

Славко Трнинић*
Миливоје Каралејић**
Саша Јаковљевић**
Игор Јеласка*

796.3232.011
Изворни научни чланак

*Кинезиолошки факултет, Свеучилиште у Сплиту

**Факултет спорта и физичког васпитања у Београду

СТРУКТУРНА АНАЛИЗА ЗНАЊА НА ТЕМЕЉУ СПЕЦИФИЧНИХ АТРИБУТА КОШАРКАШКЕ ИГРЕ

Сажетак

Сврха овог рада је била утврђивање структуре латентних фактора, идентификација и анализа групе послова у игри у скупу специфичних атрибута или варијабли, разврставање послова у релативно хомогене групе, те утврђивање разлика између добијених група послова. Како би се наведено могло постићи, било је потребно конструисати мерни инструмент (упитник) за регистрацију знања у кошаркашкој игри. За карактеризацију ентитета било је одабрано 16 специфичних атрибута, према којима је оцењивање обавило 10 компетентних стручњака. У простору истраживања коришћена је факторска анализа под компонентним моделом уз кориштење Гуттман-Каисеровог критеријума и ОБЛИМИН ротације. Изоловане су 3 латентне димензије у простору специфичних атрибута игре: информациона компонента, енергетска компонента (интензитет игре) и социомоторичка интеракција. Поред факторске анализа кориштена је хијерархијска метода разврставања где су послови у простору специфичних атрибута игре разврстани у три хомогене групе. У простору специфичних атрибута добивене су три групе интерпретиране као А, Б и Ц.

- Група А - послови који захтијевају високу енергетску компоненту, ниску социомоторичку интеракцију и ниску информациону компоненту,
- Група Б - послови који захтијевају натпросјечну информациону компоненту, нешто нижу енергетску компоненту те испод-просјечну социомоторичку интеракцију и
- Група Ц - послови који захтијевају високу разину социомоторичке интеракције, ниску енергетску компоненту те осредњу информациону компоненту. У простору специфичних атрибута добивена је кореспонденција с категоријом основа игре. Групирање ентитета указује на могућност структурирања основа игре према значајкама енергетске, информационе те социомоторичке компоненте активности.

Објективно научно уређени скупови повезаних података могу непосредно утицати на израду планова и програма обуке кошаркаша, на израду нових средстава за праћење утакмица, на анализу кошаркашке игре, на вредновање учинка играча, те чине темељ за реализацију даљњих истраживања на подручју анализе екипних спортских игара.

Кључне речи: КОШАРКАШКА ИГРА / ЗНАЊЕ / ПОСЛОВИ / АТРИБУТИ / ЕКСПЕРТИ / ФАКТОРСКА АНАЛИЗА / КЛАСТЕР АНАЛИЗА / ДИСКРИМИНАТИВНА АНАЛИЗА

УВОД

Кошарка је екипна спортска игра, која се може приказати као уређен низ задатака или по-

слова (Trninić, 1995, 1996, 2006; Dežman, Trninić, & Dizdar, 2001; Трнинић, Каралејић, Јаковљевић,

и Јеласка 2010). Надаље, савремена кошаркашка пракса показује да се на нивоу индивидуалне и колективне тактике план игре у утакмици остварује обављањем послова у игри. Опис послова у игри представља временски уређени скуп основних и специфичних кошаркашких знања (Trninić, Trninić, & Jelaska, 2010; Трнинић, Каралејић, Јаковљевић, и Јеласка 2010). Систематско проучавање захтева на појединој позицији у кошаркашкој игри у правилу претходи покушају рационализације управљања техничко-тактичком припремом (Trninić, Dizdar, & Jaklinović-Fressl 1999). Основне технике које тренери и научници-практичари имају јесу системско опажање играча током његових техничко-тактичких активности, усмерени интервју с елитним играчем на појединој позицији, те структурирани интервјуи с менаџерима који познају структуру игре. Притом је важно истакнути, са тачке процењивања стварног квалитета играча, да ли поједини играч успешно обавља послове у свим фазама тока игре, те колико поједини играч може и/или помаже у систему помагања у игри (Trninić, Perica, & Dizdar 1999; Trninić, & Dizdar 2000; Trninić, Dizdar, & Dežman 2000, 2002; Dizdar 2002). У вези с тим развој кошаркашке игре је повезан са усложњавањем задатака у игри који захтевају различите вештине, способности и специфичне особине које непосредно утичу на успешност у игри (Trninić, Jelaska, & Papić, 2009a, 2009b; Trninić, Kardum, i Mlačić, 2010).

Послови се могу анализирати према разним специфичним атрибутима кошаркашке игре, као што су: сложеност, различити облици значајности, брзина реализације посла, позиција играча на игралишту, позиција у односу на лопту, противника и кош, преглед игре, агресивна реализација посла, одговорност према реализацији, сарадња у остварењу посла у игри, комуникација у обављању послова, ризичност посла у игри, те његова енергетска и информациона захтевност (Trninić, 1995). Сваки посао у игри захтева основне и специфичне карактеристике које повезују и покривају све аспекте укупности кошаркашке игре (Trninić, 1995; Trninić, Perica, i Pavičić, 1994).

У елитној кошарци посебан значај у усмјеравању и селекционисању унутар појединих позиција има успешност симултаног обављања вишеструких задатака у игри (Trninić, 2006). С друге стране, у контексту управљања развојем

елитних спортиста у тимским спортовима важно је, осим познавања успјешности симултаног обављања вишеструких послова на појединој позицији у игри, утврдити склоп предиктора (варијабле потенцијалне успјешности на темељу којих се проводи дијагноза и прогноза успјеха играча) који чине ниво развијености базичних и специфичних способности, особина, знања и вештина које су одговорне за успешно обављање послова у игри (Trninić, 1995, 2006). Trninić, Trninić, & Papić (2009), Trninić, Jelaska, & Papić (2009a, 2009b) сугеришу, са стајалишта ситуационог приступа експертним тренерима и научницима-практичарима, да на бази успешности симултаног обављања вишеструких задатака у игри предикторских и критеријских варијабли треба спроводити селекцију врхунских играча и екипа (Слика 1). Важно је нагласити како су захтеви врхунског тимског спорта усмерени на повезивање индивидуалне и тимске игре, општих и специфичних задатака, индивидуалне и колективне одговорности и ефикасности. Веројатно хипотетичка способност симултаног обављања вишеструких задатака у појединој тимској спортској игри чини најважније обележје елитних играча од којег зависи индивидуална и тимска изведба, али и врхунско спортско постигнуће (Слика 1).



Слика 1 Способност симултаног обављања вишеструких задатака у појединој тимској спортској игри чини најважније обележје елитних играча од којег зависи индивидуална и тимска изведба, али и врхунско спортско постигнуће

Хернандез (Hernandez, 1987) у својој дисертацији посебно анализира акције у игри, специфичне атрибуте игре и то с тачке сарадње - супротстављања. Надаље, наводи како је развој акције игре последица околности моторичке интеракције између противника, у којој саиграчи међусобно сарађују, а противници се супротстављају поменутој сарадњи с намером да се постигне повољан резултат (Trninić, Papić, Trninić, & Vukićević 2008; Trninić, Papić, & Vukićević, 2008). Он је обухватио теоријски модел анализе акције игре и проучавање методологије која омогућава регистровање укупности параметара који непосредно делују на кошаркашку игру. Те параметре одређује као: техничке акције, правила игре, простор игре и моторичка комуникација и моторичка стратегија. Такође, поставља и следеће поставке: моторичке способности омогућавају кошаркашу да научи и реализује технику, техника кошаркашке игре представља средство којим се остварују акције у игри и скуп акција у игри и везе између њих чине структурни систем кошаркашке игре. Вероватно је структурна комплексност (број акција и њихова сложеност) кошаркашке игре, као и одлучивање о избору једне од неколико могућих акција у игри, препознавање противничких намера и предвиђање тока игре захтевније у кошаркашкој игри него у спортовима који су мале или средње сложености. Хернандез (Hernandez, 1987) тврди да је капацитет одлучивања, с обзиром на сложеност кошаркашке игре, примарни систем који одређује решавање ситуација у игри. Може се претпоставити да кошаркашка игра захтева структуру знања сачињену од свих елемената кошаркашке игре, стратегије и тактичких варијанти које се остварују пословима у игри и морају бити организоване на оптималан и системски начин (Trninić, Papić, i Trninić, 2010). Он изводи следеће закључке: проучавање развоја акције игре, с аспекта технике-тактике и одбране-напада, показује се недовољним да би се могла схватити укупност развоја акције игре и параметара који улазе у акцију игре. С друге стране посматра сарадњу/супротстављање као нови модел анализе и специфичност обележава као сукоб између супарника (Trninić, Trninić, & Papić, 2009, Trninić, Jelaska, & Papić, 2009a, 2009b). Такође, Хавиер (Javier, 1992) наводи да се кошаркашка игра може свести на параметре: простор и подпростори игралишта, лопта, време игре, бодовање

поена, циљ (кош), правила игре, ниво моторичке интеракције, техника, тактика и стратегија.

Ферари и сар. (Ferrari et al., 1991) посматрају посебност моторичких вештина кроз две врсте знања: практично и концептуално знање. Наводе да је практично знање садржано у прототипским склоповима који се називају вештинама, шемама или моторичким програмима, иманентно је самој активности те није репрезентовано у свесном памћењу. Концептуално знање представља информације о одговарајућим околностима у којима се одређена моторичка шема може применити, те је доступно свесном памћењу. У вези с тим се концептуално знање може односити на две групе случајева: на појединчево прошло искуство извођења покрета, што захтева активирање информација ускладиштених у дугорочном памћењу и на кориштење појединчевих општих когнитивних способности у одређивању неопходних карактеристика намеравањег покрета у односу на намеравани или задани циљ.

Циљ овог рада је утврђивање структуре латентних фактора, идентификација и анализа групе послова у игри у скупу специфичних атрибута или варијабли, разврставање послова у релативно хомогене групе, те утврђивање разлика између добијених група послова.

МЕТОД

Кошаркашка литература, тренери, научници, играчи и други који проучавају кошаркашку игру су носиоци кошаркашког знања. Могуће је да се међу њима, на бази унапред заданих критеријума, одреде они који се могу назвати **кошаркашким експертима**. Експертско мишљење се издваја као један од најрелевантнијих начина анализе и процењивања догађања на кошаркашкој утакмици и квалитета игре појединаца - кошаркаша, те је коришћено у научним радовима као поуздан критеријум (Brooks, Boleach & Mayhew 1987; Swalgin 1993; Јаковљевић 1995; Каралејић 1996; Trninić, Dizdar & Dežman 2002, Јаковљевић, Каралејић, и Радовановић 2007). Кошаркашки експерт може да буде само особа која је била кошаркашки **тренер** или **играч**. Основни критеријуми, на основу којих су одређени кошаркашки експерти у истраживању, су били следећи:

- експерт - **играч** морао је бити члан екипе која је освојила прво место на неком европском клупском такмичењу (Куп европских првака, Куп купова, Куп "Радивоја Кораћа"), члан репрезентације која је освојила једну од медаља на европском првенству, светском првенству или на олимпијским играма.
- експерт - **тренер** морао је имати статус тренера екипа која је освојила прво место на неком европском клупском такмичењу (Куп европских првака, Куп купова, Куп "Радивоја Кораћа"), тренера или члана стручног штаба репрезентације која је освојила једну од медаља на европском првенству, светском првенству или на олимпијским играма.

У овом истраживању је учествовало десет експерата, од којих су пет били играчи а пет тренери.

Узорак ентитета

У овом истраживању ентитети, тј. носиоци информација, јесу послови у игри. Узорак послова одређен је следећим критеријумима: досадашњи теоријски прилози који садрже неке поделе послова у игри, досадашњи системи игре који класификују послове и досадашње власти то искуство у врхунској кошаркашкој пракси. На бази ових критеријума дошло се до великог броја послова (159), што је била практична препрека за спровођење испитивања мишљења експерата. Накнадним структурисаним интервјуом с експертима, направљена је друга селекција из које је произашао попис од 79 послова. С обзиром на простор истраживања, они покривају све битне аспекте кошаркашке игре. Будући да се укупност знања у кошаркашкој игри читавом својом структуром најизразитије осликава на нивоу послова у игри, они су узети као ентитети помоћу којих ће се корпус кошаркашког знања моћи најбоље анализирати. Због тога је направљена анализа специфичних атрибута игре.

Специфични атрибути или варијабле

Скуп специфичних атрибута или варијабли о којима су експерти дали своје процене јесу: сложеност, различити видови значајности, брзина реализације посла, позиција играча на игра-

лишту, позиција у односу на лопту, противника и кош, преглед игре, агресивност реализације посла, одговорност за реализацију посла у игри, сарадња у остварењу посла, комуникација у обављању посла у игри, ризичност посла, енергетска и информатичка захтевност посла у игри. Ти појмови уствари су функције које ће омогућити циљану квантификацију неких аспеката експертног знања о пословима у кошаркашкој игри. У сврху разумевања израза и усклађивања експерата, односно остварења методолошки коректних услова истраживања, сваки је атрибут разрађен и објашњен. Послови у игри оцењују се на ординалној скали, оценама од 1 до 5 (атрибути под редним бројевима од 13. до 27.). Вредности појединих модалитета скале у тим атрибутима одређене су дефиницијама из табеле 1 (Trninić, 1995).

Табела 1 Вредности појединих модалитета скале

Оцена	Опис модалитета
1	атрибут нема утицаја на одређени посао у игри
2	атрибут незнатно важан у одређеном послу у игри
3	атрибут средње важан у одређеном послу у игри
4	атрибут важан у одређеном послу у игри
5	атрибут изузетно важан у одређеном послу у игри

За разлику од скале из табеле 1, атрибут сложеност (под редним бројем 12.) процењује се на ординалној скали оценама од 1 до 10.

Сложеност посла у игри је, с тачке потребног знања, у позитивној корелацији с количином детаља и финеса коју садржи одређени посао у игри. Због тога су у сложености, на неки начин, садржане оцене свих преосталих атрибута. Међутим, природа тог односа није линеарна. На пример: са тачке информационе сложености најлакше је поентирати отворени шут. Претпоставља се да су, са тачке хијерархије, по редоследу информационо најмање сложене ситуације 1 на 1, 2 на 2, 3 на 3, а 4 на 4 и 5 на 5 најсложеније. Дакле, тај атрибут није једноставан збир вредности у преосталим атрибутима. Претпоставља се да је оцена сложености оцена свеукупности заданог посла и вреднује се на скали од 1 до 10, тако да по-

слови који према мишљењу експерата имају вишу свеукупност, добијају и више вредности на скали. Најмања сложеност се вреднује оценом 1, а највиша оценом 10.

Значајност посла у игри се може, с обзиром на основне компоненте успешног остварења сваког концепта игре, рашчланити на значајност за: контролу интензитета игре, контролу резултата утакмице, правовремено решавање ситуација у игри и континуитет тока игре. Дакле, занима нас колико се сваки појединачни посао у кошаркашкој игри рефлектује на: контролу интензитета (промене темпа у игри), решавање ситуација у игри (са тачке просторно-временске усклађености, може бити правовремено, прерано и закашњело), континуитет тока игре који чини непрекидност прелаза из једне фазе игре у другу и контролу резултата.

Брзина реализације посла у простору кошаркашког игралишта је веома важна. Успешност већег броја послова у игри се постиже брзим акцијама на релативно малом простору за индивидуално деловање играча (у просјеку 42m^2). У кошарци је важно да се кретање и акције изводе највећом брзином или променом брзине, када се кретње нападача или одбрамбеног играча алтернативно убрзавају или успоравају с циљем избацивања противничког играча из равнотеже. На пример, међу врхунским бековима постоје играчи који брзо обављају послове прелаза из задњег у предње поље напада, али споро изводе послове у завршној фази акција и обрнуто, постоје бекови који су спори у стартној фази транзиције из одбране у напад, али значајно бржи у завршницама акције. Зато брзину извођења посла у игри треба посматрати и оцењивати у контексту ситуационе вредности, а посебно као способност која је интегрисана у технику, индивидуалну, групну и колективну тактику. Такво поимање овог атрибута, којим се процењују послови у игри, укључује и разумевање игре. Верујемо како антиципација акције противника и саиграча те одлучност и способност егзекуције примарно одређују брзину извођења послова у игри. Претпоставља се да су брзина опажања простора и ситуација, брзина реагирања и брзина претварања тактичког мишљења у моторичку егзекуцију, три типа брзине који се највише рефлектују брзином извођења послова у игри. Брзина извођења послова у игри несумњиво је специфичан брзински квалитет

играча. Специфичан синтетички карактер “кошаркашке брзине” разликује овај атрибут од једноставне моторичке брзине.

Позиција играча на игралишту је положај на игралишту на којему се налази поједини играч. Она се вреднује у односу на могућности решавања појединих послова у игри. Позиција појединог играча на игралишту одређује распоред и размак играча, па је услов за одбрамбену и скакачку равнотежу и правовременост у игри.

Позиција играча у односу на лопту, противника и кош у процењивању послова у игри у основи треба показати колико су они важни за послове који постоје у фази транзицијске и постављене одбране. На пример: задржавање односа између лопте и нападача, између лопте и коша или између коша и противника, или у фази транзицијског и постављеног напада важан је, на пример, избор позиције између лопте и одбрамбеног играча или између коша и противника.

Преглед игре је способност да играч користи видно поље на начин да ствара тоталну слику или секвенце слика у игри, а обухвата лопту, саиграча, противника и кош. Појам слике дефинисан је као основна категорија регистрације игре, а ток утакмице као уређени низ слика. Сваки нападач мора видети осталих девет играча, а посебно директног противника. Само у случају када има добар преглед игре, играч може успешно решавати и реализовати поједине ситуације у игри. Моћ запажања зависи о томе колико се играчи успевају концентрисати, колико уочавају своје и противничке играче, те “рупе” у противничкој игри (уочавање позиција играча у простору). О тим ће чиниоцима зависити успешно решавање и реализација поједине ситуације у игри. Преглед игре може се једноставно интерпретирати као способност играча да види обресе и кретње играча и лопте који су у директној линији испред њега или периферно.

Агресивност реализације посла у игри, односно интензитет “нападања” противника је веома важан у обављању послова у игри. На пример: у транзицијској и постављеној одбрани нападати нападача (притиском на лопту, притиском на линије кретања и линије додавања), јер одбрана мора диктирати улазе и ток линија кретања у транзицијском и постављеном нападу или “нападати” позицију одбране и њене слабе стране. Агресивност улаза и тока линија кретања у напа-

ду императив је савремене кошарке, а тиме и послови који их омогућају. У том атрибуту оцењује се количина агресивности која је неопходна за успешно извођење заданог посла.

Одговорност за реализацију посла у игри је неопходна у сваком послу у игри. Критеријум понашања изузетно је важан. Сваки играч је дужан да следи договорени концепт игре и у вези с тим решава проблеме. Одговорност је генерални критеријум понашања, одређен концептом игре. На пример: критеријум постављеног напада може бити контрола лопте до траженог отвореног шута. Сваки играч има своју улогу у игри која изискује остварење обавезних послова у игри ради постизања такмичарских циљева.

Сарадња у остварењу посла у игри подразумева одређене модалитете сарадње у свим фазама тока игре. У том погледу, успешност реализације неког посла може бити више или мање зависна од сарадње. Послови који се могу обављати индивидуално на скали су изражени оценом 1, док послови, чије је извршење условљено заједничким деловањем, оценом 5.

Комуникација у обављању послова у игри је неопходна у организованој игри, коју обележава колективно надметање и захтеви за равнотежом између одбране и напада, и то брза комуникација у највећем броју ситуација у игри. Комуникација у обављању послова у игри може бити вербална и невербална, а рефлектује се директно на повећање брзине организације игре. Комуникација у обављању свих послова у транзицијској и постављеној одбрани није само прво правило за прилагођавање позиције одбране у односу на лопту и противника, већ је и услов "будућег" реаговања у игри. Поред тога, комуникација је много важна за обављање послова у игри у транзицијском и постављеном нападу код брзине улаза, код тока линија кретања, те у решавању и реализацији појединих ситуација у игри. Потреба за комуникацијом није код свих послова у игри једнака, па ће они послови за које је комуникација значајнија, на скали бити оцењени већим вредностима.

Ризичност посла у игри је у смањена у организованој игри а повећана је одговорност појединих играча. У слободној је игри повећана ризичност, а смањена одговорност. На пример: неорганизовани транзицијски напад с дугим додавањем је ризичнији од транзицијског напада с два додавања или од преношења лопте дриблин-

гом кроз средину. Вероватно су најризикантнији они послови у игри који омогућавају "развијање" организованих улаза и тока линија кретања, као и послови који не дозвољавају више од једног шута у нападу (носе највећу опасност за испадање из одбрамбене равнотеже или за нерегуларан контакт у игри). На пример: започне ли се играч кретати у основном одбрамбеном ставу једну секунду пре него што крене лопта, сигурно ће испасти из одбрамбене равнотеже. Или, крене ли једну секунду након што крене додана лопта, у великом броју случајева наћи ће се у ситуацији личне грешке. Дакле, прерани или закашњели „тајминг“ онемогућава успешно обављање послова у игри и повећава степен ризичности. Евидентно је да се ризичност до одређене мере може предвидети и одредити. Поред ризичности избора одређеног посла у заданој играчкој ситуацији и ризичности посла по себи - независно о ситуацији (што је предмет нашег упитника), постоји и концепцијски ризик који производе принципи на којима је утемељен, на пример, систем одбране.

Захтевност посла у игри се односи се на енергетску и информациону компоненту. Енергетском компонентом изражена је захтевност посла у односу на количину и интензитет кретања. Информациону компоненту чини количина потребних техничко-тактичких знања за успешно обављање посла у игри.

Поступак квантификације одговора експерата

У простору специфичних атрибута квантификација је извршена једноставним придруживањем одговарајућих ординалних скалних вредности регистрованог одговора експерта.

Анализа мерног инструмента

Појам поузданости мерења означава формалне методолошке делове научног спознавања помоћу којих је могуће проверавање научних поступака и тиме придоноси објективнијем истраживању. У конструкцији мерног инструмента атрибути или варијабле су структурисани унутар једне целине. Можемо их означити као **специфичне атрибуте**. Специфични атрибути су изведени на бази појединих хипотетских латентних димензија, од којих зависи извођење послова у игри.

Анализа података

Анализа података била је планирана тако да омогући одређивање структуре корпуса кошаркашких знања и проверу конструкције мерног инструмента за прикупљање и регистрацију експертног кошаркашког знања. У редовима матрице података, која је била подвргнута анализи, налазе се носиоци информација - ентитети (послови у кошаркашкој игри). У колонама матрице података, сваки посао је описан низом атрибута или варијабли. Атрибути објеката обично се приказују као координатне осе у вишедимензионалном простору. У том простору ентитети представљају тачке. Мера слагања мишљења експерата о јединственом предмету мерења одређивала се помоћу коефицијента поузданости α . Сви атрибути, за које се показало да не постижу задовољавајуће слагање у мишљењу експерата, били су искључени из даљње анализе. У раду су примењене анализе којима су утврђени основни показатељи ваљаности и поузданости, те унутрашња конзистентност варијабли: RMS - процена количине заједничке варијансе, Цронбахов α - мера поузданости, MSA - мера адекватности узорка, и MACOV - минимални износ заједничке коваријансе.

Факторска анализа је коришћена као помоћна метода за расветљавање теоријске или конструктивне ваљаности упитника. Значајан број фактора одређен је на основу ГК-критеријума (Гуттман-Каисер) матрице корелације посматраних варијабли. Коначна факторска солуција добивена је применом ОБЛИМИН косе ротације и израчунате су матрице паралелних пројекција (склоп) и ортогоналних пројекција (структура) као и матрица корелација између фактора. Резултат мишљења групе експерата за све атрибуте који су садржани у анализи, био је одређен као Z-skog на првој главној компоненти атрибута.

У анализи унутрашње структурираности полова примењена је анализа груписања, као формална студија алгоритама и метода груписања или класификације објеката. Објект је описан или скупом мерења (атрибута) или повезаношћу с другим објектима. Циљ груписања је да се пронађе смислен и ваљан начин организације података. Анализа груписања је процес сврставања објеката у подскупове који имају смисао у контексту задатог подручја. Објекти су, након примене поступка, организовани у ефикасну

репрезентацију која описује популацију подручја из којег је узет узорак. Груписање је тип сврставања који се примењује на коначни скуп објеката. Објекти су приказани као тачке у димензионалном метричком простору, а близина парова објеката изражена је у Минковски метрици као еуклидске удаљености (Jain, & Dubes, 1988). За методу груписања изабрано је сврставање у непрепокривајуће подскупове и то интринсичног хијерархијског типа - ексклузивно интринсично хијерархијско груписање. Постављање објеката у групе и постепено скупљање тих атома формира све веће и веће групе, док сви објекти не постану једна група (engl. *cluster*).

Ради јаснијег одређивања разлика између утврђених група у простору атрибута или варијабли кориштена је каноничка дискриминативна анализа у којој се структуром дискриминативних функција и положајем центроида група на дискриминативним функцијама најсажетије показују разлике између установљених група.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Метријске карактеристике

Табела 2 приказује основне показатеље за утврђивање метријских карактеристика специфичних атрибута или варијабли.

Табела 2 Метријске карактеристике специфичних атрибута-варијабли

ВАРИЈАБЛЕ	RMS	ALPHA	MACOV%	MSA
СЛОЗЕН	.311	.810	34.349	.777
ЗНИНТЕЗ	.229	.721	27.864	.639
ЗНРЕЗУЛ	.216	.705	24.142	.666
ЗНПРАВО	.181	.614	22.940	.571
ЗНКОНТИ	.178	.605	21.036	.603
БРЗИНА	.322	.814	37.931	.754
ПОЗИГРА	.188	.586	33.139	.393
ПОЗПРОТ	.147	.491	19.045	.474
ПРЕГЛЕД	.217	.696	25.839	.664
АГРЕСИВ	.350	.834	40.491	.798
ОДГОВОР	.261	.763	29.805	.730
СУРАДЊ	.339	.830	35.134	.849
КОМУНИК	.340	.829	37.161	.823
РИЗИЧНО	.307	.806	34.311	.781
ЗАХЕНЕР	.418	.872	47.676	.841
ЗАХИНФО	.188	.617	25.880	.534

На основу увида у резултате коефицијената поузданости (Cronbach alpha), утврдили смо да је уопштено постигнут један нижи ниво поузданости, што говори о нижем степену слагања у мишљењу кошаркашких експерата у простору специфичних атрибута игре. Међутим, одређени број варијабли (сложеност, брзина, агресивност, одговорност, сарадња, комуникација, ризичност и енергетска захтевност) су ипак постигли минималан праг довољан за употребу ових атрибута у даљњим анализама. Те вредности крећу се у распону од .76 до .87. Преостали атрибути су у распону од .49 до .72 и нису на задовољавајућем нивоу поузданости. То су сви атрибути који се односе на значајност за контролу интензитета игре, за контролу резултата утакмице, за праводобност решавања ситуација у игри, за континуитет тока игре, информациону захтевност и три атрибута везана за преглед игре, позицију на игралишту и позицију у односу на лопту - противника и кош. Ти су резултати прилично изненађујући, јер се за

те три варијабле претпостављало, с обзиром на њихову важност, да су јасно дефинисане и да ће експерти постићи висок степен слагања мишљења. Атрибути за које је уочено да не постоји слагање у мишљењу експерата, нису били укључени у даљњу анализу (позиција играча на игралишту, позиција у односу на противника, лопту и кош, значајност посла у игри за контролу интензитета игре, за контролу резултата утакмице, за правовремено решавање ситуација у игри, за континуитет тока игре, преглед игре и захтевност посла у игри - информацијска). Због тога је у будућим истраживањима потребно прецизније дефинисати наведене атрибуте, с обзиром да су врло важни за истраживање кошаркашке игре.

Факторска анализа

Табела 3 приказује централне и дисперзивне вриједности специфичних атрибута, те параметре нормалности дистрибуције.

Табела 3 Дескриптивна статистика специфичних атрибута

ВАРИЈАБЛЕ	$\bar{X}$	MIN	MAX	S	KURTOSIS	SKEWNESS
СЛОЗЕН	.00	-.79	2.09	1.00	-.57	.99
БРЗИНА	.00	-.99	1.59	1.00	-1.55	.42
АГРЕСИВ	.00	-1.49	1.31	1.00	-1.42	-.19
ОДГОВОР	.00	-1.54	1.45	1.00	-1.29	-.04
СУРАДЊ	.00	-1.48	.07	1.00	-1.59	-.37
КОМУНИК	.00	-1.42	1.11	1.00	-1.63	-.23
РИЗИЧНО	.00	-.78	1.40	1.00	-1.63	.59
ЗАХЕНЕР	.00	-.97	1.61	1.00	-1.48	.44

Табела 4 Матрица корелација специфичних атрибута или варијабли

ВАРИЈАБЛЕ	СЛОЗЕН	БРЗИНА	АГРЕСИВ	ОДГОВОР	САРАДЊА	КОМУНИК	РИЗИЧНО	ЗАХЕНЕР
СЛОЗЕН	1.00							
БРЗИНА	.07	1.00						
АГРЕСИВ	.22	.56	1.00					
ОДГОВОР	.58	.05	.14	1.00				
САРАДЊ	.34	-.19	-.22	.35	1.00			
КОМУНИК	.30	-.11	-.07	.43	.82	1.00		
РИЗИЧНО	.59	.40	.41	.67	.25	.32	1.00	
ЗАХЕНЕР	.18	.63	.74	.03	-.19	-.09	.23	1.00

У матрици корелација (табела 4) видљива је релативно добра повезаност анализираног скупа атрибута. Од укупно 28 коефицијената корелације на нивоу грешке .01 значајно је 14 коефицијената корелације, што је 50%. Величина значајних коефицијената корелације креће се од .21 до .82, те се може закључити да је анализирани скуп погодан за утврђивање латентне структуре. Највећа корелација (.82) је између атрибута *комуникација* и *сарадња*, што се могло претпоставити, с обзиром да највећи број послова у кошаркашкој игри захтева интеракцију кроз акције сарадње и супротстављања. Кошаркашка игра је социомоторичке природе, тј. резултат интеракције играча једне или обеју екипа, што у основи дефинише функционалну структуру кошаркашке игре (Hernandez, 1987). Уочљиве су корелације између варијабли *брзина* и *агресивност реализације посла* (.56), *брзина реализације посла* и *енергетска захтевност посла* (.63), те *агресивност реализације посла* и *енергетска захтевност посла* (.74), на основу чега се може претпоставити да ће ова три атрибута у међусобним корелацијама конституисати једну латентну димензију у основи које је енергетска компонента (интензитет игре). Поред тога, постоје релативно високе корелације између варијабли *сложеност*

посла и *одговорност реализације посла* (.58), *сложености* и *ризичности посла* (.59) те *ризичности посла* и *одговорности за реализацију посла* (.67), што претпоставља вероватну егзистенцију латентне димензије у основи које је информациона компонента. Из наведеног може се уочити будућа латентна структура анализираног скупа атрибута.

Табела 5 Својствене вриједности екстрахираних компонената

КОМПОНЕНТА	λ	$\lambda\%$	$\lambda_{\text{kum}}\%$
1	2.98583	37.3	37.3
2	2.52126	31.5	68.8
3	.91381	11.4	80.3

Факторском анализом специфичних атрибута под компонентним моделом факторизована је корелациона матрица у оквиру експлоративне стратегије, те екстраховане три латентне димензије које исцрпљују 80.3% укупне варијансе манифестног простора. Од тога прва латентна димензија исцрпљује 37.3%, друга 31.5%, а трећа 11.4% укупне варијансе. Из тога је видљиво да је релативно висок коваријабилитет простора неких манифестних атрибута.

Табела 6 Главне компоненте и комуналитети

ВАРИЈАБЛЕ	K1	K2	K3	h ²
СЛОЗЕН	.74061	-.16940	-.35229	.70130
БРЗИНА	.43109	.68449	.22574	.70532
АГРЕСИВ	.52446	.69682	.12193	.77549
ОДГОВОР	.75170	-.29753	-.37522	.79436
САРАДЊ	.44269	-.72284	.44207	.91390
КОМУНИК	.53454	-.62799	.48702	.91729
РИЗИЧНО	.85833	.02770	-.24183	.79598
ЗАХЕНЕР	.43924	.72961	.30331	.81725

Уочљива је висока вредност комуналитета (h²), који се крећу у интервалу од .70 до .91, што говори о високом постотку ваљане варијансе коју

сваки атрибут дели с једним или више екстрахираних фактора (табела 6).

Табела 7 Матрица паралелних пројекција варијабли с облимин факторима (матрица склопа)

ВАРИЈАБЛЕ	ИНФОРМАЦИОА КОМПОНЕНТА	ЕНЕРГЕТСКА КОМПОНЕНТА	СОЦИОМОТОРИЧКА ИНТЕРАКЦИЈА
СЛОЗЕН	.84541	-.02311	-.00835
БРЗИНА	-.01447	.84205	-.00464
АГРЕСИВ	.14079	.82741	-.07956
ОДГОВОР	.89280	-.12863	.04026
САРАДЊ	.00792	-.07348	.93785
КОМУНИК	.01529	.06573	.96046
РИЗИЧНО	.79579	.24487	.03136
ЗАХЕНЕР	-.08585	.92774	.04800

Прву латентну димензију - **ИНФОРМАЦИОНА КОМПОНЕНТА КОШАРКАШКЕ ИГРЕ** (први фактор, табеле 7 и 8) одређују атрибуту или варијабли: *одговорност* (.88), *ризичност* (.86) и *сложеност* (.84). Она се односи на релације појединца у односу на концепт игре и осликава његов однос према пословима у игри. Вероват-

но је да у кошаркашкој игри сложенији послови захтевају већи степен одговорности и ризичности. Претпоставља се да у концептуалну одговорност улази ризичност, што све чини одређен степен сложености у игри. Послови у игри захтевају комбинацију одговорности, ризичности и утилитарног одлучивања.

Табела 8 Матрица корелација варијабли с облимин факторима (матрица структуре)

ВАРИЈАБЛЕ	ИНФОРМАЦИОА КОМПОНЕНТА	ЕНЕРГЕТСКА КОМПОНЕНТА	СОЦИОМОТОРИЧКА ИНТЕРАКЦИЈА
СЛОЗЕН	.83715	.16317	.31981
БРЗИНА	.16787	.83967	-.15330
АГРЕСИВ	.29120	.87172	-.16619
ОДГОВОР	.88011	.05975	.40452
САРАДЊ	.35154	-.23114	.95338
КОМУНИК	.39802	-.09416	.95516
РИЗИЧНО	.86136	.41355	.29495
ЗАХЕНЕР	.13542	.90081	-.14259

Друга латентна димензија - **ЕНЕРГЕТСКА КОМПОНЕНТА (ИНТЕНЗИТЕТ ИГРЕ)** одређена је у највећој мјери пројекцијама атрибута или варијабли: *агресивност* (.87), *енергетска захтевност* (.90) и *брзина* (.84) реализације послова у игри. На другом фактору могу се уочити врло ниске корелације негативног предзнака

с атрибутом *комуникација* (-.23) и *сарадња* (-.09), што претпоставља да већи интензитет игре захтева нижи ниво сарадње и комуникације, односно нижи реципроцитет помагања. Послови високог нивоа интензитета реализације процењивани кроз атрибуте *брзина* и *агресивност* реализације посла те *енергетска захтевност* везани су за решавање

и реализацију појединих ситуација и тока акција унутар фаза и концепата игре који захтевају нижи ниво социомоторичке интеракције.

Трећа латентна димензија (трећи фактор) - **СОЦИОМОТОРИЧКА ИНТЕРАКЦИЈА** детерминисана је примарно позитивним пројекцијама атрибута: *комуникација* (.96) и *сарадња* (.95), који су неопходни за највећи број послова у кошаркашкој игри. Тај хипотетски фактор осликава комуникацију на пољу моторичке активности, као и интеракцију међу учесницима комплексне кинезиолошке активности кроз модел сарадња-супротстављање, што поткрепљује тезу Хернандеза (Hernandez, 1987) да је кошарка игра социомоторичке природе. Као што је претходно речено у објашњењу матрице интеркорелација,

кошарка је игра социомоторичке природе из чега произлази да комуникација у обављању послова у игри омогућава успешнију сарадњу, што се манифестује решавањем и реализацијом појединих ситуација у игри, а самим тиме и ефикаснијим супротстављањем противнику. С обзиром на простор и на објект игре (лопта), кошаркашка игра између противника одвија се у заједничком простору (за разлику, на пример, од одбојке где су одвојени простори за екипе), где је присутно симултано деловање играча у вези с покретним објектом (лопта); с аспекта тока игре где сарадња и комуникација чине вид социомоторичке интеракције (симултано одвијање двостране конверзије одбрана/напад и напад/одбрана).

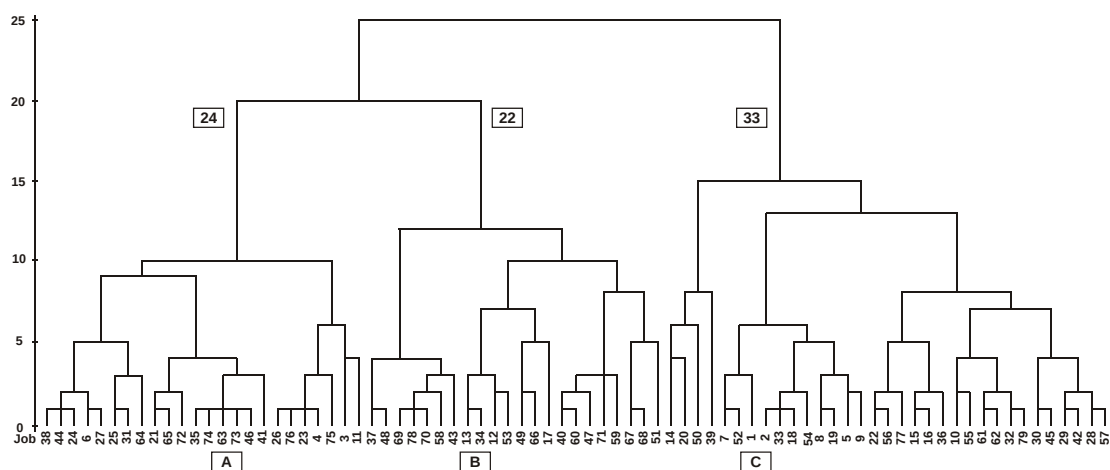
Табела 9 Матрица корелација између облимин фактора

	ИНФОРМАЦИОНА КОМПОНЕНТА	ЕНЕРГЕТСКА КОМПОНЕНТА	СОЦИОМОТОРИЧКА ИНТЕРАКЦИЈА
ИНФОРМАЦИОНА КОМПОНЕНТА	1.00000		
ЕНЕРГЕТСКА КОМПОНЕНТА	.21866	1.00000	
СОЦИОМОТОРИЧКА ИНТЕРАКЦИЈА	.38352	-.16995	1.00000

Претпоставља се да иза повезаности првог и трећег фактора (.38) стоји заједнички означитељ (табела 9), а то је информационе компонента. Занимљиво је уочити негативну повезаност (-.17)

између 2. и 3. фактора, што значи: што је већа социомоторичка компонента активности, нижа је енергетска компонента те исте активности и обрнуто.

Слика 2 Разврставање послова: дендрограм према Вардовој методи

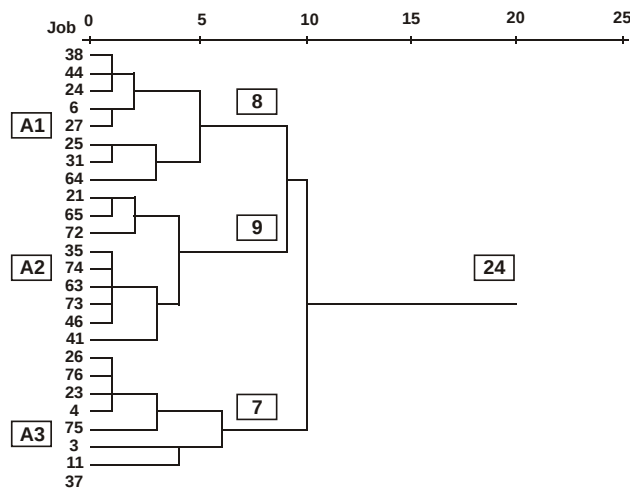


Из дендрограма (слика 2) је видљиво да се на удаљености 20 могу изоловати два кластера, док се на удаљености 15 могу одвојити три групе. Та су два кластера, на нивоу 20, према броју послова неједнака. Како се види из дендрограма, они се структурирају у две одвојене групе. Закључујемо да би оптимално интерпретирање унутрашње хијерархијске структуре послова било оно на нивоу 15, тј. у три групе. Наравно, свака од тих група има своју унутрашњу структурураност.

Интерпретацију добивених кластера извршили смо после дискриминативне анализе у простору специфичних атрибута. Наиме, због природе специфичних атрибута сматрамо да коначно објашњавање добијених група треба извршити извршити након увида у структуру дискриминативних функција.

ГРУПА А

У групи А (Слика 3) разврстана су 24 посла у подгрупе А1, А2 и А3.



Слика 3 Група А

ГРУПА А1 - Попис послова

6. Постављање и одређивање интензитета притиска у предњој линији одбране
24. Спречавање вертикалног или дубинског удриблавања
25. Изолација (одвајање) из игре противничког играча у игри после додавања
27. Учествовање у освајању лопти: пресецање додане лопте, украдена лопта, “ничија” лопта, блокирање шута или парирање
31. Брз и сигуран пренос лопте против пресинга одбране
38. Успоравање противничких акција затварањем линије додавања на бочним позицијама
44. Одбрана протунапада спречавањем додавања по бочним или крилним позицијама
64. Постављање за прекршај у нападу код ротације стране помагања по вертикали или хоризонтали

ГРУПА А2 - Попис послова

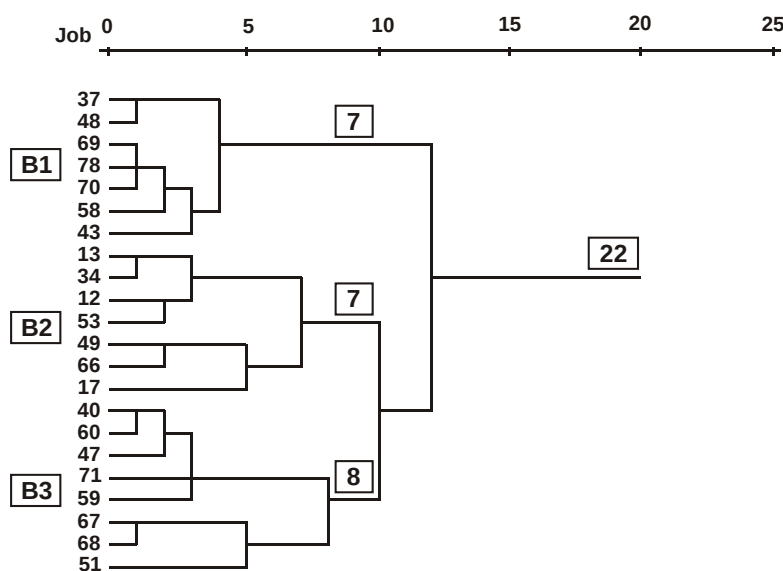
21. Игра два на два с различитим начинима сарадње и комуницирања у нападу: додај и иди, утрчавање иза леђа, навођење одбрамбеног играча који држи нападача с лоптом на блок, пражњење стране
35. Затварање стартне фазе контранапада или спречавање примања првог додавања у припреми или на почетку контранапада
41. Избегавање блокова
46. Унутрашња претња или претња у игри под кошом
63. Спречавање или отежавање линије кретања и линије додавања према “срцу” рекета
65. Помагање у одбрани крилу, беку или могућем другом центру
72. Затварање леђа предњој линији обране спринтом испод линије лопте у рекету
73. Разбијање линија блокова центра и кретњи бекова
74. Постављање у одбрани испред или са стране на позицији ниског поста (на страни лопте) и/или ротација на другом центра с позиције на страни помоћи

ГРУПА А3 - Попис послова

3. Разигравање екипа асистенцијама у нападу
4. Притисак у предњој линији одбране са спречавањем пробијања прве линије одбране
11. Поентирање када је потребно у ситуацијама под притиском времена и резултата утакмице
23. Успоравање противничких акција заустављањем, задржавањем или усмеравањем напада
26. Помагање на релацији бек-бек, бек-крило, бек-центар
75. Удвајање у кутовима игралишта према потреби ситуације у игри
76. Одбрана од „пик енд рола“ разбијањем линије прављења блока и вертикалним излажењем на линију дриблинга

ГРУПА Б

У групи Б (Слика 4) разврстана су 22 посла у три подгрупе Б1, Б2 и Б3.



Слика 4 Група Б

ГРУПА Б1 - Попис послова

37. Коришћење унутрашњих утрчавања ради играња 1 на 1 у А зони или постављање за скок у нападу
43. Први претрчавање у контранапад спринтом у противникова “леђа”, попуњавајући бочну линију
48. Учестало стварање позиције игром без лопте за унутрашњу игру
58. Активност после блока с циљем отварања линије додавања за пријем лопте или за скок у нападу
69. Претрчавање противничке одбране као четврти играч и постављање у А или Б зону за пријем лопте пре но што је одбрана постављена
70. Претрчавање противничке одбране као пети играч и постављање у улози сигурносног играча на линији слободног бацања у прелазу из одбране у напад и посредника за ротацију напада
78. Континуирано кретање и утрчавање у “рупе”

ГРУПА Б2 - Попис послова

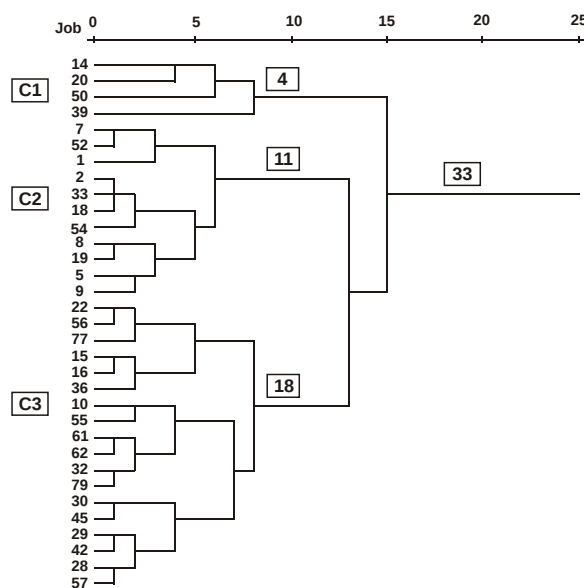
12. Брз пренос лопте у предње поље игралишта
13. Пробијање предње линије пресинг-одбране
17. Пролажење кроз гужву (два, три, четири играча) и проналажење “рупа” у одбрани
34. Пробијање прве линије одбране протунапада и стварање бројчане премоћи и просторне предности
49. Игра један на један лицем према кошу на линији слободног бацања
53. Поентирање испод коша и с полуодстојања
66. Блокирање или парирање шута с одбијањем лопте у правцу бројева 1 или 2 или хватање блокиране лопте пре њеног пада на подлогу

ГРУПА Б3 - Попис послова

40. Решавање нападачког скока као други или трећи скакач у екипи
47. Решавање нападачког скока као први скакач
51. Поентирање или изнуђивање личне грешке у унутрашњој игри у ситуацијама 1 на 1 леђима према кошу
59. Постављање за унутрашњу позицију (енгл. *инсиде* или *фронт поситион*) за скок у нападу
60. Покривање нападачког скока у тренутку кад лопта напусти шутеру руку
67. Постављање за избор унутршње позиције за скок у одбрани или позиција испред противничког играча између противника и коша
68. Решавање скока у одбрани са заштитом и затварањем лопте пре првог додавања
71. Онемогућавање или успоравање првог спољног додавања на скакачу или отежавање угла првог спољног додавања

ГРУПА Ц

У групи Ц (слика 5) разврстана су 33 посла у три подгрупе Ц1, Ц2 и Ц3.



Слика 5 Група Ц

ГРУПА Ц1 - Попис послова

14. Сигнализирање организације игре приликом постављања напада
20. Спремност и стрпљење у чекању пријема лопте кроз континуитет напада без лопте
39. Поентирање отвореног шута
50. Извлачење високог играча изван рекета с циљем ослобађања или отварања рекета

ГРУПА Ц2 - Попис послова

1. Организација и контрола игре у нападу
2. Контрола лопте до траженог отвореног шута
5. Селекција и правовремено додавање најбоље постављеном играчу
7. Одређивање тренутка мењања брзине и агресивности игре за време утакмице
8. Кориштење саиграча зависно о ситуацији у игри, тј. зависно о квалитету и ритму играча за време игре
9. Комуникација с позиције лидера у одбрани наредбом (вербалном или невербалном) за промену одбране
18. Присиљавање одбране на удвајање и утројење, а самим тим отварање спољног шута за број 2 или 3, или за унутрашње играче
19. Сарадња с крилом и центром
33. Организовани завршетак контранапада
52. Контрола средине рекета и контрола табле
54. Решавање удвајања или утројења у позицији леђима према кошу додавањем “слободном” играчу на оптерећену или растерећену страну напада

ГРУПА Ц3 - Попис послова

10. Комуникација с позиције конкретне ситуације где је “директор” задња линија одбране
15. Мењање правца и брзине напада вођењем с оптерећене на растерећену страну
16. Брзе ротације напада додавањем с оптерећене на растерећену страну напада
22. Прављење блокова без лопте на релацији ниски-високи играч с циљем стварања ситуације високи-ниски
28. Високо затварање прилаза кошу и укорак у “рупе” одбрамбеног скакачког троугла за дуго одбијене лопте
29. Суделовање у организацији скока у одбрани
30. Отварање за пријем првог додавања или другог додавања у стартној фази контранапада
32. Одређивање завршнице контранапада са средишње позиције игралишта
36. Игра на ниској *пост*-позицији када играча у нападу држи нижи играч
42. Високо заграђивање прилаза кошу
45. Спољно брзо прво додавање према броју 1 после поентираног и непоентираног напада или шута с линије слободног бацања
55. Посредовање за ротацију напада с оптерећене на растерећену страну напада
56. Прављење успешних блокова за ниске играче и деблокирање за пријем лопте или скок у нападу
57. Задржавање (у одбрани) односа лопта-обрамбени играч-нападач на играчу без лопте
61. Помагање у игри против агресивне обране
62. Помагање у ослобађању бека од усмеравања у угао прављењем блока на обрамбеном играчу који држи играча с лоптом
77. Прављење јаким и агресивних блокова
79. Осигуравање протока лопте у игри против пресинга - сигурносни играч

Дискриминативна анализа

Каноничком дискриминативном анализом у простору специфичних атрибута на узорку трију добијених група ентитета, установљено је постојање двеју дискриминативних функција које статистички значајно разликују те групе (табела 10). Вредности кофицијената каноничке

корелације (R_c) и Wilksova lambda ($W\lambda$) указују на прилично добро дискриминисање група. На првој дискриминативној функцији дошло је до снажније дискриминације која објашњава 61.45% варијансе у дискриминативном простору, док је за другу функцију преостало 38.55% варијансе и има нешто мању дискриминативну моћ.

Табела 10 Својствена вриједност (λ), постотак варијансе ($\lambda\%$), Wilksov lambda ($W\lambda$), каноничка корелација (R_c), тест за тестирање значајности дискриминативних функција (χ^2), број степени слободe (DF) и нивоa значајности (Q)

	λ	$\lambda\%$	$W\lambda$	R_c	χ^2	DF	Q
1*	2.4036	61.45	.1172	.8404	155.456	16	.0001
2*	1.5077	38.55	.3988	.7754	66.655	7	.0001

Табела 11: Корелације варијабли с дискриминативним функцијама (матрица структуре)

ВАРИЈАБЛЕ	F1	F2
ЗАХЕНЕР	.53504	.43609
САРАДЊ	-.50015	.38606
БРЗИНА	.49671	.38459
АГРЕСИВ	.45941	.42449
РИЗИЧНО	-.01121	.65411
КОМУНИК	-.50022	.61401
ОДГОВОР	-.21027	.43965
СЛОЗЕН	.01173	.42074

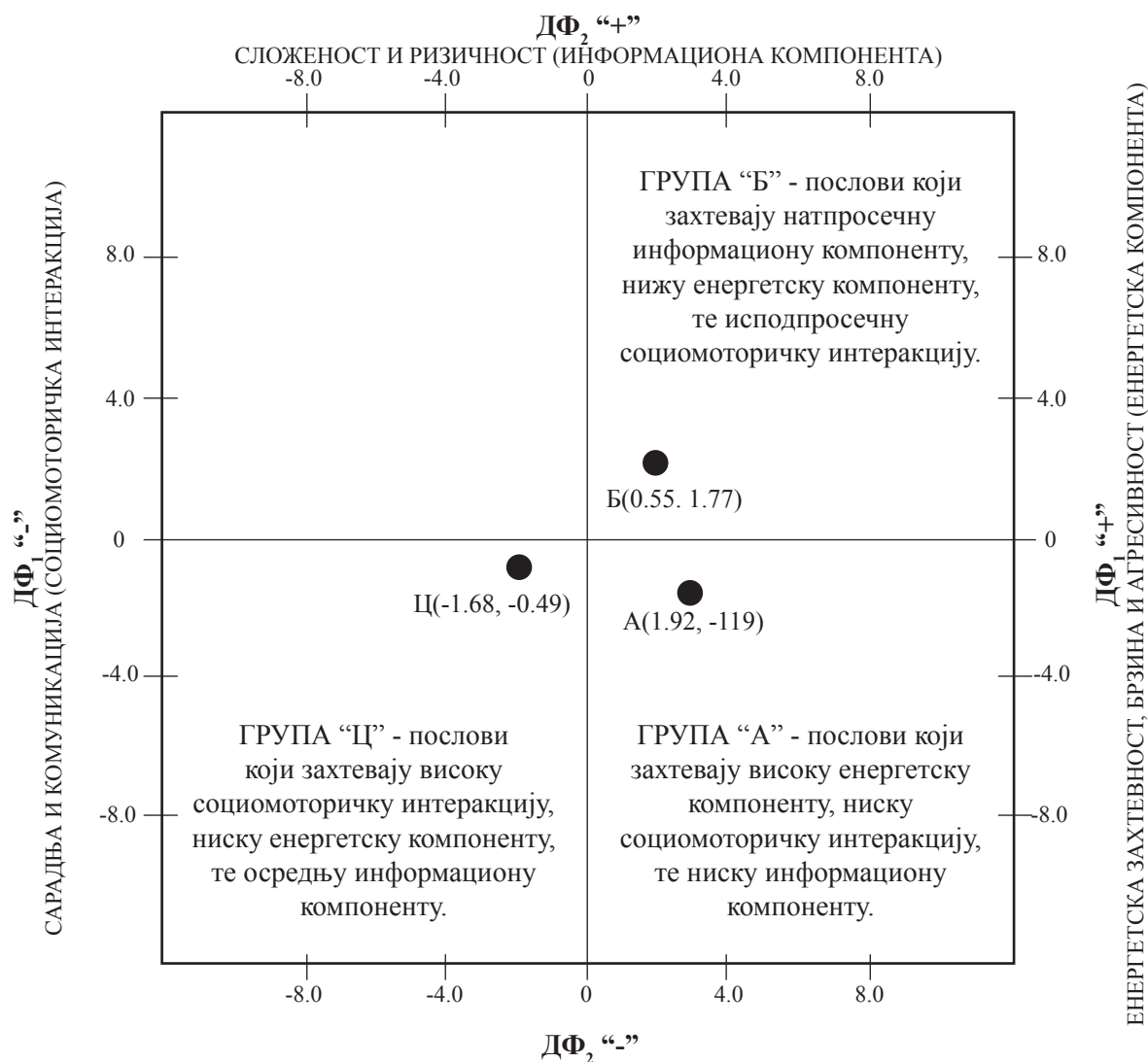
На темељу табеле 11 могуће је дефинисати дискриминативне функције. Прву дискриминативну функцију позитивним пројекцијама одређују атрибути *енергетска захтевност* (.54), *брзина реализације посла* (.50), *агресивност реализације посла* (.46) те атрибути с негативним предзнаком *комуникација у обављању послова у игри* (-.50) и *сарадња у остварењу посла у игри* (-.50). То је вероватно зато што је уз већу социомоторичку интеракцију нижа енергетска компонента и обрнуто. Атрибути који имају највеће

корелације с првом дискриминативном функцијом (ДФ1) осликавају интензитет игре. Дакле, ДФ1 чини скуп атрибута који имају заједничког означитеља - енергетску компоненту на позитивном полу. Та је група атрибута или варијабли кохерентна, најчистија и најдистинктивнија, што је и издваја од осталих атрибута, док је на негативном полу одређена варијаблама које осликавају социомоторичку интеракцију. Другу дискриминативну функцију доминантно одређују атрибути *ризичност* (.65) и *сложеност* (.42), јер у односу на прву дискриминативну функцију (ДФ1) не дају значајну количину варијансе, док остали атрибути деле своју варијанцу с првом и другом дискриминативном функцијом.

На основу обе дискриминативне функције и положаја центроида група у њиховом координатном систему (табела 12 и слика 6) могуће је утврдити разлике између анализираних група послова у игри. Групу А чине послови који захтевају високу енергетску компоненту, ниску социомоторичку интеракцију и ниску информациону компоненту; групу Б - послови који захтевају натпросечну информациону компоненту, нешто нижу енергетску компоненту те исподпросечну социомоторичку интеракцију и група Ц - послови који захтевају висок ниво социомоторичке интеракције, ниску енергетску компоненту те осредњу информациону компоненту.

Табела 12 Положај центроида група у простору дискриминативних функција

	F1	F2
A	1.92655	-1.19577
Б	.55128	1.77013
Ц	-1.68530	-.49019



Слика 6 Положај послова у координатном систему прве и друге дискриминативне функције

Према првој дискриминативној функцији, гледајући једнодимензионално, групе стоје у редоследу А, Б, Ц, што би значило да групу А чине високи захтеви на енергетску компоненту, те ниски захтеви на социомоторичку интеракцију и информациону компоненту. С обзиром на то група

А, за разлику од групе Ц, највише захтева енергетску компоненту. Према другој дискриминативној функцији, гледајући једнодимензионално, уочава се редослед група Б, Ц, А. Очигледно је уређеност послова у склопу Б групе таква да изискује сложеност и ризичност.

Табела 13 Матрица класификације ентитета на темељу дискриминативних функција

ГРУПА	ЕНТИТЕТИ	А	Б	Ц
А	22	20 90.9%	0 .0%	2 9.1%
Б	24	0 .0%	23 95.8%	1 4.2%
Ц	33	0 .0%	3 9.1%	30 90.9%

Дискриминативна анализа представља први корак према класификацији послова, јер јој је циљ да одреди функције које најбоље дискриминишу групе ентитета на начин да су информације кондензоване. Када се анализирају резултати класификације (табела 13), види се да је 92% послова коректно класификовано. Прву групу (А) структурирају 22 посла с тиме да 2 посла прелазе из прве групе у трећу. Другу (Б) групу сачињавају 24 посла, с тиме да из друге групе 1 посао “бежи” у трећу групу. Трећу групу (Ц) конституирају 33 посла, с тиме да 3 посла прелазе из треће у другу групу.

ЗАКЉУЧАК

Утврђивање структуре латентних фактора, идентификација и анализа групе послова у игри у скупу специфичних атрибута, разврставање послова у релативно хомогене групе, те утврђивање разлика између добијених група послова, били су циљеви ове студије. У вези с тим конструисан је упитник за регистрацију знања у кошаркашкој игри. За карактеризацију послова у игри било је одабрано 16 специфичних атрибута, према којима је оцењивање обавило 10 компетентних стручњака (Тriniћ, 1995). Факторском анализом су изоловане 3 латентне димензије у простору специфичних атрибута игре: *информациона компонента*, *енергетска компонента* и *социомоторичка интеракција*. Коришћена је и хијерархијска метода разврставања где су послови у простору специфичних атрибута игре разврстани у три хомогене групе интерпретиране као А (послови који захтевају високу енергетску компоненту, ниску социомоторичку интеракцију и ниску инфор-

мациону компоненту), Б (послови који захтевају натпросечну информациону компоненту, нешто нижу енергетску компоненту те исподпросечну социомоторичку интеракцију) и Ц (послови који захтевају висок ниво социомоторичке интеракције, ниску енергетску компоненту те осредњу информациону компоненту). У простору специфичних атрибута добијена је кореспонденција с категоријом основа игре. Груписање ентитета указује на могућност структурирања основа игре према обележјима енергетске, информационе и социомоторичке компоненте активности. Дакле, послови у игри као ентитети овог рада имали су функцију „улазнице“ на кошаркашко стабло и то за расветљавање горњег и доњег дела кошаркашког стабла преко специфичних атрибута (Тriniћ, 1995).

На основу сазнања из овог истраживања може се јасно увидети потреба за усавршавањем оних делова упитника који се односе на простор специфичних атрибута игре (коришћењем савремених технологија, видео-записа, те експлицитнијим дефинисањем тих атрибута) у чему би, с обзиром на њихову важност, мишљење експерата требало имати већи степен слагања. Специфични атрибути игре покривају доњи део „кошаркашког стабла“ (основе игре и елементи индивидуалне кошаркашке технике и тактике). Добијено груписање ентитета, по критеријуму фаза тока игре и позиција и улога у игри, подудара се с горњим делом стабла (стратегија, тактика, стања игре). Утврђена сазнања могу непосредно утицати на израду техничко-тактичких програма тренинга, те се морају интегрисати у савремена софтверска решења примењена на експертну анализу техничко-тактичких активности кошаркаша.

LITERATURA

- Brooks, M.A., Boleach, L.W., & Mayhew, J.L. (1987). Relationship of specific and nonspecific variables to successful basketball performance among high school players. *Perceptual and motor skills* 3(64), 823-827.
- Dežman, B., Trninić, S., & Dizdar, D. (2001). Expert Model of Decision-making System for Efficient Orientation of Basketball Players to Positions and Roles in the Game - Empirical Verification. *Collegium Antropologicum*, 25(1), 141-152.
- Dizdar, D. (2002). Vrednovanje skupa metoda za procjenu stvarne kvalitete košarkaša. (*Doktorska disertacija*) Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Ferrari, M., Pinard, A., Reid, L., & Bouffard-Bouchard, T. (1991). The relationship between expertise and self-regulation in movement performance: some theoretical issues. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 139-150.
- Hernandez, J. (1987). *Estudio Sobre el Analisis de la Accion de Juego en los Deportes de Equipo: Su Aplicacion al Baloncesto*. (Докторска дисертација) Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Filosofia y Ciencias de la Educacion.
- Jain, A.K., & Dubes, R.C. (1988). *Algorithms for clustering data*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Јаковљевић, С., Каралејић, М., и Радовановић, И. (2007). Релације између два начина оцењивања актуелног индивидуалног квалитета кошаркаша као критеријума њихове успешности. *Физичка култура* 61(1-2), 25-33.
- Јаковљевић, С. (1995). Неке релације између специфичне кошаркашке моторике и когнитивних способности и њихов утицај на успех у кошарци. *Физичка култура*, 49(3-4), 217-229.
- Javier, O. (1992). *1250 ejercicios y juegos en baloncesto*, Vols. I., II., III., Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Каралејић, М (1996). Конативне димензије личности квалитетних кошаркаша. *Физичка култура*, 50(3), 179-187.
- Swalgin, K.L. (1993). The relationship of the basketball evaluation system (BES) to criterion measures of performance in men's division college basketball. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 226-245.
- Trninić, M., Trninić, S., & Papić, V. (2009). Development Management Model of Elite Athletes in Team Sports Games. *Collegium Antropologicum*, 33(2), 363-372.
- Trninić, S., Perica, A., & Pavičić, L. (1994). Analiza stanja u košarkaškoj utakmici. *Kineziologija*, 26(1-2), 27-32.
- Trninić, S. (1995). Strukturna analiza znanja u košarkaškoj igri. (*Doktorska disertacija*) Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkaške igre*. Pula: Vikta.
- Trninić, S., Dizdar, D., & Jaklinović-Fressl, Ž. (1999). Analysis of differences between guards, forwards and centres based on some anthropometric characteristics and indicators of playing performance in basketball. *Kinesiology*, 31(1), 28-34.
- Trninić, S., Perica, A., & Dizdar, D. (1999). Set of criteria for the actual quality evaluation of the elite basketball player. *Collegium Antropologicum*, 23(2), 707-721.
- Trninić, S., & Dizdar, D. (2000). System of the Performance Evaluation Criteria Weighted per Positions in the Basketball Game. *Collegium Antropologicum*, 24(1), 217-234.
- Trninić, S., Dizdar, D., & Dežman, B. (2000). Empirical Verification of the Weighted System of Criteria for the Elite Basketball Players Quality Evaluation. *Collegium Antropologicum*, 24(2), 443-465.
- Trninić, S., Dizdar, D., & Dežman, B. (2002). Pragmatic validity of the combined expert system model for the evaluation and analysis of overall structure of actual quality in basketball players. *Collegium antropologicum*, 26(1), 199-210.
- Trninić, S. (2006). *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi*. Zagreb: Vikta-Marko.

22. Trninić, S., Papić, V., Trninić, V., & Vukičević D. (2008). Player Selection Procedures in Team Sports Games. *Acta Kinesiologica*, 2(1), 24-28.
23. Trninić, S., Papić, V., & Vukičević, D. (2008). Scientific approach to a selection of a game tactics model in team sports. *Acta Kinesiologica*, 2(2), 14-19.
24. Trninić, S., Jelaska, I., & Papić, V. (2009a). Kinesiological, anthropological and methodological aspects of efficacy equation in teams sport games, *Acta Kinesiologica*, 3(2), 7-18.
25. Trninić, S., Jelaska, I., & Papić, V. (2009b). Global nonlinear model for efficacy evaluation in team sports, *Sport Scientific and Practical Aspects*, 2(2), 73-80.
26. Trninić, S., Kardum, I., i Mlačić, B. (2010). Hipotetski model specifičnih osobina vrhunskih sportaša u momčadskim sportskim igrama. *Društvena istraživanja*, 19(3), 463-485.
27. Trninić, S., Trninić, M., & Jelaska, I. (2010). Hierarchical structuration of knowledge in the basketball game. *Acta Kinesiologica*, 4(1), 37-44.
28. Trninić, S., Papić, V., i Trninić, M. (2010). Hipotetska struktura međudjelovanja čimbenika koji određuju situacijsku učinkovitost sportaša i momčadi. *Acta Kinesiologica*, 4(2), (prihvaćen za objavljivanje).
29. Трнинић, С., Каралејић, М., Јаковљевић, С., и Јеласка, И. (2010). Структурна анализа знања на темељу основних атрибута кошаркашке игре. *Физичка култура*, 64(1), 5-25.

Примљен 27.10.2010.
Прихваћен 15.12.2010.

Slavko Trninić*
Milivoje Karalejić**
Saša Jakovljević**
Igor Jelaska*

796.3232.011
Original scientific paper

*Faculty of Kinesiology, University of Split

**Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade

STRUCTURAL ANALYSIS OF KNOWLEDGE BASED ON SPECIFIC ATTRIBUTES OF THE GAME OF BASKETBALL

Abstract

The purpose of this work was to determine the structure of latent factors, to identify and analyse groups of game tasks under specific attributes and variables, to classify the tasks into relatively homogenous groups, and to determine the differences between the acquired groups of tasks. In order to achieve the above mentioned it was necessary to construct a measuring instrument (questionnaire) for the registration of knowledge in the game of basketball. For the characterisation of entities, 16 specific attributes were chosen, according to which ten competent experts performed the assessment. Within the research space, factor analysis under component model was used, along with Guttman-Kaiser criterion and OBLIMIN rotation. Three latent dimensions in the space of specific game attributes were isolated: information component, energy component (game intensity) and socio-motor interaction.

Along with factor analysis, hierarchical method of classification was used, where the tasks in the space of specific game attributes were classified into three homogenous groups. In the space of specific attributes three groups were acquired and they were interpreted as A, B and C.

- Group A – tasks that demand high energy component, low socio-motor interaction and low information component,
- Group B – tasks that demand above average information component, a bit lower energy component and below average socio-motor interaction and,
- Group C – tasks that demand high level of socio-motor interaction, low energy component and medium information component.

Objectively scientifically arranged groups of associated data can directly influence the creation of curriculum and syllabus for basketball players training, evaluation of players' performance, and they make the foundation for the realization of further researches in the field of team sports games analysis.

Key words: TASKS / ATTRIBUTES / EXPERTS / FACTOR ANALYSIS / CLUSTER ANALYSIS / DISCRIMINANT ANALYSIS

INTRODUCTION

Basketball is a team sports game that can be presented as an arranged sequence of tasks (Trninić, 1995, 1996, 2006; Dezman, Trninić, & Dizdar, 2001; Trninić, Karalejić, Jakovljević, & Jelaska, 2010). Further, contemporary basketball practice

shows that, on the level of individual and collective tactics, game plan in the match is accomplished by performing game tasks. The description of game tasks presents a group of principal and specific basketball knowledge arranged in time (Trninić, Trninić,

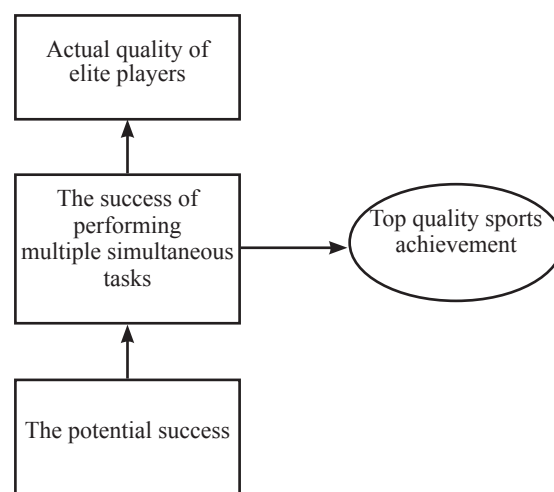
& Jelaska, 2010; Trninić, Karalejić, Jakovljević, & Jelaska, 2010). Systematic studying of demands in one basketball game position precedes the attempt of rationalization of directing technical-tactical preparation (Trninić, Dizdarević, & Jaklinović-Fressl, 1999). Principal techniques of coaches and scientist-practitioners are systematic observation of players during their technical-tactical activities, directed interview with an elite player of certain position, and structured interviews with managers that are familiar with the game structure. It is important to point out, from the point of evaluation of actual quality of players, whether certain player successfully performs tasks in all phases of game course, and to what extent certain player can and/or helps in the system of assisting in the game (Trninić, Perica, & Dizdarević, 1999; Trninić, & Dizdarević, 2000; Trninić, Dizdarević, & Dezman, 2000, 2002; Dizdarević, 2002). Thus, the development of the game of basketball is linked to the growing complexity of game tasks that require various skills, abilities and specific features that directly influence the success in the game (Trninić, Jelaska, & Papic, 2009a, 2009b; Trninić, Kardum, & Mlacić, 2010).

The tasks can be analysed according to various specific attributes of the game of basketball like: complexity, different forms of significance, tasks realization speed, players' position on the court, position with regard to the ball, opponent and basket, game overview, aggressive tasks realization, realization responsibility, cooperation in game tasks realization, communication in tasks performance, game tasks risk, and its energy and information demand (Trninić, 1995). Every game task demands principal and specific characteristics that connect and cover all the aspects of the game of basketball (Trninić, 1995; Trninić, Perica, & Pavicic, 1994).

In elite basketball, success of simultaneously performing multiple game tasks has special significance in direction and selection within certain positions (Trninić, 2006). On the other hand, in the context of managing the development of elite athletes in team sports, it is important, besides being successful in simultaneously performing multiple game tasks at certain position, to determine set of predictors (variables of potential success on the basis of which diagnoses and prognoses of players' success is conducted) which determine the development level of principal and specific abilities, features, knowledge and skills that are responsible for successful performance of game tasks (Trninić, 1995, 2006). Trninić, Trninić,

& Papic (2009), Trninić, Jelaska, & Papic (2009a, 2009b) suggest, from the point of view of situational approach, expert coaches and scientist-practitioners, that based on success of simultaneously performing multiple game tasks of prediction and criterion variables, selection of top players and teams should be conducted (Picture 1). It is important to point out that the demands of high class team sport are directed to the connection of individual and team game, general and specific tasks, individual and collective responsibility and efficiency. It is probable that hypothetical ability of simultaneously performing multiple tasks in certain team sports game is the most important feature of elite players and both individual and team performance and top sports achievement depend on it (Picture 1).

Picture 1 Ability of simultaneously performing multiple tasks in certain team sports game is the most important feature of elite players and both individual and team performance and top sports achievement depend on it



Hernandez (1987) in his own dissertation specifically analyses game actions, specific game attributes from the point of cooperation – confrontation. Further, he states that the development of game action is the consequence of motor interaction among opponents, where team mates cooperate between themselves and the opponents confront this cooperation with the intention to achieve favourable result (Trninić, Papic, Trninić, & Vukicevic, 2008; Trninić, Papic, & Vukicevic, 2008). He covered theoretical model of game action analysis and the study of

methodology that enables registration of complete parameters that directly affect the game of basketball. These parameters he defines as: technical actions, game rules, game space, and motor communication and motor strategy. Also, he sets the following premises: motor abilities enable a player to learn and realize the technique, basketball game technique represents the instrument for the realisation of game actions, and group of game actions and the connections between them make structural system of the game of basketball. It is probable that the structural complexity (number of actions and their complexity) of the game of basketball, as well as selection of one out of several possible game actions, recognizing the opponents' attentions and prediction of game course are more demanding in the game of basketball than in sports of small or medium complexity. Hernandez (1987) claims that the decision capacity, regarding the complexity of the game of basketball, is a primary system that determines game situations solutions. It can be assumed that the game of basketball demands knowledge structure made of all elements of the game, strategy and tactical variants which are accomplished by game tasks and have to be organized in optimal and system way (Trninić, Papic, & Trninić, 2010). He makes the following conclusions: studying the development of game action from the aspect of technique-tactics and defence-offence, is shown to be inadequate to comprehend completeness of the development of game action and parameters that make the game action. On the other hand he observes cooperation/confrontation as a new model of analysis and he marks specificity as a confrontation between opponents (Trninić, Trninić, & Papic, 2009, Trninić, Jelaska, & Papic, 2009a, 2009b). Also, Javier (1992) states that the game of basketball can be reduced to parameters: space and subspaces of the court, ball, game time, score counting, goal (basket), game rules, level of motor interaction, technique, tactics and strategy.

Ferrari et al. (1991) observe uniqueness of motor skills through two types of knowledge: practical and conceptual knowledge. They state that the practical knowledge kept in prototype sets that are called skills, schemes and motor programmes, is inherent in the activity itself so it is not represented in conscious memory. Conceptual knowledge represents information about adequate circumstances where a certain motor scheme can be applied, so it is available to conscious memory. In connection with that,

conceptual knowledge can refer to two groups of cases: individual past experience of movements performance, which requires activation of information stored in long-term memory and using of individual general cognitive abilities in determination of necessary characteristics of the intended movement related to intended or given goal.

The aim of this study is determination of structure of latent factors, identification and analysis of the group of game tasks within the group of specific attributes or variables, classification of tasks into relatively homogenous groups, and determination of differences between the acquired groups of tasks.

METHOD

Basketball literature, coaches, scientists, players and others who study the game of basketball are the carriers of basketball knowledge. Among them, it is possible, on the basis of previously set criteria, to determine those who can be called **basketball experts**. Expert opinion is one of the most relevant ways of analysis and evaluation of events in basketball match and game quality of individuals – basketball players, so it is used in scientific works as a reliable criterion (Brooks, Boleach & Mayhew 1987; Swalgin 1993; Jakovljevic 1995; Karalejic 1996; Trninić, Dizdar & Dezman 2002, Jakovljevic, Karalejic, & Radovanovic 2007). Basketball expert can only be a person who was a basketball **coach** or a **player**. Principle criteria, according to which basketball experts were determined in the research, were the following:

- Expert – **player** had to be a member of a team that won first place on some European club championship (EuroCup, Champions Cup, Radivoj Korac Cup), a member of national team that won one of the medals on European Championship, World Championship or the Olympic Games.
- Expert – **coach** had to have the status of coach of a team that won the first place on some European Club Championship (EuroCup, Champions Cup, Radivoj Korac Cup), coach or member of expert staff of national team that won one of the medals on European Championship, World Championship or the Olympic Games.

Ten experts participated in this survey; five of them were players and five coaches.

Sample of entities

In this survey, entities, i.e. holders of information, are game tasks. The sample of tasks was determined by the following criteria: present theoretical annexes that contain some divisions of game tasks, game systems that classify the tasks and present own experience in high class basketball practice. On the basis of these criteria we came to a large number of tasks (159), which was a practical obstacle for carrying out research of experts' opinion. By additionally structured interview with experts, second selection was made which gave the list of 79 tasks. Considering the space of research, they covered all important aspects of the game of basketball. Having in mind the fact that the total knowledge in the game of basketball with all its structure is most distinctly reflected at the level of game tasks, they are taken as entities by which the corpus of basketball knowledge would be best analysed. The analysis of specific game attributes was made for that reason.

Specific attributes and variables

The group of specific attributes and variables that the experts estimated are: complexity, various types of significance, speed of task realization, players position on the court, position according to the ball, opponent and basket, game overview, aggressive game tasks realization, realization responsibility, cooperation in game tasks realization, communication in tasks performance, game tasks risk, and its energy and information demand. These terms are actually functions that would provide planned quantification of some aspects of experts' knowledge about basketball tasks. For the purpose of understanding expressions and experts' coordination, i.e., obtaining methodologically correct research conditions, every attribute was developed and explained. Game tasks were assessed on ordinal scale, graded from 1 to 5 (attributes under ordinal numbers from 13 to 27. Values of certain scale modalities in these attributes were defined by definitions from Table 1 (Trninić, 1995).

Table 1 Values of certain scale modalities

Mark	Description of modalities
1	attribute has no effect on the job in the game
2	slightly important attribute in the job in the game
3	attribute has medium importance in the job in the game
4	important attribute in the job in the game
5	attribute is extremely important in the job in the game

As different from the scale from table 1, attribute complexity (under number 12.) was estimated on ordinal scale graded from 1 to 10.

Game tasks complexity is, from the point of view of needed knowledge, in positive correlation with the amount of details and finesses that a certain task contains. For that reason, complexity, in a way, contains marks of all remaining attributes. However, the nature of this relationship is not linear. For example, from the point of view of information complexity, it is easiest to point an open shot. It is assumed that, from the point of hierarchy, the least complex situations in information order are 1 on 1, 2 on 2, 3 on 3, and the most complex are 4 on 4 and 5 on 5. So, this attribute is not simple sum of values of other attributes. It is assumed that the mark of complexity is the mark of totality of a given task and it is valued on the scale from 1 to 10, so that the tasks that, according to experts' opinion, have higher totality get higher values on the scale. The lowest complexity is marked with 1 and the highest with 10.

Game task significance can be, according to basic components of successful achievement of every game concept, dismembered to the significance for: game intensity control, game results control, solving game situations in due time and continuity of game course. Therefore, we are interested in to what extent every individual task in the game of basketball reflects on: intensity control (tempo changes in the game), solving situations in the game (from the point of space-time adjustment, it can be on time, early or late), continuity of game course that makes uninterrupted transfer from one phase of the game to another and results control.

Speed of task realisation in the space of basketball court is very important. Success in high number of game tasks is accomplished by quick actions in a relatively small space for individual action of players (42 m² on average). In basketball it is important to perform movements and actions with the greatest speed or speed change, when the movements of offence or defence player are alternatively speeding up or slowing down with the purpose of putting an opponent player out of balance. For example, among supreme guards there are players who quickly perform tasks of transition from back to front attack field, but slowly perform tasks in the final phase of actions. On the contrary, there are guards that are slow in initial phase of transition from defence in to offence, but significantly quicker in final stages of actions. For that reason the speed of performing game tasks should be observed and assessed in the context of situational value especially as the ability which is integrated into technique, individual, group and collective tactics. Such comprehension of this attribute which is used to evaluate game tasks includes also game understanding. We believe that anticipation of the opponents and co-players' action and determination and ability of execution primarily determine speed of tasks performance. It is assumed that the speed of space and situations observation, the speed of reaction and the speed of turning tactical thinking into motor execution are the three types of speed that are mostly reflected by the speed of game tasks performance. The speed of game tasks performance is undoubtedly specific speed quality of players. Specific synthetic character of 'basketball speed' separates this attribute from simple motor speed.

Player's position on the court is a court position occupied by a certain player. It is valued according to the possibilities of solving certain game tasks. The position of a certain player on the court determines formation and space between players, so it is a condition for defence and rebound balance and proper time reaction in the game.

Player's position according to the ball, opponent and basket during evaluation of game tasks, should basically show what their importance is for the tasks that exist in the phase of transition and set defence. For example: keeping relation between the ball and offence player, between the ball and the basket and between the basket and the opponent, or in

the phase of transition and set offence, for example, the selection of the position between the ball and defence player or between basket and opponent is important.

Game overview is the ability of a player to use visual field in a way to create total image or sequences of images in the game, which covers the ball, co-player, opponent and basket. The term image is defined as principle category of game registration, and game course as a set sequence of images. Every offence player must see the other nine players, especially direct opponent. Only in the case when he has good game overview, can he successfully solve and realise certain game situations. Observation skill depends on the amount of players' 'concentration', and to what extent they spot they own and opponent players, and also 'holes' in the opponent's play (spotting of players' positions in space). Successful solving and realisation of certain game situation will depend on these factors. Game overview can simply be interpreted as a player's ability to see contours and movements of the player and the ball that are in direct line in front of him or peripherally.

Aggressive game tasks realization, i.e. the intensity of 'attacking' the opponent is very important in game tasks performance. For example: to attack offence player in transition and set defence (by pressuring the ball, pressuring movement and pass lines), because defence has to dictate entrances and flow of movement lines in transition and set offence or 'to attack' defence position and its weak sides. Aggressiveness in entrance and movement lines flow during the offence is the imperative of contemporary basketball, and also are the tasks that enable it. The amount of aggressiveness that is necessary for successful performance of given task is assessed in this attribute.

Responsibility for game task realization is necessary in every game task. Behaviour criterion is extremely important. Every player is obliged to follow the set game concept and solve problems according to this. Responsibility is a general criterion, set by game concept. For example: the criterion of set offence can be ball control until the desired open shot. Every player has its game role that requires fulfilment of obligatory game tasks for the purpose of reaching competition goals.

Cooperation in game tasks realization implies certain cooperation modalities in every phase of game course. In that sense, successfulness of some task realisation can be more or less dependent on cooperation. The tasks that can be performed individually are expressed by mark 1 on the scale, while tasks whose performance is conditioned by mutual action are expressed with mark 5.

Communication in game tasks performance is necessary in an organized game with collective competition and demands for balance between defence and offence, and in most game situations the communication has to be quick. The communication can be verbal or non-verbal and it is directly reflected on increasing game organization speed. Communication in performing all tasks in transition and set defence is not just the first rule for adjusting defence position in relation to the ball and the opponent, but it is also the condition for 'future' game reaction. Besides, communication is very important for performing game tasks in transition and set offence with entrance speed, movement line flow and in solving and realisation of certain game situations. The need for communication is not equal in all game tasks, so the tasks for which communication is more important will be marked with higher values on the scale.

Game tasks risk is decreased in an organized game and the responsibility of certain players is increased. In a free game, risk is increased while responsibility is decreased. For example: unorganized transition offence with long pass is more risky than transition offence with two passes or than dribbling the ball through the middle. Probably the most risky are the game tasks that enable 'breaking' organized entrances and movement line flows, as well as tasks that do not allow more than one shot in offence (they carry greatest danger for losing defence balance or for irregular game contact). For example: if a player starts movement in basic defence stance for one second before the ball moves, he will surely lose defence balance. Or, if he goes one second after a passed ball starts moving, in large number of cases he will find himself in a situation of personal fault. So, early or late timing disables successful performance of game tasks and increases risk degree. It is evident that to a certain extent risk can be foreseen and determined. Besides the risk of choosing specific task in given situation and the risk of tasks itself –

not depending on the situation (which is the subject of our questionnaire), there is a concept risk made by principles on which it was founded, for example, defence system.

Game task demand refers to energy and information component. Task demand according to quantity and movement intensity is expressed by energy component. Information component consists of an amount of necessary technical-tactical knowledge for successful game task performance.

Quantification procedure of experts' responses

In the space of specific attributes quantification is carried out by simple joining the appropriate ordinal scale values of registered response of experts.

Measuring instrument analysis

Term measuring reliability stands for formal methodological parts of scientific research which can be used to check scientific procedures and contribute to more objective research. In the construction of measuring instrument, attributes and variables are structured within one whole. We can mark them as **specific attributes**. Specific attributes are derived on the basis of certain hypothetical latent dimensions and game tasks performance depends on them.

Data analysis

Data analysis was planned to enable determination of structure of basketball knowledge corpus and to check the construction of measuring instrument for gathering and registration of expert basketball knowledge. In the rows of data matrix, which was subjected to analysis, are the carriers of information – entities (tasks in the game of basketball). In the columns of data matrix, every task is described by the line of attributes or variables. Attributes of objects are most commonly described as coordinate axes in multidimensional space. Within this space, entities are represented as points. The degree of agreement of experts' opinion about unique subject of measuring was determined by reliability coefficient *alpha*. All attributes which were shown not to achieve satisfactory agreement in experts' opinion, were excluded from further analysis. In the work we applied analysis which determined basic indicators of validity and reliability and also inner consistence of variables: RMS

– estimation of common variance amount, Cronbachov alpha – reliability measure, MSA – sample adequacy measure, and MACOV – minimal amount of common covariance.

Factor analysis is used as a help method for discovering theoretical or constructive validity of the questionnaire. Significant number of factors was determined according to GK – criterion (Guttman – Kaiser) of correlation matrix of observed variables. Final factor solution was acquired by the application of OBLIMIN - *leaning rotation* and matrices of parallel projections (set) and orthogonal projections (structure) as well as the matrix of correlation between factors were calculated. The result of the group of experts' opinion for all attributes in the analysis was determined as Z-score on the first main attribute component.

In the analysis of inner tasks structure, group analysis as a formal algorithm study and method for grouping or classification of objects was used. The object was described either by group of measurements (attributes) or by its connectivity with other object. The aim of grouping was to find reasonable and valid way of data organization. Grouping analysis is the process of sorting objects into subgroups that make sense in the context of a given area. After procedure application, the objects were organized in an efficient representation that describes the population where the sample was taken from. Grouping is a type of sorting that is applied to final group of objects. The objects were presented as points in dimensional metric space, and the closeness of pairs of objects was expressed by Minkovski metric as Eukclidean distances (Jain, and Dubes, 1988). For the grouping method, the sorting in non-overlapping subgroups of intrinsic hierarchical type – exclusive intrinsic hierarchical grouping was chosen. Sorting objects into groups and graduate gathering of those atoms forms larger and larger groups until all objects become one group (cluster).

For the purpose of clearer determination of differences between the set groups in the space of attributes or variables, we used canonical discriminative analysis which, by the structure of discriminative functions and position of group centroids on discriminative function, most briefly shows differences between the set groups.

RESULTS AND DISCUSSION

Metrical characteristics

Table 2 shows principle indicators for determining metric characteristic of specific attributes or variables.

Table 2 Metrical characteristics of specific attributes-variables.

VARIABLES	RMS	ALPHA	MACOV%	MSA
SLOZEN	.311	.810	34.349	.777
ZNINTEZ	.229	.721	27.864	.639
ZNREZUL	.216	.705	24.142	.666
ZNPRAVO	.181	.614	22.940	.571
ZNKONTI	.178	.605	21.036	.603
BRZINA	.322	.814	37.931	.754
POZIGRA	.188	.586	33.139	.393
POZPROT	.147	.491	19.045	.474
PREGLED	.217	.696	25.839	.664
AGRESIV	.350	.834	40.491	.798
ODGOVOR	.261	.763	29.805	.730
SURADNJ	.339	.830	35.134	.849
KOMUNIK	.340	.829	37.161	.823
RIZICNO	.307	.806	34.311	.781
ZAHERNER	.418	.872	47.676	.841
ZAHINFO	.188	.617	25.880	.534

According to the insight into reliability coefficients results (Cronbach alpha), we determined that generally one lower level of reliability was acquired, which speaks about lower degree of agreement in basketball experts' opinion in the space of specific game attributes. However, certain number of variables (complexity, speed, aggressiveness, responsibility, cooperation, communication, risk, and energy demand) still achieved minimal degree, enough for the usage of this attributes in further analyses. These values move within the range of .76 to .87. Remaining attributes are within the range of .49 to .72, and they are not on a satisfactory level of reliability. These are all the attributes that refer to significance for game intensity control, for game results control, for solving game situations on time, for game course

continuity, information demand and three attributes connected with game overview, court position and position according to the ball – opponent and basket. These results are rather surprising, because these three variables were assumed, considering their importance, to be clearly defined and that experts would achieve high degree of agreement of opinions. Attributes that were noticed not to have agreement in experts' opinion were not included in further analysis (players position on the court, position according to the opponent, ball and basket, game task significance for game intensity control, game results control, solv-

ing game situations on time, game course continuity, game overview and game task demand – information). That is why it is necessary to define the given attributes more precisely in future researches, because they are very important for the research of the game of basketball.

Factor analysis

Table 3 shows central and dispersive values of specific attributes, and parameters of normal distribution.

Table 3 Descriptive statistics of specific attributes

VARIABLES	$\bar{X}$	MIN	MAX	S	KURTOSIS	SKEWNESS
SLOZEN	.00	-.79	2.09	1.00	-.57	.99
BRZINA	.00	-.99	1.59	1.00	-1.55	.42
AGRESIV	.00	-1.49	1.31	1.00	-1.42	-.19
ODGOVOR	.00	-1.54	1.45	1.00	-1.29	-.04
SURADNJ	.00	-1.48	.07	1.00	-1.59	-.37
KOMUNIK	.00	-1.42	1.11	1.00	-1.63	-.23
RIZICNO	.00	-.78	1.40	1.00	-1.63	.59
ZAHENER	.00	-.97	1.61	1.00	-1.48	.44

Table 4 Correlation matrix of specific attributes or variables

VARIABLES	SLOZEN	BRZINA	AGRESIV	ODGOVOR	SURADNJ	KOMUNIK	RIZICNO	ZAHENER
SLOZEN	1.00							
BRZINA	.07	1.00						
AGRESIV	.22	.56	1.00					
ODGOVOR	.58	.05	.14	1.00				
SURADNJ	.34	-.19	-.22	.35	1.00			
KOMUNIK	.30	-.11	-.07	.43	.82	1.00		
RIZICNO	.59	.40	.41	.67	.25	.32	1.00	
ZAHENER	.18	.63	.74	.03	-.19	-.09	.23	1.00

In correlation matrix (table 4) relatively good correlation of analysed group of attributes can be observed. From total number of 28 correlation coefficients at the level of significance .01, 14 correlation coefficients are significant, which is 50%. The measure of significant correlation coefficients goes from .21 to .82, so it can be concluded that the analysed group is suitable for determination of latent structure. The bigger correlation (.82) is between the attributes *communication* and *cooperation*, which could be assumed, considering the fact that largest number of tasks in the game of basketball requires interaction through the actions of cooperation and opposition. The game of basketball is of social-metric nature, i.e. the result of interaction between players of one or both teams, which basically defines functional structure of the game of basketball (Hernandez, 1987). Correlations between variables *speed* and *aggressiveness in task realization* are noticeable (.56), *speed of task realization* and *task energy demand* (.63), and *aggressiveness in task realization* and *task energy demand* (.74), according to which it can be assumed that these three attributes in mutual correlations are going to construct a latent dimension in the basis of which lies energy component (game intensity). Besides, there are relatively high correlations between the variables

task complexity and *task realization responsibility* (.58), *complexity* and *task risk* (.59) and *task risk* and *task realization responsibility* (.67), which indicates to probable existence of latent dimension in the basis of which lies information component. From the above mentioned, future latent structure of analysed group of attributes can be noted.

Table 5 Typical values of extracted components

COMPONENT	λ	$\lambda\%$	$\lambda\text{kum}\%$
1	2.98583	37.3	37.3
2	2.52126	31.5	68.8
3	.91381	11.4	80.3

By factor analysis of specific attributes under the component model, correlation matrix was factorised within the exploration strategy, so three latent dimensions that use 80.3% of total manifest space variance were extracted. Thereof, the first latent dimension uses 37.3%, the second 31.5%, and the third 11.4% of total variance. According to this, it can be seen that space co variability of some manifest attributes is relatively high.

Table 6 Main components and communalities

VARIABLES	K1	K2	K3	h^2
SLOZEN	.74061	-.16940	-.35229	.70130
BRZINA	.43109	.68449	.22574	.70532
AGRESIV	.52446	.69682	.12193	.77549
ODGOVOR	.75170	-.29753	-.37522	.79436
SURADNJ	.44269	-.72284	.44207	.91390
KOMUNIK	.53454	-.62799	.48702	.91729
RIZICNO	.85833	.02770	-.24183	.79598
ZAHENER	.43924	.72961	.30331	.81725

High value of communalities (h^2) is noticeable. They move within the interval from .70 to .91, which indicates high percent of valid variance that

each attribute shares with one or more extracted factors (table 6).

Table 7 Matrix of parallel projections of variables with oblimin factors (assembly matrix)

VARIABLES	INFORMATION COMPONENT	ENERGY COMPONENT	SOCIO-MOTOR INTERACTION
SLOZEN	.84541	-.02311	-.00835
BRZINA	-.01447	.84205	-.00464
AGRESIV	.14079	.82741	-.07956
ODGOVOR	.89280	-.12863	.04026
SURADNJ	.00792	-.07348	.93785
KOMUNIK	.01529	.06573	.96046
RIZICNO	.79579	.24487	.03136
ZAHENER	-.08585	.92774	.04800

First latent dimension – **INFORMATION COMPONENT OF THE GAME OF BASKETBALL** (first factor, tables 7 and 8) is determined by attributes or variables: *responsibility* (.88), *risk* (.86) and *complexity* (.84). It refers to the relations of an individual to the game concept and illustrates his relationship towards game tasks. It is probable that in

the game of basketball more complex tasks require higher degree of responsibility and risk. It is assumed that conceptual responsibility includes risk, and all that makes certain degree of game complexity. Game tasks require combination of responsibility, risk and utilitarian decision making.

Table 8 Matrix of correlations of variables with oblimin factors (structural matrix)

VARIABLES	INFORMATION COMPONENT	ENERGY COMPONENT	SOCIO-MOTOR INTERACTION
SLOZEN	.83715	.16317	.31981
BRZINA	.16787	.83967	-.15330
AGRESIV	.29120	.87172	-.16619
ODGOVOR	.88011	.05975	.40452
SURADNJ	.35154	-.23114	.95338
KOMUNIK	.39802	-.09416	.95516
RIZICNO	.86136	.41355	.29495
ZAHENER	.13542	.90081	-.14259

Second latent dimension - **ENERGY COMPONENT (GAME INTENSITY)** is determined mostly by projections of attributes or variables: *aggressiveness* (.87), *demand for energy* (.90) and *speed* (.84) in game tasks realization. In the second factor, very low correlations with negative unary operator can be noted with the attribute communication (-.23)

and cooperation (-.09), which indicates that higher game intensity requires lower level of cooperation and communication, and also lower helping reciprocity. Tasks of high level of realization intensity estimated through attributes speed and aggressiveness of task realization and demand of energy are correlated to solving and realization of certain situations and

courses of actions within the phases and concepts of the game that require lower level of socio-motor interaction.

Third latent dimension (third factor) – **SO-CIO-MOTOR INTERACTION** is primarily determined by positive projections of attributes: *communication* (.96) and *cooperation* (.95), which are necessary for most tasks in the game of basketball. This hypothetical factor illustrates communication in the field of motor activity, as well as interaction among the participants of complex kinesiological activities through the model cooperation-confrontation, which supports the thesis of Hernandez (1987) that basketball is the game of socio-motor nature. As it is previously said in the description of inter correlation matrix, basketball is a game of socio-motor nature

which implies that communication in performing game tasks provides more successful cooperation, which is manifested in solving and realisation of certain game situations, and consequently more efficient confrontation against the opponent. Considering the space and the object of the game (ball), the game of basketball between the opponents takes place in a common area (as opposed to, for example, volleyball where spaces for teams are separated), where simultaneous actions of players in the connection with the moving object (ball) is present; from the aspect of game course where cooperation and communication make a kind of socio-motor interaction (simultaneous course of two-side conversion defence/offence and offence/defence).

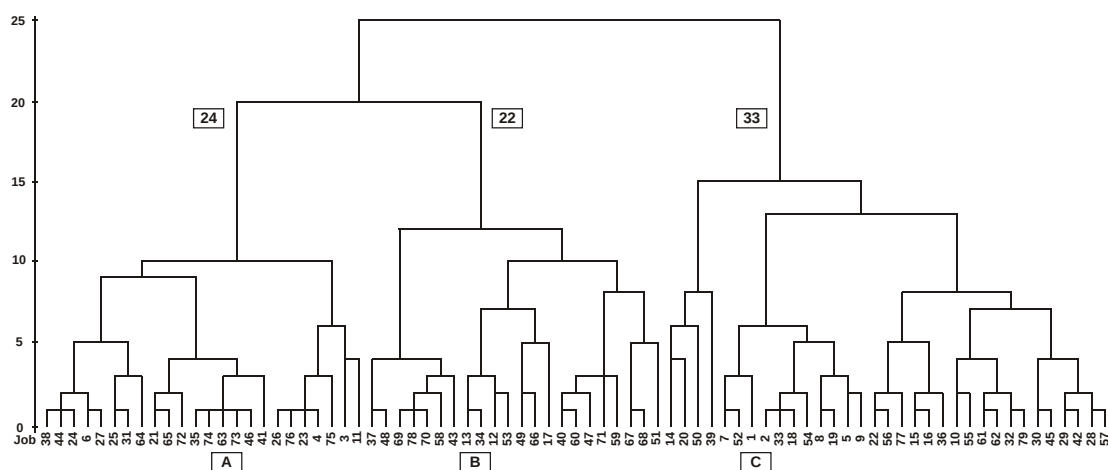
Table 9 Correlation matrix between oblimin factors

	INFORMATION COMPONENT	ENERGY COMPONENT	SOCIO-MOTOR INTERACTION
INFORMATION COMPONENT	1.00000		
ENERGY COMPONENT	.21866	1.00000	
SOCIO-MOTOR INTERACTION	.38352	-.16995	1.00000

It is assumed that behind the connection of first and third factor (.38) stands common marker (table 9), this being information component. It is interesting to notice negative correlation (-.17) between second

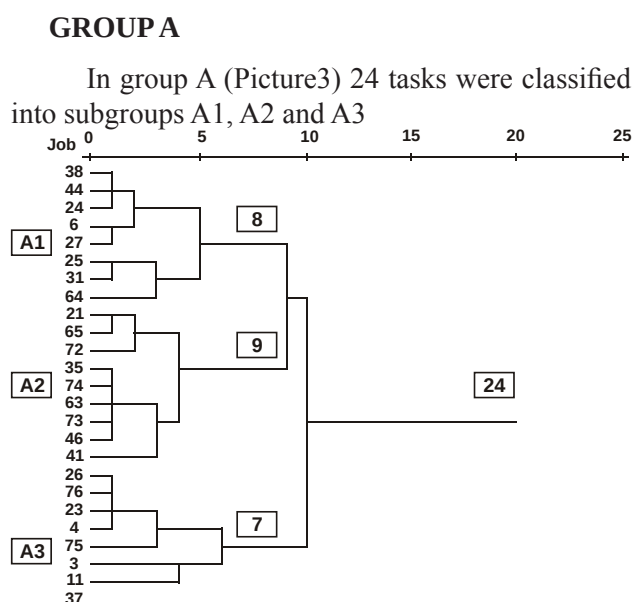
and third factor which means: the higher socio-motor activity component, the lower energy component of the same activity and vice versa.

Picture 2 Classification of tasks: dendrogram according to Ward method



From the dendrogram (picture 2) it is visible that at the distance 20 two clusters can be isolated, while at the distance 15 three groups can be separated. These two clusters, at the level 20, are unequal according to number of tasks. As it can be seen from dendrogram, they are structured in two separate groups. We conclude that the optimal interpretation of inner hierarchical structure of tasks would be the one at level 15, i.e. in three groups. Of course, each of the groups has its own inner structure.

We performed the interpretation of acquired clusters after discriminative analysis in the space of specific attributes. In fact, for the nature of specific attributes we think that final interpretation of the acquired groups should be performed after inspection of the structure of discriminative functions.



Picture 3 Group A

GROUP A – Tasks list

6. Setting and determining pressure intensity in front defence line
24. Preventing vertical or in-depth dribbling
25. Isolation (removing) an opponent player from the game after pass
27. Participating in ball takeover: ball interception, 'steal', 'loose' ball, shot blocking
31. Quick and safe transfer of the ball against pressing defence
38. Slowing opponents actions by closing pass line at side positions
44. Defence of counter attack by preventing pass at side or wing positions
64. Positioning for offence fault at the rotation of helping side vertically or horizontally

GROUP A2 – Tasks list

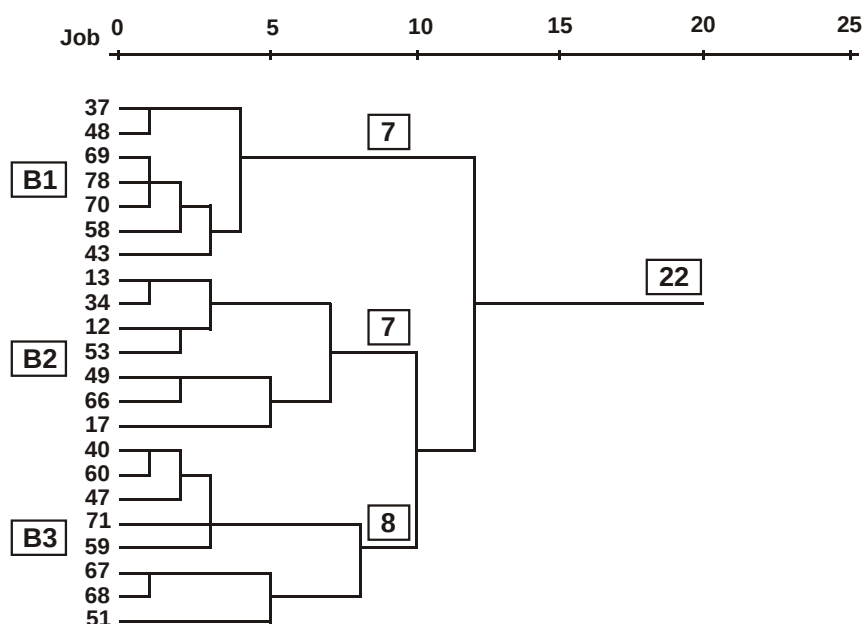
21. Two on two play with different types of cooperation and communication in offence: pass and go, backdoor cut, feint or dribbling guidance of defensive player who holds offence player with the ball on the block, emptying the side of offence
35. Closing start counter attack phase or preventing reception of first pass in preparation for or beginning of counter attack
41. Blocks avoiding
46. Inner threat or the threat beneath the basket
63. Preventing or obscuring moving and passing line towards the 'heart' of the paint
65. Helping small forward, shooting guard or possible second centre in defence
72. Closing the back of the defence front line by sprinting below the ball line in the paint
73. Breaking the centre's blocking line and shooting guard's movements
74. Defensive positioning in front of or beside on the position of small post (on the side of the ball) and/or rotation to the second centre from the position on the help side

GROUP A3 – Tasks list

3. Feeding the team by offence assists
4. Pressure in front defence line with the prevention of penetrating first defence line
11. Scoring when needed in the situations with time pressure and game results pressure
23. Slowing the opponents' actions by stopping, withholding or directing offence
26. Helping on relation shooting guard-shooting guard, shooting guard-small forward and shooting guard-centre
75. Making double team in the court corners according to the game situation
76. Defences from pick & roll by braking block line and vertical run out to dribbling line

GROUP B

In group B (Picture 4) 22 tasks were classified into three subgroups B1, B2 and B3.



Picture 4 Group B

GROUP B – Tasks list

37. Usage of inner cuts with the purpose of playing 1:1 in zone A or positioning for offence rebound
43. First runs into counter attack by sprinting in opponent's 'back' and thus covering side line
48. Frequent position making by playing without the ball for inner game.
58. Activity after block with the purpose of opening pass line for the reception of the ball or offensive rebound
69. Overrunning of opponent defence as a fourth player and positioning in A or B zone for ball reception before the defence regroups
70. Overrunning of opponent defence as a fifth player and positioning in the role of security player on the free throw line in transition from defence to offence and mediator for attack rotation
78. Continuous moving and cuts in 'holes'

GROUP B2 – Tasks list

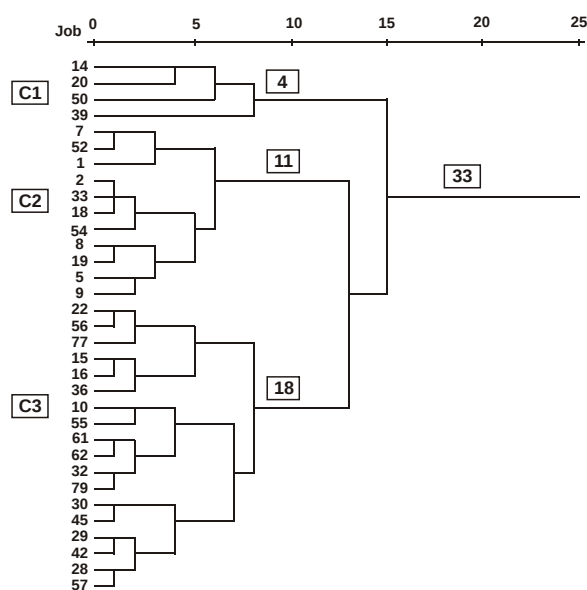
12. Quick transfer of the ball in the front field of the court
13. Penetrating front line of pressing defence
17. Breaking through the crowd (two, three, four players) and finding 'holes' in defence
34. Penetrating first line of defence of counter attack and creating power in numbers and space
49. One on one face-to-basket playing on free throw line
53. Scoring beneath the basket and from half distance
66. Blocking the shot with bouncing the ball in the direction of number 1 or number 2 or catching the blocked ball before it hits the floor

GROUP B3 – Tasks list

40. Solving offensive rebound as a second or third rebounder in a team
47. Solving offensive rebound as a first rebounder
51. Scoring or forcing of personal fault in the inner game in 1:1 situations, playing back to basket
59. Positioning for inside or front position for offensive rebound
60. Offensive rebound covering in the moment when the ball leaves shooter's hand
67. Positioning for the selection of inner position for defensive rebound or of positions in front of opponent player, i.e. between the opponent and the basket
68. Solving defensive rebound with the protection and pressure on the ball before first pass
71. Preventing or slowing down of first outer pass of a rebounder or interfering the angle of first outer pass

GROUP C

In group C (picture 5) 33 tasks were classified into three subgroups C1, C2 and C3



Picture 5: Group C

GROUP C1 – Tasks list

14. Signalizing game organization during offence setting
20. Readiness and patience in waiting for ball reception throughout attack continuity without the ball
39. Scoring open shots
50. Taking the tall player out of the paint for the releasing or opening the paint

GROUP C2 – Tasks list

1. Organization and control of offensive game
2. Ball control until desired open shot
5. Selection and in-time pass to best positioned player
7. Determining the moment of changing speed and aggressiveness of the game during the game
8. Using co-player depending on the game situation, i.e. depending on the quality and rhythm of players during the game
9. Communication from the position of defence leader with the command (verbal or non verbal) about defence change
18. Forcing defence to make double team (doubling), threat teaming (tripling) and thus opening outer shot for number two or three, or for inner players
19. Cooperation with power forward and centre
33. Organized counter attack closure
52. Control of the middle of the paint and control of the board
54. Solving double team or threat teaming in back-to-basket play by passing to a 'free' player on the loaded or weak side of offence

GROUP C3 – Tasks list

10. Communication from the position of specific situation where the 'director' is last line of defence
15. Changing direction and speed of offence by dribbling from loaded to weak side
16. Quick offence rotations by passing from loaded to weak side
22. Making blocks without the ball on relation short-high player for obtaining situations tall-short
28. High closing of access to the basket and step in the 'holes' of defensive rebound triangle for long bounced balls
29. Participating in the organization of defensive rebound
30. Opening for the reception of first pass or second pass in the starting phase of counter attack
32. Determining counter attack closure from middle court position
36. Playing at a low post position when the offence player is held by a shorter defence player
42. High guard of access to the basket
45. Outside quick first pass towards number 1 after score or missed shot or shot from free throw
55. Mediation (relay) for offence rotation from loaded to weak side of offence
56. Making successful blocks for shorter players and deblocking for reception of the ball or offensive rebound
57. Maintaining relation ball – defence player – offence player in defence, on a player without the ball
61. Helping in the game against aggressive defence
62. Helping in releasing shooting guard from directing him towards the corner by making block on defence player who holds player with the ball
77. Making strong and aggressive blocks
79. Enabling ball transition in play against pressing defence – safety player

Discriminant analysis

By using canonical discriminatory analysis in the space of specific attributes on the sample of three acquired groups of entities, the existence of two discriminatory functions was determined, statistically considerably making distinctions between the groups (table 10). The values of coefficients of canonical

correlation (R_c) and Wilks' lambda ($W\lambda$) indicate quite a fine group discrimination. In first discriminatory function there were higher discrimination that describes 61.45 % of the variance in discriminatory space, while in the second function there were 38.55 % of the variance left and it has somewhat lower discriminatory power.

Table 10 Typical value (λ), variance percentage ($\lambda\%$), Wilk's lambda ($W\lambda$), canonical correlation (R_c) test for testing the importance of canonical correlation (χ^2), number of degrees of freedom (DF) and level of importance (Q)

	λ	$\lambda\%$	$W\lambda$	R_c	χ^2	DF	Q
1*	2.4036	61.45	.1172	.8404	155.456	16	.0001
2*	1.5077	38.55	.3988	.7754	66.655	7	.0001

Table 11 Correlation of variables with discriminatory functions (structure matrix)

VARIABLES	F1	F2
ZAHENER	.53504	.43609
SURADNJ	-.50015	.38606
BRZINA	.49671	.38459
AGRESIV	.45941	.42449
RIZICNO	-.01121	.65411
KOMUNIK	-.50022	.61401
ODGOVOR	-.21027	.43965
SLOZEN	.01173	.42074

Based on table 11 it is possible to define discriminatory functions. First discriminatory function is determined with positive projections by the attributes *demand for energy* (.54), *speed of task realization* (.50), *aggressiveness in task realization* (.46) and by the attributes with negative unary operator *communication in game tasks performance* (-.50) and *cooperation in game task realization* (-.50). It is probably

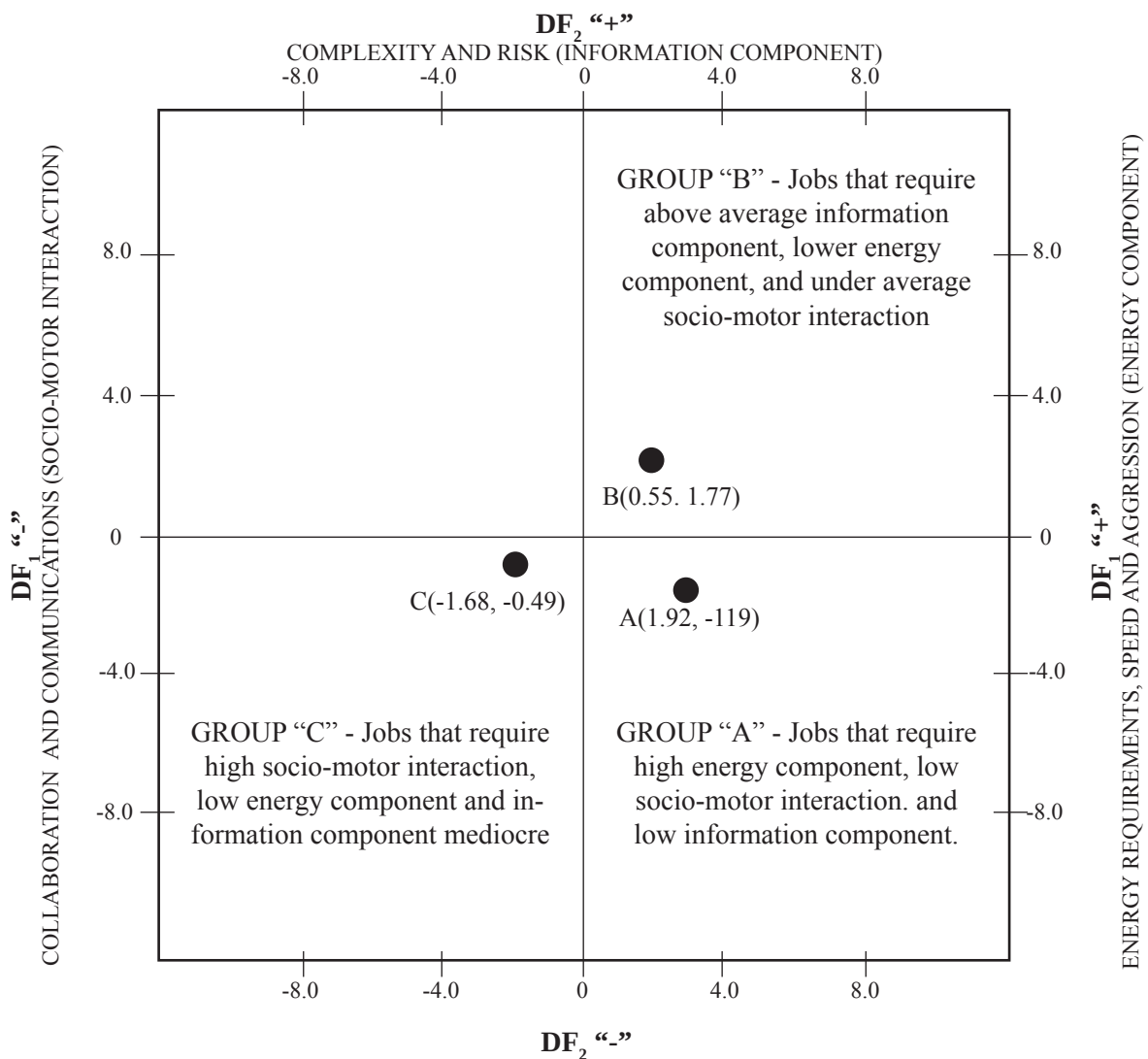
because with higher socio-motor interaction there is a lower energy component and vice versa. Attributes that have the highest correlation with first discriminatory function (DF1) illustrate game intensity. So, DF1 makes the group of attributes that have common marker – energy component at a positive pole. This group of attributes or variables is coherent, the most pure and the most distinctive, which isolates it from other attributes while at a negative pole it is determined by variables that illustrate socio-motor interaction. Second discriminatory function is dominantly determined by attributes *risk* (.65) and *complexity* (.42), because in relation with the first discriminatory function (DF1) they do not give considerable amount of variance, while other attributes share they variance with the first and the second discriminatory function.

According to both discriminatory functions and the position of group centroids in their coordinate system (table 12 and picture 6) it is possible to determine the differences between analysed task groups in the game. Group A consists of tasks that require high energy component, low socio-motor interaction and low information component; group B – tasks that require above average information component, somewhat lower energy component and below average socio-motor interaction and group C – tasks that require high level of socio-motor interaction, low energy component and medium information component.

Table 12 Position of group centroids in the space of discriminatory factors

	F1	F2
A	1.92655	-1.19577
B	.55128	1.77013
C	-1.68530	-.49019

Picture 6 Task position in coordinate system of the first and second discriminatory function



According to first discriminatory function, in one dimensional view, the groups stand in order A, B, C, which would mean that group A consists of high demands for energy component, thus low demands for socio-motor interaction and information component. Having that in mind group A, as opposed to

group C, has the highest demand for energy component. According to second discriminatory function, in one dimensional view, the order of groups B, C, A, is noticed. Obviously, the tasks order in group B is of such quality that it requires complexity and risk.

Table 13 The matrix of entity classification on the basis of discriminatory functions

GROUP	ENTITIES	A	B	C
A	22	20 90.9%	0 .0%	2 9.1%
B	24	0 .0%	23 95.8%	1 4.2%
C	33	0 .0%	3 9.1%	30 90.9%

Discriminatory analysis represents the first step towards tasks classification, because its goal is to determine the functions that in the best way discriminate groups of entities in a way that the information are condensed. When the results of classification are analyzed (table 13), it can be seen that 92% of tasks are correctly classified. First group (A) is structured by 22 tasks, where 2 tasks are moved from the first to the third group. The second (B) group consists of 24 tasks, where one task from the second group 'runs away' to the third group. The third group (C) is constituted by 33 tasks, where 3 tasks move from the third into the second group.

CONCLUSION

The goals of this study were determining the structure of latent factors, identification and analysis of groups of game tasks within the group of specific attributes, classifying tasks into relatively homogenous groups, and determining the differences between the acquired groups of tasks. In the connection with that, the questionnaire for registration of knowledge in the game of basketball was constructed. Sixteen specific attributes were chosen for the game tasks characterisation, according to which ten competent experts performed the assessment (Trninić, 1995). By using factor analysis, 3 latent dimensions in the space of specific game attributes were isolated: *information component*, *energy component* and *socio-motor interaction*. Hierarchical method of classification was also used, where the tasks in the space of specific game attributes were classified into three homogenous groups interpreted as A (tasks that

require high energy component, low socio-motor interaction, and low information component), B (tasks that require above average information component, somewhat lower energy component and below average socio-motor interaction) and group C (tasks that require high level of socio-motor interaction, low energy component and medium information component). Within the space of specific attributes, correspondence with game principles category was acquired. Grouping the entities points to the possibilities of structuring game principles according to the markers of energy, information and socio-motor activity component. So, game tasks as entities of this work had the function of 'entry ticket' to the basketball tree for discovering upper and lower part of basketball tree over specific attributes (Trninić, 1995).

According to discoveries from this research, we can clearly see the necessity for improvement of those parts of questionnaire that refer to the space of specific game attributes (by using new technologies, video recordings, and by more explicit defining of these attributes), where, considering their importance, the experts' opinion should have greater degree of accordance. Specific game attributes cover lower part of 'basketball tree' (game principles and elements of individual basketball technique and tactics). The acquired grouping of entities, under the criterion of game course phases and positions and roles in the game, match the upper part of the tree (strategy, tactics, game states). The determined discoveries can directly influence the development of technical-tactical training programs, so they must be integrated into contemporary software solutions applied to expert analysis of technical-tactical activities of basketball players.

REFERENCES

- Brooks, M.A., Boleach, L.W., & Mayhew, J.L. (1987). Relationship of specific and nonspecific variables to successful basketball performance among high school players. *Perceptual and motor skills* 3(64), 823-827.
- Dežman, B., Trninić, S., & Dizdar, D. (2001). Expert Model of Decision-making System for Efficient Orientation of Basketball Players to Positions and Roles in the Game - Empirical Verification. *Collegium Antropologicum*, 25(1), 141-152.
- Dizdar, D. (2002). Vrednovanje skupa metoda za procjenu stvarne kvalitete košarkaša. [Evaluation of a set of methods for assessing the actual quality of basketball] (*Doktorska disertacija*) [Doctoral dissertation] Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Ferrari, M., Pinard, A., Reid, L., & Bouffard-Bouchard, T. (1991). The relationship between expertise and self-regulation in movement performance: some theoretical issues. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 139-150.
- Hernandez, J. (1987). Estudio Sobre el Analisis de la Accion de Juego en los Deportes de Equipo: Su Aplicacion al Baloncesto. (*Doctoral dissertation*) Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Filosofia y Ciencias de la Educacion.
- Jain, A.K., & Dubes, R.C (1988). *Algorithms for clustering data*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Jakovljević, S., Karalejić, M., i Radovanović, I. (2007). Relacije između dva načina ocenjivanja aktuelnog individualnog kvaliteta košarkaša kao kriterijuma njihove uspešnosti. [The relations between two ways of evaluation of actual individual qualities of basketball players as a criterion of their successfulness] *Fizička kultura* 61(1-2), 25-33.
- Jakovljević, S. (1995). Neke relacije između specifične košarkaške motorike i kognitivnih sposobnosti i njihov uticaj na uspeh u košarci. [Some relations between specific basketball motor abilities and cognitive abilities and their influence on success in basketball] *Fizička kultura*, 49(3-4), 217-229.
- Javier, O. (1992). *1250 ejercicios y juegos en baloncesto*, Vols. I., II., III., Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Karalejić, M. (1996). Konativne dimenzije ličnosti kvalitetnih košarkaša [Conative dimensions of basketball players' personality] *Fizička kultura*, 50(3), 179-187.
- Swalgin, K.L. (1993). The relationship of the basketball evaluation system (BES) to criterion measures of performance in men's division college basketball. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 226-245.
- Trninić, M., Trninić, S., & Papić, V. (2009). Development Management Model of Elite Athletes in Team Sports Games. *Collegium Antropologicum*, 33(2), 363-372.
- Trninić, S., Perica, A., & Pavičić, L. (1994). Analiza stanja u košarkaškoj utakmici. [Analysis of basketball game's conditions] *Kineziologija*, 26(1-2), 27-32.
- Trninić, S. (1995). *Strukturna analiza znanja u košarkaškoj igri*. [Structural analysis of knowledge in basketball] (*Doktorska disertacija*) [Doctoral dissertation] Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkaške igre*. [Analysis and learning of basketball] Pula: Vikta.
- Trninić, S., Dizdar, D., & Jaklinović-Fressl, Ž. (1999). Analysis of differences between guards, forwards and centres based on some anthropometric characteristics and indicators of playing performance in basketball. *Kinesiology*, 31(1), 28-34.
- Trninić, S., Perica, A., & Dizdar, D. (1999). Set of criteria for the actual quality evaluation of the elite basketball player. *Collegium Antropologicum*, 23(2), 707-721.
- Trninić, S., & Dizdar, D. (2000). System of the Performance Evaluation Criteria Weighted per Positions in the Basketball Game. *Collegium Antropologicum*, 24(1), 217-234.

19. Trninić, S., Dizdar, D., & Dežman, B. (2000). Empirical Verification of the Weighted System of Criteria for the Elite Basketball Players Quality Evaluation. *Collegium Antropologicum*, 24(2), 443-465.
20. Trninić, S., Dizdar, D., & Dežman, B. (2002). Pragmatic validity of the combined expert system model for the evaluation and analysis of overall structure of actual quality in basketball players. *Collegium antropologicum*, 26(1), 199-210.
21. Trninić, S. (2006). *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi*. [Selection, preparation and leading of basketball players and team] Zagreb: Vikta-Marko.
22. Trninić, S., Papić, V., Trninić, V., & Vukičević D. (2008). Player Selection Procedures in Team Sports Games. *Acta Kinesiologica*, 2(1), 24-28.
23. Trninić, S., Papić, V., & Vukičević, D. (2008). Scientific approach to a selection of a game tactics model in team sports. *Acta Kinesiologica*, 2(2), 14-19.
24. Trninić, S., Jelaska, I., & Papić, V. (2009a). Kinesiological, anthropological and methodological aspects of efficacy equation in teams sport games, *Acta Kinesiologica*, 3(2), 7-18.
25. Trninić, S., Jelaska, I., & Papić, V. (2009b). Global nonlinear model for efficacy evaluation in team sports, *Sport Scientific and Practical Aspects*, 2(2), 73-80.
26. Trninić, S., Kardum, I., & Mlačić, B. (2010). Hipotetski model specifičnih osobina vrhunskih sportaša u momčadskim sportskim igrama. [Hypothetical model of the specific characteristics of top athletes in team sports games]. *Društvena istraživanja*, 19(3), 463-485.
27. Trninić, S., Trninić, M., & Jelaska, I. (2010). Hierarchical structuration of knowledge in the basketball game. *Acta Kinesiologica*, 4(1), 37-44.
28. Trninić, S., Papić, V., i Trninić, M. (2010). Hipotetska struktura međudjelovanja čimbenika koji određuju situacijsku učinkovitost sportaša i momčadi. [Hypothetical structure of the interaction of situational factors that determine the performance of athletes and teams]. *Acta Kinesiologica*, 4(2), (prihvaćen za objavljivanje).
29. Trninić, S., Karalejić, M., Jakovljević, S., & Jelaska, I. (2010). Structural analysis of knowledge based on principal attributes of the game of basketball. *Physical Culture*, 64(1), 5-25.

Received 27.10.2010.

Accepted 15.12.2010.