisotno atipično gibanje (MKPOLN), je bilo stanje odličnosti doseženo pri 12 let starih skakalcih. Pri dveh spremenljivkah v izbranem vzorcu ne prihaja do stanja odličnosti. To sta spremenljivki ravnotežja v frontalni ravnini (MRFRONT) in spremenljivka predklon na klopici relativno (MGGTPKR).

Pri obeh specialnih indeksih je zaznati zelo različen nivo za doseganje stanja odličnosti, kar je pogojeno s samo naravo določanja obeh indeksov. Pri morfološko-motoričnem indeksu (MMISSK) je zaznati trend padanja vrednosti spremenljivke glede na večanje starosti (grafikon 32), tako je tudi nivo odličnosti dosežen že pri 9-ih letih. Odličnost je pri morfološko-motoričnem indeksu dosežena predvsem na račun morfologije in ne toliko na račun motorike. Pri specialnomotoričnem indeksu (SMISSKA) je nivo za doseganje odličnosti dosti višji (19 let), saj se ta indeks računa na osnovi spremenljivke višine vertikalnega skoka (SMABAV0), ki doseže odličnost šele pri 27-ih letih.

Na osnovi celotnega pogleda v reducirani potencialni model uspešnosti bi lahko ugotovili, da se v smučarskih skokih stanje odličnosti doseže prej v morfološkem prostoru kot pa v motoričnem. To spoznanje se ujema tudi z izkustvi, ko gre za vprašanje tekmovalne uspešnosti, saj so posamezni skakalci že v starosti 15 in 16 let dosegli vrhunske rezultate (Tommy Ingebrigtsen – svetovni prvak v smučarskih skokih pri 15-ih letih, Toni Nieminen – olimpijski prvak pri 16-ih letih in nenazadnje tudi Primož Peterka, ki je svojo prvo zmago v svetovnem pokalu dosegel pri 16-ih letih).

6.0 ZAKLJUČEK

Namen pričujoče raziskovalne naloge je bil odgovoriti na izbrana temeljna vprašanja teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov (Jošt, 1998) v smučarskih skokih. Raziskava je zajela širok vzorec merjencev, ki je zajemal 104 slovenske smučarje skakalce različne starosti: članska kategorija (16 tekmovalcev), kategorija mladincev do 18. leta (12 tekmovalcev), mladinci do 16. leta (20 tekmovalcev), kategorija dečkov do 14. leta (30 tekmovalcev), kategorija dečkov do 12. leta (18 tekmovalcev) in kategorija dečkov do 10. leta (8 tekmovalcev). Vsi tekmovalci so se udeležili testiranja 20. oz. 28. oktobra 2000 in so tudi tekmovali na domačih in mednarodnih tekmovanjih v smučarskih skokih v sezoni 1999/2000.

Pri iskanju odgovorov na zastavljena raziskovalna vprašanja smo se v skladu s cilji in hipotezami raziskovanja poslužili dveh tipov metod. Prvi tip je zajemal metode ekspertnega modeliranja in strojnega učenja, ki jih prištevamo med metode umetne inteligence. Ekspertni sistemi lahko strokovnjakom v športu nudijo močno oporo pri definiranju športnikove uspešnosti in njegove priprave, zato so se izkazali kot dobra metoda za razvoj modela uspešnosti. Za klasične statistične metode, za katere se je dolgo časa predvidevalo, da lahko ponudijo kvalitetno rešitev danega problema, se je izkazalo, da je njihova uporaba omejena, saj zahteva številne pogoje in predpostavke, ki pa na področju oblikovanja modela uspešnosti pogosto niso in ne morejo biti izpolnjeni.

Pri metodah umetne inteligence sta bili uporabljeni dve metodi ekspertnega modeliranja in sicer: sistema SMMS in DEXi ter strojno učenje, kjer smo uporabili sistem C4.5 (Quinlan, 1993) in iz njega razviti program See5.

Drugi tip metod je zajemal osnovne statistične in matematične metode. Le-te so služile za ugotavljanje kvantitativnih razsežnosti in kvalitativno potrjevanje oz. zavračanje hipotez.

Rezultati raziskovalne naloge so doprinesli k naslednjim spoznanjem:

Prva hipoteza, ki je predpostavila, da bo pri posameznih elementarnih dejavnikih uspešnosti prišlo do statistično pomembnih razlik med kvalitativnimi razredi posameznih tekmovalnih kategorij, ni bila v celoti potrjena niti zavržena. V glavnem znotraj reduciranih potencialnih modelov uspešnosti v smučarskih skokih ne prihaja do statistično značilnih razlik med kvalitativnimi razredi in le v redkih primerih lahko prvo hipotezo tudi potrdimo.

Druga hipoteza ni kvantitativne narave. Z njo želimo le pokazati, da lahko z metodo strojnega učenja zgradimo model uspešnosti, ki kaže na odnose med spremenljivkami podobno, kot jih je definiral ekspert. To hipotezo lahko v celoti potrdimo, saj so pri strojnem generiranju odločitvenih dreves v ospredje prišli v glavnem tisti atributi, ki se tudi statistično značilno povezujejo s kriterijem uspešnosti, vendar pa zaradi prevelike napake pri testiranju

odločitvenih dreves tega ne moremo zanesljivo trditi. Velika napaka je predvsem posledica premajhnega števila učnih primerov. Vendar pa lahko kljub slabi napovedni moči rezultatov ugotovimo, da se lepo ujemajo z rezultati testiranja razlik med kvalitativnimi razredi znotraj posameznih kategorij in z računanjem povezanosti posameznih atributov s kriterijem uspešnosti.

Tretja hipoteza je predpostavila, da je povezanost med elementarnimi spremenljivkami znotraj vozlišča, kateremu pripadajo pri vseh tekmovalnih kategorijah, statistično pomembna, tako v primeru, kadar to povezanost ugotavljamo na surovih podatkih, kakor tudi kadar jo ugotavljamo na transformiranih podatkih. Tudi ta hipoteza ni bila v celoti potrjena niti zavržena, saj so se pojavljale nizke, srednje visoke in visoke povezanosti, ki so bile pri določenih kategorijah tudi statistično značilne.

Do podobnih ugotovitev lahko pridemo tudi pri četrti hipotezi, ki govori, da povezanost med izpeljanimi spremenljivkami znotraj posameznih vozlišč ni statistično pomembna, neglede na to, ali so bile vrednosti teh spremenljivk izračunane po metodi A ali B. V raziskavi ugotavljamo, da so povezanosti zelo različne, od zelo nizkih pa do visokih in statistično značilnih. Zato v primerih, ko prihaja do statistično značilnih povezav, četrto hipotezo zavračamo, v ostalih primerih pa jo lahko potrdimo.

Peta hipoteza predpostavlja visoko variabilnost v smislu linearnosti oz. nelinearnosti povezav med posameznimi elementarnimi empiričnimi spremenljivkami reduciranega potencialnega modela uspešnosti pred transformacijo in kriterijem tekmovalne uspešnosti, od povsem linearnih do nelinearnih povezav. V raziskavi je bila potrjena različnost funkcijske povezanosti med elementarnimi spremenljivkami pred transformacijo in kriterijem uspešnosti, saj je narava oblik teh povezav eden temeljnih problemov modeliranja uspešnosti športnikov.

Po izvedeni transformaciji surovih podatkov v ocene naj bi v skladu s predpostavko o linearnosti vse spremenljivke izkazovale tudi stohastično linearni odnos. Vendar tudi šeste hipoteze, ki predpostavlja, da po izvedeni transformaciji elementarnih spremenljivk in vseh izpeljanih subkriterijev, obstaja med njimi in kriterijem tekmovalne uspešnosti povsem linearna povezanost, ne moremo v celoti potrditi niti zavreči, saj je pri nekaterih kategorijah tudi po transformaciji prišlo do nelinearne povezanosti s kriterijem uspešnosti.

Sedma hipoteza, katere naloga je bila odkrivanje tistih modelnih spremenljivk, ki so za napovedovanje potencialne uspešnosti pomembnejše in je predpostavila, da med nekaterimi elementarnimi spremenljivkami RPMU in kriterijem uspešnosti obstaja statistično značilna povezanost pri 5% tveganju, ni bila v celoti potrjena, saj se zaradi specifičnosti stohastičnih odnosov lahko pojavijo povsem statistično neznačilne povezanosti s kriterijem uspešnosti.

Na ravni izpeljanih spremenljivk znotraj izbranega prostora RPMU se teoretično pričakuje statistično pomembne povezanosti s kriterijem uspešnosti, saj je osma hipoteza predpostavila, da je povezanost med izpeljanimi subkriteriji uspešnosti znotraj izbranega prostora reduciranega potencialnega modela uspešnosti in kriterijem uspešnosti statistično značilna pri 5% tveganju. Vendar je bilo v raziskavi ugotovljeno, da je povezanost izpeljanih modelnih spremenljivk s kriterijem tekmovalne uspešnosti zelo različna. Prihaja do zelo nizkih, in tudi do zelo visokih ter statistično značilnih povezav.

Pri določevanju pomembnosti doprinosa posameznih spremenljivk k uspešnosti v smučarskih skokih sta bili uporabljeni dve metodi določevanja uteži. Prva metoda (A) temelji na logiki soodvisnega prispevka, medtem ko druga (B) temelji na neodvisnem prispevku posameznih elementarnih in izpeljanih spremenljivk. Tako je bila izpeljana deveta hipoteza, ki je predpostavlja, da je povezanost med spremenljivkami RPMU, izračunana na osnovi metode A in metode B, statistično pomembna na nivoju 5% tveganja. Rezultati so pokazali visoko in statistično značilno povezanost celo pri 1% tveganju, tako da lahko trdimo, da oba modela merita isto stvar.

Deseta hipoteza, ki predpostavlja, da je povezanost med istimi elementarnimi in izpeljanimi spremenljivkami RPMU izračunana po sistemu SMMS (metoda A) in DEXi statistično pomembna na nivoju 5% tveganja, ni bila v celoti potrjena, kljub temu da se oba modela zelo dobro povezujeta. Prišlo je do nekaterih nekoliko nižjih korelacij, katerih vzrok je mogoče iskati v DEXi-jevem neločevanju primerov znotraj posamezne kategorije in na drugi strani tudi zaradi nekaterih nekonsistentnih odločitvenih pravil med sistemoma DEXi in SMMS.

Pri spremljanju potencialne uspešnosti športnikov je potrebno upoštevati dejstvo, da se uspešnost spreminja tudi zaradi njihove starosti. Tako je bila izpeljana enajsta hipoteza, ki predpostavlja, da je moč ugotoviti znaten trend dviga potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev, ki gre od starosti 10-ih let postopoma navzgor. Pri večini spremenljivk je moč potrditi enajsto hipotezo, vendar je pri dveh spremenljivkah zaznati trend upadanja povprečne ocene z naraščanjem starosti, ki je posledica same narave obeh spremenljivk, tako da moramo v teh dveh primerih hipotezo zavreči.

Zadnja, dvanajsta hipoteza, predpostavlja, da se čas, ki je potreben za doseganje stanja odličnosti med spremenljivkami, bistveno razlikuje. Tako se pri nekaterih spremenljivkah stanje odličnosti pojavi že do 15., pri nekaterih pa šele po 17. letu. V raziskavi se je izkazalo, da se pri določenih elementarnih spremenljivkah reduciranega potencialnega modela smučarjev skakalcev stanje odličnosti lahko pojavi že zelo zgodaj, pri nekaterih spremenljivkah pa je za doseganje odličnosti potreben določen čas in ustrezen trenažni proces za njihov razvoj. Zato je mogoče zadnjo, dvanajsto hipotezo, v celoti sprejeti.

Rezultati raziskave kažejo na uporabnost vseh proučevanih metod. Ugotovljeno je bilo, da je z obema metodama modeliranja uspešnosti (SMMS in DEXi) moč dobiti zelo podobne

rezultate na končnem nivoju modela uspešnosti. Vendar se je izkazalo, da je za probleme določevanja modela uspešnosti v športu nekoliko boljša metoda SMMS, saj so spremenljivke v športu v glavnem numerične narave in se morajo pred vstopom v model DEXi »umetno« kategorizirati. Prav tako se je kot dobra pomoč pri določevanju modela uspešnosti pokazala metoda strojnega učenja, ki lahko služi ekspertom pri oblikovanju modela uspešnosti. Hkratna uporaba večjega števila metod se je izkazala kot koristen način za preverjanje in izpopolnjevanje ekspertnih modelov.

Pri statističnem preverjanju reduciranega potencialnega modela v smučarskih skokih se je izkazalo, da model ne more izpolnjevati vseh statističnih zakonitosti modeliranja uspešnosti v športu, saj so posamezne spremenljivke po svoji naravi v močnejšem funkcionalnem odnosu s kriterijem uspešnosti kot druge, hkrati se zaradi specifičnih stohastičnih odnosov (značilnosti vzorca merjencev, vpliva slučajnih spremenljivk, vpliva merskih napak...) lahko pojavijo povsem statistično nepomembne povezanosti, kar pa nujno ne pomeni, da so povezanosti po svoji naravi resnično nizke in nepomembne.

Raziskovalna naloga je postregla z ugotovitvami, ki pomembno prispevajo k dosedanjim spoznanjem kineziologije oz. znanosti na področju športa. Prispevek je zlasti usmerjen k odkrivanju novih spoznanj na področju teorije uspešnosti in sistema priprave športnikov. Uporaba metod umetne inteligence natančneje ekspertnih sistemov in strojnega učenja je načrtala novo pot systemskega razmišljanja pri iskanju odgovorov na temeljna vprašanja teorije uspešnosti športnikov. Izvzamemo lahko naslednje prispevke tega dela h kineziološkim znanostim:

- potrditev dejstva, da je pri obravnavanju vrhunškega športa problematično število merjencev in zato tudi klasične statistične metode raziskovanja ne dajajo dovolj dobrih in zanesljivih rezultatov; le-ti veljajo samo za opazovano kategorijo, medtem ko posploševanje ni možno;
- potrditev prednosti metod ekspertnega modeliranja, tako sistema SMMS in DEXi; ta naloga je tudi pokazala, da je oblikovanje baze znanja resnično najpomembnejša faza, pri izgradnji modela uspešnosti, in sicer:
 - pri oblikovanju referenčnosti baze znanja oz. pri kreiranju drevesa kriterijev je lahko metoda strojnega učenja ekspertom v veliko pomoč, ker so pri strojnem generiranju odločitvenih dreves v ospredje prišli v glavnem isti atributi kot pri statističnem preverjanju povezanosti s kriterijem uspešnosti;
 - pri oblikovanju dimenzijske konfiguracije baze znanja oz. pri določevanju uteži pa je bil na novo določen način izgrajevanja odločitvenih pravil, ki temelji na načelu neodvisnega prispevka posameznih, vsebinsko ločenih spremenljivk, in tako ohranjamo princip neodvisnosti določevanja pomembnosti tudi na višjih nivojih modela uspešnosti.
- pri preverjanju ekspertnih modelov za smučarske skakalce, se je izkazalo, da model ne izpolnjuje vseh statističnih zakonitosti modeliranja uspešnosti, saj so posamezne spremenljivke po svoji naravi v zelo različnem funkcionalnem odnosu s kriterijem

uspešnosti, hkrati pa se zaradi specifičnih stohastičnih odnosov lahko pojavijo zelo različne statistične pomembnosti;

- raziskava je tudi pokazala, da se stanje potencialne uspešnosti s starostjo spreminja in da se čas, potreben za doseganje stanja odličnosti, med spremenljivkami bistveno razlikuje.

Naloga je nesporno doprinesla k odkrivanju nekaterih, povsem naravnih zakonitosti, ko gre za vprašanje razvoja temeljnih generatorjev potencialne uspešnosti v športu, in hkrati potrdila, da se spoznavna sposobnost odkrivanja tovrstnih zakonitosti lahko doseže le v daljšem časovnem obdobju. To pomeni, da bo potrebno v bodoče raziskave na področju spremljanja potencialne uspešnosti športnikov izpopolniti tako s transverzalnega kakor tudi z longitudinalnega vidika.

Na osnovi rezultatov te disertacije in tudi širše problematike na področju teorije uspešnosti ter sistema priprave športnikov za nadaljnje delo predlagamo naslednje:

- korekcijo obstoječih ekspertnih modelov za smučarje skakalce na osnovi že ugotovljenih pomanjkljivosti;
- dodatno proučitev metode neodvisnega določevanja uteži in njeno preverjanje tudi na drugih športnih panogah oz. njihovih modelih; če se bo izkazalo, da je tudi pri drugih športnih panogah novejši način določanja uteži boljši in primernejši za uporabo, potem bo potrebno ta način modeliranja uspešnosti vključiti tudi v že obstoječi program SMMS;
- še dodatno razvijanje metode strojnega učenja, pri kateri bo potrebno na eni strani dobiti večje število učnih primerov, hkrati pa bo potrebno določiti kvaliteto obstoječih atributov in njihovo prediktivnost;
- razširitev baze znanja in uvrstitev novih področij modela uspešnosti športnikov predvsem tistih sestavin, ki oblikujejo osebnost športnika in hkrati pomembno vplivajo na njegovo uspešnost (to so predvsem njegove potencialne, zdravstvene, realizacijske in slučajnostne dimenzije), kakor tudi novo proučevanje odnosov med vsemi modelnimi spremenljivkami;
- proučevanje dosedanje baze znanja glede na starostne kategorije in ponoven razmislek, ali se modeli po posameznih kategorijah res razlikujejo samo v pozicijski konfiguraciji baze znanja, kot so bili zgrajeni modeli pri smučarjih skakalcih, in ali ne prihaja do razlik tudi pri dimenzijski konfiguraciji baze znanja.

Za konec bi lahko poudarili, da je bila v nalogi uporabljena sodobna metodologija, ki jo prinašajo računalniške znanosti v raziskovanja na področju kineziologije. Prišlo je do obetavnih ugotovitev, ki napovedujejo nadaljnjo uporabo teh metod v raziskovalne namene pri oblikovanju modelov uspešnosti v športu. Gre za novo kvaliteto raziskovanja, ki ima odprte vse možnosti tudi na področju športa.

7.0 CITIRANI VIRI

1. Allaire, Y., & Firsirotu, M.E. (1985). *Theories of Organizational Culture*. Organization Studies, 6/2.
2. Andolšek, D.M. (1995). *Organizacijska kultura*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
3. Bele-Potočnik, Ž. (1976). *Test koncentracije in dosežka-TKD (priročnik)*. Ljubljana: Zavod SR Slovenije za produktivnost dela, Center za psihodiagnostična sredstva.
4. Bele-Potočnik, Ž., Hruševar, B. & Tušak, M. (1990). *FPI - Freiburški osebnostni vprašalnik (priročnik)*. Ljubljana: Zavod SR Slovenije za produktivnost dela, Center za psihodiagnostična sredstva.
5. Blahuš, P., Hrubý, J., Kvapil, J., & Paichl, J. (1988). *Systems Theory Approach to Using Statistics in Social Sciences – with Applications to Physical Education*. Prague: Charles University.
6. Bohanec, M., & Rajkovič, V. (1988). *DECMAK: An Expert System Shell for Multi-Attribute Decision Making*. Ljubljana: Inštitut Jožef Stefan.
7. Bohanec, M., & Rajkovič, V. (1990). DEX: An Expert System Shell for Decision Support. *Sistemica*, 1 (1), 145-157.
8. Bohanec, M., & Rajkovič, V. (1995). Večparameterski odločitveni modeli. *Organizacija*, 28, 427-438.
9. Bompa T. O. (1990). *Theory and Methodology of Training (The Key to Athletic Performance)*. Second Edition. Dubuque, IOWA: Kendall/Hunt Publishing Company.
10. Bratko, I. (1986). *Prolog Programming for Artificial Intelligence*, Addison Wesley.
11. Bravničar, M. (1987). *Antropometrija (Priročnik za študente Fakultete za telesno kulturo in trenerje)*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
12. Chankong, V., & Haimes Y.Y. (1983). *Multiobjective decision making: Theory and Methodology*. North-Holland.
13. Choutka & Dovalil (1991). *Sportovni trenink*. Olympia, Karolinum.
14. Costello (1967). Two Scales to Measure Achievement Motivation. *Journal of Sport Psychology*, 66.
15. Feigenbaum, E.A. (1982). *Hand book of artificial intelligence*. Heuris Tech Press / William Kaufman.
16. Grudelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. & Momirović K. (1975). Model hierarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 1-2 (5), 5-82.
17. Harre D. (1982). *Trainingslehre (Einführung in die Theorie und Methodik des sportlichen Trainings)*. Berlin: Sportverlag.
18. Hunt, E.B., Martin, J., & Stone, P.J. (1966). *Experiments in induction*. New York: Academic Press.
19. Jošt B., & F. Vaverka (1988). *Osnove biomehanike smučarskega skoka*. Ljubljana, 1988.
20. Jošt, B. (1985). *Kanonična povezanost nekaterih motoričnih, morfoloških in zunanjih objektivnih dejavnikov z uspešnostjo v smučarskih skokih*. Magistrska naloga, Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

21. Jošt, B. (1998). How To Succeed In Sport And School?. V *III. International Symposium – Sport of the Young (Proceeding)* (str 13-36). Bled: Faculty of Sport.
22. Jošt, B., Pustovrh, J., & Dolenc, M. (1997). Correlation of the selected morphological variables with the performance of the best ski jumpers in the world. V *III. International Symposium – Sport of the Young (Proceeding)* (str. 424-428). Bled: Faculty of Sport.
23. Kljajič, M. (1994). *Teorija sistemov*. Kranj: Moderna organizacija.
24. Kononenko, I. (1997). *Strojno učenje*. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko.
25. Kononenko, I., Bratko, I., & Roskar, E. (1984). Experiments in automatic learning of medical diagnostic rules. V *International School for the Synthesis of Expert's Knowledge Workshop*, Bled, Slovenija.
26. Kononenko, I., Cestnik, B., & Bratko, I. (1988). *Assistent Professional User's Guide*. Ljubljana: Institut Jožef Stefan.
27. Kunzmann, P., Burkard, F.P., & Wiedmann, F. (1997). *DTV – atlas filozofije*. Ljubljana: DZS.
28. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., & Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričnih sposobnosti omladine*. Beograd: Inštitut za naučna istraživanja. Fakulteta za fizičko vaspitanje Universiteta u Beogradu.
29. Lamovec, T. (1988). *Priročnik za psihologijo motivacije in emocij*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.
30. Leskošek, B. (1995). SPEX – računalniški program za analizo podatkov meritev športnikov. V V. Kapus (Ur.), B. Jošt (Ur.), *Računalniško podprt sistem začetnega izbora in usmerjanja otrok v športne panoge in evalvacija modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja* (str.46-61). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
31. Leskošek, B. (1996). *Komparativna analiza ekspertnih metod z vidika njihove uporabnosti za začetni izbor in usmerjanje otrok v različne športne panoge*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
32. Leskošek, B. (2000). SMMS – Sport Measurement Management System (Verzija 1.0 beta 3), [Računalniški program]. Ljubljana: Fakulteta za šport.
33. Leskošek, B., Bohanec, M., Rajkovič, V., & Šturm, J. (1992). Expert System for the Assessment of Sports Talent in Children. V *Proceedings of the International Conference on Computer Applications in Sport and Physical Education* (str. 45-52). Wingate Institute for Physical Education and Sport and The Zinman College of Physical Education.
34. Mallach, E. G. (1994). *Understanding Decision Support Systems and Expert Systems*. Lowell: University of Massachusetts at Lowell.
35. Matwejew, L.P. (1981). *Grundlagen des Sportlichen Trainings*. Berlin: Sportverlog.
36. Patterson, A., & Niblett, T. (1983). *ACLS user manual*. Glasgow: Intelligent Terminals Ltd.
37. Pustovrh, J., Jošt, B., & Čoh, M. (1999). Correlation between the potential morphologic-motor index of ski-jumpers and their competitive success. V R.H. Sanders, & B.J. Gibson (Ur.). *ISBS '99: XVII International Symposium on Biomechanics in Sports, June 30-July 6*,

-
- 1999, *Edith Cowan University, Perth, Western Australia: scientific proceedings*. (str. 405-408). Perth, Western Australia: School of Biomedical And Sports Science, Edith Cowan University.
38. Pustovrh, J., Jošt, B., & Ulaga, M. (2001). Factor structure of the selected parameters of the push-off force in ski jumpers and their morphological dimensions. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 6(Supplement), 216-219.
39. Quinlan, J. R. (1979). Discovering rules from large collections of examples. V D. Michie (Ur.), *Expert system in the micro electronic age*. Edinburg University Press.
40. Quinlan, J. R. (1986). Induction of Decision Trees, *Machine Learning*, 1, 81-106.
41. Quinlan, J. R. (1993). *C4.5: Programs for Machine Learning*, Morgan Kaufmann.
42. Rajkovič, V., Bohanec, M., Leskošek, B., & Šturm, J. (1990). An Expert System For Advising Children in Choosing Sports. V *Šport mladih, IV. kongres športnih pedagogov Jugoslavije in I. mednarodni simpozij (zbornik referatov)* (str. 641-646). Ljubljana - Bled.
43. Schein E. H. (1987). *Organizational Culture and Leadership*. A Dynamic View, Jossey-Bass Publishers.
44. Schubert, F. (1985). *Psychology from Start to Finish*. Sport Books Publisher Toronto Canada.
45. Tušak, M. & Tušak, M. (1997). *Psihologija športa*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
46. Tušak, M. (1995). Ekspertni model psihičnih značilnosti smučarskega skakalca. V V. Kapus & B. Jošt (Ur.), *Računalniško podprt sistem začetnega izbora in usmerjanja otrok v športne panoge in evalvacija modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja* (str.320-353). Ljubljana: Fakulteta za šport.
47. Tušak, M. (1995). *Ekspertni model psihičnih značilnosti smučarskega skakalca*. Ljubljana: Inštitut za kineziologijo Fakultete za šport.
48. Ulaga, M. (1999). *Povezanost morfoloških, motoričnih in psiholoških dimenzij z uspešnostjo v športnem plezanju*. Magistrska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
49. Urbančič, T., Lavrač, N., & Filipič, B. (1988). Metode, tehnike in orodja umetne inteligence za razvoj ekspertnih sistemov. *Moj mikro*, 7-8, 41-46.
50. Willis, J.D. (1982). Three Scales to Measure Competition – Related Motives in Sport. *Journal of sport Psychology*, 4, 338-353.
-

8.0 DODATEK

V dodatku bomo prikazali:

- opise merskih postopkov elementarnih neodvisnih spremenljivk in
- pravila odločanja v DEX-ovem modelu.

8.1 Opisi merskih postopkov elementarnih spremenljivk

OPIS MERSKIH POSTOPKOV MORFOLOŠKIH SPREMENLJIVK

V nadaljevanju prikazujemo merske postopke izbranih morfoloških spremenljivk (Bravničar, 1987). Njihova izvedba je potekala na način kot ga predpisuje mednarodni biološki program.

- **AT – telesna teža**
Meri se z elektronsko medicinsko tehtnico, ki mora v času merjenja stati na ravni podlagi. Pred pričetkom meritev jo je potrebno umiriti. Merjenec je oblečen samo v spodnje perilo. Z obema nogama stopi na tehtnico in počaka, da se rezultat umiri. Merilec odčita rezultat z natančnostjo 0.1 kg, pri čemer se izmerjene vrednosti zaokrožijo navzdol.
- **AV – telesna višina**
Telesno višino merimo z antropometrom. Merjenec stoji v standardnem položaju (pete skupaj, kolena iztegnjena). Merilec stoji levo od merjenca in postavi antropometer pravokotno na podlago neposredno za merjenca. Z desno roko spusti kovinski drsnik antropometra toliko, da se vodoravna letvica dotakne merjenčevega temena (vertex), ki ga odtipa z levo roko. Rezultat se odčita v milimetrih.
- **ADV – dosežna višina**
Meri se z merilnim trakom, pritrjenim na steno, pravokotno na podlago, do višine treh metrov. Merjenec je bos in se čelno postavi ob steno, tako da ima obe nogi skupaj in se s prsti na nogi dotika stene, pri čemer sta peti na tleh. Z rokami se maksimalno iztegne ob steni. Merilec odčita rezultat z natančnostjo 0.5 cm.
- **ADN – dolžina noge**
Meri se z antropometrom. Merjenec stoji bos v standardnem položaju. Merilec stoji ob merjencu in postavi antropometer vzporedno z levo nogo pravokotno na podlago. Z desno roko spušča drsnik, z levo pa otipa točko iliostipale in nanjo prisloni vrh letvice antropometra ter odčita rezultat v milimetrih.
- **ASR – širina ramen**
Meri se z velikim šestilom ali s skrajšanim antropometrom. Merjenec se postavi v stoječi položaj s sproščenimi rameni. Merilec stoji za merjencem in prisloni vrhova krakov velikega šestila oz. vrhova letvic skrajšanega antropometra na zunanja robova levega in desnega akromiona ter s pritiskom izpodrine mehko tkivo. Rezultat se odčita v milimetrih.
- **ASM – širina medenice**
Meri se z velikim šestilom ali s skrajšanim antropometrom. Merilec stoji pred ali za merjencem in prisloni vrhova krakov velikega šestila oz. vrhova letvic skrajšanega antropometra na najbolj lateralni točki zunanjega roba grebena medenice (točka iliocristale desno in levo) ter s pritiskom izpodrine mehko tkivo. Rezultat se odčita v milimetrih.

OPIS MERSKIH POSTOPKOV MOTORIČNIH SPREMENLJIVK

Ob opisu posameznega motoričnega testa je navedena tudi elementarna (fenomenološka) hipotetična motorična sposobnost, ki jo s tem testom ugotavljamo.

- **MMRNPK3 – preskoki preko švedske klopi**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: repetitivna moč nog

Kratek opis testne naloge: Merjenec stoji bočno ob švedski klopi. Na znak začne ritmično, brez medskokov preskakovati švedsko klop. Po 20 sek preskokov sledi 10 sek odmora, nakar sledi druga serija preskokov po 20 sek in 10 sek odmora ter še zadnja serija preskokov po 20 sek.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor z ravno in nedrsečo podlago, minimalnih dimenzij 4 x 2 m

Merilni pripomočki: švedska klop, štoparica

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: Merjenec nalogo opravlja enkrat.

Rezultat testne naloge: Končni rezultat je število pravilno izvedenih preskokov v času 3 x 20 sek. Za eno ponovitev se šteje dotik podlage vedno na isti strani. Preskoka ne štejemo, če ni bil izveden sonožno in če preskoki niso bili izvedeni bočno.

- **MMRTDT45 – dviganje trupa na klopi z nagibom 45°**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: repetitivna moč nog

Kratek opis testne naloge: Merjenec se usede na konec klopi z iztegnjenimi nogami, ki mu jih merilca s pasom pričvrstita na klop. Merjenec drži dlani na tilniku, komolca pa postavi v stran, med lahtema in vratom ima palico. Iz opisanega položaja se spusti merjenec tako daleč nazaj, da se z glavo dotakne blazine, ki leži na tleh v podaljškem klopi. Po dotiku dvigne trup v začetni položaj do vertikale oz. do stojal.

Prostor za izvedbo testne naloge: Na letvenik pod kotom 45 stopinj postavimo švedsko klop, v podaljšek švedske klopi pa petcentimetrsko blazino. Stojali stojita na koncu švedske klopi vsako na svoji strani

Merilni pripomočki: švedska klop, blazina (5 cm), 2 stojali, metrska palica, poseben pas, štoparica, letvenik

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: 1 ponovitev, ki traja 20 sek

Rezultat testne naloge: število pravilno izvedenih dvigov.

- **MMENS DM – skok v daljino z mesta**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: hitrostna moč v horizontalni smeri

Kratek opis testne naloge: Merjenec stoji na nedrseči podlagi s prsti za štartno črto in sonožno odskoči v smeri naprej. Eden od merilcev stoji bočno ob liniji odskoka in pazi, da merjenec ne naredi prestopa, drugi merilec pa stoji ob liniji doskoka in izmeri rezultat.

Prostor za izvedbo testne naloge: odprt ali zaprt prostor ravne, nedrseče podlage površine najmanj 6 x 2 m

Merilni pripomočki: merilni trak

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve brez odmora

Rezultat testne naloge: najdaljši pravilno izvedeni skok, izražen v cm - merimo odtis pete.

- **SMABAVO – višina vertikalnega skoka**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: hitrostna moč v vertikalni smeri

Kratek opis testne naloge: Merjenec izvede skakalni počep in se iz tega položaja sonožno odrine v vertikalni smeri ter ponovno sonožno doskoči na desko.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor ravne podlage z možnostjo nastavitve tenziometrijske plošče

Merilni pripomočki: tenziometrijska plošča

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: vpišemo vse tri rezultate v mm.

- **SMABATO – čas odriva pri vertikalnem skoku**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: indikator časa odskoka smučarja skakalca

Kratek opis testne naloge: Merjenec izvede skakalni počep in se iz tega položaja sonožno odrine v vertikalni smeri ter ponovno sonožno doskoči na desko.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor ravne podlage z možnostjo nastavitve tenziometrijske plošče

Merilni pripomočki: tenziometrijska plošča

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: Odčitamo čas celotnega odskoka pri vertikalnem skoku z natančnostjo 1/100 sek

- **MMEN3SM – troskok z mesta**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: elastična moč

Kratek opis testne naloge: Merjenec stoji na neдрseči podlagi s prsti za štartno črto in se sonožno odrine. Po doskoku sledi takojšen sonožni odziv za izvedbo povezanega drugega in nato še tretjega skoka.

Prostor za izvedbo testne naloge: odprt ali zaprt prostor z ravno neдрsečo podlago dolžine 15 m

Merilni pripomočki: merilni trak

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: dolžina najdaljšega troskoka, izražena v cm

- **MRSAGIT – ravnotežje v sagitalni ravnini**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: ravnotežje v sagitalni ravnini

Kratek opis testne naloge: Merjenec stopi na klopico za ravnotežje tako, da so stopala vzporedna z daljšima stranicama, pregrada, ki je postavljena prečno na stopala, pa se nahaja približno na sredini pod stopali. Merjenec se prime za ramena merilca in poskuša vzpostaviti ravnotežni položaj. Ko mu to uspe, dvigne roko z merilčevega ramena in čim dlje vztraja v ravnotežnem položaju. Merilec sproži uro, ko se ga merjenec preneha držati in jo zaustavi, ko slednji poruši ravnotežni položaj – z robom klopice vzpostavi stik s podlago ali pa se s katerim koli delom telesa dotakne tal oz. vztraja v ravnotežnem položaju 30 sekund

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor z ravno podlago, minimalnih dimenzij 3 x 3 m

Merilni pripomočki: klopica za ravnotežje (plošča 60 x 30 x 4 cm, pregrada 30 x 10 x 4 cm), štoparica

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: Test ponovimo trikrat.

Rezultat testne naloge: čas vztrajanja v ravnotežnem položaju oz. maksimalno 30 sekund. Upoštevamo boljši rezultat, izražen v 1/10 sek.

- **MRFront – ravnotežje v frontalni ravnini**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: ravnotežje v frontalni ravnini

Kratek opis testne naloge: Merjenec se postavi na specialni pripomoček za merjenje ravnotežja v frontalni ravnini, tako da se njegovo ravnotežje ohranja in balansira v smeri levo desno. Ob merjencu stoji merilec, ki mu daje oporo dokler se merjenec ne umiri in vzpostavi ravnotežni položaj. Ko merjenec odmakne roko z ramena merilca, le-ta sproži uro in meri čas do trenutka, ko merjenec s katerim koli delom naprave ali telesa vzpostavi stik s podlago.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor z ravno podlago, minimalnih dimenzij 3 x 3 metre

Merilni pripomočki: klopica za ravnotežje (plošča 50 x 8 cm, pregrada višine 9,5 cm na katero je pritrjen valj $\phi = 2$ cm), štoparica

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: Test ponovimo trikrat.

Rezultat testne naloge: čas vztrajanja v ravnotežnem položaju oz. maksimalno 30 sekund. Upoštevamo boljši rezultat, izražen v 1/10 sek.

- **MHFNTD – taping z desno nogo**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: segmentarna motorična hitrost

Kratek opis testne naloge: Merjenec, obut v športne copate, sedi na stolu pred napravo za taping. Levo nogo položi na tla poleg naprave za taping, desno pa položi na levo stran pravokotne deščice. Merjenec se lahko z rokami drži za stol. Na znak "pripravljen, zdaj", se prične čim hitreje s prsti stopala ali pa s celim stopalom dotikati podnožja deske na eni in na drugi strani pregrade.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor z ravno in trdno podlago, minimalnih dimenzij 3 x 3 metre

Merilni pripomočki: naprava za taping (pravokotna deska) 30 x 60 x 2 cm, na katero je pravokotno po sredini med daljšima stranicama pritrjena druga deska 15 x 60 x 2 cm, stol brez naslonjala višine 70 cm, štoparica

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: 1 ponovitev po 20 sek

Rezultat testne naloge: Ena ponovitev je izvedena, ko merjenec iz začetnega položaja prenese nogo na drugo stran deščice, se dotakne podnožja in prenese nogo v začetni položaj. Upoštevamo boljši rezultat- večje število dotikov v 20 sekundah.

- **MHFNTL – taping z levo nogo**

Opredelevitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: segmentna motorična hitrost.

Kratek opis testne naloge: Test se izvaja podobno kot predhodni, le da je začetni položaj nog obrnjen – desna je na tleh poleg naprave za taping, leva pa je na desni strani pravokotno postavljene deščice.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor z ravno in trdno podlago, minimalnih dimenzij 3 x 3 metre

Merilni pripomočki: naprava za taping (pravokotna deska) 30 x 60 x 2 cm, na katero je pravokotno po sredini med daljšima stranicama pritrjena druga deska 15 x 60 x 2 cm, stol brez naslonjala višine 70 cm, štoparica

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: 1 ponovitev po 20 sek

Rezultat testne naloge: Ena ponovitev je izvedena, ko merjenec iz začetnega položaja prenese nogo na drugo stran deščice, se dotakne podnožja in prenese nogo v začetni položaj. Upoštevamo boljši rezultat – večje število dotikov v 20 sekundah.

- **MGGTPK – predklon na klopici**

Opredelevitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: gibljivost v kolčnem sklepu

Kratek opis testne naloge: Merjenec stoji bos sonožno na klopici s popolnoma iztegnjenimi nogami. Konci prstov na nogah so ob robu klopice. Merjenec iztegne roki in se brez zamaha čimbolj predkloni ter se poskuša s prsti obeh rok dotakniti metra čim nižje. Med izvedbo ne sme krčiti kolen in izvajati zamahov. Maksimalni predklon mora zadržati vsaj 3 sekunde, da merilec odčita rezultat.

Prostor za izvedbo testne naloge: odprt ali zaprt prostor minimalnih dimenzij 3 x 3 metre

Merilni pripomočki: klop, na katero se pritrdi pokončno postavljen meter, tako da je nad klopico 40 cm njegove dolžine(najvišja točka je 0 cm, na podlagi pa je 80 cm).

Število merilcev: 2

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: upoštevamo večjo globino dotika od treh možnih poskusov, izraženo v centimetrih.

- **MGGOLS – kot golen podlaga**

Opredelevitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: gibljivost v skočnem sklepu

Kratek opis testne naloge: Merjenec stoji vzravnano z rokami ob telesu. Merilec mu na levo nogo v predelu meč namesti gravitacijski kotomer, ki mora biti naravnano na 0 stopinj in umirjeno. Nato merjenec potiska kolena v smeri naprej, pri čemer ne sme dvigovati pet od tal. Pri izvedbi naloge mora biti merjenec bos.

Prostor za izvedbo testne naloge: odprt ali zaprt prostor minimalnih dimenzij 3 x 3 m

Merilni pripomočki: gravitacijski kotomer

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: upoštevamo maksimalen kot med golenmi in podlago, izražen v stopinjah.

- **MFE10P – preskakovanje ovir**

Opredelevitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: koordinacija gibanja v smislu ritmičnega usklajevanja gibanja celega telesa v prostoru in času

Kratek opis testne naloge: Merjenec po samostojnem štartu poskuša čim hitreje sonožno preskočiti vseh 10 ovir, pri čemer ne sme goleni pomikati v stran. Ko preskoči zadnjo ovirico in se dotakne tal, mu merilec ustavi uro.

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor z ravno ne drsečo podlago. Ovire postavimo v zaporedno eno za drugo, tako da so med seboj oddaljene 1.6 m. Višina oviric je 70 cm

Merilni pripomočki: 10 oviric z možnostjo nastavitve ustrezne višine, dvajsetmeterski merilni trak, kreda, štoparica

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: upoštevamo boljši rezultat v 1/10 sek, in sicer se upošteva čas od trenutka odziva s tal pred prvo oviro, do dotika tal pri doskoku za deseto oviro.

- **MKKROSP – osmica s prepogibanjem**

Opredelevitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: koordinacija oz. sposobnost hitre ponovitve otežene gibalne naloge.

Kratek opis testne naloge: Pred izvedbo testa je merjenec postavljen bočno ob stojalu za štartno črto in je z obrazom obrnjen proti drugemu stojalu. Na znak "zdaj" steče in se prevleče pod vrstico, steče okrog drugega

stojala, in se zopet povleče pod vrstico. Naloga je končana, ko merjenec 4-krat obide vsako stojalo in preteče tudi ciljno črto, ki je hkrati tudi štartna črta. Merilec spremlja izvedbo naloge ob strani in meri čas testa.:

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor minimalnih dimenzij 8 x 4 m. Stojali postavimo 4 m narazen. Vrvico, ki je pripeta na stojalih namestimo v višino merjenčevih kolkov (merimo v točki trohanter major). Pri vznožju enega stojala označimo črto, ki poteka pravokotno na smer napete vrvice.

Merilni pripomočki: 2 stojali za skok v višino, elastični trak, štoparica, lepilni trak (kreda)

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve

Rezultat testne naloge: upoštevamo boljši rezultat v 1/100 sek.

- **MKPOLN – poligon nazaj**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: koordinacija gibanja v smislu hitrosti izvedbe atipične (inverzne) oblike gibanja, dodatno otežene s fizičnimi ovirami.

Kratek opis testne naloge: Merjenec se postavi v oporo ležno za rokami (na vse štiri – dlani, stopala) s hrbtom obrnjen proti zaprekam. Stopala merjenca morajo biti pred štartno črto. Po znaku “zdaj” merjenec s premikanjem po vseh štirih preide prostor do prve prepreke, ki jo mora preplaziti, nato pa po vseh štirih nadaljuje pot do druge ovire, skozi katero se mora prevleči, ter nadaljuje po vseh štirih do ciljne črte. Merilec spremlja merjenca ob poligonu in spremlja pravilno izvedbo ter ustavi štoparico, ko merjenec z obema rokama preide preko ciljne črte. V času izvedbe mora imeti merjenec ves čas težo na rokah in nogah in se ne sme niti za trenutek opirati samo na noge, prav tako ne sme obračati glave nazaj

Prostor za izvedbo testne naloge: zaprt ali odprt prostor ravne, nedrseče podlage minimalne površine 12 x 3 m. Na štartno mesto zalepimo lepilni trak dolžine približno 1 m in vzporedno na dolžini 10 m nalepimo še ciljno črto. Tri metre od začetne črte označimo del steze, kamor postavimo spodnji del švedske skrinje in nanj postavimo še oblazinjeni del. Šest metrov od začetne linije pravokotno na stezo postavimo še širši okvir švedske skrinje, tako da se dotika tal z daljšo stranjo. Tudi to mesto označimo z lepilnim trakom.

Merilni pripomočki: švedska skrinja, širši okvir švedske skrinje, lepilni trak, štoparica

Število merilcev: 1

Število ponovitev testne naloge: 3 ponovitve z dovolj dolgimi odmori

Rezultat testne naloge: upoštevamo boljši rezultat, izražen v 1/100 sek

- **EKSPLO – eksplozivnost**

Opredelitev hipotetične fenomenološke sposobnosti: relativna hitrostna moč odskoka s poudarkom na eksplozivni komponenti

Eksplozivnost izračunamo s pomočjo višine (SMABAVO) in časa odskoka (SMABATO) pri testu vertikalnega skoka.

$EKSPLO = SMABAVO / SMABATO$

Višji rezultat indeksa eksplozivnosti pomeni tudi višjo hipotetično sposobnost eksplozivne moči smučarja skakalca v fazi odziva.

OPIS MERSKIH POSTOPKOV PSIHOLOŠKIH SPREMENLJIVK

Merski postopki za identifikacijo specialnih psihičnih sposobnosti

Merski postopek za ugotavljanje prevodnosti živčnega sistema

Prevodnost živčnega sistema merimo s pomočjo CRD 4-naprave, ki vsebuje več posebno oblikovanih tipk, namenjenih za reakcijo na dražljaje z rokami, in pedalov za prekinjanje signalov z nogami. Vizualni dražljaji se v polju različno pojavljajo, vsakega izmed njih pa mora merjenec čim hitreje zaznati in reagirati tako, da pritisne na tipko, s katero prekine delovanje dražljaja. Merjenec mora za vsak zaznani in prepoznani signal pritisniti na pravi gumb, s katerim ugasne lučko. V primeru napačno izbrane akcije gori lučka toliko časa, dokler merjenec ne pritisne na pravo mesto. Merimo stabilnost kompleksnih reakcij in hitrost kompleksnega reakcijskega časa - časa, ki ga merjenec potrebuje za odzivanje na pojavljanje dražljajev v dvodimenzionalnem vidnem polju.

Merjenci morajo imeti med izvajanjem testa popoln mir, saj morajo biti maksimalno koncentrirani. Hitrost kompleksnih reakcij se meri z natančnostjo stotinke sekunde, rezultati testa pa predstavljajo seštevek vseh doseženih časov, ki jih merjenec potrebuje za reagiranje na 35 prikazanih dražljajev.

- **HITROSTK – hitrost kompleksne reakcije**

Hitrost kompleksne reakcije se meri s CRD4-testom. Vizualni dražljaji se lahko pojavljajo v vidnem polju merjenca posamično ali v nizu enega, dveh ali celo treh zaporednih signalov. Pri ugotavljanju hitrosti kompleksne reakcije mora merjenec s pritiskom na ustrezne gumbе čim hitreje slediti ustreznim dražljajem. Na dražljaje mora reagirati bodisi z rokami, nogami ali kombinirano.

Rezultat meritve predstavlja dosežek - čas, ki ga je merjenec porabil za ustrezno reagiranje na 35 kombinacij svetlobnih signalov. Krajši čas pomeni boljši rezultat.

- **STABILNK – stabilnost kompleksne reakcije**

Stabilnost kompleksnosti reakcije je pokazatelj stabilnosti dosežka, ki ga merimo z že prej opisano serijo CRD4-testov. Pri reagiranju na vidne dražljaje mora merjenec storiti čim manjše število napak, kajti vsaka napaka pomeni napačno izbran program gibanja, kar ima za posledico slabši rezultat. Seštevek števila napačno izbranih reakcij mora biti čim manjši.

Merski postopek za ugotavljanje inteligentnosti

Pri preverjanju inteligentnosti smo se omejili le na perceptivno - spacialni (prostorski) faktor (s-faktor), ki kaže na sposobnost učinkovite in hitre prostorske percepcije dražljaja. To sposobnost merimo z CRD2-aparatom, ki ugotavlja športnikovo hitrost percepcije in reakcije na niz prostorsko različno lociranih vizualnih dražljajev. Merjenec mora hitro in pravilno detektirati dražljaj v dvodimenzionalnem prostoru in ga po ustreznem prostorskem pravilu odstraniti. Merjenje vizualne orientacije vključuje dosežek - čas v sekundah (**DOSEŽEKP**) in stabilnost dosežka - število napak (**STABILNP**).

Merski postopek za merjenje sposobnosti koncentracije

Koncentracijo in dosežek merimo s testom TKD, avtorice Ž. Bele – Potočnik. Gre za preproste računske operacije seštevanja in odštevanja, merimo pa število rešenih nalog in število napak. Test daje torej dve informaciji: količino (število rešenih nalog) in kakovost dosežka (število napak). Stalnost in inteziteta sta medsebojno povezani. Čim višja je inteziteta pozornosti, krajše obdobje lahko na tej ravni obstaja.

- **FVZPODBU – funkcija vzpodbude**

Količina je izraz funkcije spodbude. Ta funkcija je povezana s konstitucijo človeka. Funkcijo vzpodbude merimo s testom, ki vsebuje enostavne matematične oblike seštevanja in odštevanja. Rezultat je količina nalog, ki jih merjenec opravi v času 5 minut, pri tem pa je bolj uspešen, če izvede več nalog.

- **FKONTROL – funkcija kontrole**

Kakovost dosežka (število napak) je odraz funkcije kontrole. Majhno število napak v omejenem času 5-ih minut pomeni dobro razvito sposobnost koncentracije.

Merski postopki za ugotavljanje motivacije oz. dinamične komponente osebnosti

Motivacijo ugotavljamo z uporabo posebnih vprašalnikov. Izpolnjevanje teh vprašalnikov je časovno neomejeno, pomembno je le, da jih merjenci rešujejo sami. Ugotavljali smo tako splošno kot tudi tekmovalno storilnostno motivacijo merjencev ter ciljno orientiranost tekmovalcev in samomotivacijo. Splošno storilnostno motivacijo merimo na podlagi izpolnjenih vprašalnikov, ki so sestavljeni iz določenega števila predpostavk, na katere merjenci odgovarjajo z DA oz. NE. Pri vseh ostalih oblikah motivacije pa merjenci obkrožajo enega od petih možnih trditvev. S pomočjo odgovorov izračunamo dosežene točke za vsakega posameznika.

Merski postopki za identifikacijo storilnostne motivacije

Za merjenje rezultatov splošne storilnostne motivacije so merjenci izpolnjevali Costellov vprašalnik storilnostne motivacije (Costello, 1967), ki vsebuje dve lestvici, ki ju sestavlja skupaj 24 konkretnih trditvev. Merjenci odgovarjajo na postavljene trditve z odgovorom DA ali NE, pri čemer se pozitivni odgovori točkujejo z eno, negativni pa z nič točkami. S pomočjo Costellovega vprašalnika lahko ugotavljamo dva faktorja, ki ju v našem modelu predstavljata dve spremenljivki (Lamovec, 1988).

- **USPZDEL – potreba po doseganju uspeha z lastnim trdom**

Faktor kaže predvsem pozitivno storilnostno usmerjenost. Gre za željo po doseganju uspeha z lastnim trdom oz. potrebo po dobro opravljenem delu. Merimo jo na osnovi seštevek točk 14-ih vprašanj Costellovega vprašalnika, tako da je maksimalno število dobljenih točk 14. Omenjeno vsoto pa lahko dobimo glede na število pozitivnih odgovorov na trditve, kot so:

- Ali menite o sebi, da ste ambiciozni? DA NE
- Ali raje stvarno delate za uspeh, kot da bi o njem samo sanjali? DA NE

- **USPNGDEL – potreba po doseganju uspeha neglede na vloženo delo**

Potrebo po uspehu brez posebnega navora in vložene truda merimo s pomočjo lestvice, sestavljene iz 10-ih vprašanj Costellovega vprašalnika, kot kažejo navedeni primeri:

- Ali radi berete o uspehih drugih ljudi? DA NE
- Ali mislite, da ste leni? DA NE

Končni rezultat te spremenljivke dobimo tako, da seštejemo dosežene točke. Maksimalni možni rezultat je 10.

Merski postopki za ugotavljanje tekmovalne motivacije

Tekmovalna motivacija je neke vrste storilnostna motivacija, saj prihaja do dveh značilnih teženj:

- želja po uspehu na tekmovanju (pozitivna tekmovalna motivacija);
- težnja po preprečevanju neuspeha na tekmovanju (negativna tekmovalna motivacija).

Tekmovalno motivacijo merimo z Willisovim vprašalnikom športnih stališč (Willis :Sport Attitudes Inventory, 1982). Vprašalnik sestavljajo tri lestvice, s pomočjo katerih lahko zajamemo vzorec vedenja posameznika na tekmovanjih, ki je posledica naslednjih treh glavnih motivov (Tušak, 1997):

- motivacija za doseganje uspeha (MAS);
- motivacija za izogibanje neuspehu (MAF);
- motivacija po moči (POWER).

Vprašalnik je sestavljen iz skupno 40-ih trditev, mi pa smo se v našem delu posluževali le prvih dveh od navedenih lestvic, tako da smo dobili skupno 28 trditev. Merjenec na vsako vprašanje odgovarja s 5-stopenjsko lestvico:

- 1) sploh se ne strinjam;
- 2) ne strinjam se;
- 3) ne morem se odločiti;
- 4) delno se strinjam;
- 5) popolnoma se strinjam.

Število doseženih točk pri vsakem vprašanju je od 1 do 5, kar je odvisno od tega, kako kodiramo odgovore. Tako torej ni nujno, da je odgovor pod številko 5 vreden tudi 5 točk. Seštevek vseh doseženih točk mora biti čim večji. S pomočjo teh lestvic smo kodirali dve spremenljivki (Tušak, 1995).

- **POZITIV – pozitivna tekmovalna motivacija**

MAS-lestvica za ugotavljanje pozitivne tekmovalne motivacije je sestavljena iz 17-ih trditev, rezultat spremenljivke pa je seštevek točk vseh trditev. Seštevek lahko znaša od 17 do 85 točk. Primeri trditev, ki se pojavljajo v tem sklopu vprašanj:

- Zdi se mi vredno trenirati, če me trener zaradi tega opazi. 1 2 3 4 5
- Bolj kot sreča je za uspeh potrebno delo. 1 2 3 4 5

Rezultat je boljši, če merjenec doseže višji seštevek točk.

- **NEGATIV – negativna tekmovalna motivacija**

Negativno tekmovalno motivacijo ugotavljamo z 11-imi vprašanji MAF-lestvice Willisovega vprašalnika tekmovalne motivacije. Pri odločanju za pravo trditev znotraj posamezne trditve ima merjenec možnost odgovorov od 1 do 5, prav tako kot pri prejšnji spremenljivki. Trditve, ki kažejo motiv izogibanja neuspehu so npr.:

- Slab nastop me pogosto prizadene. 1 2 3 4 5
- Pred tekmo sem nervozen in nemiren. 1 2 3 4 5

Končni rezultat je lahko maksimalno 55 točk, najbolje pa je, da je srednje vrednosti.

Merski postopki za ugotavljanje ciljne orientiranosti

Sestavni del motivacijskega procesa je vedno tudi cilj. Zato je zelo pomembno definirati uspeh. Pod vplivom prevladujočih socialno - kognitivnih konceptov znotraj storilnostne motivacije (Ames, 1984, Nicholls, 1984) lahko govorimo predvsem o dveh perspektivah definiranja uspeha:

- orientacija k sebi (ang. ego involvement)
- orientacija k nalogi (ang. task involvement)

Ciljno orientacijo smo merili z Duda vprašalnikom (1989). Vprašalnik vključuje 13 trditev, na katere poskusna oseba odgovarja s pomočjo 5-stopenjske lestvice (1 = sploh se ne strinjam, 5 = popolnoma se strinjam) in meri (Tušak 1997).

- **EGOOR – ego orientacijo**

Orientacija k sebi se nanaša na športnikovo percepcijo lastnih sposobnosti v primerjavi z drugimi in vključuje 7 trditev, npr.:

- V športu se počutim najbolje takrat, ko izvedem neko nalogo bolje kot prijatelj. 1 2 3 4 5
- Višji rezultat pomeni večjo motivacijsko silo tekmovalca.

- **TASKOR – task orientacijo**

Delovna orientacija kaže na posameznikovo težnjo po učenju, izboljšanju nastopa, popolnosti izvedbe,... Test vsebuje 6 trditev, npr.:

- V športu se počutim najbolj uspešnega takrat, ko v spretnosti, ki se je učim, dobim pravi občutek. 1 2 3 4 5
- Višji rezultat pomeni večjo task orientiranost tekmovalca.

Merski postopki za ugotavljanje osebnostnih lastnosti

Osebnostne lastnosti, pomembne za smučarske skoke, smo razdelili v tri vsebinske sklope, od katerih vsak zase predstavlja poseben vidik.

Osebnostne lastnosti merimo z:

- FPI-vprašalnikom (Bele-Potočnik, Hruševar in Tušak, 1990), ki vsebuje 212 postavk in je sestavljen tako, da poskusna oseba odgovarja z DA ali NE na trditve, ki se nanašajo na njeno vedenje, stališča, stanja in znake telesnega počutja; za naše potrebe smo uporabili srednjo verzijo FPI-vprašalnika, ki vsebuje 114 postavk;
- STAI X1- in STAI X2-vprašalnikoma, ki merita anksioznost;
- Schubertovim vprašalnikom predtekmovalnega vedenja, ki meri percepcijo tekmovalne situacije.

Merski postopki za ugotavljanje specialnih strukturalnih lastnosti

- **MASKULIN – maskulnost oz. moškost**

Lestvica za merjenje moškosti (FPI-M) je sestavljena iz 14-ih postavk, kot npr.:

- V družbi se navadno bolje obnašam kot doma. DA NE
- Včasih sem kar za šalo napravil kaj nevarnega. DA NE

Visoke vrednosti rezultata pomenijo aktivno - včasih tudi telesno uveljavljanje, samozavest, podjetnost, zanesljivost, pripravljenost, uravnovešenost razpoloženja, malo telesnih težav, le malo strahu pred javnim nastopanjem, malo splošnih psihosomatskih motenj. Nizke vrednosti, ki so nasprotje prej opisanim, pomenijo ženskost.

- **DEPRESIV – depresivnost**

Lestvica (FPI-3) za merjenje depresivnosti je sestavljena iz 14-ih postavk, kot npr:

- Včasih imam občutek odsotnosti in praznine. DA NE
- Dostikrat sem vsega sit. DA NE

Zaželeno so nizke vrednosti tega testa, ki kažejo na uravnovešeno razpoloženje (pretežno pozitivno in sproščeno, optimistično in le z malo skrbi), dober emocionalni odnos do drugih, sposobnost koncentracije, zaupanje vase.

- **ZAVRTOST – zavrtost**

Zavrtost merimo s testom FPI-8, ki vsebuje 10 postavk, kot npr:

- V resnici sem bolj bojzljiv človek. DA NE

- Nekaterih, ki jih ne poznam, ne maram. DA NE
- Nizke vrednosti pomenijo neprisiljenost, gotovost vase, samozavest, neodvisnost od drugih, gotovost v nastopanju in ravnanju, sposobnost za navezovanje stikov, nezatno telesno napetost ob pričakovanju, slabo povezanost čustvenih stanj in telesnih reakcij, pripravljenost za delovanje, veselje za eksperimentiranje in podjetnost.

Merski postopki za ugotavljanje socialno-psiholoških lastnosti

• **DOMINANT – dominantnost**

Dominantnost merimo z FPI-7-lestvico, ki vsebuje 10 postavk, kot npr.:

- Pes, ki ni poslušen, zasluži udarec. DA NE
- Moje načelo je, da ne zaupam tujcu. DA NE

Visoke vrednosti kažejo na reaktivna telesna, verbalna in fantazijska agresivna dejanja, uveljavljanje lastnih interesov, egocentrični pogled na svet, sumničavost in nezaupanje do drugih ter nagnjenost k avtoritarno-konformističnemu mišljenju, kar pomeni agresivnost v družbeno dovoljenih oblikah.

• **DRUŽABN – družabnost**

Družabnost merimo z FPI-5-lestvico, ki vsebuje 14 postavk, kot npr.:

- Bolj sem podjeten kot večina mojih znancev. DA NE
- Pri skupnih podvigih rad prevzamem vodstvo. DA NE

Visoke vrednosti kažejo potrebo po stikih z ljudmi, živahnost, podjetnost, aktivnost, zgovornost.

• **EXTRAVER – ekstravertiranost**

Ekstravertiranost merimo z FPI-E-lestvico, ki vsebuje 13 postavk, kot npr.:

- Rad se pošalim z ljudmi. DA NE
- V veseli družbi se navadno počutim povsem sproščen. DA NE

Visoke vrednosti kažejo na družabnost, živahnost, neprisiljenost, impulzivnost, zgovornost, aktivnost in vzburljivost, včasih tudi razdražljivost in neobvladanost.

Merski postopki za ugotavljanje tekmovalnih lastnosti

UGOTAVLJANJE ANKSIOZNOSTI

Za merjenje anksioznosti smo uporabili nekoliko prilagojeno Spielbergovo lestvico anksioznosti (1970). Uporabili smo dve verziji (STAI X-1 in STAI X-2), ki vsebujeta vsaka po 20 trditev. Na vsako izmed teh lahko merjenec odgovarja z enim izmed štirih podanih odgovorov, in sicer (Lamovec, 1988):

STAI X-1	STAI X-2
1. nikakor	1. skoraj nikoli
2. nekoliko	2. včasih
3. precej	3. pogosto
4. zelo	4. skoraj vedno

Rezultate spremenljivk tudi tukaj predstavljajo seštevki števila doseženih točk, katerih skupen rezultat lahko znaša od 20 do 80 točk. Visoko število točk pomeni visoko izraženo anksioznost kot stanje (**TEKMANKS**) oz. potezo (**ANKOSLAS**) (Lamovec, 1988). Vsaka verzija vprašalnika predstavlja svojo spremenljivko. V našem primeru smo ugotavljali dve spremenljivki (Tušak, 1995).

• **ANKOSLAS – anksioznost kot osebnostna lastnost**

Vprašalnik, s katerim ugotavljamo rezultate anksioznosti kot poteze, se imenuje STAI X-2 in vsebuje 20 trditev v zvezi z običajnim počutjem tekmovalcev. Merjenec lahko doseže od 20 do 80 točk na podlagi trditev, kot npr.:

- Dobro se počutim. 1 2 3 4
- Hitro se utrudim. 1 2 3 4

Dober rezultat predstavlja čim večje število doseženih točk.

• **TEKMANKS – tekmovalna anksioznost**

Tekmovalno anksioznost merimo z nekoliko prirejenim STAI X-1-vprašalnikom. Le-ta je sestavljen iz 20-ih trditev in meri stanje posameznika v trenutku pred tekmo. Merjenec lahko doseže od 20 do 80 točk. Dober rezultat predstavlja čim večje število doseženih točk iz trditev, kot npr.:

- Miren sem. 1 2 3 4
- Počutim se varnega. 1 2 3 4

UGOTAVLJANJE OBVLADOVANJA STRESA

Sposobnost obvladovanja stresa merimo s predhodno opisanim FPI-vprašalnikom.

- **EMOCLAB – emocionalna labilnost**

Emocionalno labilnost merimo z FPI-N-lestvico, ki vsebuje 24 postavk. Zaželeno je nizka labilnost, ki se odraža v uravnovešenem stabilnem razpoloženju, gotovosti vase, sposobnosti koncentracije in nemotenem emocionalnem odnosu do drugih. Primer vprašalnika je:

- Le redko sem slabo razpoložen. DA NE
- Ne dopustim, da bi se razburil zaradi malenkosti, pa čeprav jih je veliko. DA NE

- **NEVROTIČ – nevrotičnost**

Nevrotičnost merimo z FPI-1-lestvico, ki vsebuje 17 postavk, kot npr.:

- Včasih mi srce prav razbija. DA NE
- Imam občutljiv želodec. DA NE

Zaželene so nizke vrednosti, ki kažejo na malo splošnih psihosomatskih motenj, na neznatno telesno odzivanje, na čustvena stanja in nasploh na neznatno doživljanje pomembnosti telesne regulacije.

- **MIRNOST – mirnost**

Obvladanost oz. mirnost merimo z FPI-6-lestvico, ki vsebuje 10 postavk, kot npr.:

- Vedno sem dobre volje. DA NE
- Spadam med tiste ljudi, ki se ne sekirajo. DA NE

Visoke vrednosti kažejo na samozaupanje, dobro voljo in optimizem, izogibanje agresivnim razpravam ter na zmožnost hitrih odločitev in dejanj.

UGOTAVLJANJE PERCEPCIJE TEKMOVALNE SITUACIJE

Za ugotavljanje percepcije tekmovalne situacije smo uporabili Schubertov vprašalnik predtekmovalnega vedenja (Schubert, 1985), ki ga sestavlja skupno 28 trditev. Na vsako trditev lahko merjenec odgovori z DA ali NE, vsak pozitiven odgovor pa šteje 1 točko (pri tem ni nujno, da je odgovor DA vedno pozitiven). Vse trditve, ki so zajete v vprašalniku, so razdeljene na štiri spremenljivke.

- **SAMOZAUP – samozaupanje**

Samozaupanje je spremenljivka, ki je sestavljena iz 7-ih trditev. Maksimalno je mogoče doseči 7 točk. Sestavljajo jo trditve, kot npr.:

- Vem, da bom dosegel dobre rezultate. DA NE
- Telesno sem dobro pripravljen na tekmovanje. DA NE

Večje vrednosti kažejo na športnikovo dobro oceno stopnje zaupanja, da lahko z lastnim delom doseže želeno oz. načrtovano.

- **POMEMTEK – percepcija pomembnosti tekmovanja**

Percepcija pomembnosti tekmovanja je spremenljivka, ki je sestavljena iz 7-ih trditev, možno je doseči največ 7 točk. Sestavljajo jo trditve, kot npr.:

- Rad bi bil uspešen na tekmovanju. DA NE
- To je zame zelo pomembno tekmovanje. DA NE

Pomembnost tekmovanja naj bi bila čim višja, da omogoča športniku mobilizirati še tiste moči in rezerve, ki jih sicer trening situacija ne mobilizira.

- **OCENNASP – ocenjevanje nasprotnika**

Ocenjevanje nasprotnika je spremenljivka, ki je sestavljena iz 7-ih trditev, in je tako mogoče doseči največ 7 točk. Sestavljajo jo trditve, kot npr.:

- Sem slabše pripravljen kot nasprotniki. DA NE
- Nisem si zelo domač s svojimi nasprotniki. DA NE

Idealna je realna ocena, ki se giblje nekje pri vmesnih vrednostih maksimalnega rezultata, saj omogoča načrtovanje realnih strategij za doseganje uspehov.

- **VPLOCDR – vpliv ocene drugih**

Ocenjevanje vpliva ocen drugih predstavlja spremenljivka, ki je sestavljena iz 7-ih trditev, tako da je mogoče doseči največ 7 točk. Sestavljajo jo trditve, kot npr.:

- Bojim se, da bo naše moštvo razočaralo. DA NE
- Moj odnos s trenerjem je na trenutke zelo napet in prisiljen. DA NE

Idealna je srednje izražena ocena, ki se giblje nekje pri vmesnih vrednostih najvišjega rezultata. Previsok vpliv drugih lahko povzroči pretirano odvisnost, premajhen pa onemogoča nemoteno delo ter komunikacijo.

OPIS MERSKIH POSTOPKOV SOCIOLOŠKIH SPREMENLJIVK

Vrednosti socioloških spremenljivk bomo določali s pomočjo anketnega vprašalnika.

- **STAŽ**
Koliko let že trenirate smučarske skoke ?
- **KLUB_ZAM**
Koliko klubov ste že zamenjali?
- **KLUB_STAŽ**
Koliko časa že trenirate v sedanjem klubu?
- **ŠT.OSEB** **ŠT.OTROK**
Število oseb, s katerimi živite v skupnem gospodinjstvu! (primer: 5 oseb, koliko otrok 2)
- **KARAKT.KRAJA**
Kakšna je karakteristika kraja, v katerem živite? (obkrožite)
1 – vas
2 – manjše mesto, vendar ni središče občine
3 – mesto v katerem je središče občine
4 – mesto, v katerem je občina in ima značaj regionalnega središča
5 – glavno mesto Slovenije
- **IZOB_M** **IZOB_O** **IZOB_Š**
Katera je najvišja stopnja izobrazbe očeta in matere in tudi vas samih, če ste končali šolanje? (napišite zaporedno številko)
mati: _____ oče: _____ jaz: _____
1 – manj kot 4 razrede osnovne šole
2 – končani 4 razredi osnovne šole
3 – nedokončana osemletka
4 – končana osemletka
5 – končana 2 razreda srednjega izobraževanja (poklicna šola)
6 – končan 3. razred srednjega izobraževanja (končana poklicna šola)
7 – končana 4-letna srednja šola
8 – nedokončana višja šola ali fakulteta
9 – končana višja šola
10 – končana fakulteta, visoka šola ali akademija
11 – specializacija, magisterij
12 – doktorat
- **ŠOLA_ST**
Če še vedno hodite v šolo, obkrožite razred, ki ga trenutno obiskujete: (obkrožite)
1 - od 1. do 4. razreda osnovne šole
2 - od 5. do 8. razreda osnovne šole
3 - 1. letnik srednje šole
4 - 2. letnik srednje šole
5 - 3. letnik srednje šole
6 - 4. letnik srednje šole
7 - 1. letnik fakultete
8 - 2. letnik fakultete
9 - 3. letnik fakultete
10 - 4. letnik fakultete
11 - absolvent fakultete
12 - vpisan sem na specialistični ali magistrski študij

- **ŠOLA_USP**

Če hodite v osnovno ali srednjo šolo obkrožite tudi kakšen uspeh ste dosegli v zadnjem letu šolanja oz. če ste srednjo šolo že končali, vpišite uspeh v zadnjem letniku? (obkrožite)

- 1 – nezadosten
- 2 – zadosten
- 3 – dober
- 4 – prav dober
- 5 – odličen

- **ŠPORT_M ŠPORT_O**

Ali se (so se) vaši starši ukvarjajo s športom? (napišite zaporedno številko)

mati: _____ oče: _____

- 1 – ne
- 2 – prej da, sedaj ne več
- 3 – še sedaj se aktivno ukvarja s športom – občasno
- 4 – še sedaj se aktivno ukvarja s športom – redno

- **TEKMOV_O TEKMOV_M KAJ_O KAJ_M**

Ali so bili vaši starši tekmovalci v kateri koli športni panogi? (obkrožite) V primeru, da boste odgovorili z DA, dopišite še športno panogo, v kateri so tekmovali.

	DA (dopišite športno panogo)	NE
oče	1 _____	2
mati	1 _____	2

- **SPR_STAR**

Ali vaši starši aktivno spremljajo vašo športno kariero, spremljajo tekme, se zanimajo za vaš napredek, se o tem z vami pogovarjajo? (obkrožite)

- 1 – ne
- 2 – da, poredko
- 3 – da, redno
- 4 – da, redno in tudi hodijo na tekmovanja

- **DRUGI_ŠP SM.SKOKI**

V katerem obdobju starosti ste se začeli ukvarjati s športom nasploh in s smučarskimi skoki? (V vsaki koloni obkrožite samo en odgovor.)

	z drugimi športi, ki niso smučarski skoki	s smučarskimi skoki
prej kot pri 7-ih letih	1	1
nižji razredi osnovne šole (od 1. do 4. razreda)	2	2
višji razredi osnovne šole (od 5. do 8. razreda)	3	3
po zaključku osnovne šole oz. do 19. leta	4	4
po 19. Letu	5	5

- **DRUGI_Š1 ... DRUGI_Š5**

S katerimi športi ste se aktivno ukvarjali, preden ste se začeli ukvarjati s smučarskimi skoki? (Razvrstite jih po vrstnem redu, kot ste se ukvarjali!)

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

- **NAVDI_S1...NAVDI_S9 NAVDI_Š1...NAVDI_Š9**

Ocenite pomembnost dejavnikov, ki so vas navdušili za ukvarjanje s smučarskimi skoki in drugimi športi: (V vsaki koloni in vsaki vrstici obkrožite samo en odgovor)!

- 1. nepomembno
- 2. pomembno
- 3. zelo pomembno

	smučarske skoke			druge športe, ki niso smučarski skoki		
1. starši	1	2	3	1	2	3
2. brat, sestra	1	2	3	1	2	3
3. partner	1	2	3	1	2	3
4. sorodniki	1	2	3	1	2	3
5. prijatelji	1	2	3	1	2	3
6. TV	1	2	3	1	2	3
7. radio	1	2	3	1	2	3
8. časopisi, revije	1	2	3	1	2	3
9. učitelji športne vzgoje	1	2	3	1	2	3

- **ŠT_TREN**

Koliko trenerjev ste v smučarskih skokih imeli do sedaj? _____

- **T_OS.TRE T_PSIHOL T_MASER T_FIZIOT T_ŠP.ZDR. T_OSEBO**

Ali trenutno imate: (v vsaki vrstici obkrožite samo en odgovor)

	1. – da	2. – občasno	3. – ne
1. osebnega oz. klubskega trenerja	1	2	3
2. športnega psihologa	1	2	3
3. maserja	1	2	3
4. fizioterapevta	1	2	3
5. športnega zdravnika	1	2	3
6. osebo, ki ji lahko popolnoma zaupate	1	2	3

- **TR.TEDEN**

Število treningov na teden? (Ocenite povprečno obremenitev na teden.) (Obkrožite.)?

- 1 – tri ali manj
- 2 – štiri
- 3 – pet
- 4 – šest
- 5 – sedem in več

- **TR_DAM_K TR_DAN_S**

Koliko ur na dan povprečno porabite za trening?

- 1 - v okviru dela v klubu _____
- 2 - sam (dopolnilni trening, fitness...) _____

- **VRED_1 ... VRED_49**

V nadaljevanju sledi nekaj vprašanj o vzrokih za vaše ukvarjanje s smučarskimi skoki oz. nordijsko kombinacijo. Navedite, prosim, v kolikšni meri je vsak razlog za ukvarjanje s smučarskimi skoki oz. nordijsko kombinacijo pomemben za vas. Na voljo imate pet možnih odgovorov od "povsem nepomembno" do "zelo pomembno". (Za vsak razlog obkrožite eno oceno.)

Ocenite z ocenami od 1 do 5, pri čemer pomeni:

- 1. povsem nepomembno
- 2. nepomembno
- 3. srednje pomembno
- 4. pomembno
- 5. zelo pomembno

1	2	3	4	5	1. Rad bi izboljšal svoje spretnosti oz. veščine.
1	2	3	4	5	2. Rad bi bil fit (v formi).
1	2	3	4	5	3. Rad bi se naučil novih stvari.
1	2	3	4	5	4. Rad imam izziv.
1	2	3	4	5	5. Rad se zabavam.
1	2	3	4	5	6. Rad bi napredoval na višji nivo uspešnosti.
1	2	3	4	5	7. Rad treniram.
1	2	3	4	5	8. Rad imam trenerje.
1	2	3	4	5	9. Rad delam tisto, v čemer sem dober.

1	2	3	4	5	10. Rad tekmujem.
1	2	3	4	5	11. Rad uporabljam športno opremo.
1	2	3	4	5	12. V športu bi rad lepo razvil telo.
1	2	3	4	5	13. Rad sem član kluba.
1	2	3	4	5	14. Rad imam dinamiko športa (akcijo).
1	2	3	4	5	15. Rad imam prijateljstvo v ekipi (moštveni duh).
1	2	3	4	5	16. Rad imam razburljive dogodke.
1	2	3	4	5	17. Rad zmagujem.
1	2	3	4	5	18. Rad imam skupinsko delo.
1	2	3	4	5	19. Rad imam nagrade.
1	2	3	4	5	20. Rad spoznavam nove prijatelje.
1	2	3	4	5	21. Všeč mi je, če kaj počnem (delam).
1	2	3	4	5	22. Rad se počutim pomembnega.
1	2	3	4	5	23. Rad sem s svojimi prijatelji.
1	2	3	4	5	24. Všeč mi je, da me ljudje opazijo zaradi stvari, ki jih delam.
1	2	3	4	5	25. Všeč mi je, če sem priljubljen.
1	2	3	4	5	26. Rad imam potovanja na treninge in tekmovanja.
1	2	3	4	5	27. Rad sem zdoma.
1	2	3	4	5	28. Starši in bližnji prijatelji želijo, da se ukvarjam s smučarskimi skoki oz. nordijsko kombinacijo.
1	2	3	4	5	29. Rad se sprostim (znebim napetosti).
1	2	3	4	5	30. Všeč mi je, če se znebim odvečne energije.
1	2	3	4	5	31. Ukvarjanje s športom mi nudi užitek.
1	2	3	4	5	32. Smučarske skoke oz. nordijsko kombinacijo imam rad.
1	2	3	4	5	33. Šport mi predstavlja koristen način preživljanja prostega časa (to omogoči druženje, ...).
1	2	3	4	5	34. Šport mi pomaga razvijati delovne navade.
1	2	3	4	5	35. Rad bi dosegel športne uspehe.
1	2	3	4	5	36. Zaradi poznavanje življenja drugih športnikov in drugih oseb v športu.
1	2	3	4	5	37. Zaradi uspehov slovenskih športnikov.
1	2	3	4	5	38. Zaradi medijske odmevnosti.
1	2	3	4	5	39. Zaradi nepredvidljivosti športnega rezultata oz. dosežka.
1	2	3	4	5	40. Zaradi novosti oz. nepoznanost športne panoge.
1	2	3	4	5	41. Zaradi pogovorov v družbi o športu, športnih legendah, zgodb o športnikih, vzornikov v športu.
1	2	3	4	5	42. Zaradi občutka, da s športnim udejstvovanjem lahko zadovoljim svojo potrebo po športni dejavnosti.
1	2	3	4	5	43. Zaradi dejstva, da to dela večina mojih prijateljev (to počnejo vsi).
1	2	3	4	5	44. Zaradi nacionalnega pomena (športniki predstavljajo domovino, promocijo Slovenije, narodnostno identiteto ...).
1	2	3	4	5	45. Zaradi navijanja za klub oz. posameznika.
1	2	3	4	5	46. Zaradi občutka, da s pomočjo mojih uspehov v športu utrjujem svojo samozavest, samozaupanje ...
1	2	3	4	5	47. Zaradi veliko prostega časa.
1	2	3	4	5	48. Nimam kaj drugega početi.
1	2	3	4	5	49. Moji uspehi v športu mi pomagajo premagovati težave vsakdanjega življenja in probleme lahko uspešneje rešujem.

- RAZM_TRE**

Ali se strinjate z mnenjem, da so razmere, v katerih trenirate in tekmujete, dobre in vam omogočajo enako kakovostno športno pripravo, kot jo imajo na voljo vaši vrstniki v svetu? (obkrožite)

Obkrožite: 1 – DA, POPOLNOMA 2 – DA, LE DELNO 3 – NE 4 – NE VEM

-
- **REZ_SLOV**
Ali ste zadovoljni z rezultati, ki jih dosegajo slovenski smučarji skakalci na najvišjih mednarodnih tekmovanjih? (obkrožite)
1 – DA, zelo
2 – DA, vendar bi lahko bili še boljši
3 – NE, morali bi biti boljši
4 – NE, so bistveno preslabi
5 – NE VEM

 - **OPREM_OB**
Kakšna se vam zdita opremljenost in sodobnost objektov, na katerih trenirate in tekmujete? (Obkrožite.)
1 – zelo slaba
2 – slaba
3 – dobra
4 – zelo dobra
5 – odlična
6 – ne vem

 - **UVR_OI**
S kakšno uvrstitvijo bi bili kot tekmovalec zadovoljni na svetovnem prvenstvu oz. olimpijskih igrah? (obkrožite)
1 – uvrstitev do 3. mesta
2 – uvrstitev do 6. mesta
3 – uvrstitev do 15. mesta
4 – uvrstitev v prvo polovico uvrščenih
5 – že sama uvrstitev na svetovno prvenstvo oz. olimpijske igre

 - **DRUŽ_STA**
Kakšen je vaš družinski status?
1 – živim sam
2 – živim v družini s svojimi starši
3 – živim v lastni družini brez otrok
4 – živim v lastni družini z otroki

 - **STAN_POG**
Kakšni so vaši stanovanjski pogoji?
1 – živim v lastni hiši (sem lastnik)
2 – živim v hiši pri starših
3 – živim v hiši kot podnajemnik
4 – živim v lastnem stanovanju (sem lastnik)
5 – živim v stanovanju pri starših
6 – živim v stanovanju kot podnajemnik
7 – živim kot podnajemnik v sobi
8 – drugo _____

 - **MATERIAL**
Kako ste zadovoljni z materialnimi razmerami, v katerih živite vi in vaša družina?
1 – zelo nezadovoljen
2 – nezadovoljen
3 – povprečno zadovoljen
4 – zadovoljen
5 – zelo zadovoljen

 - **ZAG_AKTI**
Kdo materialno zagotavlja vašo športno aktivnost?
1 – klub
2 – starši in klub
3 – starši
-

- **INTERNET**

Ali ima vaše gospodinjstvo dostop do interneta od doma?

1 – da

2 – ne, vendar načrtujemo oz. razmišljamo, da bi uredili dostop

3 – ne in ne razmišljamo o tem

8.2 DEXi-jevi modeli

V nadaljevanju so prikazana vsa odločitvena pravila za vse tri reducirane potencialne modele uspešnosti. Odločitvena pravila so prikazana po posameznih vozlih, in sicer od najvišjega (korena drevesa) do najnižjega na nivoju elementarnih spremenljivk. V prvi vrstici so prikazana imena vozlov oz. elementarnih spremenljivk, ki se združujejo glede na nivo v drevesu (npr. BAZDIM MORF_IND OC_MORF). V drugi vrstici so prikazani odstotki, ki jih prispeva posamezni vozel oz. list drevesa k oceni na višjem nivoju (npr. BAZDIM-14%, MORF_IND-86%). V naslednjih vrsticah pa so prikazana posamezna odločitvena pravila, ki si sledijo od pogojev za neprimerno oceno (1), do pogojev za odlično oceno (5). Znak zvezdica (*) pomeni, da na tem mestu lahko nastopa katera koli kvalitativna ocena. Z dvopičjem pa ločujemo obe kvalitativni oceni, ki se lahko pojavljata pri posameznem odločitvenem pravilu

MORFOLOŠKI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Tabele odločitvenih pravil

	BAZDIM	MORF_IND	OC_MORF	INDPLOV	INDODSK	MORF_IND
	14%	86%		40%	60%	
1	*	1	1	1 <=2	1	1
2	1	2:3	2	2 1	2:4	2
3	*	2	2	3 <=3	2	2
4	1	4	3	4 3	<=2	2
5	>=2	3	3	5 >=3	1	2
6	1	5	4	6 1	5	3
7	2:4	4	4	7 2	3:4	3
8	>=2	5	5	8 2:3	3	3
9	5	>=4	5	9 >=4	2	3
				10 2	5	4
				11 3:4	4	4
				12 4	3:4	4
				13 >=4	3	4
				14 >=3	5	5
				15 5	>=4	5
	AV	AT	BAZDIM			
	26%	74%				
1	*	1	1			
2	1	2:4	2			
3	*	2	2			
4	1	5	3			
5	2:4	3	3			
6	2	>=4	4			
7	2:4	4	4			
8	5	3	4			
9	>=3	5	5			
10	5	>=4	5			

Povprečne uteži

Kriterij	Lokalne	Globalne
OC_MORF		
└BAZDIM	14,3	14,3
└AV	25,9	3,7
└AT	74,1	10,6
└MORF_IND	85,7	85,7
└INDPLOV	40,4	34,6
└INDODSK	59,6	51,1

MOTORIČNI REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI

Tabele odločitvenih pravil

	ENKOGI	INKOGI	OC_MOTOR					
	46%	54%		9	<=2	2:3	2	2
				10	<=3	2	2:3	2
				11	<=4	2	2	2
1	1	<=2	1	12	2	<=2	>=4	2
2	<=2	1	1	13	2:4	1	>=4	2
3	1	>=3	2	14	>=2	1	4	2
4	2:3	2	2	15	2	3	<=2	2
5	3	<=2	2	16	2	>=3	1	2
6	>=3	1	2	17	>=2	3:4	1	2
7	2	3:4	3	18	3	2	<=3	2
8	2:4	3	3	19	3:4	2	<=2	2
9	4	2:3	3	20	>=3	2:4	1	2
10	>=4	2	3	21	4	1	>=2	2
11	2:3	5	4	22	4	<=2	2	2
12	3	>=4	4	23	>=4	1	2:4	2
13	3:4	4	4	24	1	>=3	5	3
14	5	3	4	25	<=3	3	5	3
15	>=4	5	5	26	1	5	>=3	3
16	5	>=4	5	27	2	3:4	3:4	3
				28	2:3	3	>=3	3
				29	2:4	3	3:4	3
				30	>=2	3	3	3
				31	2	4	2:4	3
1	*	1	1	32	2:4	>=4	2	3
2	1	2:3	2	33	3	2:3	>=4	3
3	*	2	2	34	3:4	2:3	4	3
4	1	>=4	3	35	>=3	2	>=4	3
5	<=2	4	3	36	3	3	>=2	3
6	2	3:4	3	37	3:4	3	2:4	3
7	>=2	3	3	38	3:4	>=3	2	3
8	2	5	4	39	>=3	3	2:3	3
9	>=3	4	4	40	3:4	5	<=2	3
10	>=3	5	5	41	>=3	5	1	3
				42	4	2:3	3:4	3
				43	>=4	2	>=3	3
				44	>=4	2:3	3	3
				45	5	<=2	5	3
				46	5	2	>=2	3
				47	5	2:3	2:3	3
				48	2:4	4	5	4
				49	2:3	5	3:4	4
				50	2:4	5	3	4
				51	3	>=4	3:4	4
				52	3:4	4	>=3	4
				53	3:4	>=4	3	4
				54	>=3	4	3:4	4
				55	4	3:4	5	4
				56	>=4	3	5	4
				57	5	3	>=4	4
				58	5	3:4	4	4
				59	5	4	2:4	4
				60	5	>=4	2	4
				61	>=2	5	5	5
				62	>=4	5	>=4	5
				63	5	>=4	5	5
				64	5	5	>=3	5
	REP_MOČ	INTEKS	ENKOGI					
	19%	81%						
1	*	1	1					
2	1	2:3	2					
3	*	2	2					
4	1	>=4	3					
5	<=2	4	3					
6	2	3:4	3					
7	>=2	3	3					
8	2	5	4					
9	>=3	4	4					
10	>=3	5	5					
	MMRNP3	MMRTDT45	REP_MOČ					
	59%	41%						
1	1	<=3	1					
2	<=2	1	1					
3	1	>=4	2					
4	2	2:3	2					
5	>=3	1	2					
6	2	>=4	3					
7	2:3	4	3					
8	3	2:4	3					
9	3:4	2	3					
10	3:4	5	4					
11	4	>=3	4					
12	5	2	4					
13	5	>=3	5					
	HIT_MOČ	EKS_MOČ	ELAST_MOČ	INTEKS				
	27%	42%	31%					
1	1	1	*	1				
2	1	*	1	1				
3	<=2	<=2	1	1				
4	<=3	1	<=3	1				
5	*	1	1	1				
6	1	2:4	2:4	2				
7	1	>=2	2	2				
8	<=2	2	>=2	2				

	MMENS DM	SMABAVO	HIT_MOČ		RAVNOTEŽ	HITROST	GIBLJIVOST	REGSIN
	42%	58%			30%	34%	36%	
1	1	<=2	1		1	1	*	1
2	<=2	1	1		2	<=3	<=2	1
3	1	3:4	2		3	1	1	1
4	2:3	2	2		4	<=2	<=2	1
5	3	<=2	2		5	<=3	1	1
6	>=3	1	2		6	*	1	1
7	1	5	3		7	1	2:3	>=3
8	2	3:4	3		8	1	2:4	3:4
9	2:4	3	3		9	1	>=2	3
10	4	2:3	3		10	<=2	2	3:4
11	>=4	2	3		11	1	4	2:4
12	2:3	5	4		12	1	>=4	2:3
13	3	>=4	4		13	<=2	4	2
14	3:4	4	4		14	2	<=2	3:4
15	5	3	4		15	2:4	1	>=3
16	>=4	5	5		16	>=2	1	3:4
17	5	>=4	5		17	2	2	2:4
					18	2	2:4	2
					19	>=2	2	2
					20	2	3:4	<=2
					21	>=2	>=3	1
					22	3:4	1	>=2
					23	>=3	1	2:4
					24	>=3	<=2	2
					25	>=4	2	<=2
					26	>=4	>=2	1
					27	1	>=4	5
					28	1	5	>=4
					29	2	2:3	5
					30	2:4	2	5
					31	2	3	>=3
					32	2	3:4	3:4
					33	2:3	3	3:4
					34	2:3	>=3	3
					35	>=2	3	3
					36	2:3	5	2:3
					37	2:4	5	2
					38	3	2:3	3:4
					39	3	>=2	3
					40	3:4	2	>=3
					41	>=3	2	3:4
					42	>=3	2:3	3
					43	3	3	2:4
					44	3	>=3	2:3
					45	3:4	>=3	2
					46	>=3	3	2:3
					47	5	1	5
					48	2:3	>=4	5
					49	2:4	4	5
					50	2:3	5	>=4
					51	2:4	5	4
					52	3	>=3	5
					53	3:4	3:4	5
					54	3	>=4	>=4
					55	3:4	4	>=4
					56	3:4	>=4	4
					57	4	3:4	>=4
					58	4	>=3	4
					59	>=4	3	4
					60	4	4	>=3
	EKSPLO	EKSPLO1	EKS_MOČ					
	64%	36%						
1	1	<=3	1					
2	<=2	1	1					
3	1	>=4	2					
4	<=2	4	2					
5	2	2:4	2					
6	3:4	1	2					
7	2	5	3					
8	3	2:4	3					
9	3:4	2	3					
10	5	1	3					
11	3:4	5	4					
12	4	>=3	4					
13	5	2	4					
14	5	>=3	5					
	MMEN3SM	ELAST_MOČ						
	100%							
1	1	1						
2	2	2						
3	3	3						
4	4	4						
5	5	5						
	REGSIN	KOORDIN	INKOGI					
	47%	53%						
1	1	<=2	1					
2	<=3	1	1					
3	1	>=3	2					
4	2:3	2	2					
5	>=4	1	2					
6	2	>=3	3					
7	2:4	3	3					
8	4	2:3	3					
9	>=4	2	3					
10	3	>=4	4					
11	3:4	4	4					
12	5	3	4					
13	>=4	5	5					
14	5	>=4	5					

61	4	>=4	3:4	4	18	3	2:3	<=2	2
62	>=4	>=4	3	4	19	3:4	2	<=2	2
63	5	2	5	4	20	>=3	>=2	1	2
64	5	>=4	2:3	4	21	1	2:3	>=4	3
65	>=4	5	5	5	22	<=3	2	>=4	3
66	5	>=3	5	5	23	*	2	4	3
67	5	>=4	>=4	5	24	<=2	>=4	3	3
					25	<=4	4	3	3
	MRSAGIT	MRFRONT	RAVNOTEŽ		26	<=2	5	2:3	3
	55%	45%			27	*	5	2	3
1	1	<=2	1		28	2:3	<=2	>=4	3
2	<=2	1	1		29	>=2	1	>=4	3
3	1	>=3	2		30	>=2	<=2	4	3
4	<=2	3	2		31	2	>=2	3	3
5	2	2:3	2		32	2:3	2	>=3	3
6	>=3	1	2		33	2:4	2:4	3	3
7	2	>=4	3		34	>=2	2	3:4	3
8	2:3	4	3		35	>=2	2:3	3	3
9	3	2:4	3		36	2	>=4	2:3	3
10	>=3	2	3		37	2:4	4	2:3	3
11	3:4	5	4		38	>=2	>=4	2	3
12	4	>=3	4		39	4	3:4	2:3	3
13	5	>=3	5		40	>=4	3	2:3	3
					41	>=4	>=3	2	3
	MHFNTD	MHFNTL	HITROST		42	5	1	>=3	3
	47%	53%			43	5	<=2	3:4	3
1	1	<=2	1		44	5	<=3	3	3
2	<=2	1	1		45	5	2	2:4	3
3	1	>=3	2		46	5	2:3	2:3	3
4	2	2	2		47	5	>=2	2	3
5	>=3	1	2		48	<=2	4	>=4	4
6	2	3:4	3		49	<=2	>=4	4	4
7	2:3	3	3		50	*	4	4	4
8	3	2:3	3		51	2	3:4	>=4	4
9	>=3	2	3		52	2	>=3	4	4
10	2:3	5	4		53	>=2	3	>=4	4
11	3	>=4	4		54	>=2	3:4	4	4
12	3:4	4	4		55	>=3	5	3	4
13	4	3:4	4		56	>=4	2:3	5	4
14	>=4	3	4		57	>=4	>=3	4	4
15	>=4	5	5		58	>=4	5	3:4	4
16	5	>=4	5		59	5	>=4	3:4	4
					60	*	5	5	5
	MGGTPK	MGGTPKR	MGGOLS	GIBLJIVOST	61	>=3	>=4	5	5
	15%	34%	51%		62	3	5	>=4	5
1	1	1	<=3	1					
2	1	<=3	1	1		MFE10P	MKKROSP	MKPOLN	KOORDIN
3	<=2	<=2	1	1		34%	25%	40%	
4	*	1	1	1	1	1	<=2	<=2	1
5	1	1	>=4	2	2	2	*	1	1
6	1	2:3	2:3	2	3	<=3	<=2	1	1
7	1	2:4	2	2	4	*	1	1	1
8	<=3	2:3	2	2	5	1	<=3	>=3	2
9	<=4	2	2	2	6	1	*	3:4	2
10	1	4	<=2	2	7	<=2	<=2	3:4	2
11	*	>=4	1	2	8	<=2	<=3	3	2
12	2:3	<=3	2	2	9	<=4	1	3:4	2
13	2:4	1	2:3	2	10	*	1	3	2
14	2:4	<=2	2	2	11	1	3	>=2	2
15	>=2	1	2	2	12	1	>=3	2:4	2
16	2:3	3	<=2	2	13	<=2	3	2:3	2
17	>=2	>=3	1	2	14	<=2	>=3	2	2

15	2	<=2	2:4	2
16	2	<=3	2:3	2
17	2	*	2	2
18	2:4	1	2:4	2
19	2:4	<=2	2	2
20	>=2	1	2:3	2
21	2	3	<=3	2
22	2	>=3	<=2	2
23	>=2	>=3	1	2
24	4	2	<=2	2
25	>=4	>=2	1	2
26	1	>=4	5	3
27	<=2	4	5	3
28	2	<=4	5	3
29	2:3	<=3	5	3
30	2:4	1	5	3
31	2	3:4	>=4	3
32	2	>=3	4	3
33	2:3	3	>=4	3
34	2	4	>=3	3
35	2	>=4	3:4	3
36	2:3	>=4	3	3
37	3	2:3	>=3	3
38	3	>=2	3	3
39	3:4	2	3:4	3
40	3:4	2:3	3	3
41	>=3	2	3	3
42	3	3	>=2	3
43	3	>=3	2:3	3
44	3:4	3	2:3	3
45	3:4	>=3	2	3
46	>=3	3:4	2	3
47	5	1	4	3
48	5	2	2:3	3
49	5	2:4	2	3
50	2:3	5	5	4
51	3	>=4	>=4	4
52	3:4	4	>=4	4
53	3:4	>=4	4	4
54	4	2:4	5	4
55	>=4	2	5	4
56	4	3:4	>=4	4
57	4	>=3	4	4
58	>=4	3	4	4
59	4	4	>=3	4
60	4	>=4	3:4	4
61	>=4	4	3	4
62	5	<=2	5	4

63	5	2	>=4	4
64	5	2:3	4	4
65	5	3	3:4	4
66	5	3:4	3	4
67	5	5	2	4
68	>=4	5	5	5
69	5	>=3	5	5
70	5	>=4	>=4	5
71	5	5	>=3	5

Povprečne uteži

Kriterij	Lokalne	Globalne
OC_MOTOR		
└ENKOGI	45,6	45,6
└REP_MOČ	19,2	8,8
└MMRNPK3	58,6	5,1
└MMRTDT45	41,4	3,6
└INTEKS	80,8	36,8
└HIT_MOČ	27,1	10,0
└MMENSDM	42,1	4,2
└SMABAVO	57,9	5,8
└EKS_MOČ	41,9	15,4
└EKSPLO	63,8	9,9
└EKSPLO1	36,2	5,6
└ELAST_MOČ	31,0	11,4
└MMEN3SM	100,0	11,4
└INKOGI	54,4	54,4
└REGSIN	46,6	25,3
└RAVNOTEŽ	30,2	7,6
└MRSAGIT	54,5	4,2
└MRFRONT	45,5	3,5
└HITROST	33,6	8,5
└MHFNFD	47,4	4,0
└MHFNFL	52,6	4,5
└GIBLJIVOST	36,2	9,2
└MGGTPK	15,0	1,4
└MGGTPKR	33,7	3,1
└MGGOLS	51,3	4,7
└KOORDIN	53,4	29,1
└MFE10P	34,1	9,9
└MKKROSP	25,4	7,4
└MKPOLN	40,4	11,7

 REDUCIRANI POTENCIALNI MODEL USPEŠNOSTI SPECIALNIH MORFOLOŠKO-MOTORIČNIH INDEKSOV
Tabele odločitvenih pravil

	MMISSK 42%	SMISSKA 58%	OC_INDEKS
1	1	<=2	1
2	<=2	1	1
3	1	3:4	2
4	2:3	2	2
5	3	<=2	2
6	>=3	1	2
7	1	5	3
8	2	3:4	3
9	2:4	3	3
10	4	2:3	3
11	>=4	2	3
12	2:3	5	4
13	3	>=4	4
14	3:4	4	4
15	5	3	4
16	>=4	5	5
17	5	>=4	5

Povprečne uteži

Kriterij	Lokalne	Globalne
OC_INDEKS		
└─MMISSK	42,1	42,1
└─SMISSKA	57,9	57,9