

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
TEHNIČKI FAKULTET "MIHAJLO PUPIN"  
ZRENJANIN

**INTERAKTIVNI SISTEM ZASNOVAN NA INTERNET  
TEHNOLOGIJAMA ZA PSIHOMETRIJSKU DIJAGNOSTIKU**

DOKTORSKA DISERTACIJA

KANDIDAT  
mr Velibor Ilić

MENTOR  
Prof. dr IVANA BERKOVIĆ

ZRENJANIN, 2009. godine

**UNIVERZITET U NOVOM SADU**  
**Tehničkih Fakultet "Mihajlo Pupin"**  
**KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

**Redni broj:**  
RBR

**Identifikacioni broj:**  
IBR

**Tip dokumentacije:**  
TD Monografska publikacija

**Tip zapisa:**  
TZ Tekstualni štampani materijal

**Vrsta rada:**  
VR Doktorska disertacija

**Autor:**  
AU mr Velibor Ilić

**Mentor / ko-mentor:**  
MN dr Ivana Berković, redovni profesor Tehničkog Fakulteta "Mihajlo Pupin" Univerziteta u Novom Sadu

**Naslov rada:**  
NR Interaktivni sistem zasnovan na Internet tehnologijama za psihometrijsku dijagnostiku

**Jezik publikacije:**  
JZ srpski (latinica)

**Jezik izvoda:**  
JI srpski / engleski

**Zemlja publikovanja:**  
ZP Srbija

**Uže geografsko područje:**  
UGP Vojvodina

**Godina:**  
GO 2009.

**Izdavač:**  
IZ Autorski reprint

**Mesto i adresa:**  
MA Tehnički Fakultet "Mihajlo Pupin", 23000 Zrenjanin , Đure Đakovića bb

**Fizički opis rada (broj poglavlja / strana / literaturnih citata / tabela / slika):**  
FO 10 / 114 / 193 / 17 / 93

**Naučna oblast:**  
**NO**

**Informacione tehnologije**

**Naučna disciplina:**  
**ND**

**interaktivni sistemi, sistemi za upravljanje sadržajem, sistemi za donošenje odluka, data mining, sistemi za podršku grupnom radu, softversko inženjerstvo**

**Predmetna odrednica / ključne reči:**  
**PO**

**interaktivni sistemi, sistemi za podršku grupnom radu, sistemi za upravljanje sadržajem, inteligentna analiza baze podataka, data mining, psihoterapija**

**UDK**

**Čuva se:**  
**ČU**

**Biblioteka Tehničkog Fakulteta "Mihajlo Pupin", 23000 Zrenjanin , Đure Đakovića bb**

**Važna napomena:**  
**VN**

**Izvod**

**IZ** U radu se razmatra model sistema baziranog na Internet tehnologijama za psihometrijsku dijagnostiku. Sistem je baziran na kombinaciji sistema za upravljanje sadržajem (Content Management Systems, CMS) i sistema za podršku grupnom radu (Computer Supported Cooperative Work, CSCW), omogućava dijagnostiku kognitivnih sposobnosti putem multimedijalnih testova, kontrolu nad tokom testiranja, skladištenje i analizu podataka o korisnicima i rezultata testova, kao i platformu za kolaborativni naučno istraživački rad.

**Datum prihvatanja teme od strane NN Veća:**  
**DP**

**Datum odbrane:**  
**DO**

**Članovi komisije (naučni stepen / ime i prezime / zvanje / fakultet):**  
**KO**

Prof. dr Petar Hotomski, redovni profesor, Informatika i računarstvo, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Predsednik

Prof. dr Dejan Raković, redovni profesor, Savremeni materijali i tehnologije, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Član

Prof. dr Dragan Ivetić, vanredni profesor, Računarske nauke i informatika, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Član

Prof. dr Kosta Voskresenski, redovni profesor, Pedagoško didaktičke nauke, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Član

Prof. dr Ivana Berković, redovni profesor, Informatika i računarstvo, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Mentor

UNIVERSITY OF NOVI SAD

Technical Faculty "Mihajlo Pupin"

KEY WORDS DOCUMENTACION

Accession number:  
ANO

Identification number:  
INO

Document type:  
DT Monographic publication

Type of record:  
TR Textual material, printed

Contents code:  
CC

Author:  
AU MSc Velibor Ilić

Mentor / co-Mentor:  
MN Ivana Berković, Professor of Technical Faculty "Mihajlo Pupin",  
University of Novi Sad

Title:  
TI Interactive system based on Internet technology for psychometric  
diagnostics

Language of text:  
LT Serbian (Latin)

Language of abstract:  
LS Serbian (Latin) / English

Country of publication:  
CP Serbia

Locality of publication:  
LP Vojvodina

Publication year:  
PY 2009.

Publisher:  
PB Author's reprint

Publ. place:  
PL Technical Faculty "Mihajlo Pupin", 23000 Zrenjanin , Đure Đakovića bb

Physical description (chapters / pages / literature / tables / pictures):  
PD 10 / 114 / 193 / 17 / 93

**Scientific field:**

**SF**

**Information technologies**

**Scientific discipline:**

**SD**

**interactive systems, content management systems, decision support systems, data mining, collaborative systems, software engineering**

**Subject / key words:**

**SX**

**Interactive systems, collaborative systems, content management systems, data mining, psychometric diagnostics**

**UC**

**Holding data:**

**HD**

**Library of Technical Faculty "Mihajlo Pupin", 23000 Zrenjanin , Đure Đakovića bb**

**Note:**

**N**

**Abstract:**

**AB** In this thesis is analyzed model of system based on Internet technologies for psychometrics diagnostics. System is based on combinations Content Management Systems, (CMS) and Computer Supported Cooperative Work, (CSCW). System enables: diagnostics cognitive capabilities using multimedial tests, control on process of diagnostics, recording data in databases, data analysis. System represent environment for collaborative scientific work.

**Accepted by the Scientific Board:**

**ASB**

**Defended on:**

**DE**

**Thesis Defend Board (degree / name / surname / title / faculty):**

**DB**

PhD Petar Hotomski, Technical Faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin., President

PhD Dejan Raković, Electro Technical Faculty, Belgrade, Member

PhD Dragan Ivetić, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Member

PhD Kosta Voskresenski Technical Faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Member

PhD Ivana Berković, Technical Faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Mentor

<b>PREDGOVOR</b> .....	<b>1</b>
<b>1 UVOD</b> .....	<b>2</b>
<b>2 DEFINISANJE POJMOVA</b> .....	<b>3</b>
2.1 UPOTREBA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U PSIHOMETRIJI I PSIHOTERAPIJI .....	3
2.2 INTERAKTIVNI SISTEMI .....	10
2.3 SISTEMI ZA PODRŠKU GRUPNOM RADU .....	16
2.4 SISTEMI ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJEM .....	20
2.5 INTELIGENTNA ANALIZA BAZE PODATAKA .....	21
<b>3 METODOLOŠKI KONCEPT ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>25</b>
3.1 PROBLEM ISTRAŽIVANJA .....	25
3.2 PREDMET ISTRAŽIVANJA .....	25
3.3 CILJEVI I ZADACI ISTRAŽIVANJA .....	26
3.4 HIPOTEZA I PODHIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	26
3.5 UZORAK, METODE I TEHNIKE ISTRAŽIVANJA .....	26
3.6 NAUČNI I DRUŠTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA .....	27
3.7 OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	28
3.8 MESTO EKSPERIMENTALNOG ISTRAŽIVANJA .....	29
<b>4 INTERAKTIVNI SISTEM ZA PSIHOMETRIJSKU DIJAGNOSTIKU</b> .....	<b>30</b>
4.1 KATEGORIJE KORISNIKA SISTEMA .....	32
4.2 INFORMACIONA TEHNOLOGIJA POTREBNA ZA REALIZACIJU SISTEMA .....	34
4.3 SISTEM ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJIMA KAO OSNOVA SISTEMA ZA PSIHOMETRIJSKU DIJAGNOSTIKU .....	37
4.4 ORGANIZACIONA STRUKTURA SISTEMA ZA PSIHOMETRIJSKU DIJAGNOSTIKU.....	40
4.4.1 Podaci na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku .....	43
4.4.2 Dijagnostički testovi.....	45
4.4.3 Podsystem za prikupljanje informacija o korisnicima .....	49
4.4.4 Podsystem za proveru i obradu rezultata testova .....	51
4.4.5 Podsystem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova.....	52
4.4.6 Podsystem za prikaz kognitivnog profila .....	54
4.4.7 Podsystem za inteligentnu analizu rezultata u bazi podataka .....	55
4.4.8 Trening programi.....	61
4.4.9 Stručni tekstovi (WIKI) .....	62
4.4.10 Forum.....	64
4.4.11 Stranica sa linkovima .....	65
4.4.12 Podsystem za obaveštenja .....	66
4.4.13 Web kalendar.....	67
4.4.14 Podsystem za pružanje pomoći .....	68
4.4.15 Kontakt lista.....	68
4.4.16 Web seminari.....	69
4.5 PRAVA PRISTUPA I NAVIGACIJA PREMA KATEGORIJAMA KORISNIKA .....	70
4.5.1 Organizacija početne stranice sistema .....	71
4.5.2 Administrator .....	72
4.5.3 Psiholog.....	73
4.5.4 Student psihologije.....	75
4.5.5 Administrator grupe .....	77
4.5.6 Član grupe .....	79
4.5.7 Korisnik .....	81
4.6 MEĐUSOBNA KOMUNIKACIJA KORISNIKA .....	83
4.7 NIVOI INTERAKCIJA KORISNIKA SA SISTEMOM .....	84
<b>5 REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>85</b>
<b>6 ZAKLJUČAK</b> .....	<b>88</b>
<b>7 REČNIK STRANIH TERMINA I SKRAĆENICA</b> .....	<b>90</b>
<b>8 INDEX KLJUČNIH REČI</b> .....	<b>98</b>
<b>9 LITERATURA</b> .....	<b>99</b>
<b>10 PRILOZI</b> .....	<b>105</b>

10.1	TEST 1 L2CPOR-NO .....	105
10.1.1	Opis testa .....	105
10.1.2	Rezultati testa, polja u bazi podataka.....	109
10.1.3	Rezultat testiranja .....	109
10.1.4	Stranica sa skraćenim prikazom rezultata.....	109
10.1.5	Stranica sa rezultatima sesije .....	110
10.1.6	Stranica sa detaljnim prikazom rezultata testa .....	111
10.1.7	Stranica sa trendovima sesija .....	111
10.1.8	Stranica za upoređivanje rezultata .....	112
10.1.9	Brzine reakcije korisnika po nivoima .....	112
10.1.10	Prikaz rezultata korisnika.....	113

## Predgovor

U okviru disertacije razmatra se model interaktivnog sistema na bazi Internet tehnologija koji omogućava psihometrijsku dijagnostiku, psihoterapiju, prikupljanje informacija o pacijentima, analizu i vizualizaciju rezultata testova, okupljanje korisnika koji se mogu nalaziti na različitim lokacijama i vremenskim zonama u virtuelne zajednice, komunikaciju psihologa sa pacijentima i kolaborativni naučno istraživački rad psihologa. Definisani su pojmovi i prikazana su neka od postojećih rešenja u oblasti upotrebe informacione tehnologije za psihometrijsku dijagnostiku. Opisana je neophodna informaciona tehnologija potrebna za izradu ovakvih sistema, definisane su kategorije korisnika i njihovi međusobni odnosi. Disertacija sadrži sledeća poglavlja:

1. Uvod
2. Definisane pojmove
3. Metodološki koncept istraživanja
4. Sistem za psihometrijsku dijagnostiku
5. Rezultati istraživanja
6. Zaključak
7. Rečnik stranih termina skraćenica
8. Index ključnih reči
9. Literatura
10. Prilozi

U nastavku teksta je dat kraći opis svakog poglavlja u radu:

**Prvo poglavlje** sadrži uvodne napomene u vezi interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku. **Drugo poglavlje** je teoretskog karaktera gde su predstavljena rešenja iz stručne literature koja se bave primenom informacione tehnologije u psihometriji i psihoterapiji, interaktivnim sistemima, sistemima za upravljanje grupnim radom, sistemima za upravljanje sadržajima i načinima inteligentne obrade podataka. **Treće poglavlje** sadrži metodološki koncept istraživanja. U ovom poglavlju definisani su problem istraživanja, predmet istraživanja, ciljevi i zadaci istraživanja, hipoteza i podhipoteze istraživanja, uzorak, metode i tehnike istraživanja, naučni i društveni doprinos istraživanja, očekivani rezultati istraživanja i mesto eksperimentalnog istraživanja.

**Četvrto poglavlje** sadrži detaljni opis samog modela sistema za psihometrijsku dijagnostiku. U ovom poglavlju su analizirane kategorije korisnika sistema, informaciona tehnologija potrebna za realizaciju sistema, sistem za upravljanje sadržajima kao osnova sistema za psihometrijsku dijagnostiku, organizaciona struktura sistema za psihometrijsku dijagnostiku, komunikacija korisnika sistema i upravljanje podacima iz sistema za psihometrijsku dijagnostiku.

**Peto poglavlje** sadrži analizu ciljeva i hipoteza istraživanja. U **šestom poglavlju** nalaze se zaključna razmatranja. Samostalan doprinos autora nalazi se u četvrtom, petom i šestom poglavlju. **Sedmo poglavlje** sadrži rečnik stranih termina i skraćenica, u **osmom poglavlju** je indeks ključnih reči, dok je u **devetom poglavlju** navedena lista korištene literature. **Deseto poglavlje** sadrži priloge. Detaljan prikaz jednog od dijagnostičkih testova gde je opisana unutrašnja organizacija testa, načina na koji se izračunavaju rezultati i kako su organizovane stranice koje prikazuju rezultate ovog testa.

Zahvaljujem se kolegama sa Brain and Mind Instituta u Lozani (PhD Henry Makram, PhD Kamila Markram (Senderek), Asif Jan, PhD Rime Madani, Avinash Arvind Rasalkar, Trevor Davies, PhD Raphael Holzer, PhD Miguel Angel Lopez Fernandez, PhD Riccardo Accolla, Lorenzo Cantelli, PhD Maria Rodriguez, PhD Gilad Silberberg, Claudia Herzberg, Lorenzo Cantelli, Tania Rinaldi, Rodrigo Perindecampos, Michele Pignatelli, Thomas Brionne, PhD Fernando Rafael Siller Lopez i PhD Cordero Campana Maria Isabel) na savetima i sugestijama pri izradi dijagnostičkih testova.

Zahvaljujem se mentorki prof dr Ivani Berković i članovima Komisije (Prof. dr Petar Hotomski, Prof. dr Dejan Raković, Prof. dr Dragan Ivetić, Prof. dr Kosta Voskresenski) koji su detaljno pregledali rad i svoji korisnim predlozima i sugestijama uticali na kvalitet i krajnji izgled teze.

Zahvaljujem se svojoj porodici na podršci i strpljenju.

Zahvaljujem se mr Tijani Dimitrijević na velikoj pomoći, strpljenju i podršci tokom izrade ove disertacije.



# 1 Uvod

Klasična psihometrija se prvenstveno bazira na papirnim testovima, a psihoterapija na ličnoj komunikaciji između psihologa i pacijenata. Razvojem informacionih i komunikacionih tehnologija, psiholozima su obezbeđeni novi alati za bržu i precizniju dijagnostiku. Realizacijom dijagnostičkih testova u Internet okruženju, omogućava se testiranje na velikoj populaciji ispitanika čime se istraživanja podižu na viši nivo. Pored lične komunikacije između psihologa i pacijenata, sada je moguća komunikacija putem e-mail-a, specijalizovanih foruma, telefona ili posredstvom audio-video linka. Internet tehnologija je omogućila da se osobe sličnih interesovanja povezuju, da razmenjuju iskustva i zajednički rade bez obzira na njihovu fizičku lokaciju i vremensku zonu. Korisnicima koji se nalaze na različitim lokacijama i različitim vremenskim zonama je omogućeno okupljanje u virtualne zajednice oko interaktivnih radnih okruženja na Internet-u koja sadrže niz integrisanih alata specijalizovanih za delatnost takve grupe.

Istraživanje u okviru ove disertacije se bavi analizom procesa, metodologije i novih tehnologija koje bi se upotrebile za razvoj interaktivnog sistema zasnovanog na Internet tehnologijama za psihometrijsku dijagnostiku. Ovakav sistem treba da predstavlja mesto okupljanja različitih kategorija korisnika sistema kojima bi se omogućila daljinska dijagnostika kognitivnih sposobnosti, podrška za grupni rad i asinhrona komunikacija.

Istraživanje se bazira na sistemskom objedinjavanju sledećih oblasti:

- upotreba informacione tehnologije u psihometriji i psihoterapiji,
- interaktivni sistemi,
- sistemi za podršku grupnom radu,
- sistemi za upravljanje sadržajem i
- inteligentna analiza baze podataka (*data mining*).

Rezultat istraživanja predstavlja definisanje teoretskog i organizacionog modela sistema za psihometrijsku dijagnostiku zasnovanog na savremenim informacionim tehnologijama koji je prilagođen potrebama različitih kategorija korisnika. Sistem je sagledan sa više aspekata kao što su: potrebna tehnologija za realizaciju, struktura sistema i pripadajući podsistemi razloženi na slojevitu arhitekturu, načini prezentacije sadržaja, interakcije, navigacije, vrste i uloge korisnika, prava pristupa i bezbednosti podataka. Takođe su analizirane potrebe različitih kategorija korisnika sistema.

U domaćoj i stranoj literaturi se može naći veći broj radova iz navedenih oblasti, međutim ovi radovi uglavnom pokrivaju samo usko specifične oblasti. Motiv rada je da se detaljnije i sveobuhvatnije izvrši istraživanje i modelovanje sistema na bazi Internet tehnologija koji bi omogućili interaktivnu psihometrijsku dijagnostiku.

## 2 Definisanje pojmova

Rešenja iz stručne literature predstavljena u okviru ove disertacije bave se primenom informacione tehnologije u psihometriji i psihoterapiji, interaktivnim sistemima, sistemima za upravljanje grupnim radom, sistemima za upravljanje sadržajima i načinima inteligentne obrade prikupljenih podataka.

### 2.1 Upotreba informacione tehnologije u psihometriji i psihoterapiji

Savremenu psihometriju karakteriše intenzivna primena računara pri konstrukciji mernih instrumenata, određivanju njihovih metrijskih karakteristika i izračunavanju ukupnog rezultata, a u poslednje vreme i pri primeni testa, obzirom da postoje klase testova realizovanih na računarima. Naravno da se bez računara ne mogu u razumnom vremenu izračunati ni relativno jednostavne metrijske karakteristike, a teorijski konstrukti na kojima se zasnivaju savremeni testovi kognitivnih sposobnosti ili konativnih karakteristika su takve prirode. Pre nego što su računari postali široko rasprostranjeni i informaciona tehnologija dostigla današnji nivo, testiranje učenika, pacijenata i drugih ispitanika se uglavnom vršilo pomoću testova koji su se rešavali na papiru. Osoba (psiholog ili terapeut) koja je testirala korisnike, kasnije je ručno obrađivala rezultate testove što je zahtevalo dosta vremena.

Kako se tehnologija brzo razvijala tokom poslednje dekade, tako se razvijala i primena tehnologije u psihoterapiji. Primene tehnologije u psihoterapiji su raznolike, na primer: Internet sajtovi za samopomoć, računarski vođena terapija, dodatna primena palmtop i laptop računara u terapiji, terapija pomoću virtualne stvarnosti, interaktivni sistemi sa glasovnim porukama i biofidbek putem psihološkog posmatranja u ambulantnim uslovima. Tehnologija se može upotrebiti u terapiji u situacijama kada je komplikovan tretman ili je teško naći kvalifikovanog terapeuta. Primena tehnologije u terapiji može motivisati pacijente da prihvate terapiju ili im se čak omogućava da primenjuju terapiju u kućnim uslovima. Sa druge strane primena tehnologije pojednostavljuje rad psihoterapeutima, (Newman, 2004).

Sistem za psihometrijsku dijagnostiku koji je opisan u ovom radu omogućio bi prikupljanje informacija o korisnicima, testiranje kognitivnih sposobnosti nizom dijagnostičkih testova, kreiranje profila ličnosti na osnovu prikupljenih podataka, vizualizaciju i interpretaciju prikupljenih rezultata i analizu, i najzad izvođenje zaključaka o podacima sakupljenim u bazama podataka.

Prema informacijama "Nacionalnog informacionog centara za decu i mlade sa invaliditetom" (*National Information Center for Children and Youth with Disabilities*, <http://www.NICHCY.org>), lekari se suočavaju sa povećanim brojem slučajeva poremećaja pažnje. Nedostatak pažnje i poremećaj hiperaktivnosti (*Attention Deficit and Hyperactivity Disorder - ADHD*) predstavlja dijagnozu postavljenu kod dece ili odraslih kod kojih se dosledno javljaju simptomi ponašanja tokom određenog vremenskog perioda kao što su nepažnja, hiperaktivnost i impulsivnost. Osobe sa nedostatkom pažnje mogu imati i probleme sa učenjem, (Wilson i Keil, 1999). Trenutno ne postoji efikasna i lako dostupna dijagnostička alatka kojom se mogu precizno proceniti psihološke sposobnosti pacijenta za koga se sumnja da pati od poremećaja pažnje. Jedan od glavnih nedostataka postojećih testova je što su uglavnom usredsređeni na merenje pojedinačnih parametara pažnje, dok nova istraživanja pokazuju da se pažnja sastoji od čitavog spektra kognitivnih funkcija i sistema.

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku inicijalno bi sadržao veći broj multimedijalnih testova za dijagnostiku pažnje, radne memorije, inteligencije i drugih parametara. Ovakvo okruženje omogućava psiholozima da naknadno dodaju nove testove za dijagnostiku emocija, stavova, interesa i vrednosti, motiva, crta ličnosti, sposobnosti, temperamenta, telesne konstitucije, patoloških tendencija, volje i drugih psiholoških karakteristika. Sistem bi psiholozima omogućio kreiranje liste testova kojima bi se testirali pojedini pacijenti ili bi se vršila specifična istraživanja.

Ovakva lista bi se kreirala jednostavnim izborom testova sa liste raspoloživih testova (detaljnije opisano u poglavlju 4.4.2 – Dijagnostički testovi).

Jedna od osnovnih prednosti implementacije psiholoških testova na računarima je mogućnost ocenjivanja i kreiranja izveštaja neposredno nakon testiranja. Time se postiže da ispitanici dobiju brzu povratnu informaciju o postignutim rezultatima (Schmitz i sar. 2000). Vreme testiranja se skraćuje, povećava se sigurnost testova, a testiranje se može češće sprovoditi nego u klasičnoj formi (Bugbee, 1996).

Računarski podržani testovi omogućavaju ispitanicima da sami određuju tempo testiranja koji im najviše odgovara. Nakon završetka testa, odmah se generišu povratne informacije o postignutim rezultatima. Na primer, ako su testovi za proveru znanja integrisani u sistem, na osnovu rezultata testiranja ispitaniku se može sugerisati: da pređe na naredni test, da ponovo pokuša da uradi isti test ili da se ispitanik dodatno informiše o oblasti iz koje je testiran tj. da se uputi na link sa informacijama iz oblasti iz koje je testiran ili može proći kroz neku vrstu trening programa.

Upotreba računara u psihološkom testiranju omogućava lakše prikupljanje većeg broja različitih podataka koji se mogu koristiti kako u istraživačke, tako i u dijagnostičke svrhe. Ovi podaci se direktno unose u baze podataka što eliminiše troškove, ali i greške koje nastaju prilikom eventualnog unosa (Schmitz i sar. 2000).

Adaptivno testiranje je moguće i bez primene računara. Međutim, tek kada se ono sprovede na računarima, tada se postiže puna interakcija sa korisnikom u realnom vremenu. Suština računarskog adaptivnog testiranja (*Computerized adaptive testing - CAT*) predstavlja prilagođavanje testa individualnom ispitaniku i konstruisanje optimalnog testa za njega (Meijer i Nering, 1999).

Veći broj testova, koji se nalazi na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku opisanim u ovoj tezi, sadrži više nivoa težine koji se dinamički menjaju tokom testiranja korisnika. Testovi počinju sa najlakšim nivoom, a kada se utvrdi da ispitanik može uspešno da rešava zadate probleme na trenutnom nivou težine prelazi se na naredni (kompleksniji) nivo testa. Na ovaj način postiže se dinamičko prilagođavanje testova prema sposobnostima individualnog korisnika (detaljnije u poglavljima 4.4.2 – Dijagnostički testovi i 10.1 Test 1 L2CPOR-NO).

Na relativnu nepopularnost testiranja putem računarskog softvera utiču činioci koji dovode u pitanje njegovu pouzdanost i validnost. To su: selektivni uzorak (uglavnom mlađi muškarci natprosečnog socio-ekonomskog statusa, dobrovoljci...), nemogućnost kontrole uslova ispitivanja, tehnološki faktori (ispitanici popunjavaju testove na različitim i različito konfigurisanim računarima), mogućnost višestrukog popunjavanja testa od strane istog ispitanika, neozbiljno i zlonamerno popunjavanje testa itd. (Buchanan i Smith, 1999).

Kako bi se prevazišli navedeni nedostaci u postupku testiranja, u ovom radu se predlaže da sistem za psihometrijsku dijagnostiku sadrži veći broj različitih kategorija korisnika sa različitim pravima i ovlašćenjima (detaljnije u poglavljima 4.1 – Kategorije korisnika sistema i 4.5 – Prava pristupa i navigacija prema kategorijama korisnika).

Jedna od važnijih kategorija korisnika su psiholozi koji mogu izostaviti “sumnjive” rezultate testiranja iz dalje analize, kao i administratori sistema koji bi vodili računa o problematičnim ponašanjima korisnika. Osim korisnika koji žele da testiraju svoje sposobnosti na sopstvenu inicijativu, ovakav sistem bi omogućio kreiranje grupa korisnika za testiranje posebnih namena. Za ovakve grupe korisnika inicijatori testiranja bi mogli sastaviti izbor testova koji su prilagođeni za potrebe datog istraživanja, a samo testiranje sprovesti u strogo kontrolisanim uslovima. Sistem bi omogućio da se ovako prikupljeni rezultati izdvoje i posebno analiziraju kako bi se izbegli problemi mešanja sa rezultatima za koje ne postoji potvrda da je testiranje sprovedeno u adekvatnim i nadgledanim uslovima.

U početku, primena računara u psihološkom testiranju se svodila na automatsko bodovanje testova papir-olovka. Kasnije, dolazi do razvoja računarski podržanih testova koji u sebi objedinjuju računarsku administraciju i bodovanje. U poslednje vreme, sve je prisutniji trend da računarski podržani testovi sadrže i interpretaciju rezultata. Ova interpretacija može biti zasnovana na normama ili na kriterijumu. U prvom slučaju određuje se položaj pojedinca u referentnoj populaciji, a u drugom da li je zadovoljio neki kriterijum (Fajgelj, 2003).

Za evaluaciju i interpretaciju postignutih rezultata mogu se upotrebiti ekspertni sistemi. Uloga ekspertnog sistema je da klasifikuje korisnike prema postignutim rezultatima na unapred određene tipične kategorije. Ovakav sistem ima mogućnost kreiranja narativnih izveštaja prilagođenih pojedinačnom ispitaniku, na osnovu zadovoljenih pravila, visine pojedinih skala i odgovora po pojedinim stavkama. Ekspertni sistem za procenu rezultata i korisničkih profila treba posmatrati kao alat koji pomaže psiholozima u njihovom radu, a ne kao rešenje koje u potpunosti izostavlja psihologa iz procesa testiranja i analize rezultata (Janičić, 2006).

Globalna rasprostranjenost i jednostavnost u pristupu različitim sadržajima čine Internet idealnim sredstvom koje omogućava velikoj populaciji korisnika pristup dijagnostičkim testovima. Interaktivni sistem realizovan pomoću Internet tehnologija bi predstavljao lako dostupnu alatku za dijagnostiku kognitivnih sposobnosti korisnika, ali u isto vreme ovakav sistem bi olakšao komunikaciju različitih tipova korisnika sistema (psiholozi, pedagozi, istraživači, studenti, pacijenti, roditelji).

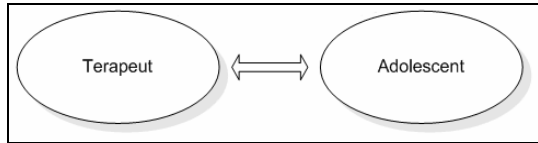
Emmelkamp (2005) govori o primeni računarske tehnologije i Internet-a u mentalnoj zdravstvenoj nezi. Kliničkim ispitivanjem je pokazano da tretmani pomoću Internet-a imaju bolje rezultate nego kada osoba nema nikakav tretman ili imaju rezultat približan tretmanu kod psihologa. Istraživanja su za sada bila ograničena na anksioznost, depresiju, glavobolju, poremećaje raspoloženja, nesanicu, tinitus ili prejedanje. Virtualna stvarnost može biti efikasna za veći broj specifičnih vrsta fobija.

Sistem realizovan u okviru ovog rada prvenstveno je namenjen dijagnostici, ali bi sadržavao i podsistem sa koga korisnici mogu preuzeti trening programe. Kada korisnik uradi sve predviđene testove, omogućio bi mu se pristup stranici sa skupom trening programa. Psiholozi na ovoj stranici mogu sugerisati korisnicima koju vrstu trening programa treba da preuzmu radi poboljšanja kognitivnih sposobnosti (detaljnije u poglavlju 4.4.8 – Trening programi).

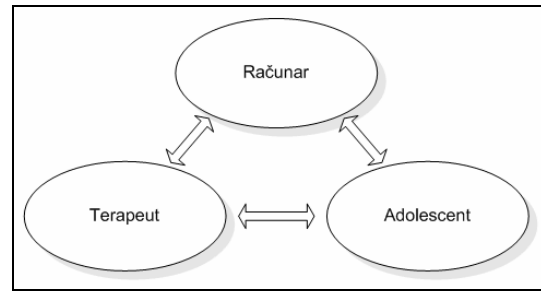
Tinitus je čest problem sluha, uglavnom je otporan na hirurške ili medicinske intervencije. Pacijenti sa ovim problemom osećaju hroničan bol. Utvrđeno je da se ovaj problem može ublažiti kognitivno-bihejvioralnom terapijom (CBT). Nedavno je razvijen tretman za samopomoć koji se može koristiti i putem Internet-a. Program za samopomoć je prezentovan na web stranicama, a tretman se sprovodi putem e-mail-a preko strukturiranih intervjua i interakcije korisnika sa terapeutom. Na web stranicama se prati progres i pacijentima se daju povratne informacije. Učesnici su imali poboljšanja u odgovorima iz upitnika u bar 50% slučajeva, dok je 31% učesnika dostiglo klinički značajna poboljšanja (Andersson i Kaldø, 2004).

Podsistem za vizualizaciju i interpretaciju rezultata je deo sistema za psihometrijsku dijagnostiku i omogućava korisnicima praćenje progressa. Korisnicima su dostupni izveštaji sa rezultatima testiranja sa višestrukim nivoom detaljnosti (skraćeni prikaz rezultata, rezultati sesije, trendovi sesija, upoređivanje rezultata i detaljni rezultati). Detaljnije u poglavlju 4.4.5 – Podsistem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova.

Za razliku od tradicionalnog modela komunikacije (slika 2.1.1a) Coyle i sar. (2005) predlažu novi model komunikacije (slika 2.1.1b) u psihoterapiji gde je računar sa odgovarajućim softverom uključen u komunikaciju između terapeuta i adolescenta. Personal Investigator (PI) je softver koji se može upotrebiti u ovu svrhu. PI predstavlja 3D računarsku igru sa ugrađenim agentom za govor. Igra je dizajnirana da pomogne adolescentima da prevaziđu mentalne probleme kao što su depresija, anksioznost i teškoća uspostavljanja socijalnih kontakata.



Slika 2.1.1a - Tradicionalni model: Direktna komunikacija



Slika 2.1.1b - Novi model: Komunikacija posredstvom računara

Tate i Zabinski (2004) klasifikuju aplikacije za dijagnostiku i terapiju prema stepenu uključenosti psihologa ili terapeuta na:

- aplikacije koje zahtevaju minimalnu interakciju korisnika sa terapeutom ili bez terapeuta,
- aplikacije koje podrazumevaju asinhronu komunikaciju posredstvom računara,
- aplikacije koje podrazumevaju sinhronu komunikaciju posredstvom računara i
- aplikacije koje se koriste kao dodatno sredstvo u standardnoj dijagnostici i terapiji.

Predloženi model u ovoj tezi bi trebalo da podržava sve gore navedene oblike interakcije između psihologa, pacijenta i računara. Testovi na sistemu sadrže uputstvo i animaciju koja demonstrira kako se test radi, tako da ih pacijenti mogu koristiti iz svojih domova bez prisustva psihologa. Na sistemu bi se nalazili podsistemi za sinhronu komunikaciju (*chat*, instant poruke, prenos glasa putem Internet-a (*VoIP*), video konferencije), kao i asinhronu komunikaciju (*e-mail*, *forum*, *blog*, *wiki* i *voice mail*). Psiholozi mogu koristiti sistem kao alatku za dijagnostiku kognitivnih sposobnosti, a informacije iz kognitivnih profila pacijenata mogu poslužiti kao osnova za određivanje individualne i problemski orijentisane terapije.

Primena informacione tehnologije u psihoterapiji može doneti poboljšanja u oblasti *komunikacije*, *dostave informacija* i *poboljšanja učenja* (Berger, 2004).

- Primena informacione tehnologije za poboljšanje komunikacije, kao što je:
  - komunikacija posredstvom računara,
  - komunikacija u psihoterapijskom treningu posredstvom računara,
  - komunikacija posredstvom računara sa vremenskim kašnjenjem i
  - nadgledana komunikacija posredstvom računara.
- Primena informacione tehnologije za dostavljanje informacija, kao što je:
  - dostava informacija posredstvom računara.
- Poboljšanje učenja, kao što je:
  - računari kao alatka za poboljšanje procesa učenja,
  - tutorski sistem realizovan na računaru,
  - okruženje za učenje realizovano na računaru i
  - inteligentni tutorski sistemi realizovani na računaru.

Coyle i sar. (2005) klasifikuju upotrebu informacione tehnologije u psihoterapiji na sledeće oblasti:

- Opšta primena;
- Terapeutski trening, kao što su:
  - nadzor i komunikacija posredstvom računara,
  - tutorski sistemi realizovani na računaru i
  - okruženje za učenje realizovano na računaru;
- Računarska procena, nadgledanje rezultata klijenta, može se realizovati kao:
  - upitnici i intervjui za procenu i dijagnozu realizovani na računaru,
  - sistemi sa bazama podataka za poboljšanje kliničke terapije i
  - merenje reakcije pacijenta pomoću računara;
- Elektronski kontakt i online izvori informacija;

➤ Tretman uz pomoć računara, kao što su:

- računarski programi za kognitivnu i bihevioralnu terapiju,
- multimedijalni sistemi za podsticanje pacijenata na razgovor,
- terapeutske računarske igre,
- biofidbek i
- tretman pomoću virtualne stvarnosti.

Sistem opisan u ovom radu unapređuje načine u komunikaciji između psihologa i pacijenata, omogućava računarsku procenu kognitivnih sposobnosti, obezbeđuje terapeutske treninge, elektronsku komunikaciju i pojednostavljuje dostavljanje informacija.

Trenutno postoje veoma efikasni psihološki tretmani za veliki broj zdravstvenih problema dece. Na žalost, ovi tretmani nisu uvek lako pristupačni i dostupni velikom broju familija. Realizacijom samo administriranih tretmana, roditeljima i deci se olakšava pristup ovim tretmanima, a takođe na ovaj način oni postaju pristupačniji, prikladniji, jeftiniji i u mnogim slučajevima jednako efikasni kao tretman koji sprovodi terapeut. Elgar i McGrath (2003) navode da se samo-administrirani tretmani mogu realizovati pomoću knjiga, priručnika, tretmana u multimedijalnom obliku (audio i video zapisa) ili programa realizovanih na računaru i grupa za podršku.

Pristup samopomoći je veoma efikasan kod pacijenata koji imaju probleme sa fobijama i anksioznošću. Hirai i Clum (2005) ukazuju na efikasnost Internet baziranog programa za samopomoć za traumatske događaje. Program je testiran na osobama koje su doživele stres uzrokovan traumatskim događajima kao što su: saobraćajne nesreće, nasilni fizički obračuni, bolesti opasne po život i smrtni slučajevi osobe koju je pacijent poznao (samoubistvo ili ubistvo). Procena stanja pacijenta pre i posle tretmana kod učesnika ovog programa ukazuje da se kod njih smanjuje stres, stanje anksioznosti, simptomi depresije, smanjuje se izbegavanje kontakta sa drugim osobama i povećava se efikasnost pacijenata u dnevnim aktivnostima.

Interaktivno okruženje za psihometrijsku dijagnostiku, opisano u ovoj tezi, realizovalo bi se upotrebom Internet tehnologija. Time bi se postiglo da dijagnostički testovi i trening programi postanu lako dostupni velikom broju korisnika pomoću raspoložive tehnologije. Dijagnostički testovi omogućavaju brzu i jednostavnu procenu kognitivnih sposobnosti. Na osnovu postignutih rezultata generiše se kognitivna mapa i predlaže lista multimedijalnih trening programa koju korisnici mogu upotrebiti da bi poboljšali svoje kognitivne karakteristike. Korisnici mogu upoređivati svoje rezultate sa rezultatima ostalih korisnika iz baze podataka. Rezultati testova bi bili vizuelno prikazani čime bi se olakšalo njihovo razumevanje. Putem ovakvog okruženja korisnicima bi se omogućila sinhrona i asinhrona komunikacija sa stručnim osobama.

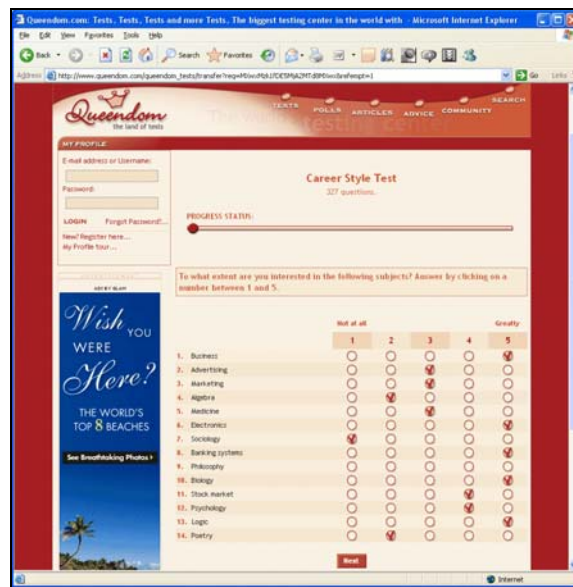
Upotreba informacione tehnologije u svrhu poboljšanja psihoterapije proistekla je iz konteksta rutine kliničke prakse. AKQUASIS je softver koji se koristi za psihoterapiju, razvijen je u Centru za razvoj psihoterapije u Štutgartu (*Center for Psychotherapy Research, Stuttgart*). Osim osnovne verzije postoje i verzija za pacijente sa poremećajem ishrane i verzija za pacijente koji boluju od šizofrenije. Nedavno je izrađena nova verzija sistema koja je omogućila upotrebu prvobitnog sistema putem Internet-a. Osnova sistema sastoji se od modula za prezentaciju upitnika i modula koji ocenjuje odgovore i šalje korisnicima povratne informacije. Sistem sadrži i alatke za administraciju, alatke za zakazivanje, za razmenu podataka i tehnologiju koja osigurava privatnost i bezbednost podataka. Sistem omogućava korisnicima da popunjavaju upitnike preko različitih uređaja povezanih na sistem preko Internet-a kao što su desktop računari, Web padovi, PDA uređaji ili mobilni telefoni. Sistem može da vrati povratne informacije o postignutim rezultatima iz upitnika preko istog uređaja ili preko nekog drugog uređaja povezanog na Internet. Sistem omogućava preuzimanje generisanih podataka da bi se obradili pomoću eksternog paketa za statistiku. Upitnici, plan zakazivanja i funkcije za izračunavanje rezultata se mogu slobodno definisati pomoću palete unapred predviđenih opcija (Percevic i sar., 2004).

Za razliku od sistema AKQUASIS, na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku pored upitnika bi se nalazili multimedijalni dijagnostički testovi i trening programi.

Primeri nekih od *online* sistema koji sadrže psihološke testove mogu se videti na Internet adresama: [WWW.Queendom.Com/](http://WWW.Queendom.Com/), [WWW.IntelligenceTest.Com/](http://WWW.IntelligenceTest.Com/), i [WWW.BrainSkills.Com/](http://WWW.BrainSkills.Com/).

Web site [WWW.Queendom.Com/](http://WWW.Queendom.Com/) sadrži veći broj testova, članaka, glasanja, saveta i forum. Na sistemu se nalazi veliki broj testova koji su grupisani na sledeće kategorije:

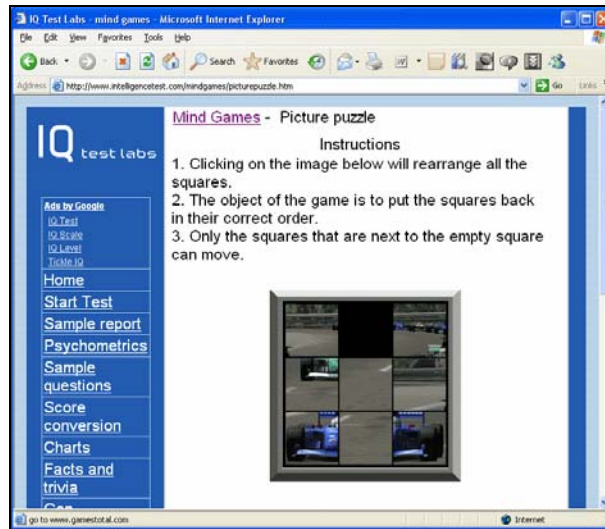
- **profesionalna karijera** – određivanje stila profesionalne karijere, liderskih sposobnosti, sposobnosti za timski rad, određivanje veštine pregovaranja, test osetljivosti na kritiku, test koncentracije, test podobnosti za rad u industriji informacionih tehnologija, sposobnost rešavanja problema i drugi testovi,
- **testovi inteligencije** – klasični IQ test, test emocionalne inteligencije, test opšte kulture, test snalaženja u prostoru, test mentalne brzine, verbalni IQ test i drugi testovi,
- **testovi ličnosti** – test ekstrovertnosti, nivo netrpeljivosti, test osećajnosti, egoizam/altruizam, optimizam/pesimizam, test da li ste perfekcionista i drugi testovi,
- **veze sa drugim osobama** – test komunikacionih sposobnosti, test sposobnosti slušanja, test zaljubljenosti, stil argumentovanja, test da li ste zadovoljni sa partnerom i drugi testovi,
- **lični stav i životni stil** – test samopoštovanja, test upornosti, test kojim se procenjuje nivo verovanja u paranormalne pojave, test da li ste sitničar, test da li ste ljubitelj kupovine i drugi testovi,
- **zdravlje** – testiranje depresije, testiranje anksioznosti, test za procenu besa, test ličnosti, test kojim se procenjuje kvalitet sna i drugi testovi,
- **zabavni testovi** – logičke igre i kvizovi.



Slika 2.1.2 – Online test na [WWW.Queendom.Com/](http://WWW.Queendom.Com/)

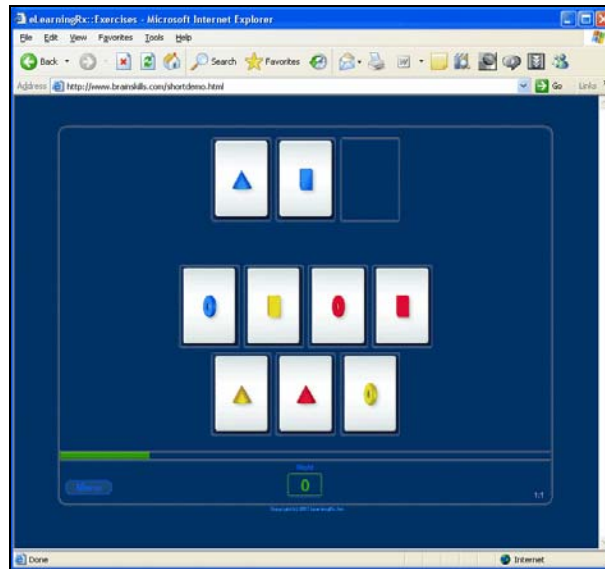
Većina navedenih testova na *web site*-u [WWW.Queendom.Com/](http://WWW.Queendom.Com/) su izrađeni kao upitnici gde korisnik treba da odgovori na određeni broj postavljenih pitanja (slika 2.1.2). Manji broj testova na ovom sistemu, pored teksta, sadrži i slike geometrijskih oblika. Na postavljena pitanja, korisnici odgovaraju izborom jednog od više ponuđenih odgovora. Korisnicima je omogućeno da se registruju na sistem čime im se omogućava pristup ličnim stranicama.

Web site [WWW.IntelligenceTest.Com/](http://WWW.IntelligenceTest.Com/) je pretežno orijentisan na testove inteligencije, što se može zaključiti iz naziva. Pored testova inteligencije, na ovom sistemu se nalaze testovi pomoću kojih korisnici mogu proveriti svoju sposobnost klasifikacije, orijentacije u prostoru, logičkog zaključivanja, prepoznavanja objekata, opšteg znanja, kapacitet radne memorije, kao i verbalne i matematičke veštine. Na *web site*-u se mogu naći i tekstovi o psihometriji i logičke igre kojima se korisnici mogu zabaviti (slika 2.1.3).



Slika 2.1.3 – Online test na [WWW.IntelligenceTest.Com/](http://WWW.IntelligenceTest.Com/)

Web site [WWW.BrainSkills.Com/](http://WWW.BrainSkills.Com/) je prvenstveno orijentisan na detektovanje problema učenika sa učenjem i čitanjem. Pored dijagnostičkih testova, na ovom sistemu se nalaze i alati za trening kognitivnih sposobnosti. Za razliku od prethodna dva sistema ([WWW.Queendom.Com/](http://WWW.Queendom.Com/) i [WWW.IntelligenceTest.Com/](http://WWW.IntelligenceTest.Com/)), testovi i alati na [WWW.BrainSkills.Com/](http://WWW.BrainSkills.Com/) su izrađeni pomoću Macromedia Flash-a. Time se postiže da testovi i alati, pored teksta i slika, sadrže i zvučne efekte i animacije (slika 2.1.4).



Slika 2.1.4 – Online test na [WWW.BrainSkills.Com/](http://WWW.BrainSkills.Com/)

Sistemi kao što su *Akquisis*, *Queendom*, *IntelligenceTest*, *BrainSkills* prvenstveno su namenjeni testiranju ispitanika psihološkim testovima, dok sistem opisan u ovoj tezi pored psiholoških testova sadrži i čitav niz drugih podsistema. Ovakav sistem bi trebalo da omogući timski naučno istraživački rad, zatim, okupljanje korisnika u virtualne zajednice, da obezbedi trening programe pomoću kojih korisnici mogu uvežbavati kognitivne sposobnosti tamo gde su postigli slabe rezultate (psihoterapiju) kao i vizualizaciju i interpretaciju postignutih rezultata.

Sistem, opisan u ovoj disertaciji, za testiranje koristi veoma dinamične interaktivne testove kojima se nivo težine adaptira prema sposobnostima ispitanika za razliku od sistema *Akquisis* i *Queendom* gde se testovi prvenstveno baziraju na upitnicima i ponuđenim odgovorima. Testovi, opisani na ovom sistemu, podsećaju na jednostavne video igre (poglavlje 4.4.2 Dijagnostički testovi).



Pacijenti kojima je potreban psihološki tretman često odlažu potrebnu terapiju. Razlozi za odlaganje tretmana mogu biti: stidljivost/neprijatnost, nedostatak vremena, udaljenost od mesta gde se može sprovesti odgovarajući tretman. Kada se računari primene kao terapeutska alatka, oni omogućavaju pacijentima da na anonimn način traže informacije i tretman. Mogućnost pristupa informacijama i servisima iz svog ličnog okruženja čime se uklanjaju barijere koje bi se mogle javiti kod nekih pacijenata. Tretmani bazirani na računarima i Internet-u mogu ponuditi rešenje problema u ovakvim slučajevima. Kod grupa koje se formiraju na online sistemu, brže se uspostavlja osećanje bezbednosti što pomaže članovima grupe da se osećaju sigurnije, dozvoljavajući učesnicima da sa sigurne udaljenosti istraže svoja problematična osećanja, (Tate i Zabinski, 2004).

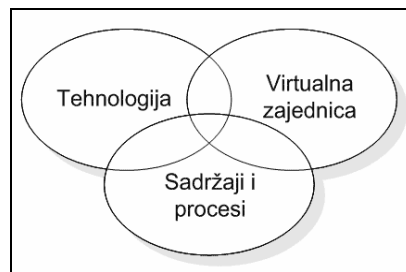
Jedan od osnovnih ciljeva koje interaktivno okruženje za psihometrijsku dijagnostiku treba da ispuni je da korisnicima omogući pristup dijagnostičkim testovima, trening programima i stručnim osobama iz svojih domova. Dostupnost testova i mogućnost samostalne dijagnostike može motivisati korisnike da provere svoje kognitivne sposobnosti i da počnu terapiju ukoliko je potrebna nego kada bi za to morali da idu kod terapeuta.

Mnogi proizvodi i alati za psihometrijsku dijagnostiku koji se budu pojavljivali u narednom periodu verovatno će kroz samo nekoliko godina delovati veoma zastarelo, ali bez obzira na to oni predstavljaju važan i neophodan korak za dalji razvoj. Razvoj u ovoj oblasti neće se okončati u bliskoj budućnosti, zbog toga je sa razvojem neophodno početi što pre (Caspar, 2004).

Realizacijom sistema za psihometrijsku dijagnostiku i psihoterapiju pomoću Internet tehnologija psiholozima bi se obezbedilo interaktivno okruženje za timski naučno istraživački rad, međusobnu komunikaciju i mogućnost organizovanja u virtualne zajednice.

## 2.2 Interaktivni sistemi

Elshaw (2006) navodi da se efikasnost interaktivnih sistema zasniva na tri komponente: tehnologija, procesi i sadržaji, kao i virtualna zajednica (tj. korisnici sistema), što se može videti na slici 2.2.1.



Slika 2.2.1 - Komponente interaktivnog sistema

**Tehnologija** koja se koristi za izradu interaktivnog online sistema, potrebno je da korisnicima u bilo koje vreme obezbedi pristup sadržajima, da omogući efikasno prikupljanje i prezentovanje velike količine informacija različitih formata, da omogući njihovo jednostavno pretraživanje i omogući članovima virtualne zajednice (korisnicima) preuzimanje velike količine podataka. Sistem treba da obezbedi odgovarajuću zaštitu podataka i informacija koje se nalaze na sistemu, da omogući kreiranje različitih kategorija korisnika prema njihovim zaduženjima i zadacima koje obavljaju na sistemu, kao i prema njihovim interesovanjima.

Nakon tehničke realizacije, uspešnost sistema zavisi od količine i kvaliteta **sadržaja** koji se na njemu nalaze. Pre nego što se sistem učini javno dostupnim, mora se obezbediti kritična masa sadržaja koji se stavljaju na raspolaganje korisnicima koji sačinjavaju virtualnu zajednicu. Takođe je potrebno definisati **procese** koji obezbeđuju efikasan rad sistema: definiše se uloga i zaduženja različitih kategorija korisnika, osmišljavaju se i implementiraju strategije za motivisanje korisnika za učestvovanje u razvoju idejnih rešenja, omogućava se procenjivanje prezentovanih sadržaja i dostignuća, implementiraju se trening programi.

**Virtualna zajednica** stiče korist razmenjujući znanje i iskustva gradeći “mrežu znanja”. Kada se sistem realizuje, u početnoj fazi je potrebno pozvati korisnike koji bi mogli biti profesionalno vezani za prezentovani sadržaj ili bi mogli biti zainteresovani za njega. Sistem će biti znatno uspešniji ukoliko se predstavi korisnicima kao alatka putem koje oni mogu razmenjivati znanja i iskustva sa drugim članovima virtualne zajednice, nego ako se sistem predstavi kao mesto na kome korisnici mogu da pronađu unapred ponuđene informacije. Da bi virtualna zajednica bila uspešna mora privući dovoljan broj članova. Da bi se održala virtualna zajednica, potrebno je da članovi virtualnih zajednica imaju mogućnost za ostvarivanje svojih osnovnih potreba.

U poglavlju 4 (Sistem za psihometrijsku dijagnostiku) analizirani su članovi virtualne zajednice, tehnologija, kao i sadržaji i procesi interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku.

Članovi virtualnih zajednica mogu međusobno komunicirati koristeći komunikacione i interaktivne alate. Trenutno je na raspolaganju veći broj sinhronih i asinhronih metoda za komunikaciju i interakciju korisnika kao što su:

- Instant poruke (*Instant Messaging*) omogućavaju komunikaciju na bazi tekstualnih poruka u realnom vremenu između dve ili više osoba. Popularni softverski alati su: Skype, Gtalk, ICQ, Yahoo! Messenger, MSN Messenger i AOL Instant Messenger.
- Tekstualni *chat* (*Text chat* ili *Internet Relay Chat*) korisnicima omogućava sinhronu komunikaciju putem tekstualnih poruka u kojoj mogu istovremeno učestvovati dva ili više korisnika. Korisnici se uključuju u diskusije na postavljene teme (*chat rooms*) ili mogu kreirati nove “*chat sobe*” sa novim temama.
- Internet forumi (*Internet forums*) omogućavaju korisnicima asinhronu pisanu komunikaciju na zadate teme.
- Mrežni dnevnicima ili blogovima (*Blogs or Weblogs*) predstavljaju neku vrstu dnevnika realizovanog na web-u (tekst, slike, linkove na web stranice) gde se članci prikazuju obrnutim hronološkim redom. Posetioci blog-a uglavnom imaju mogućnost da ostave komentare.
- Wiki (*Wiki*), omogućava posetiocima web sajta pristup informacijama, da samostalno postavljaju, uklanjaju i menjaju dostupni sadržaj, čime se olakšava međusobna interakcija i omogućava da zajednički kreiraju sadržaj (*collaborative authoring*).
- Web kalendari (*Web Calendar*) korisnicima omogućavaju da planiraju svoje i sinhronizuju zajedničke aktivnosti (sastanke, konferencije, projekte na kojima zajednički rade).
- Kolaborativni editori u realnom vremenu (*Collaborative real-time editor*) omogućavaju korisnicima sastavljanje zajedničkih dokumenata u realnom vremenu, kao na primer Google Docs & Spreadsheets (<http://docs.google.com/>).
- Deljenje aplikacija (*Application sharing*) omogućava da dva ili više korisnika simultano pristupaju zajedničkoj aplikaciji ili dokumentu u realnom vremenu.
- Protokol za prenos glasa preko Internet-a (*Voice over Internet Protocol, VoIP*) omogućava komunikaciju dva ili više korisnika u realnom vremenu. Na primer Skype, Gtalk, Yahoo! Messenger, MSN Messenger.
- Audio video telekonferencije (*Audio Video Conferencing*), omogućavaju održavanje grupnih sastanaka ili prezentacija uživo putem Internet-a između dve ili više lokacija.
- Elektronska tabla za beleške (*Whiteboard*) omogućava da jedna ili više osoba piše ili crta po simuliranoj radnoj površini. Većina današnjih softvera za virtualne sastanke, instant poruke i komunikaciju glasom podržava ovakvu opciju.
- Web seminar (*Webinar*) predstavlja seminar koji se održava preko Internet-a. Informacije koje publika prati na svojim ekranima prenose se putem Internet-a, a glas osobe koja prezentuje sadržaj može se preneti putem standardne telefonske linije ili putem Internet-a (*VoIP*).

- Servisi za uspostavljanje kontakata (*Social network services*), korisnicima omogućavaju upoznavanje, povezivanje, komunikaciju i saradnju. Primer web sajta za uspostavljanje poslovnih kontakata je LinkedIn (<http://www.linkedin.com>).
- Virtualni svetovi (*Virtual worlds*), virtualni svetovi su servisi koji korisnicima omogućavaju da se "sreću" i stupaju u interakciju u virtualnim okruženjima koja podsećaju na realni svet, kao na primer okruženje Second Life (<http://secondlife.com/>).

Nabrojane tehnologije mogu se integrisati u sistem za psihometrijsku dijagnostiku čime će se olakšati komunikacija, interakcija i kolaboracija korisnika sistema (poglavlje 4.4). Posredstvom ovih tehnologija, različite kategorije korisnika mogu međusobno saradivati, kao na primer:

- psiholog i pacijent,
- psiholog i psiholog i
- pacijent i pacijent.

Razvoj interaktivnih okruženja kreće se u pravcu virtualne stvarnosti (*Virtual Reality, VR*), preko poboljšane stvarnosti (*Augmented Reality, AR*), mešovite stvarnosti (*Mixed Reality, MR*) do ambijentalne inteligencije (*Ambient Intelligence, AmI*).

Virtualni kontinuum (slika 2.2.2) predstavlja koncept u računarskim naukama koji obuhvata sve moguće varijante i kompozicije realnih i virtualnih objekata koji se prikazuju na kontinualnoj skali između realnog i virtualnog sveta. Između ove dve krajnosti nalazi se mešovita realnost (*Mixed Reality*), (Milgram, 1994).

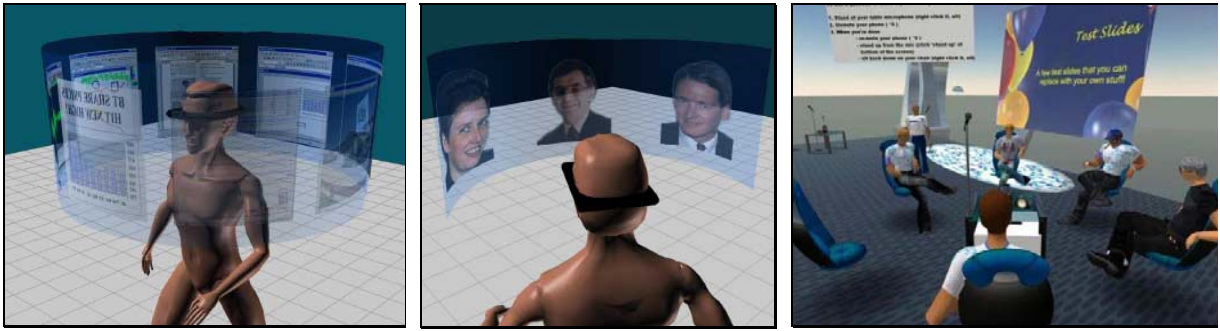


Slika 2.2.2 – Virtualni kontinuum

Termini poboljšana stvarnost (*Augmented Reality*) ili mešovita realnost (*Mixed Reality*) se danas uglavnom koriste kao sinonimi, dok se termin poboljšana virtualnost (*Augmented Virtuality*) retko koristi.

**Virtualna stvarnost** (*Virtual Reality, VR*) je tehnologija koja omogućava korisnicima interakciju sa računarski simuliranim okruženjem koje može biti realno ili imaginarno. Većina trenutnih virtualnih okruženja su primarno vizuelni doživljaji, prikazani na računarskom ekranu ili putem stereoskopskih displeja (VR kaciga), ali neke simulacije mogu uključivati i dodatne senzorne informacije kao što su zvuk putem zvučnika ili slušalica.

Korisnici mogu biti u interakciji sa virtualnim okruženjem i virtualnim objektima (*Virtual Artifact, VA*) upotrebljavajući standardne uređaje kao što su tastatura i miš, ili koristeći naprednije multimedijalne uređaje kao što su rukavica ili ruka. Simulirano okruženje može ličiti na realni svet, na primer kod simulacije vožnje automobila ili aviona, ali može biti znatno različito od realnog okruženja, kao što je slučaj sa VR video igrama. Sa postojećom tehnologijom je teško postići veran doživljaj u virtualnom okruženju zbog ograničenja u procesorskoj snazi, rezoluciji slike i brzini komunikacionih veza. Međutim, očekuje se da će vremenom ova ograničenja biti prevaziđena kako tehnologija bude napredovala i bude bila pristupačnija širem krugu korisnika.



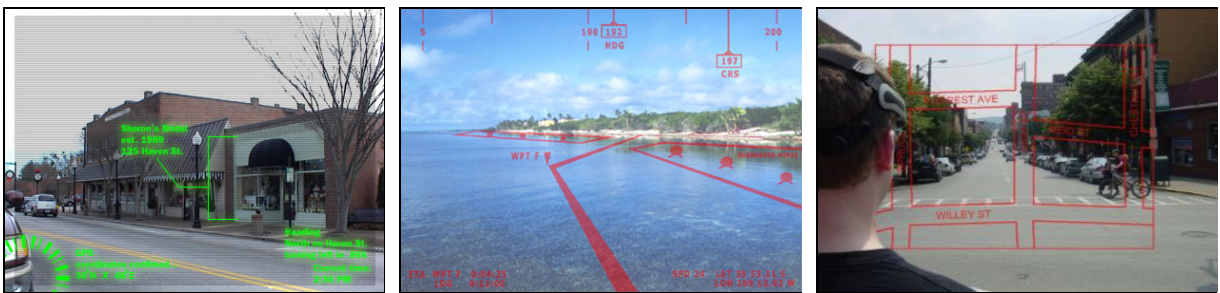
Slika 2.2.3 – Primeri upotrebe virtuelne stvarnosti

VR se može upotrebiti u terapeutske svrhe u oblastima od tretmana fobija ili post traumatskih sindroma. Sa postojećom tehnologijom vid i sluh su dva čula gde se postižu najbolji rezultati simulacije, ali postoje pokušaji da se simulira i miris. Na primer, US Mornarica je radila istraživanja sa simulacijama borbe gde je simuliran i miris za vojne veterane koji su lečeni od post traumatskog stresa (*Post Traumatic Stress Disorder, PTSD*). VR se može primeniti u profesionalnom treningu u zdravstvu za prikaz anatomije ili simulacije operacija (Huerigo, 2005).

**Virtuelni objekti** (*Virtual Artifact, VA*) su nematerijalni objekti koji postoje u ljudskoj svesti ili u digitalnom okruženju (Internet-u, intranet-u ili virtuelnoj stvarnosti). Virtuelni objekti predstavljaju sastavni fenomen kulture modernog društva. Ljudi su proširili postojeća okruženja u virtualni domen. Virtuelni objekti mogu uticati na realni svet i ljudske živote.

**Poboljšana stvarnost** (*Augmented Reality, AR*) je oblast istraživanja koje se bavi kombinacijom realnog sveta i računarski generisanih podataka. Trenutno većina AR istraživanja je koncentrisana na upotrebu živih video zapisa koji su digitalno obrađeni u realnom vremenu i “poboljšani” dodavanjem računarski generisane grafike. Napredna istraživanja uključuju upotrebu informacija iz realnog sveta, sposobnost za pouzdano prepoznavanje objekata i osoba (*Machine Vision*) i konstrukciju kontrolisanog okruženja koje sadrži senzore i uređaja koji se mogu aktivirati.

AR transformiše fokus interakcije, tako da se interaktivni sistem ne nalazi više samo u memoriji računara. Ona predstavlja kompletno okruženje u kome boravi korisnik. Interakcija se ne odnosi samo na rad korisnika za računarom, nego predstavlja interakciju sa virtualnim i realnim objektima koji okružuju korisnika u prostoru u kome boravi (slika 2.2.4). U ovakvom sistemu upotreba informacione tehnologije nije više isključivo svesna i namerna radnja.



Slika 2.2.4 - Primeri upotrebe AR

AR je okruženje koje povezuje VR sa elementima stvarnog sveta. Većina aplikacija AR zahteva da korisnici nose specijalne naočare ili se može upotrebiti displej integrisan u vetrobranska stakla kod automobila. Korisnik može videti realni svet kroz poluprovodan vizir, ali isto tako vidi i računarski generisan tekst i slike (slika 2.2.5). Ovo podrazumeva:

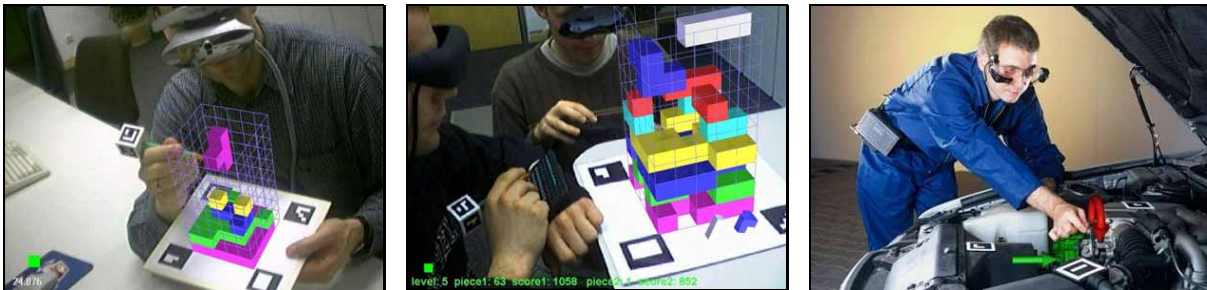
- kombinaciju realnog i virtualnog,
- interakciju u realnom vremenu i
- kretanje u 3D.



Slika 2.2.5 - Primeri upotrebe AR

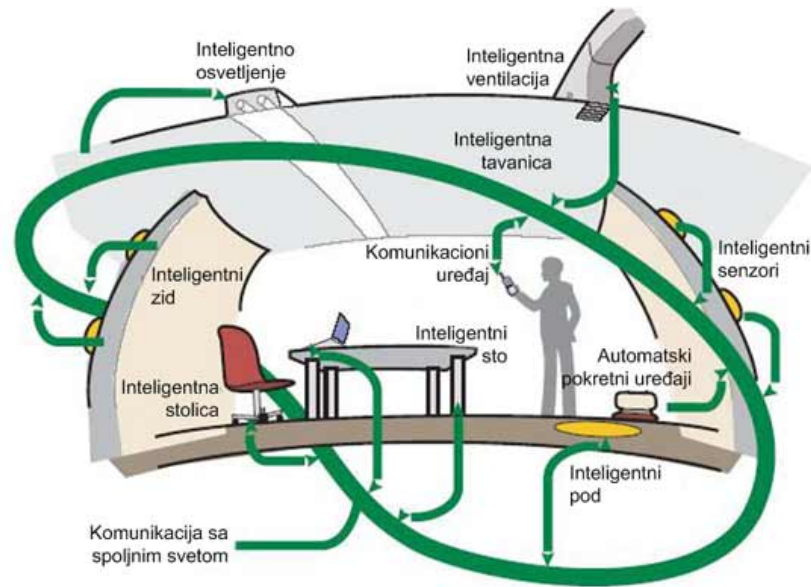
Kada AR tehnologija bude dovoljno rasprostranjena mogla bi se upotrebiti pri popravci mašina za markiranje delova koje treba proveriti i davanje instrukcija osobi koja vrši popravku. Hirurzima bi se omogućio pogled na unutrašnje organe pacijenta (ekvivalentan rendgenskim snimcima, ultrazvučnim zapisima ili magnetnoj rezonanci). Vatrogascima bi se omogućio pogled na plan zgrade i označile skrivene opasnosti. Turistima bi se obezbedile korisne informacije o mestu koje posećuju, na primer o muzejima, galerijama, restoranima i slično (Feiner, 2002).

**Mešovita stvarnost** (*Mixed Reality, MR*) predstavlja povezivanje stvarnog sveta i virtualnih svetova da bi se kreiralo novo okruženje u kome fizički i digitalni objekti mogu postojati zajedno i stupati u interakciju u realnom vremenu (slika 2.2.6). Ovo predstavlja mešavinu poboljšane stvarnosti (AR), virtualnih objekata (VA) i virtualne stvarnosti (VR) kombinovanjem različitih 3D modela, praćenja, interfejsa, simulacija i grafičkih tehnika (Billinghurst i Kato, 1999).



Slika 2.2.6 – Primeri upotrebe mešovite stvarnosti

**Sveprisutna digitalna obrada podataka** (*Ubiquitous Computing, UC* ili *Ubicomp*) predstavlja post desktop model interakcije između ljudi i računara gde je obrada informacija potpuno integrisana u svakodnevne objekte i aktivnosti. Osoba koja se nalazi u UC okruženju može aktivirati više uređaja i sistema simultano prilikom obavljanja običnih svakodnevnih aktivnosti, čak ne mora biti ni svesna da ih koristi za razliku od desktop paradigme gde osoba svesno koristi pojedinačni uređaj specijalizovan za određenu namenu.



Slika 2.2.7 – Model prostorije u kojoj se nalazi sve prisutna digitalna obrada

*UC* model se bazira na malim, jeftinim, umreženim uređajima, distribuiranim u sve nivoe svakodnevnog života (slika 2.2.7). Na primer, biometrički senzori koji su integrisani u odeći korisnika komuniciraju sa uređajima u prostoriji kako bi omogućili inteligentnu termoregulaciju prostorije i kontrolu osvetljenja. Regulacija grejanja i osvetljenja se odvija kontinualno i neprimetno i bez svesne reakcije korisnika. Ovakav model omogućava uređajima predviđanje korisnikovih reakcija na osnovu informacija iz biometričkih senzora iz odeće korisnika, čime se postiže da se uređaji aktiviraju samostalno a ne svesnom komandom korisnika. Drugi opšti primer su frižideri sposobni da prate stanje namirnica koje se u njima nalaze i upozoravaju korisnike na ustajalu ili pokvarenu hranu ili mogu sastaviti porudžbenicu za namirnice ukoliko su pri kraju.

**Ambijentalna Inteligencija** (*Ambient Intelligence, AmI*) odnosi se na elektronsko okruženje koje se nalazi u realnom svetu i reaguje na prisustvo ljudi. *AmI* predstavlja viziju budućnosti korisničke elektronike, senzora, telekomunikacija i računarstva. *AmI* bi trebalo da omogućí da uređaji na jednostavan način ljudima pomognu u obavljanju svojih svakodnevnih aktivnosti. Efekat *AmI* se postiže međusobnim umrežavanjem uređaja koji razmenjuju informacije o svojim akcijama, korisniku i okruženju u kome se nalaze.

*AmI* paradigma je nastala kombinovanjem sveprisutne digitalne obrada podataka (*Ubiquitous Computing*) i dizajna računarskih interakcija okrenutih čoveku (*Human-Centric Computer Interaction Design*).

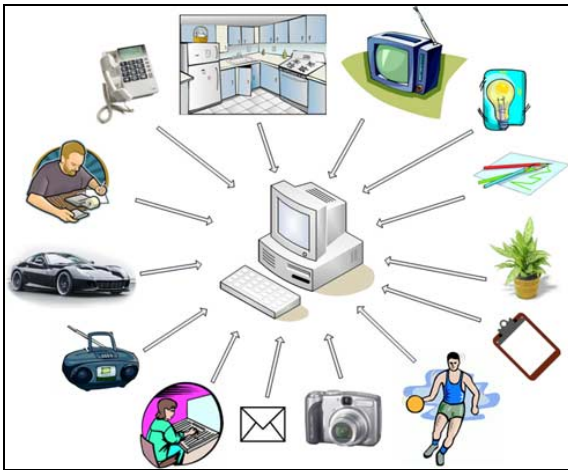


Slika 2.2.8 – Primeri upotrebe ambijentalne inteligencije

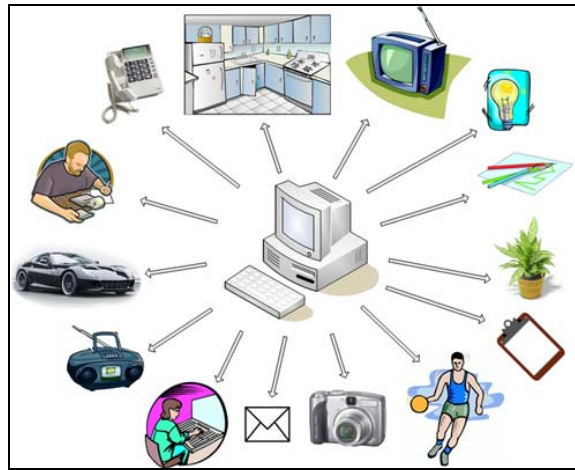
Osnovne karakteristike ambijentalne inteligencije su:

- **AmI** –bazira se na **sveprisutnoj digitalnoj obradi podataka** (*Ubiquitous Computing*) gde je više umreženih uređaja integrisano u okruženje sa sposobnošću otkrivanja, prepoznavanja i razumevanja okruženja u kome se nalaze.
- **Razumevanje konteksta** (*Cotext-Aware*) – uređaji mogu prepoznavati i pratiti korisnika i situaciju koje se nalaze u datom kontekstu putem senzora.
- **Prirodna interakcija korisnika sa sistemom** – ambijentalni interfejsi, višestruka interakcija, inovativni stilovi i koncepti interakcije.
- **Inteligentno ponašanje** – algoritmi za učenje, kreiranje profila korisnika, personalizacija i adaptibilnost, autonomna inteligencija, interfejsi bazirani na agentima.
- **Mogućnost predviđanja** – sistem pokušava da predvidi akcije korisnika bez direktne komande korisnika.

Poboljšana stvarnost (*AR*) ima za cilj nestanak svesne i namerne interakcije sa informacionim sistemom za razliku od svuda prisutne digitalne obrade podataka (*UC*). Cilj ambijentalne inteligencije (*AmI*) je da se računar dovede u realni svet korisnika (slika 2.2.10), dok virtualna realnost (*VR*) ima za cilj da korisnika dovede u računarski svet (slika 2.2.9), (Marti i Lund, 2005).



Slika 2.2.9 – Virtualna stvarnost (*VR*)



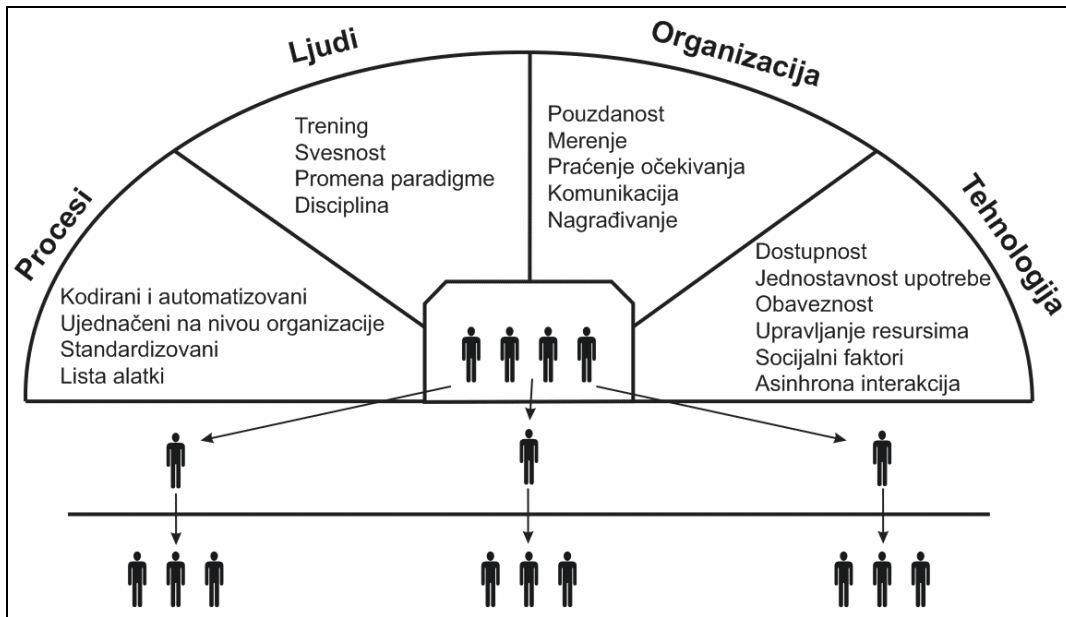
Slika 2.2.10 – Ambijentalna inteligencija (*AmI*)

Sistem za psihometrijsku dijagnostiku prvenstveno se bazira na trenutno dostupnim Internet tehnologijama, ali je otvorena mogućnost da se naknadno proširi sledećim tehnologijama: virtualna stvarnost (*Virtual Reality, VR*), poboljšana stvarnost (*Augmented Reality, AR*), mešovita stvarnost (*Mixed Reality, MR*) i ambijentalna inteligencija (*Ambient Intelligence, AmI*), (4.4 Organizaciona struktura sistema za psihometrijsku dijagnostiku).

### 2.3 Sistemi za podršku grupnom radu

Najsavremenija tehnologija nije dovoljna sama po sebi da bi virtuelno okruženje bilo efektivno. Pažnja se mora posvetiti upoznavanju opštih koncepcija virtuelnih timova, alatkama, procesima i organizacionim sistemima koji treba da ih podrže. Informaciona tehnologija se ne može samo fokusirati na dizajniranje i razvoj tehnologije za kolaboraciju bez razumevanja različitih potreba timova i načina kako oni funkcionišu. Tehničko osoblje, takođe, treba da obezbedi mehanizme koji primoravaju asinhronu interakciju članova grupa (različito vreme/različito mesto). Kako korporacije postaju više globalne, teže je usaglasiti vreme za sinhronu interakciju sa svim članovima kolektiva. Tehnologija mora obezbediti mogućnost da pojedinac može biti deo više timova.

Pauleen (2004) navodi da se efikasnost virtualnih okruženja bazira na razumevanju i modelovanju procesa, potreba korisnika, organizacije i potrebne tehnologije (slika 2.3.1).

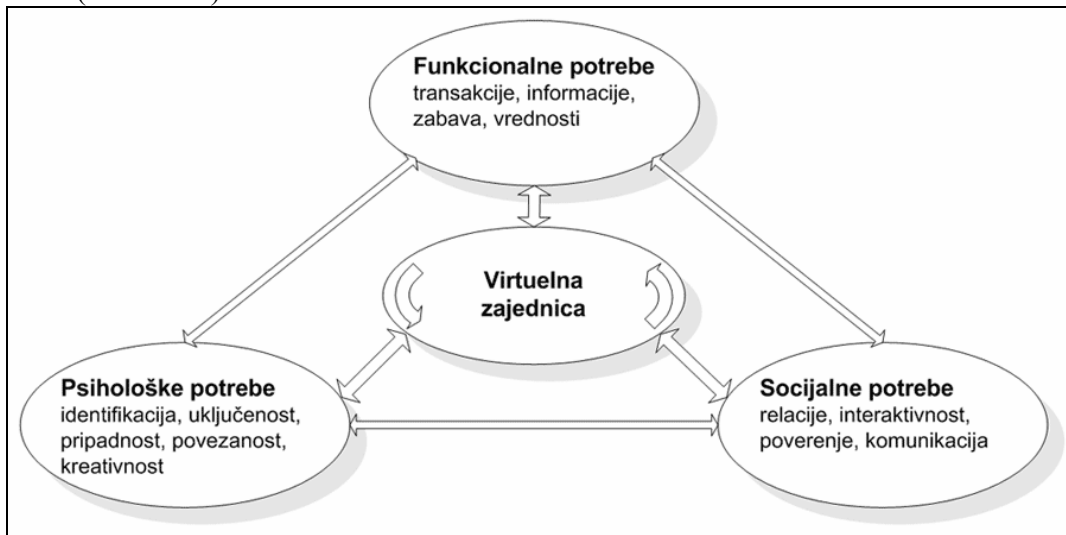


Slika 2.3.1 – Organizacija virtualnih okruženja

Pojedincima je potrebna tehnologija koja im može pomoći da izvrše svoje obaveze vezane za sve timove sa jednog mesta, što obezbeđuje aktivnost koherencije i agregacije podataka iz različitih izvora. Trening ne treba samo bazirati na obučavanju za upotrebu pojedinih funkcija sistema za kolaboraciju, nego bi trebalo da podrazumeva i kognitivni i socijalni proces. Problem je kako individualizovati obučavanje da bi se pomoglo timovima da uspostave vezu između alatki, tehnika i njihove praktične primene sa svakim pojedinačnim korisnikom koji radi na svom zadatku.

Jedan od zadataka ove disertacije predstavlja analiza procesa, tipova korisnika, njihovih potreba i tehnologije koja bi se upotrebila za realizaciju interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku.

Wang (2002) klasifikuje potrebe članova virtualne zajednice na: funkcionalne, socijalne i psihološke (slika 2.3.2).



Slika 2.3.2 - Model potreba virtualne zajednice



**Funkcionalne potrebe** članova virtualne zajednice predstavljaju osnovne razloge zbog kojih oni posećuju *online* sisteme u cilju ostvarivanja svojih specifičnih potreba. To može biti pristup informacijama bez vremenskog i geografskog ograničenja, podrška u prikupljanju informacija ili zajedničkom učenju, podrška u donošenju odluka ili transakcije u kojima članovi zajednice kupuju i prodaju proizvode ili servise.

Virtualne zajednice su socijalno strukturane, u njima se prenose socijalna značenja i socijalne potrebe. Ove **socijalne potrebe** uključuju komunikaciju, relacije i interaktivnost među članovima virtualne zajednice omogućavajući ljudima sa sličnim iskustvima da se okupe preko smislenih međusobnih personalnih relacija.

**Psihološke potrebe** koje se mogu zapaziti kod članova virtualnih zajednica su: identifikacija (ko su oni), uključenost (šta ih povezuje), jedinstvo/pripadnost (čemu oni pripadaju), povezanost (koje relacije im znače u stvarnom svetu), kreativna forma njihove komunikacije.

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku predstavlja mesto okupljanja brojnih korisnika različitih potreba, profesija, uzrasta i obrazovanja. Analizom potreba korisnika ovakvog sistema mogu se identifikovati osobe zainteresovane za proveru svojih kognitivnih sposobnosti, stručno osoblje, osobe zainteresovane za rezultate testiranja i studenti psihologije (poglavlje 4.1 kategorije korisnika sistema). Za svaku kategoriju korisnika definiše se uloga, nivo pristupa podsistemima i podacima koji se nalaze na sistemu (poglavlje 4.5 prava pristupa i navigacija prema kategorijama korisnika).

U radovima: Kim i sar. (1998), Smith i Duke (2000), Tanriverdi i Jacob (2001) i Díaz i sar. (2005) mogu se videti različite perspektive potrebne za dizajniranje i modelovanje virtualnih okruženja. Navedene metode analize virtuelnih okruženja poslužile su za modelovanje i analizu sistema za psihometrijsku dijagnostiku u ovom radu.

Kim i sar. (1998) navode tri različite perspektive potrebne za modelovanje virtualnih okruženja:

- Forma** određuje pojavljivanje objekata i strukturu scene;
- Funkcionalnost** definiše šta virtualni objekti rade i kako reaguju na spoljne uticaje;
- Ponašanje** definiše kako virtualni objekti reaguju na događaje.

Smith i Duke (2000) navode pet aspekata bitnih za dizajniranje virtualnih okruženja:

- **Dekompozicija objekata**, identifikacija objekata potrebnih u virtualnom okruženju. Rezultat dekompozicije predstavlja strukturu u obliku drveta na kojoj su predstavljeni virtualni objekti i dodeljena ponašanja;
- **Pojavljivanje objekata**, definišu nivo pojavljivanja svakog objekta u okruženju prema stepenu realizma;
- **Ponašanje objekata**, definišu se funkcije koje objekti mogu da obavljaju i događaje koji uzrokuju reakciju objekata;
- **Prezentacija**, vizuelna prezentacija korisnika i zadataka koje oni mogu da obavljaju u virtualnom okruženju;
- **Navigacija**, identifikovanje mogućih putanja i orijentacionu navigaciju korisnika, uključujući pomoć pri navigaciji.

Tanriverdi i Jacob (2001) predstavljaju metodologiju baziranu na dizajniranju modela za razvoj interfejsa virtualnih okruženja:

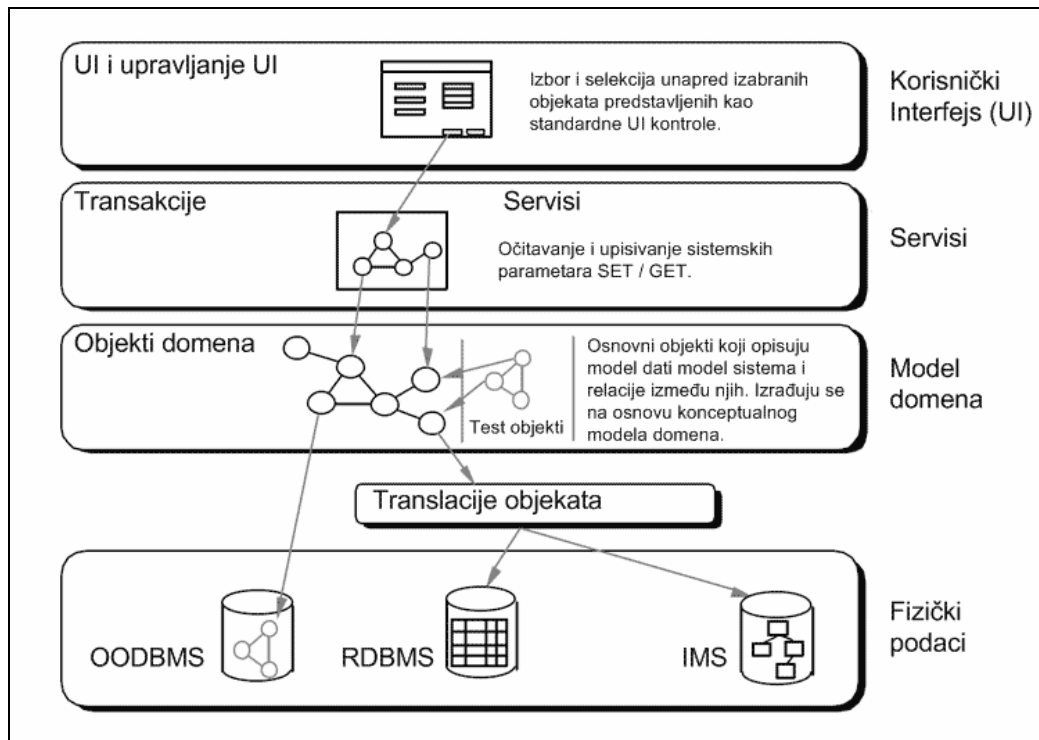
- Grafika** – opisuje se vizuelni izgled virtualnih objekata na visokom nivou;
- Ponašanje** – identifikuju se ponašanja objekata i klasifikuju u odgovarajuće kategorije;
- Interakcija** – identifikuju se zahtevi za interakciju između objekata i promenom ponašanja koje izaziva interakcija;
- Interna komunikacija** – definiše kontrolu i koordinaciju između komponenata koji sačinjavaju objekti;
- Eksterna komunikacija** – definiše kontrolu i koordinaciju između objekata.

Díaz i sar. (2005) navode da se razvoj konceptualnog modelovanja virtualnog okruženja može sagledati sa sledećih aspekata:

- Struktura** – koncepti, relacije i osobine;
- Prezentacija** – organizacija prostora, organizacija vremena i događaja;
- Ponašanje** – interakcija i dinamika;
- Navigacija** – hiperlinkovi i pomoć pri navigaciji;
- Korisnici** – profili i uloge;
- Pristup** – pravila pristupa i bezbednosna pravila.

Za realizaciju ovakvog složenog interaktivnog sistema za dijagnostiku poželjno je upotrebiti slojevitú arhitekturu sistema kakvu opisuje Hohman (2003).

Jedna od uobičajenih arhitektura za poslovne aplikacije je slojevita arhitektura, u kojoj su podsistemi logički i fizički podeljeni na slojeve koji su prikazani na slici 2.3.3 (Hohman, 2003).



OOBMS (Object-Oriented Database Management Systems) – Objektno orijentisan sistem za upravljanje bazama podataka

RDBMS (Relational Database Management System) – Sistem za upravljanje relacionim bazama podataka

IMS (Information Management System) – Sistem za upravljanje informacijama

Slika 2.3.3 – Slojevita arhitektura poslovnih aplikacija

**Nivo korisničkog interfejsa** je zadužen za vizuelni prikaz informacija i trenutno dostupnih komandi koje su u vezi sa zadatkom koji korisnik trenutno obavlja. Korisnički interfejs prihvata zadate komande omogućavajući korisniku da upravlja sistemom kako bi se aktiviralo sprovođenje akcija nad informacijama. Korisnički interfejs aplikacija može biti podeljen na dva nivoa, jedan nivo se bavi predstavljanjem informacija krajnjem korisniku, dok drugi deo korisničkog interfejsa predstavlja vezu između *korisničkog interfejsa prema krajnjem korisniku* i servisnog nivoa.

**Servisni nivo** obezbeđuje različite servise kojima se definiše aplikacija, korisnički interfejs i druge primene. Ovi servisi mogu biti jednostavni, od očitavanja trenutnog datuma i vremena, pa sve do kompleksnih, kao što je promena rezervacija avionskih karata u sistemu za rezervacije. Kompleksni servisi se često implementiraju kao transakcije, sa kompletnom transakcionom semantikom. Operacije kao što su kreiranje, referenca, izmena i brisanje (*Create, Reference, Update, and Delete*) često se implementiraju kao servisi.

**Nivo modela domena primene** predstavlja fundamentalni poslovni koncept i pravila prema kojima funkcioniše aplikacija. Ovo je opcioni nivo koji se implementira kada su poslovna pravila u finalnoj aplikaciji previše kompleksna da bi se predstavili kao jednostavni servisi ili kada je struktura objekta efikasnije predstavljena u memorijski reprezentovanim objektima. Kada se model domena implementira, često predstavlja jezgro aplikacije. Ovaj nivo se razvija ili raste u zavisnosti od metoda razvoja oko ovog jezgra.

**Nivo fizičkih podataka** se uglavnom realizuje pomoću relacionih baza podataka (RDBMS). Poslovne aplikacije najčešće koriste relacione baze podataka i kreiraju poseban nivo koji upravlja objektima domena i objektima relacionih baza podataka. Kompleksne strukture objekata, objekti popunjeni podacima upotrebljavaju se od strane višestrukih izvora, objekti sa višestrukim nivoima bezbednosnih ograničenja kao što su operacije koje izvode određene klase korisnika ili transakcije u koje je uključen veliki broj objekata doprinose efikasnijem memorisanju objekata u relacionim bazama podataka.

Interaktivni dijagnostički sistem treba da omogući psiholozima i pedagozima sledeće funkcije:

- brzo i jednostavno upravljanje sistemom,
- izbor testova za grupe korisnika i pojedinačne pacijente,
- nadzor i komunikaciju sa pacijentima,
- pregled i analizu rezultata korisnika (na nivou pojedinačnih rezultata, grupe ili kompletne populacije).

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku bi trebalo da sadrži baze podataka, dijagnostičke testove, podsistem za prikupljanje informacija o korisnicima, podsistem za proveru i obradu rezultata testova, podsistem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova, podsistem za prikaz kognitivnog profila, podsistem za inteligentnu analizu rezultata u bazi podataka, trening programe, forum i e-kalendar. Ovakav sistem bi bio realizovan upotrebom troslojne arhitekture čiji centralni deo sistema predstavlja sistem za upravljanje sadržajem koji povezuje sve ostale podsisteme i koordinira njihov rad (detaljnije u poglavljima 4.3 i 4.4).

## **2.4 Sistemi za upravljanje sadržajem**

Sistemi za upravljanje sadržajem (*Content Management Systems CMS*) vode poreklo od sistema za upravljanje dokumentima (*document management*), upravljanje bazama podataka (*database management*), upravljanje procesima rada (*workflow management*) i sistema za podršku grupnom radu (*groupware*).

Sistem za upravljanje sadržajem predstavlja alat koji omogućava različitom tehničkom i netehničkom osoblju da kreira, menja i na kraju publikuje različite sadržaje, pri čemu je manipulacija tim sadržajima ograničena centralizovanim setom pravila, procesima i tokovima rada koji obezbeđuju koherentan i validan izgled krajnjeg proizvoda kao što je na primer Web sajt. Sistem za upravljanje sadržajem u web okruženju obezbeđuje da se ovakvi sadržaji prezentuju različitim grupama korisnika na odgovarajuće načine (Suh i sar., 2003).

Pod sadržajem se podrazumeva bilo kakva jedinica digitalne informacije. Sadržaj predstavlja više informacija povezanih u jednu logičku celinu, prezentovan određenoj grupi ljudi sa jasno definisanom namerom. To može biti e-mail poruka, tekst, slika, animacija, audio ili video zapis i druge digitalne informacije. Drugim rečima, digitalna informacija je bilo šta što može biti publikovano Internet tehnologijom.

Pod upravljanjem sadržajima se podrazumeva upravljanje digitalnim informacijama kombinujući pravila, procese i tokove rada na način na koji centralizovana tehnička lica i decentralizovani autori/editori digitalnih informacija mogu te informacije kreirati, menjati i publikovati na jednostavan način. Jedan od najpoznatijih sistema za upravljanje sadržajem je web site Wikipedia (<http://www.wikipedia.org>).

Jedan od zahteva koji svaki sistem za upravljanje sadržajima mora da ispuni, jeste postojanje kontrole toka sadržaja (*workflow*). To je proces u kome različite osobe (jedna ili više) u nekoliko koraka odobravaju publikovanje sadržaja na sajt. Broj koraka za odobravanje može da bude neograničen. Na sledeći korak se može preći samo ako je prethodni odobren. Ako nije, sadržaj se vraća na početak kod osobe koja je odgovorna za kreiranje istog.

Osnovne mogućnosti koje obezbeđuju sistemi za upravljanje sadržajem su:

- integracija sadržaja,
- kontrola verzija,
- upravljanje i praćenje toka rada,
- skladište digitalnih informacija,
- menadžment korisnika i njihovih privilegija,
- upravljanje korisničkim interfejsom i
- upravljanje aplikacijama.

Sistem za upravljanje sadržajem predstavlja osnovu sistema za psihometrijsku dijagnostiku. U ovom slučaju pod sadržajem se smatraju: informacije o korisnicima, rezultati testova, dijagnostički testovi, trening programi ili programi za psihoterapiju. Kada se realizuje, ovakav interaktivni sistem će ponuditi korisnicima veći broj različitih testova za testiranje kognitivnih sposobnosti. Za razliku od uobičajenih sistema za upravljanje sadržajima gde korisnici upravljaju dokumentima, kod ovog sistema psiholozi imaju kontrolu nad testovima, rezultatima testiranja i drugim informacijama o korisnicima. Psiholozi će, takođe, imati mogućnost modifikacije postojećih i dodavanje novih testova. Sa druge strane, dijagnostički testovi će generisati veliku količinu rezultata koji se mogu iskoristiti za dalja istraživanja, u smislu pronalaženja korelacija između podataka o korisnicima (demografski, medicinski i psihološki podaci) i postignutih rezultata. Pogodne tehnike za analizu i istraživanje prikupljenih podataka su data mining, klaster analiza i fazi logika.

## 2.5 Inteligentna analiza baze podataka

Sistemi za inteligentnu analizu podataka (*data mining, knowledge discovery in databases*) su alati koji mogu analizirati sadržaj velikih baza podataka i pronaći određene zakonitosti u njima. Dobijeno znanje se zatim koristi za donošenje odluka zasnovanih na znanju, npr. u sistemima za dijagnostiku oboljenja ili tehničkih sistema. Povećanjem količine podataka koji se memorišu u bazama podataka, povećava se i potreba za razvojem efikasnih alatki za analizu i istraživanje podataka koje se u njima nalaze. *Data mining* je proces koji izvodi zaključke na bazi takve velike količine podataka (Hand i sar., 2001).

**Data mining** predstavlja proces izdvajanja potencijalno korisnih informacija iz “sirovih” podataka koji se nalaze u bazi podataka. Softver može pretraživati velike količine podataka i izveštavati o potencijalno interesantnim podacima bez velike intervencije korisnika. Ostale tehnike istraživanja znanja su: statistička analiza, OLAP (*Online Analytical Processing*), vizualizacija podataka i korisnički upiti. Za razliku od drugih tehnologija, data mining ne zahteva ljudsku interakciju u smislu zadavanja specifičnih pitanja, što ga čini brzim i efikasnim postupkom za sumiranje, istraživanje, razumevanje i analiziranje podataka. Što se više istražuju podaci, time se dobijaju preciznije informacije i mogućnost da se kreiraju precizniji modeli. Internet samo povećava tražnju za podacima i softverom za analizu podataka, tako što više podataka postaje dostupno većem broju ljudi (Han, 2001).

Poslednjih godina, data mining je postao tema interesovanja ljudi koji se bave donošenjem odluka zbog toga što obezbeđuje mogućnost da se na “inteligentan” način izvuku zaključci iz poslovnih i naučnih informacija skrivenih u velikim količinama podataka. Data mining nije nova tehnologija, izvlačenje informacija iz podataka je dobro poznat koncept u naučnim i medicinskim studijama. Ono što je novo je konvergencija više disciplina i upotreba informacionih tehnologija koje mogu kreirati jedinstvenu priliku za istraživanje podataka u naučne i poslovne svrhe (Mitchell, 1999).

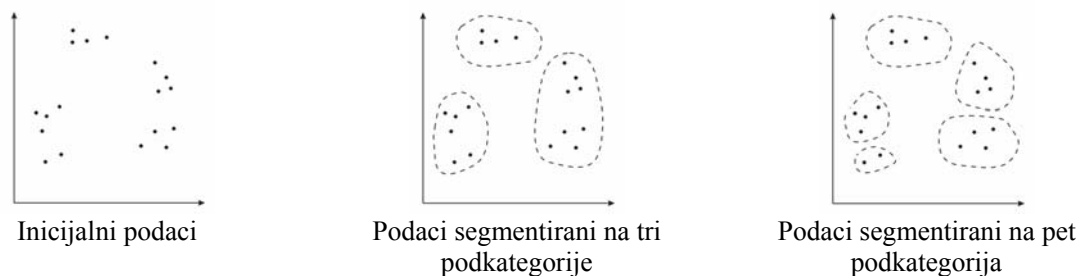
Sistem za psihometrijsku dijagnostiku bi trebalo da se realizuje na Internet-u. S toga se očekuje da će veliki broj korisnika koristiti dijagnostičke testove i da će u bazama podataka biti prikupljena velika količina informacija o korisnicima kao i rezultata testiranja. Prikupljeni podaci mogu se upotrebiti za dalja istraživanja u smislu pronalaženja korelacija između uspeha postignutog na testovima i parametara iz demografskih, medicinskih i psiholoških profila.

Često je u realnim situacijama veoma teško doći do preciznih i konkretnih vrednosti. U takvim situacijama “precizno” numeričko izražavanje vrednosti koje se mere i analiziraju predstavlja pojednostavljivanje ili idealizovanje realne situacije da bi se podaci mogli obraditi. Razlika između nepreciznosti realnih podataka i preciznosti potrebne da bi se podaci uopšte mogli obraditi, predstavlja kontradiktorni zahtev sa kojim se suočavaju moderni sistemi za obradu informacija. **Fazi logika (fuzzy logic)** predstavlja proširenje bulove logike uvodeći koncept delimične tačnosti. Za razliku od klasične logike gde se tačnost izražava pomoću vrednosti 0 ili 1 (crno ili belo, da ili ne), fazi logika omogućava rad sa čitavim spektrom vrednosti koje se nalaze između ove dve ekstremne vrednosti. **Fazi skupovi (fuzzy sets)** predstavljaju proširenje klasične teorije skupova u kojima se primenjuju pravila fazi logike. Pripadnost elementa fazi skupu definiše se pomoću funkcije pripadnosti. Za funkciju pripadnosti najčešće se upotrebljava trougaona, trapezoidna ili Gaus-ova funkcija (Kantardzic, 2003).

Psihometrijski podaci uglavnom predstavljaju numeričke vrednosti u određenom opsegu. Ovakve vrednosti je najčešće potrebno klasifikovati radi pojednostavljivanja tumačenja rezultata i dalje analize (na primer: veoma loš, slab, prosečan, veoma dobar i izuzetan). Ukoliko bi se pravila oštra granica razdvajanja podataka na kategorije, podaci koji bi se nalazili na granici između kategorija mogli bi uticati na rezultate analize podataka. Klasifikovanjem podataka pomoću *fuzzy* skupova omogućio bi se postepeni prelaz između kategorija. Primena *fuzzy* skupova olakšava obradu objekata koji se nalaze na granici između dve ili više kategorija.

Razvoj računarske tehnike i softverskih proizvoda su omogućili relativno jednostavnu primenu metoda multivarijacione analize. Ova metoda omogućava jasnije sagledavanje mnogih rezultata istraživanja nakon analiziranja simultane međuzavisnosti dve ili više promenljivih. Multivarijaciona analiza predstavlja skup statističkih metoda koje simultano analiziraju višedimenzionalna merenja dobijena za svaku jedinicu posmatranja iz skupa objekata koji ispitujuemo.

Metod multivarijacione analize koji se koristi za grupisanje objekata u grupe tako da su objekti unutar grupe sličniji između sebe, a između grupa znatno različiti, naziva se **klaster analiza** ili analiza grupisanja (slika 2.5.1). Klaster analiza zahteva definisanje mere bliskosti dva objekta na osnovu njihovih karakteristika. Osnovni zadatak klaster analize jeste nalaženje prirodnog grupisanja skupa objekata ili osoba. Grupisanje objekata u grupe je zasnovano na različitim karakteristikama koje se mere kod svakog objekta. Osnovni zadatak klaster analize je podela skupa objekata na grupe tako da su varijacije između grupa znatno veće od varijacija unutar grupa (Kovačević, 1994).



Slika 2.5.1 – Primer dvodimenzionalnog grupisanja podataka

U opštem slučaju ciljevi klaster analize su:

**Istraživanje podataka** - Često nije poznata struktura podataka koji se analiziraju. U takvim situacijama bi se mogla upotrebiti klaster analiza za “otkrivanje” nepoznate strukture. Na primer, u marketingu upotrebom metoda grupisanja odgovara se na pitanje kako izvršiti segmentaciju tržišta, odnosno kako identifikovati grupe (ljudi, tržišta, organizacija) koje poseduju određene zajedničke karakteristike (stavove, sklonosti ka potrošnji).

**Redukovanje podataka** - Na primer, u analizi regionalnog razvoja prikupljaju se podaci o različitim aspektima dostignutog stepena socioekonomske razvijenosti nekoliko stotina opština. Interes istraživača je u formiranju grupa opština sličnog profila razvijenosti. Na osnovu dobijenog grupisanja opština u svakoj grupi se potom može sugerisati određeni model razvojne politike koji u najvećoj mogućoj meri vodi ka usklađenom regionalnom razvoju. Odatle se pretpostavlja da postoji nekoliko grupa opština različitog nivoa razvijenosti sa različitim privrednim strukturama, gde je težište na primarnim, sekundarnim i tercijarnim delatnostima.

**Generisanje hipoteza** - Analiza grupisanja podataka nepoznate strukture rezultira grupama čiji broj i sastav može pomoći da se definišu hipoteze o strukturi podataka. Tako broj grupa sugerisan prvobitnom analizom može biti broj hipoteza da se testira novim skupom podataka.

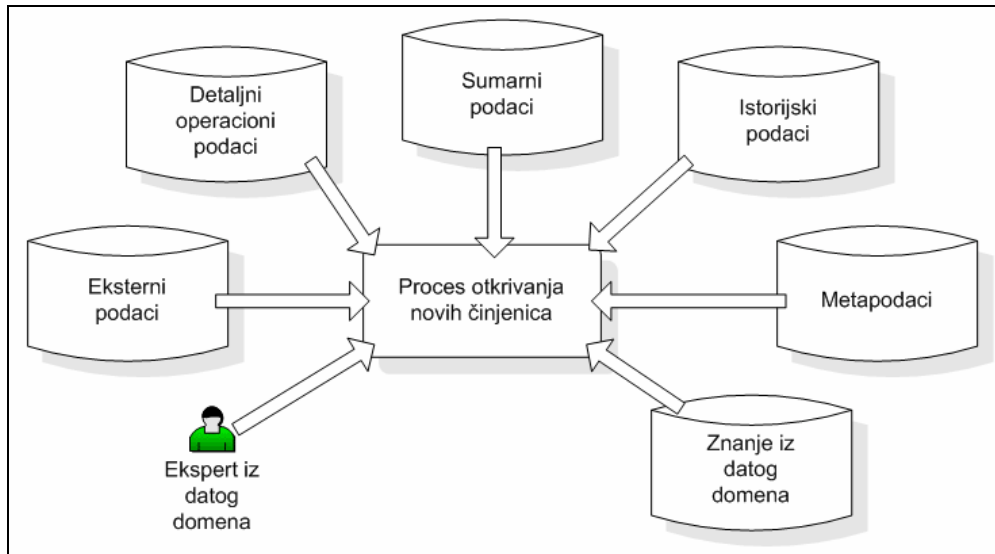
**Predviđanje** - Grupe dobijene analizom grupisanja mogu se koristiti u kasnijim istraživanjima u svrhe predviđanja.

Podaci na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku mogu se grubo podeliti na dve grupe:

- podaci o korisnicima koji nastaju popunjavanjem upitnika prilikom registracije (demografski, medicinski i psihološki podaci) i
- podaci koje generišu dijagnostički testovi.

Prikupljeni podaci se mogu klasifikovati prema vrednostima jednog polja ili kombinacijom polja u bazi podataka. Na primer prema nekom od demografskih parametara (uzrast, obrazovanje ili profesija). U procesu analize baze podataka softver pokušava da pronađe relacije između podataka o korisnicima i ostvarenih rezultata testova. Na primer, da li profesija korisnika ima veze sa postignutim rezultatima dijagnostičkih testova. Analizirani rezultati mogu predstavljati osnovu za dalja istraživanja u oblasti psihologije (4.4.7 Podsystem za inteligentnu analizu rezultata u bazi podataka).

Otkrivanje znanja iz relacionih baza podataka može dovesti do netačnih informacija ili nekompletno otkrivenog znanja. Ukoliko podacima nad kojima se vrši istraživanje nisu pridružene sumarne i vremenske informacije, efikasnost otkrivanja takvog znanja je veoma ograničena. U procesu otkrivanja novih činjenica, Owrang (2006) predlaže model, prikazan na slici 2.5.2, koji pored podataka nad kojima se vrši istraživanje (detaljni operacioni podaci), sadrži eksterne podatke, sumarne podatke, istorijske podatke, metapodatke (koji pružaju dodatne informacije o podacima koji se istražuju) i znanje iz datog domena. Ekspert iz datog domena treba da bude uključen u ovaj proces. Svaki od ovih elemenata poboljšava proces otkrivanja znanja.



Slika 2.5.2 Proces otkrivanja novih činjenica

Ovakav pristup bi se mogao primeniti prilikom analize podataka o korisnicima (demografski, medicinski i psihološki podaci) i njihovih rezultata koji su postigli na dijagnostičkim testovima (*detaljni operacioni podaci*). Psiholozi i pedagozi u ovom slučaju predstavljaju *eksperte iz datog domena* i oni bi bili uključeni u *proces otkrivanja novih činjenica*, a njihov zadatak bi, takođe, bio da u sistem integrišu i *znanje iz datog domena*. *Sumarni podaci* bi sadržavali zaključke o pojedinim kategorijama korisnika ili rezultatima pojedinačnih testova. *Metapodaci* bi sadržavali dodatne informacije o konkretnim podacima na koje se odnose. Na primer, psiholozi ili pedagozi mogli bi upisivati komentare o pojedinim ispitanicima ili rezultatima testova na koje bi trebalo skrenuti pažnju. *Istorijski podaci* bi se mogli upotrebiti za analizu pojedinačnih korisnika u smislu praćenja da li postoji napredak kada bi se primenila određena terapija.

### 3 Metodološki koncept istraživanja

Metodološki koncept istraživanja definisan je preko: problema, predmeta, ciljeva i zadataka istraživanja, hipoteza, uzorka, metoda i tehnika, naučnog i društvenog doprinosa, očekivanih rezultata i mesta gde će se vršiti istraživanje.

#### 3.1 Problem istraživanja

Problem ovog istraživanja se sastoji u razvoju sistema koji bi bio kompleksniji od trenutno prisutnih sistema za upravljanje sadržajem, a u isto vreme i jednostavniji za upotrebu od postojećih sistema koji omogućavaju grupni rad, jer u ovom slučaju sistem treba prilagoditi korisnicima skromnog iskustva u radu sa računarima. Sistem treba postaviti tako da **psiholozi/pedagozi** imaju mogućnost da jednostavno modifikuju i izrađuju nove upitnike i testove, da sprovedu testiranje i analizu rezultata po različitim parametrima i relacijama između prikupljenih podataka i da samostalno održavaju i proširuju takav sistem. **Osobama koje se testiraju** potrebno je obezbediti sistem na osnovu koga mogu brzo i jednostavno da procene svoje kognitivne sposobnosti, sa infrastrukturom i tehnologijom koju poseduju u svojim kućama kako bi se obezbedila njihova motivacija da koriste ovakav sistem.

#### 3.2 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije predstavlja analiza procesa, metodologije i novih tehnologija koje bi se upotrebile za razvoj interaktivnih sistema zasnovanih na Internet tehnologiji za psihometrijsku dijagnostiku. Ovakvi sistemi treba da obezbede radno okruženje koje olakšava i automatizuje zadatke kao što su sastavljanje upitnika i modifikovanje multimedijalnih testova, da obezbede kontrolu nad tokom testiranja, omoguće skladištenje i analizu rezultata testova i podataka o korisnicima (lični, medicinski i psihološki podaci). Psihologima bi se obezbedila podrška za grupni naučno istraživački rad i omogućila bi se asinhrona komunikacija i saradnja (nezavisna od vremena i prostora) različitih kategorija korisnika (psiholozi, pedagozi, istraživači, učenici, pacijenti, roditelji). Osobama koje se testiraju bi se obezbedila lako dostupna alatka za brzu procenu kognitivnih sposobnosti, grafički prikaz i interpretaciju rezultata, kognitivnu mapu i poređenje postignutih rezultata u odnosu na rezultate ostalih korisnika koji se nalaze u bazi podataka. Sistem bi trebalo da ponudi visok stepen interakcije kako korisnici ne bi obraćali pažnju na sam sistem kao alat i kako bi se posvetili isključivo zadatku koji je pred njih postavljen. Zbog složenosti problema istraživanja u disertaciji se prvenstveno govori o dijagnostici kognitivnih sposobnosti. Međutim ovakvo okruženje je otvoreno za dodavanje testova koji omogućavaju dijagnostiku emocija, stavova, interesa i vrednosti, motiva, crta ličnosti, sposobnosti, temperamenta, telesne konstitucije, patoloških tendencija, volje i drugih psiholoških karakteristika.

Da bi se omogućilo simultano testiranje, asinhrona komunikacija i podrška za grupni rad, neophodno je sistem bazirati na Internet tehnologijama kombinujući mogućnosti **sistema za upravljanje sadržajem** (*Content Management Systems, CMS*) i **sistema za podršku grupnom radu** (*Computer Supported Cooperative Work, CSCW*). Za razliku od sistema za upravljanje sadržajem koji su uglavnom bazirani na tekstualnim dokumentima i slikama, novi sistem bi imao podršku za upravljanje: tokom testiranja, dijagnostičkim testovima, rezultatima testova i multimedijalnim sadržajima kao što su tekst, slike, zvuk, animacija i video zapisi. Postojeći sistemi za podršku grupnom radu uglavnom se primenjuju u radnim organizacijama gde su korisnici tehničke struke obučeni da koriste informacione tehnologije, dok bi u ovom slučaju sistem trebalo da zadovolji potrebe korisnika različitog stepena obučeniosti, obrazovanja i uzrasta.

Rezultat istraživanja predstavlja definisanje teoretskog i organizacionog modela sistema zasnovanog na savremenim informacionim tehnologijama koji bi omogućio daljinsku psihometrijsku dijagnostiku, podršku za grupni rad i asinhronu komunikaciju različitih kategorija korisnika. Sistem je sagledan sa više aspekata kao što su: potrebna tehnologija za realizaciju,



struktura sistema i pripadajućih podistema razloženih na slojevitu arhitekturu, načina prezentacije sadržaja, interakcija, navigacija, vrstama i ulogama korisnika, pravima pristupa i bezbednosti podataka i ispitane su potrebe različitih kategorija korisnika sistema.

### **3.3 Ciljevi i zadaci istraživanja**

Najvažniji ciljevi i zadaci ovog istraživanja predstavljaju:

- $C_1$  – Definisane teoretskog i organizacionog modela sistema koji bi omogućio daljinsku dijagnostiku kognitivnih funkcija, obezbedio kontrolu nad tokom testiranja i psiholozima/pedagozima omogućio grupni naučno istraživački rad.
- $C_2$  – Definisane strukture modela i dekompozicija na podsysteme i slojevit arhitekturu.
- $C_3$  – Analiza interakcije korisnika sistema kako bi se obezbedila puna sloboda u upotrebi sistema i maksimalna kohezija grupa korisnika bez obzira na vreme i njihovu geografsku lokaciju.
- $C_4$  – Analiza postupaka testiranja, prikupljanja podataka, obrade podataka i vizuelne prezentacije rezultata testiranja.
- $C_5$  – Definisane kategorija korisnika sistema za daljinsku psihometrijsku dijagnostiku.
- $C_6$  – Istraživanje i modelovanje specifičnih potreba i zahteva svake od identifikovanih kategorija korisnika sistema.
- $C_7$  – Definisane prava pristupa sadržajima i komponentama sistema svih kategorija korisnika.
- $C_8$  – Izbor odgovarajuće informacione tehnologije.

### **3.4 Hipoteza i podhipoteze istraživanja**

**Osnovna hipoteza istraživanja je:**

$H_0$  – Moguće je kreirati teorijski model interaktivnog sistema za daljinsku psihometrijsku dijagnostiku na bazi raspoložive informaciono komunikacione tehnologije kako bi se obezbedila podrška za grupni rad zadovoljavajući mogućnosti ili zahteve različitih kategorija korisnika sistema (uzrasta, obrazovnog profila, veština i poznavanja informacionih tehnologija, zdravstvenog profila i različitih potreba za testiranjem) i obezbedila kontrola nad tokom testiranja.

**Podhipoteze istraživanja su:**

- $H_1$  – Analizom sistema se mogu definisati procesi i podsystemi interaktivnog okruženja.
- $H_2$  – Primenom postojeće informacione tehnologije moguće je automatizovati postupke testiranja, prikupljanja podataka, analize prikupljenih podataka, vizuelne prezentacije rezultata testova, koji odgovaraju različitim kategorijama korisnika i različitim potrebama testiranja.
- $H_3$  – Analizom se mogu identifikovati karakteristične grupe korisnika dijagnostičkog sistema i definisati model potreba svake od identifikovanih grupa korisnika.
- $H_4$  – Kombinovanje mogućnosti sistema za podršku grupnom radu (*CSCW*) i sistema za upravljanje sadržajem (*CMS*) u okviru interaktivnog okruženja koje bi se primenjivalo za psihometrijsku dijagnostiku.

### **3.5 Uzorak, metode i tehnike istraživanja**

**Uzorak istraživanja** predstavlja najšira populacija Internet korisnika. Planirana je saradnja sa drugim univerzitetima, školama, bolnicama i psihološkim ustanovama gde bi se takođe vršilo testiranje i time bi se proširio broj korisnika ovog sistema. S obzirom da bi se testovima obuhvatilo veliki broj osoba različitog profila, to jest, različitog uzrasta, obrazovanja, profesija, mentalnog

zdravlja i drugih kriterijuma, sistem bi omogućio detaljnu klasifikaciju korisnika na osnovu informacija dobijenih iz formulara koje korisnici popunjavaju prilikom registrovanja na sistem. Podsystem za data mining bi omogućio detaljno poređenje korisnika, njihovih rezultata i detaljnu analizu unutar podkategorija.

**Metoda teorijske analize** i **metoda analize sadržaja** je upotrebljena kod proučavanja dosadašnjih teorijskih saznanja i najnovijih empirijskih nalaza u oblastima primene informacionih tehnologija u psihometriji i psihoterapiji, primeni interaktivnih sistema i inteligentne obrade podataka.

Za prikupljanje podataka upotrebljena je informaciona tehnologija, sistem sadrži **upitnike** koje korisnici popunjavaju prilikom prve posete i skup više dijagnostičkih testova, softverski realizovanih, koji ostvarene rezultate smeštaju u bazu podataka. **Metoda simulacije** se upotrebljava da se korisnicima demonstrira kako izgleda test pre nego što ga budu radili.

Za analizu i interpretaciju podataka i prilikom izvođenja zaključaka kombinovano je nekoliko metoda. Za obradu i analizu podataka upotrebljena je **statistička metoda**. Za interpretaciju dobivenih rezultata upotrebljena je **metoda analize, sinteze i deskriptivna metoda**. **Metoda modelovanja** upotrebljena je za kreiranje kognitivnih profila ličnosti na osnovu dobijenih rezultata.

### **3.6 Naučni i društveni doprinos istraživanja**

**Naučni doprinos** istraživanja se sastoji u kreiranju modela i analizi procesa interaktivnog sistema na bazi Internet tehnologija za psihometrijsku dijagnostiku. Model sistema za psihometrijsku dijagnostiku obuhvata organizacione, ljudske i tehničko-tehnološke resurse.

Realizacijom sistema za psihometrijsku dijagnostiku i psihoterapiju pomoću Internet tehnologija psiholozima se obezbeđuje interaktivno okruženje za timski naučno istraživački rad, međusobnu komunikaciju i mogućnost organizovanja u virtualne zajednice. Interaktivno okruženje za psihometrijsku dijagnostiku, opisano u disertaciji, sadrži niz podistema koji su prilagođeni specifičnim potrebama korisnika sistema. Sistem omogućava prikupljanje informacija o korisnicima, proveru kognitivnih sposobnosti nizom dijagnostičkih testova, interpretaciju i vizualizaciju rezultata testiranja, prikaz profila ličnosti, kao i analizu podataka koji se nalaze u bazi podataka. Okruženje za psihometrijsku dijagnostiku može se prilagoditi različitim kategorijama korisnika i različitim potrebama testiranja. Prednosti sistema za dijagnostiku mogu se sagledati iz perspektive stručnog osoblja i osoba koje se testiraju (Ilić, 2008a).

Interaktivno okruženje za psihometrijsku dijagnostiku sadrži više alata i podistema koji su specijalizovani za dijagnostiku, terapiju i komunikaciju između osoba zainteresovanih za procenu svojih kognitivnih sposobnosti i psihologa/terapeuta. Prema funkcionalnosti, komponente sistema mogu se grupisati na: dijagnostiku kognitivnih funkcija, prikupljanje informacija o korisnicima, analiza podataka, i komunikacija, interakcija i kolaboracija između korisnika (Ilić, 2008b).

Multimedijalni dijagnostički testovi mogu se upotrebiti za procenu kognitivnih karakteristika korisnika. Integracijom ovakvih testova u interaktivno web okruženje osim dijagnostike kognitivnih sposobnosti omogućava i prikupljanje informacija o korisnicima, kreiranje profila ličnosti, zatim vizualizaciju, interpretaciju i analizu rezultata, kontrolu nad tokom testiranja i najzad izvođenje zaključaka o prikupljenim podacima. Testovi mogu sadržati više nivoa težine koji se dinamički menjaju tokom testiranja i prilagođavaju sposobnostima individualnog korisnika. Implementacijom psiholoških testova na računarima omogućava se ocenjivanje i kreiranje izveštaja neposredno nakon testiranja. Time se postiže da ispitanici dobiju brzu povratnu informaciju o postignutim rezultatima. Vreme testiranja se skraćuje, povećava se sigurnost testova, a testiranje se može češće sprovoditi nego u klasičnoj formi (Ilić, 2008c).

Data mining kao podsystem interaktivnog okruženja za psihometrijsku dijagnostiku kognitivnih funkcija može se upotrebiti za izdvajanje potencijalno korisnih informacija koje se nalaze u prikupljenim podacima. U disertaciji je opisan postupak od prikupljanja informacija o korisnicima putem upitnika i dijagnostičkih testova sve do izvođenja zaključaka. Integracijom data mining-a, u

okruženje za psihometrijsku dijagnostiku, pojednostavljuje se postupak analize prikupljenih podataka i skraćuje se vreme potrebno za njihovu obradu. Na ovaj način mogu se pretraživati velike količine podataka i generisati izveštaji o potencijalno interesantnim podacima bez velike intervencije korisnika (Ilić, 2008d).

Web okruženje za psihometrijsku dijagnostiku pored alata za dijagnostiku i terapiju, unapređuju oblike komunikacije i interakcije između osoba zainteresovanih za procenu kognitivnih sposobnosti (pacijenata) i stručnih osoba (psihologa/terapeuta). Okruženje se može koristiti na više načina ako se posmatra odnos pacijent-okruženje-psiholog (terapeut), pacijenti mogu upotrebljavati sistem samostalno (ili minimalnom interakcijom sa psihologom), pacijenti i psiholozi mogu koristiti raspoložive alate i koristiti okruženje međusobnu komunikaciju (asinhronu ili sinhronu), psiholozi mogu koristiti alate sa okruženja kao dodatno sredstvo u standardnoj dijagnostici i terapiji (Ilić, 2009a i Ilić, 2009b).

U radu su opisani: neophodna tehnologija za realizaciju interaktivnog okruženja za psihometrijsku dijagnostiku, zatim struktura sistema koja je razložena na slojevitu arhitekturu, načini prezentacije sadržaja i rezultata testiranja, interakcija, navigacija, vrste i uloge korisnika sistema, prava pristupa i bezbednost podataka.

**Društveni doprinos** ovog projekta sastoji se u tome što bi se velikom broju korisnika omogućio pristup dijagnostičkim testovima putem savremene informacione tehnologije. Doprinos, vredan pažnje, je u interakciji koja bi od korisnika zahtevala minimum veštine i poznavanja informacione tehnologije. Osobama koje se testiraju, sistem bi omogućio lako dostupnu alatku za brzu procenu svojih kognitivnih sposobnosti, grafički prikaz i interpretaciju rezultata, kognitivnu mapu i poređenje postignutih rezultata u odnosu na rezultate ostalih korisnika koji se nalaze u bazi podataka. Psiholozi bi ovakav sistem mogli koristiti za testiranje svojih pacijenata, za određivanje individualne i problemski orijentisane terapije i za analizu prikupljenih rezultata i podataka o korisnicima po različitim parametrima i relacijama.

### **3.7 Očekivani rezultati istraživanja**

Rezultati ovog rada mogu se podeliti na teoretske rezultate i rezultate koji će biti ostvareni praktičnom realizacijom teoretskog modela:

- Izrada teoretskog modela sistema sa detaljnom analizom strukture i podsistema Internet okruženja za psihometrijsku dijagnostiku, načina prezentacije sadržaja i drugih informacija, interakcije korisnika, navigacije, bezbednosti, identifikovanje karakterističnih kategorija korisnika i analiza njihovih potreba.
- Praktičnom realizacijom teoretskog modela bi se kreirao interaktivni sistem zasnovan na Internet tehnologijama za psihometrijsku dijagnostiku. Interaktivno okruženje, dostupno putem Internet-a, biće sposobno da prikuplja informacije o korisnicima, testira njihove kognitivne sposobnosti nizom dijagnostičkih testova, da na osnovu prikupljenih podataka kreira njihov profil ličnosti, vizualizuje i interpretira prikupljene rezultate i analizira i izvodi zaključke o podacima sakupljenim u bazama podataka. Sistem će biti lako dostupan širokoj populaciji korisnika.

**Osobama koje se testiraju**, sistem može da obezbedi:

- Jednostavan pristup dijagnostičkim testovima pomoću tehnologije koja im je dostupna iz domova;
- Mogućnost brze procene svojih kognitivnih sposobnosti;
- Na osnovu rezultata iz baze podataka izrađuje se kognitivni profil ličnosti;
- Mogućnost upoređivanja sopstvenih rezultata sa prosečnim rezultatima ostalih korisnika koji se nalaze u bazi podataka;

- Vizualizacijom rezultata na kognitivnoj mapi, sistem omogućava korisnicima da identifikuju svoje prednosti i slabe tačke;
- Programe za trening kognitivnih funkcija u kojima je korisnik postigao slabe rezultate;
- Mogućnost sinhrona i asinhrona komunikacije sa stručnim osobama posredstvom ovog sistema, na taj način korisnici će putem Internet-a dobiti dodatne informacije prilikom interpretacije rezultata testiranja.

**Psihologima, pedagogima, roditeljima i osobama zainteresovanim za testiranje grupe ljudi,** sistem može da obezbedi:

- Kontrolu nad tokom testiranja i kasnije nad tokom terapije;
- Simultano testiranje većeg broja korisnika (učenika, grupe korisnika);
- Posredstvom sistema psiholozi se mogu međusobno konsultovati oko interpretacije rezultata pojedinih ispitanika;
- Omogućeno je modifikovanje postojećih i dodavanje novih upitnika i testova;
- Dijagnostički testovi koji se nalaze na sistemu predstavljaju lako dostupnu alatku za testiranje pacijenata i identifikovanje osoba sa nedostatkom pažnje;
- Informacije iz kognitivnih profila pacijenata mogu poslužiti kao osnova za određivanje individualne i problemski orijentisane terapije;
- Sistem omogućava platformu za grupni naučno-istraživački rad;
- Mogućnost analize i uspostavljanja relacija između sakupljenih rezultata testova i podataka o korisnicima (demografskih, medicinskih i psiholoških podataka) preko podsistema za inteligentnu analizu baze podataka (data mining, statističke metode, klaster analiza, filtriranje baze podataka na osnovu višestrukih kriterijuma i fazi filteri);
- Rezultati koji su sakupljeni u bazama podataka anonimno bi se mogli koristiti za obučavanje studenata psihologije.

### **3.8 Mesto eksperimentalnog istraživanja**

Preliminarni dijagnostički testovi i upitnici su izrađeni na Institutu za Mozak i Svest, Švajcarski Federalni Univerzitet za Tehnologiju u Lozani (*Brain Mind Institute, Swiss Federal Technology Institute in Lausanne*, <http://www.bmi.epfl.ch>; <http://www.epfl.ch>). Sistem za inteligentnu analizu podataka i database mining je izrađen u saradnji sa Tehničkim Fakultetom "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu. U saradnji sa Fakultetom Tehničkih Nauka u Novom Sadu je razvijeno interaktivno okruženje koje objedinjava dijagnostičke testove, sistem za analizu podataka i ostale podsisteme. U Gimnaziji "Todor Dukin" u Bečeju, u saradnji sa Filološkim Fakultetom iz Novog Sada izvršeno je testiranje učenika prvih razreda jednim od dijagnostičkih testova i prikupljeni rezultati su upoređeni sa rezultatima sličnog testa u papirnoj verziji. Kada projekat bude kompletno realizovan, obzirom da se realizuje na Internet-u koji predstavlja globalnu mrežu što povezuje računare svih kontinenata, očekuje se da bi korisnici ovog projekta bili zastupljeni iz velikog broja zemalja.

## 4 Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku

Analizom osnovnih aktivnosti koje sprovode psiholozi u radu sa pacijentima, identifikovane su sledeće grupe aktivnosti:

- prikupljanje informacija o pacijentima (kreiranje kartona pacijenta),
- testiranje pacijenata,
- analiza rezultata testova,
- prezentovanje rezultata testova,
- predlaganje terapije,
- načini sinhrono i asinhrono komunikacije psihologa sa pacijentima (mail, instant poruke, forumi, elektronske table (*Whiteboard*), komunikacija glasom putem Internet-a VoIP i videokonferencije) i
- istraživanje prikupljenih rezultata u cilju otkrivanja novih činjenica.

Razvojem telekomunikacione i računarske infrastrukture tokom poslednjih petnaestak godina omogućen je proces migracije klasičnih načina komunikacije i kolaboracije ka novim oblicima elektronske komunikacije putem servisa realizovanih na Internet-u. Realizacijom sistema za psihometrijsku dijagnostiku u obliku okruženja na Internet-u sa odgovarajućim servisima, unapređuju se oblici komunikacije i interakcije prvenstveno pacijenata zainteresovanih za procenu kognitivnih sposobnosti i stručnih osoba tj. psihologa, ali i drugih tipova korisnika ovakvog sistema.

Model sistema za psihometrijsku dijagnostiku obuhvata sledeće resurse:

- organizacione,
- ljudske i
- tehničko-tehnološke resurse.

U narednim poglavljima predstavljen je model sistema baziranog na savremenim informacionim tehnologijama koji omogućava različitim kategorijama korisnika daljinsku psihometrijsku dijagnostiku, podršku za grupni rad i sinhronu i asinhronu komunikaciju.

Model sistema za psihometrijsku dijagnostiku obuhvata sledeće oblasti:

- kategorije korisnika sistema,
- informaciona tehnologija potrebna za realizaciju sistema,
- sistem za upravljanje sadržajima kao osnova sistema za psihometrijsku dijagnostiku,
- organizaciona struktura sistema,
- prava pristupa i navigacija prema kategorijama korisnika,
- preporuke za implementaciju sistema za dijagnostiku.

Specifikacija informacionih zahteva sistema za psihometrijsku dijagnostiku izvršena je u odnosu na nekoliko osnovnih zahteva:

- dostupnost,
- pouzdanost,
- bezbednost,
- proširivost,
- interoperabilnost,
- tehnološka nezavisnost,
- višefazna realizacija.

**Dostupnost** u ovom kontekstu podrazumeva mogućnost korišćenja raspoloživih servisa od strane što većeg skupa korisnika, putem opreme koju korisnici poseduju u svojim domovima.

**Pouzdanost** podrazumeva da sistem testova što preciznije izvrši dijagnostiku pacijenata i predstavi rezultate na razumljiv način.

**Bezbednost** u ovom kontekstu se odnosi na bezbednost rezultata koje generišu dijagnostički testovi informacija koje se razmenjuju u komunikaciji korisnika sistema.

**Proširivost** sistema u ovom slučaju znači da delovi moraju biti implementirani tako da je moguća nadogradnja sistema novim podsistemima i opcijama. Time se obezbeđuje unapređenje funkcionisanja sistema i u toku njegove eksploatacije.

**Interoperabilnost** podrazumeva mogućnost saradnje sistema za dijagnostiku sa drugim servisima. Interoperabilnost je moguće ostvariti na nivou razmene podataka ili na nivou implementacije procesa. Na nivou razmene podataka potrebno je izvršiti usklađivanje podataka i učiniti ih razumljivim obema stranama u komunikaciji, dok je na nivou saradnje u toku izvršavanja procesa potrebno izvršiti usklađivanje procedura na nivou obe strane u komunikaciji.

**Tehnološka nezavisnost** znači da se implementacija ne zasniva na nekoj specifičnoj tehnološkoj platformi koja nije u skladu sa osobinama proširivosti i interoperabilnosti.

**Višefazna realizacija** predstavlja način uvođenja tako da se sve funkcije sistema ne implementiraju od jednom, odnosno da se sistem počne koristiti iako sve funkcije nisu implementirane. Uvođenje ovakvog sistema veoma je kompleksan posao i potrebno ga je obaviti postepeno.

## 4.1 Kategorije korisnika sistema

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku predstavlja centralno mesto okupljanja velikog broja korisnika različitog uzrasta, obrazovanja i profesija. Različiti korisnici imaju različite motive korišćenja ovakvog sistema kao što su:

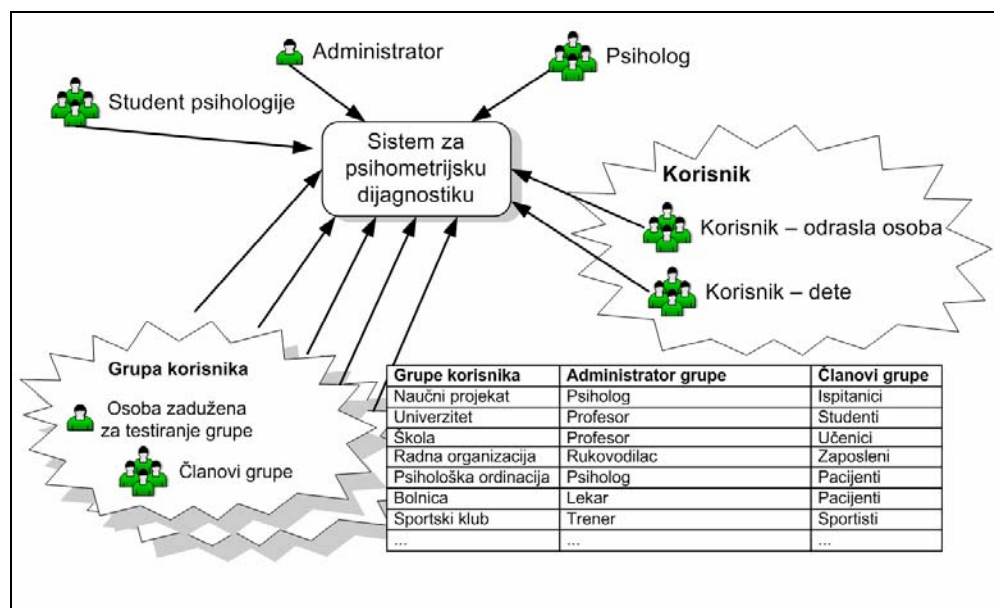
- provera svojih kognitivnih sposobnosti,
- interpretacija rezultata testiranja,
- upoređivanje svojih rezultata sa rezultatima drugih osoba (kompeticija),
- pronalaženje stručnih tekstova u vezi kognitivnih sposobnosti,
- dobijanje saveta i komunikacija sa stručnim osobama,
- grupno testiranje prilikom izbora odgovarajućih kandidata (učenici, studenti, radnici, sportisti...),
- sistematsko prikupljanje rezultata za naučno istraživački rad,
- kolaborativni naučno istraživački rad.

Analizom uloga korisnika sistem za psihometrijsku dijagnostiku mogu se identifikovati sledeće kategorije korisnika (tabela 4.1.1):

- osobe zainteresovane za proveru svojih kognitivnih sposobnosti,
- stručno osoblje i osobe zainteresovane za rezultate testiranja,
- studenti psihologije,
- informatičko osoblje.

Uloga grupe korisnika	Naziv kategorije korisnika u sistemu
Korisnici zainteresovani za dijagnostiku svojih kognitivnih sposobnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korisnik – dete</li> <li>• Korisnik – odrasla osoba</li> <li>• Članovi grupe</li> </ul>
Stručno osoblje i osobe zainteresovane za rezultate testiranja (psiholog, terapeut, lekar, profesor, rukovodilac, trener...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psiholog</li> <li>• Administrator grupe</li> </ul>
Studenti psihologije	• Student psihologije
Informatičko i administrativno osoblje	• Administrator

Tabela 4.1.1 – Kategorije i uloge korisnika sistema



Slika 4.1.2 – Vrste korisnika sistema za psihometrijsku dijagnostiku

Za svaku od kategorija korisnika definisana je uloga, nivo pristupa podsistemima i podacima koji se nalaze na sistemu (slika 4.1.2).

**Administrator** održava sistem kao celinu, korisničke naloge i podatke koji generišu dijagnostički testovi, integriše nove testove u sistem i proverava podatke koje korisnici popunjavaju prilikom registracije na sistem. Obaveštava korisnike o novostima i promenama na sistemu.

Psiholozi se bave analizom rezultata testova, komunikacijom sa korisnicima, preporučivanjem terapije i naučno istraživačkim radom. Proveravaju rezultate testova pojedinačnih korisnika sistema i po potrebi mogu kontaktirati korisnike u vezi rezultata testiranja. Korisnike mogu kontaktirati putem sistema za obaveštenja ili elektronskog kalendara da bi zakazali *online* sastanak. Podsystem za *data mining* mogu koristiti da bi vršili istraživanja nad prikupljenim rezultatima testova i profilima korisnika (demografskim, medicinskim i psihološkim podacima). Psiholozi mogu dodavati stručne tekstove na sistem i prezentovati web seminare ostalim kategorijama korisnika. Putem ovog sistema psiholozima je omogućen grupni naučno istraživački rad.

**Studenti psihologije** imaju pristup sistemu kako bi se upoznali sa tehnikama testiranja pacijenata, sastavljanja upitnika i interpretaciji rezultata. Studenti imaju pristup upitnicima, testovima, rezultatima testova i profilima drugih osoba u bazi podataka. Da bi se obezbedila privatnost rezultata testiranja, studentima nije omogućen pristup ličnim podacima, kao što su ime, prezime, adresa ispitanika. Studenti psihologije imaju pristup stručnim tekstovima i mogu pratiti web seminare koje održavaju psiholozi. Putem e-kalendara mogu zakazati i *online* sastanak sa *psihologom* radi ličnih konsultacija.

**Korisnik** - osoba koja pristupa sistemu za psihometrijsku dijagnostiku da bi testirala svoje kognitivne sposobnosti. *Korisnik* ima pristup dijagnostičkim testovima, pristup vlastitim rezultatima, mogućnost upoređivanja svojih rezultata sa rezultatima ostalih korisnika, uvid u vlastiti profil i prikaz kognitivne mape. Prema broju godina korisnika sistem razlikuje "*decu*" i "*odrasle osobe*". Razlike između ove dve kategorije korisnika se ogledaju u testovima koje nalaze na listi odabranih testova. Korisnici imaju pristup stručnim tekstovima i mogu pratiti web seminare koje održavaju psiholozi. Putem e-kalendara mogu zakazati i *online* sastanak sa *psihologom* radi dodatnih konsultacija.

**Grupe korisnika** se mogu oformiti da bi se izvršilo neko naučno istraživanje ili da bi se više osoba testiralo putem nekoliko izabranih testova, na primer testiranje u školi, fakultetu, radnoj organizaciji, sportskom klubu, psihološkoj ordinaciji, bolnicama ili za neke druge potrebe. Kod grupa korisnika mogu se izdvojiti dva tipa korisnika *administrator grupe* i *član grupe*. Za ovakve grupe sistem omogućava da se upitnici i testovi prilagode potrebi datog testiranja, a upoređivanje postignutih rezultata moguće je ograničiti u okviru grupe. *Administrator* kreira novu grupu i *administratorsku grupu*, koji je zadužen za testiranje date grupe korisnika.

**Administrator grupe** sastavlja upitnike i vrši izbor testova koji će biti dostupni članovima grupe. Administrator grupe analizira rezultate testova (rezultate pojedinačnih korisnika i rezultate svih članova grupe), rukovodi tokom testiranja i komunicira sa članovima grupe. Pojedinačne korisnike grupe može kontaktirati putem sistema za obaveštenja ili elektronskog kalendara zakazati *online* sastanak. Može dodavati stručne tekstove i prezentovati web seminare koje mogu pratiti članovi grupe.

**Član grupe** ima pristup dijagnostičkim testovima, pristup vlastitim rezultatima, mogućnost upoređivanja svojih rezultata sa rezultatima ostalih korisnika, uvid u vlastiti profil, prikaz kognitivne mape. *Administrator grupe* definiše da li će korisnik imati mogućnost upoređivanja podataka:

- sa svim korisnicima koji se nalaze u bazi podataka,
- sa podacima ostalih korisnika koji pripadaju istoj grupi ili
- prikaz samo svojih podataka.

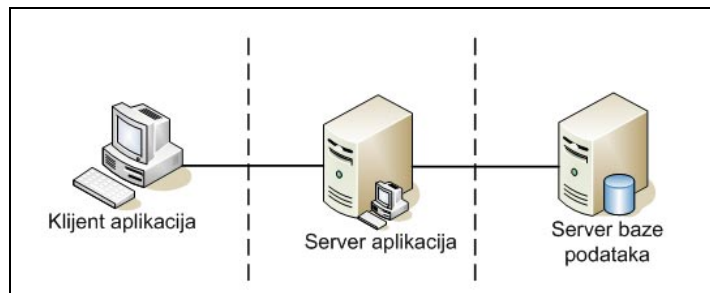


## 4.2 Informaciona tehnologija potrebna za realizaciju sistema

Troslojna arhitektura sistema (*three-tier architecture*) je opšteprihvaćeni pristup razvoju i implementaciji informacionih sistema, podrazumeva podelu sistema na tri nezavisna podsistema:

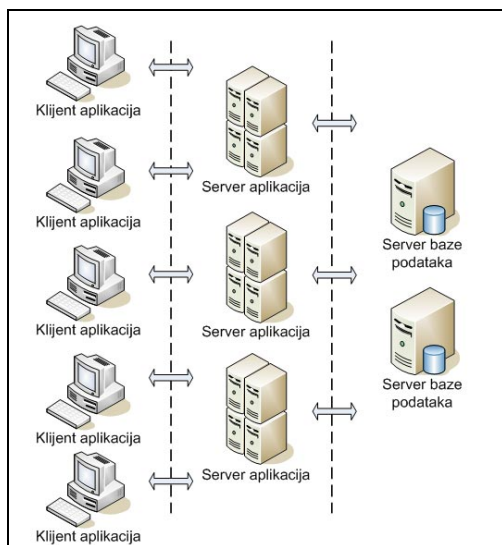
- podsistem za interakciju sa korisnikom (implementira funkcije korisničkog interfejsa);
- podsistem za implementaciju osnovnih funkcija sistema (poslovna logika);
- podsistem za rukovanje podacima koji omogućava fizički smeštaj podataka (sistem za upravljanje bazama podataka).

Sa klijentske strane se najčešće nalaze Web browser-i, u drugom sloju se nalazi Server Web aplikacija, a u trećem sloju su predstavljeni serveri baza struktuiranih i nestruktuiranih dokumenata. Slika 4.2.1 prikazuje odnos ova tri podsistema.



Slika 4.2.1 - Troslojna arhitektura sistema

Troslojne arhitekture informacionih sistema podrazumevaju oslanjanje na standarde u odgovarajućim oblastima. Najčešće su u pitanju sistemi zasnovani na Internet tehnologijama. Oslanjanje na standarde omogućava integraciju informacionih sistema heterogenih u pogledu korišćene hardverske i softverske opreme. Kod ovakvih sistema računarska mreža se bazira na TCP/IP protokolu, a serveri u mreži mogu biti sastavljeni od opreme različitih proizvođača, sve dok obezbeđuju standardne servise predviđene protokolom.



Slika 4.2.2 - Višeslojni sistemi

Skalabilnost predstavlja važnu karakteristiku troslojnih sistema, čime se garantuje funkcionalnost sistema i u slučajevima kada se povećava broj klijenata korisnika sistema. Povećavanje propusne moći servera srednjeg sloja je moguće rešiti dodavanjem novih serverskih mašina. Analogno tome moguće je povećavati i propusnu moć zadnjeg sloja. Proširivanjem koncepta troslojnih sistema dolazi se do pojma višeslojnih sistema (*multi-tier architecture*), gde se vrši dalja podela na komponente u okviru srednjeg sloja sa ciljem još većeg povećanja skalabilnosti odnosno performansi. Na slici 4.2.2 može se videti šematski prikaz višeslojnih sistema.

Analizom softverske arhitekture, mogu se izdvojiti sledeće grupe:

- **Softver na desktop računarima** – Ovoj grupi softvera pripadaju operativni sistem i aplikacije koje korisnici koriste za komunikaciju i pristup sistemu. Na desktop računarima nalaze se:
  - web browser-i (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera),
  - e-mail klijenti (Mozilla Thunderbird, MS Outlook Express i drugi),
  - softver za komunikaciju tekstualnim porukama (IRC, ICQ, Skype, Yahoo! Messenger, MSN Messenger i AOL Instant Messenger),
  - softver za audio/video komunikaciju (Skype, Gtalk, Yahoo! Messenger) i
  - softver koji omogućava deljenje desktopa (NetMeeting, VNC).
- **Web aplikacije** – Web aplikacije se izvršavaju na web serverima (srednji sloj). Omogućavaju pristup servisima definisanim u okviru projekta. Za realizaciju web aplikacija koristi se sledeća tehnologija:
  - Apache Web Server predstavlja jedan od najpopularnijih web servera. Modularni dizajn Apache Web Servera omogućava veliku mogućnost različitog konfigurisanja. Ovaj server ima podršku za veći broj skript programskih jezika koji se izvršavaju na strani servera (PHP, Pear, JSP i drugi) i poseduje podršku za bezbednosne protokole kao što je Secured Socket Layer (SSL). Apache web server postoji u verzijama za više operativnih sistema.
  - Hypertext Markup Language (HTML) predstavlja standardni format za opis izgleda stranica koje se razmenjuju putem Internet-a.
  - Cascading Style Sheets (CSS) predstavlja proširenje HTML jezika koje omogućava razdvajanje sadržaja web stranica od elemenata HTML sintakse jezika koji definišu izgled web stranice. CSS tehnologija omogućava da se na jednom mestu definišu stilovi za opis elemenata web stranica. Primena stilova, doprinosi ujednačenom izgledu svih stranica koje pripadaju jednom web sajtu.
  - Extensible Markup Language (XML) predstavlja strukturirani jezik za opis podataka i dokumenata. Koristeći sintaksu ovog jezika, mogu se kreirati dokumenti čiji je sadržaj jasno čitljiv i lepo strukturiran. Ovakvi dokumenti su lako portabilni na raznim hardversko/softverskim platformama.
  - PHP je programski jezik koji se koristi za dinamičko generisanje web stranica. PHP programi se izvršavaju na web serveru, a krajnjim korisnicima su dostupni putem web browser-a. Ovaj programski jezik omogućava dinamičko generisanje HTML stranica i grafike, rad sa Internet protokolima i pristup bazama podataka.
  - JavaScript je script programski jezik koji se izvršava “na strani klijenta” to jest unutar web browser-a. JavaScripta se primenjuje za kontrolu dokumenata i njihovog sadržaja, kontrolu i upravljanje web browser-om, interakciju sa sadržajem dokumenata, interakciju sa korisnikom i za interakciju sa Flash-om i Java apletima.
  - Macromedia Flash je razvojno okruženje koje omogućava izradu interaktivnih multimedijalnih aplikacija, sadržaja i vektorskih animacija koje se integrišu u HTML stranice. Ovakve aplikacije sadrže tekst, vektorsku i bitmap grafiku, zvuk, animacije i video zapise. Flash omogućava kreiranje nelinearnih interaktivnih web aplikacija.
- **Server baze podataka** – koristi se za trajno čuvanje svih podataka koji nastaju u procesu rada sistema. U suštini ova komponenta predstavlja relacionu bazu podataka. U bazama podataka nalaze se podaci o korisnicima, rezultati testiranja i drugi dokumenti (strukturirani i nestrukturirani) koji se koriste u sistemu, kao i metapodaci kojima se ovakvi dokumenti opisuju. Metapodaci omogućavaju lakše pronalaženje i praćenje rezultata testiranja i dokumenata. Za potrebe ovog projekta **MySQL server** je upotrebljen kao server baze podataka.

Za neke od navedenih softverskih rešenja i programskih jezika, postoje i alternativna rešenja iste namene drugih softverskih proizvođača koja bi se mogla primeniti. Prilikom izbora softverskih rešenja, prednost je data rešenjima koja su bazirana na besplatnom softveru (*freeware*), imaju mogućnost prilagođavanja specifičnim potrebama, garantuju bezbednost softvera i imaju podršku različitim hardverskim i softverskim platformama.

Da bi korisnici sistema za dijagnostiku mogli koristiti raspoložive servise sistema dovoljan im je standardan PC računar povezan na Internet, kakve korisnici već imaju u svojim kućama. Međutim da bi se omogućila efikasnija komunikacija među korisnicima sistema poželjno je da računari korisnika budu opremljeni multimedijalnim komponentama koje omogućavaju audio/video konferencije. Komponente potrebne za video konferenciju su:

- **Video ulaz:** web kamera ili video kamera povezana na računar;
- **Video izlaz:** monitor za računar, televizor ili projektor;
- **Audio ulaz:** mikروفon;
- **Audio izlaz:** zvučnici;
- **Prenos podataka:** realizuje se putem Internet-a, LAN ili telefonska mreža.

Ovakva tehnologija omogućava 24h dnevno pristup dijagnostičkim testovima i ostalim servisima realizovanim na sistemu i omogućava pristup velikom broju korisnika.

### 4.3 Sistem za upravljanje sadržajima kao osnova sistema za psihometrijsku dijagnostiku

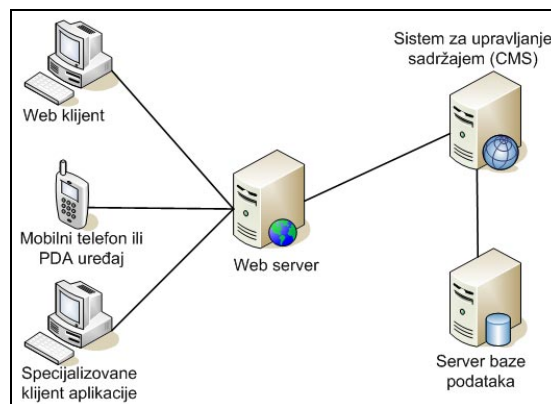
Tokom poslednjih decenija poslovni sistemi su prošli kroz transformaciju od ručnog rada do računarske podrške u kreiranju i razmeni informacija. Kooperativni rad podržan računarima (*Computer Supported Cooperative Work, CSCW*) se bavi razumevanjem načina na koji ljudi rade u grupama koristeći prednosti informacione tehnologije (hardvera, softvera, tehnologije računarskih mreža i Internet servisa) i istraživanjem psiholoških, socijalnih i organizacionih efekta ovakvog sistema na korisnike.

Tehnologije za upravljanje elektronskim dokumentima su pogodne za primenu u različitim poslovnim ambijentima. Osnovni motiv za njihovu implementaciju su smanjenje troškova i unapređenje kvaliteta rada. Potencijalne prednosti uvođenja sistema za upravljanje elektronskim dokumentima (*document management system, DMS*) obuhvata:

- efikasno pretraživanje i pribavljanje potrebnih dokumenata,
- brza i laka propagacija izmena,
- automatske procedure za vođenje radnih tokova (*workflow*),
- grupisanje i povezivanje dokumenata sa srodnim informacijama,
- smanjena administracija pri kreiranju i održavanju dokumenata,
- sakupljanje znanja o prethodnim radnim procesima i značajnim izvorima informacija,
- podrška za razmenu i deljenje podataka i
- podrška za kolaboraciju više učesnika.

Sistemi za upravljanje sadržajem (*Content Management System, CMS*) su softverski sistemi koji omogućavaju kreiranje, obradu, publikovanje i arhiviranje digitalnog sadržaja. Takvi sistemi uglavnom omogućavaju rad više lica na digitalnom sadržaju (*collaborative creation*). U današnje vreme, obično se realizuju kao web aplikacije. Tipični aspekti upotrebe CMS sistema su:

- unos dokumenata od strane korisnika,
- obezbeđivanje prava pristupa različitom sadržaju prema različitim kriterijumima,
- obezbeđivanje potvrde sadržaja dokumenta pre objavljivanja ili u toku obrade dokumenta,
- arhiviranje sadržaja i podrška kontroli verzija dokumenata,
- upotreba šablona za prikaz sadržaja (čime se obezbeđuje konzistentan izgled) i
- podrška prijavljivanju/odjavljivanju za distribuirane korisnike.



Slika 4.3.2 – Šematski prikaz sistema za upravljanje sadržajem

Sadržaji na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku (slika 4.3.2) prvenstveno su prilagođeni web klijentima na PC računarima, ali sistem za upravljanje sadržajima omogućava da se njihov format prilagodi mobilnim uređajima ili specijalizovanim klijent aplikacijama na bazi tehnologija kao što su virtualna stvarnost (*Virtual Reality, VR*), poboljšana stvarnost (*Augmented Reality, AR*), mešovita stvarnost (*Mixed Reality, MR*) ili ambijentalna inteligencija (*Ambient Intelligence, AmI*).

Osnovne prednosti upotrebe sistema za upravljanje sadržajem nad ručnim unosom sadržaja:

- korisnici mogu lako da ažuriraju sadržaj, bez tehničke pomoći,
- smanjuju se troškovi održavanja, zato što nije potreban posrednik u vidu tehničkog osoblja da bi se sadržaj publikovao, a time se i postiže brže publikovanje sadržaja,
- CMS sistemi podržavaju različite formate dokumenata čime se olakšavaju pristup podacima,
- kod unosa (omogućena je objedinjena pretraga po različitim tipovima dokumenta),
- kod izlaza (omogućeno je da se dokument izveze u različitim formatima),
- jednostavnije praćenje istorijata izmena kroz logovanje i kontrolu verzija i
- konzistentan prikaz sadržaja kroz upotrebu šablona.

U tabeli 4.3.1 data je uporedna tabela poslova koji bi se obavljali bez i sa upotrebom CMS sistema.

Posao	Bez CMS sistema	Sa CMS sistemom
Kreiranje novih stranica	Nova stranica se kreira kao kopija postojeće. Mapa sajta i linkovi se moraju ručno ažurirati.	Nova stranica se kreira na osnovu unapred definisanog šablona. Svi linkovi se automatski ažuriraju i moguće je pratiti istorijat rada sa stranicom kroz sistem logova.
Konzistentnost sadržaja	Sadržaj i prikaz su spojeni i svaka izmena na izgledu većeg broja stranica se veoma teško izvodi.	Šabloni su razdvojeni od sadržaja, čime se omogućuje konzistentan prikaz kroz sajt.
Workflow procesi	Kontrola tokova podataka se tipično obavlja putem e-mail-a. Poruke se šalju različitim osobama unutar organizacije i po prijemu svih potrebnih odobrenja, sadržaj se ručno publikuje.	Ugrađeni podsistemi za kontrolu tokova podataka ( <i>workflow management</i> ) omogućuju kontrolu procesa publikovanja sadržaja, uz konstantno logovanje svih akcija. Nakon konačnog odobrenja, sadržaj se automatski publikuje.
Vremena izdavanja sadržaja	Sadržaj se publikuje kada web administrator može da to uradi.	Sadržaj se publikuje momentalno (po prispeću konačnog odobrenja).
Usaglašenost sadržaja	Usaglašenost sadržaja zavisi od članova tima koji publikuje. Sve izmene se moraju ručno arhivirati, a svaki pristup podacima ručno logovati.	Usaglašenost sadržaja je nametnuta samim sistemom kontrole tokova, logovanjem i kontrolom verzija.

Tabela 4.3.1 – Uporedna analiza poslova

Sistem za upravljanje sadržajem se može upotrebiti kao osnova za izradu sistema za psihometrijsku dijagnostiku. Funkcije sistema za upravljanje sadržajem mogu se proširiti dodavanjem odgovarajućih podsistema (dijagnostički testovi, alati za analizu podataka, podsistem za vizualizaciju podataka i drugi). Realizacija sistema u vidu web aplikacija isključuju potrebu za instalacijom specijalizovanog softvera, tako da svi korisnici mogu koristiti raspoložive servise da učestvuju u obradi sadržaja samo uz upotrebu web browser-a.

Osnovna razlika između postojećih CMS sistema i sistema za psihometrijsku dijagnostiku je to što je ovaj sistem realizovan da sadrži niz opcija i alata koji su prilagođeni radu psihologa. Naime, postojeći CMS sistemi se uglavnom baziraju na upravljanje tekstem i slikama. Sistem za psihometrijsku dijagnostiku, pored navedenih opcija, omogućava:

- **upravljanje dijagnostičkim testovima** podrazumeva da psiholozi mogu jednostavno sastavljati liste testova (baterije) i da imaju mogućnost da upravljaju tokom testiranja i
- **upravljanje podacima** koje dijagnostički testovi generišu podrazumeva obradu, interpretaciju i vizualizaciju podataka koje generišu dijagnostički testovi.

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku realizovan na bazi Internet tehnologija treba da omogućiti:

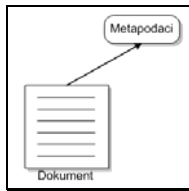
- daljinsku dijagnostiku kognitivnih sposobnosti korisnika,
- kreiranje kartona pacijenata na osnovu prikupljenih informacija,
- interpretaciju, vizualizaciju i upoređivanje rezultata testiranja,
- prikaz kognitivne mape na osnovu ostvarenih rezultata,
- upravljanje tokom testiranja (pojedinačnih korisnika i grupe korisnika),
- centralno mesto okupljanja različitih kategorija korisnika,
- komunikaciju između pacijenata i stručnog osoblja,
- analizu prikupljenih podataka putem softverskih alata na bazi *data mining-a*,
- platformu za kolaborativni naučno istraživački rad.

Ovakav sistem podrazumeva upravljanje različitim tipovima podataka (fajlova) kao što su:

- tekstualni dokumenti, (rezultati testiranja, tekstualni opisi ili poruke),
- grafički dokumenti, (slike, grafikoni ili dijagrami),
- hipertekst dokumenti, (dokumenti u HTML ili XML formatu) i
- multimedijalni sadržaji koji se sastoje od teksta, slike, zvuka ili videa.

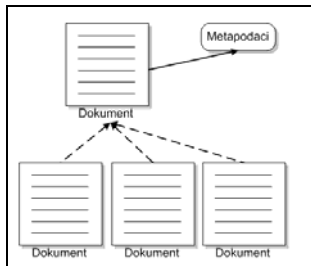
Da bi se lakše upravljalo velikim brojem različitih podataka, potrebno im je dodeliti metapodatke koji sadrže dodatne informacije o samim fajlovima digitalnim sadržajima.

**Metapodaci** se koriste za opis sadržaja podataka. Predstavljaju strukturirane podatke koji opisuju karakteristike informacionih entiteta da bi pomogli njihovoj identifikaciji, otkrivanju i dodeljivanju. Oni mogu biti dodatne informacije o fajlovima, nazivima tabela, kolona, programa i slično. Opisuju sve aspekte sistema kao što su aktivnosti, ljudi i organizacije koje su uključene, zatim lokacije podataka i procesa, metode pristupa, ograničenja, vreme, događaje, zapažanja, pravila i motive.



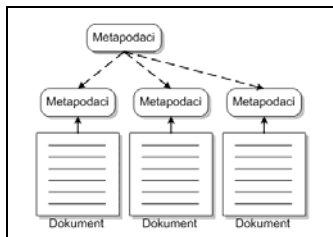
Slika 4.3.3 - Dokument sa asociiranim metapodacima

**Pojedinačni dokument** predstavlja elementarni oblik nosioca informacija u sistemima za upravljanje dokumentima. Svakom dokumentu su pridruženi metapodaci koji opisuju njegov sadržaj ili druge karakteristike (autor, datum nastanka i slično). Slika 4.3.3 predstavlja odnos dokumenta i metapodataka.



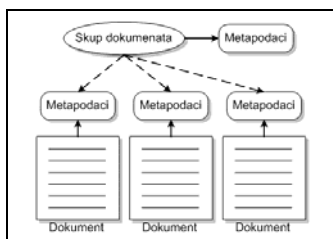
Slika 4.3.4 - Koncept složenog dokumenta

**Složeni dokument** nastaje kao rezultat kompozicije više dokumenata različitih tipova. Primer ovakvog dokumenta predstavlja tehnička specifikacija, koja se sastoji od tekstualnih datoteka i formalnih dijagrama/crteža. Svaka komponenta složenog dokumenta može nastati kao rezultat rada različite softverske aplikacije. Metapodaci se pridružuju složenom dokumentu kao celini, dok pojedine njegove komponente nemaju asociirane posebne metapodatke. Slika 4.3.4 predstavlja strukturu složenog dokumenta i njegov odnos sa metapodacima.



Slika 4.3.5 - Koncept agregacije dokumenata

**Agregacija dokumenata** predstavlja skup samostalnih dokumenata, svakog sa svojim metapodacima. Agregacija obavezno poseduje svoje metapodatke, ali ne mora posedovati i poseban sopstveni dokument. Slika 4.3.5 prikazuje koncept agregacije.



Slika 4.3.6 - Koncept skupa dokumenata

**Skup dokumenata** poseduje sopstvene metapodatke. Svrha skupa dokumenata kao i sadržanih dokumenata opisana je metapodacima. Svaki sadržani dokument poseduje sopstvene metapodatke. Slika 4.3.6 ilustruje koncept skupa dokumenata.

#### **4.4 Organizaciona struktura sistema za psihometrijsku dijagnostiku**

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku predstavlja radno okruženje realizovano putem Internet tehnologija koje omogućava: dijagnostiku kognitivnih sposobnosti putem multimedijalnih testova, kontrolu nad tokom testiranja, skladištenje i analizu podataka o korisnicima i rezultatima testova, kao i platformu za kolaborativni naučno istraživački rad. Sistem je realizovan upotrebom troslojne arhitekture gde centralni deo sistema predstavlja sistem za upravljanje sadržajem koji povezuje i sve ostale podsisteme i koordinira njihov rad. Na slici 4.4.1 je prikazana organizaciona struktura interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku.

Glavni delovi sistema su:

- Baze podataka;
- Dijagnostički testovi;
- Podsystem za prikupljanje informacija o korisnicima;
- Podsystem za proveru i obradu rezultata testova;
- Podsystem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova;
- Podsystem za prikaz kognitivnog profila;
- Podsystem za inteligentnu analizu rezultata u bazi podataka;
- Trening programi;
- Web seminari;
- Forum;
- E-kalendar i
- Stručni tekstovi (WIKI).

Alati i tehnologije koje korisnici mogu koristiti za direktnu komunikaciju i interakciju su:

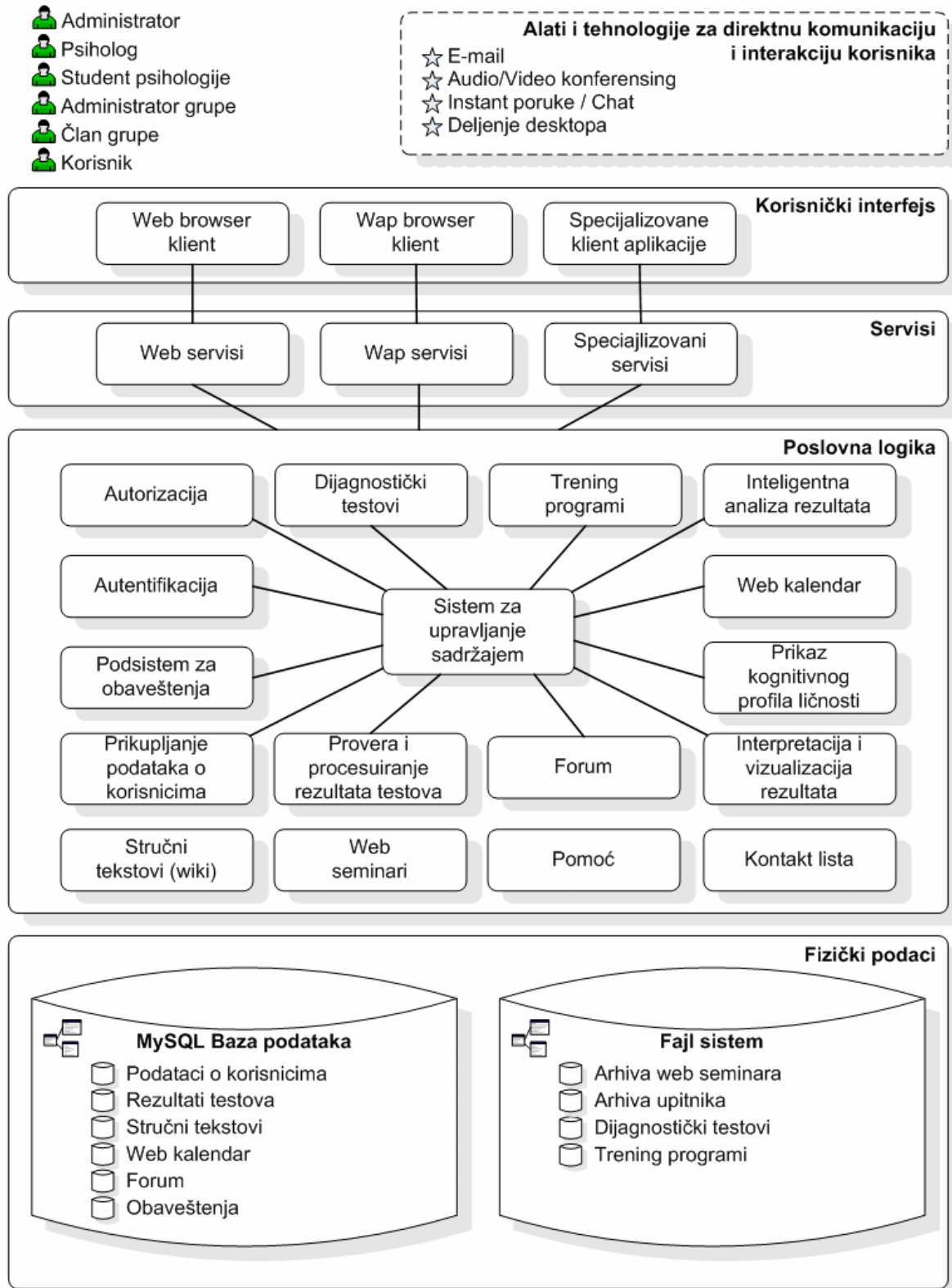
- E-mail;
- Audio/video konferencije;
- Instant poruke / chat;
- Deljenje aplikacija ili desktopa.

Prema funkcionalnosti ove komponente sistema možemo podeliti na sledeće kategorije:

- dijagnostika kognitivnih sposobnosti,
- prikupljanje podataka i skladištenje,
- analiza podataka,
- komunikacija / interakcija i
- kolaboracija korisnika.

Ovakvom arhitekturom sistema se omogućava:

- autentifikaciju korisnika – sistem vrši proveru identiteta korisnika putem korisničkog imena i šifre,
- autorizaciju korisnika – proces utvrđivanja šta je korisniku dozvoljeno da radi na osnovu definisanih prava pristupa. Sistem identifikuje sledeće kategorije korisnika: administrator, psiholog, student psihologije, korisnik (dete ili odrasla osoba), administrator grupe ili član grupe,
- međusobnu saradnju odnosno razmenu informacija između podsistema,
- sinhronizaciju rada sistema putem sistema za upravljanje sadržajem,
- rad sa različitim tipovima korisnika,
- komunikaciju sa korisnicima preko različitih kanala (kroz web aplikacije, putem specijalizovanih aplikacija ili putem telefona),
- pristup svim podsistemima na uniforman način preko jedinstvenog portala i
- naknadno dodavanje pojedinačnih servisa.

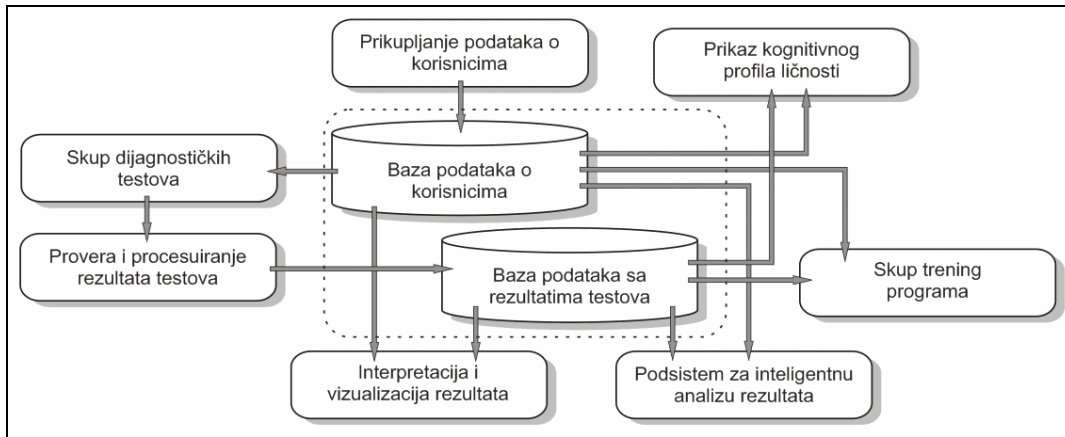


Slika 4.4.1 – Organizaciona struktura interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku



Slika 4.4.1 prikazuje organizacionu strukturu interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku i podsisteme raspoređene prema slojevima: korisnički interfejsi, nivo servisa, nivo poslovne logike i nivo fizičkih podataka. Kao što je već naglašeno, korisnici će najčešće pristupiti ovim alatima putem web browsera, ali je moguće alate prilagoditi za pristup mobilnim uređajima ili specijalizovanim klijent aplikacijama izrađenih na bazi tehnologija kao što je virtualna stvarnost (*Virtual Reality, VR*), poboljšana stvarnost (*Augmented Reality, AR*), mešovita stvarnost (*Mixed Reality, MR*) ili ambijentalna inteligencija (*Ambient Intelligence, AmI*).

Na slici 4.4.1 je prikazana organizaciona struktura interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku, dok slika 4.4.2 prikazuje osnovne podsisteme i njihove međusobne veze na kojima se bazira sistem za psihometrijsku dijagnostiku.



Slika 4.4.2 – Osnovni podsistemi interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku

Od korisnika se zahteva da se registruje kada prvi put poseti sistem. Tom prilikom mu se dodeljuje jedinstveno korisničko ime (*username*) i šifra (*password*) pomoću koga kasnije pristupa sistemu. Nakon prvog logovanja na sistem aktivira se **podsystem za prikupljanje podataka o korisnicima** koji putem upitnika prikuplja demografske, medicinske psihološke informacije o korisniku. Odgovori korisnika se smeštaju u **bazu podataka o korisnicima**. Ovi odgovori se koriste da bi se kreirao psihološki profil ličnosti.

Na osnovu informacija iz baze podataka o korisnicima, bira se **lista dijagnostičkih testova** koje korisnik treba da izvrši. Kada korisnik uradi neki od testova, rezultati se proveravaju putem **podsystema za proveru i obradu rezultata testova** pre nego što se upišu u **bazu podataka sa rezultatima testova**.

**Podsystem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata** generiše izveštaje na osnovu podataka iz baze podataka o korisnicima i baze podataka sa rezultatima testova. Ovaj podsystem grafički predstavlja rezultate korisnika i omogućava upoređivanje rezultata korisnika sa rezultatima ostalih korisnika.

**Kognitivni profil ličnosti** (kognitivna mapa) se generiše na osnovu rezultata testova (baza podataka sa rezultatima testova) i podataka o korisniku (baza podataka o korisnicima).

**Skup trening programa** sadrži listu programa pomoću kojih korisnici mogu uvežbavati kognitivne sposobnosti. Na osnovu informacija o korisniku (baze podataka o korisnicima) i postignutih rezultata (baza podataka sa rezultatima testova), sistem predlaže listu trening programa.

**Podsystem za inteligentnu analizu podataka** koriste psiholozi za istraživanje prikupljenih podataka i da bi pokušali da pronađu vezu između podataka o korisnicima i ostvarenih rezultata.

U daljem tekstu će biti detaljnije opisan svaki od navedenih podsystema.

#### 4.4.1 Podaci na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku

Podaci na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku mogu se nalaziti u bazi podataka ili u fajlovima, u zavisnosti od vrste podataka. Fajl sistem omogućava hijerarhijsko organizovanje fajlova po direktorijumima.

Baza podataka je organizovana tako da omogući smeštanje podataka koji se prikupljaju upitnicima i podataka koje generišu dijagnostički testovi. Podaci se sakupljaju u dve glavne tabele (“*users*” i “*results*”). U tabeli “*users*” se nalaze podaci o korisnicima (demografski, medicinski i psihološki podaci), dok se u tabeli “*results*” smeštaju rezultati i ostali bitni parametri testiranja i kompletan tok testiranja. Baza podataka sadrži i nekoliko drugih pomoćnih tabela koje bi se koristile za statističku obradu podataka i ostale privremene kalkulacije.

##### Prava pristupa podacima u bazi podataka

Pošto sistem sadrži poverljive medicinske i psihološke podatke korisnika, mora se voditi računa o pravima pristupa podacima koji se nalaze u bazama podataka. Korisnici imaju mogućnost upoređivanja svojih rezultata sa rezultatima ostalih korisnika. Upoređivanje se vrši tako što su rezultati ostalih korisnika prikazani na grafikonu o obliku histograma. Obični korisnici i članovi grupa nemaju uvida u rezultate testova i druge lične podatke ostalih korisnika sistema. U naredne dve tabele 4.4.1.1 i 4.4.1.2 su prikazana prava pristupa podacima u bazama podataka.

<b>Podaci koji sačinjavaju profil korisnika (demografski, medicinski i psihološki podaci)</b>			
Tip korisnika	Podaci pojedinačnih korisnika	Pristup podacima o grupi	Pristup podacima svih korisnika
Korisnik (dete ili odrasla osoba)	pristup sopstvenim podacima	/	/
Član grupe	pristup sopstvenim podacima	/	/
Administrator grupe	pristup podacima svakog od članova grupe za koju je zadužen	pristup statističkim podacima svoje grupe, grafikonima i mogućnost download-a podataka	/
Student psihologije	ima pristup podacima svih članova sistema	/	pristup statističkim podacima i grafikonima
Psiholog	ima pristup podacima svih članova sistema	pristup statističkim podacima svih grupa, grafikonima i mogućnost download-a podataka	pristup statističkim podacima, grafikonima i mogućnost download-a podataka
Administrator	ima pristup podacima svih članova sistema	pristup statističkim podacima svih grupa, grafikonima i mogućnost download-a podataka	pristup statističkim podacima, grafikonima i mogućnost download-a podataka

Tabela 4.4.1.1 – Prava pristupa podacima koji sačinjavaju profil korisnika

Rezultati testova			
Tip korisnika	Rezultati pojedinačnih korisnika	Podaci grupe	Podaci svih korisnika
Korisnik (dete ili odrasla osoba)	ima pristup sopstvenim podacima	/	Preko prikazanih grafikona korisnik može da poredi svoje rezultate sa rezultatima ostalih korisnika
Član grupe	ima pristup sopstvenim podacima	Preko prikazanih grafikona korisnik može da poredi svoje rezultate sa rezultatima ostalih članova grupe kojoj pripada	Preko prikazanih grafikona korisnik može da poredi svoje rezultate sa rezultatima ostalih korisnika
Administrator grupe	ima pristup podacima svakog od članova grupe za koju je zadužen	pristup statističkim podacima svoje grupe, grafikonima i mogućnost download-a podataka	/
Student psihologije	ima pristup podacima svih članova sistema (bez ličnih podataka)	/	pristup statističkim podacima i grafikonima
Psiholog	ima pristup podacima svih članova sistema	pristup statističkim podacima svih grupa, grafikonima i mogućnost download-a podataka	pristup statističkim podacima, grafikonima i mogućnost download-a podataka
Administrator	ima pristup podacima svih članova sistema	pristup statističkim podacima svih grupa, grafikonima i mogućnost download-a podataka	pristup statističkim podacima, grafikonima i mogućnost download-a podataka

Tabela 4.4.1.2 – Prava pristupa rezultatima testova

Pored tabela u koje se prikupljaju rezultati testova i podaci o korisnicima, na sistemu se nalaze i baze podataka podsistema koji se koriste za informisanje, komunikaciju i sinhronizaciju rada korisnika kao što su podsistem za **obaveštenja, forum, web kalendar i WIKI** (stručni tekstovi).

Podacima na sistemu se dodeljuju se metapodaci da bi se olakšalo upravljanje. Metapodaci mogu da sadrže sledeće informacije:

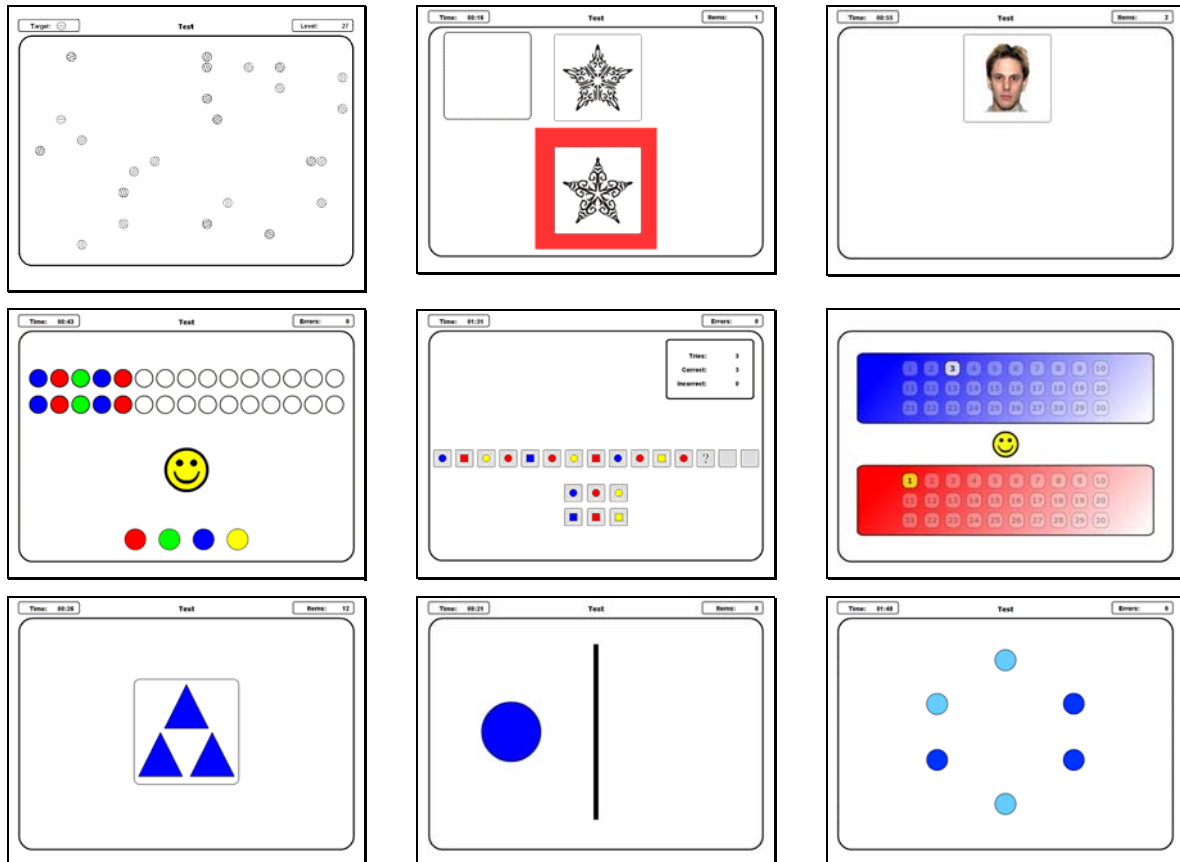
- korisničko ime autora dokumenta,
- datum kreiranja,
- ključne reči,
- funkciju dokumenta,
- jezike korišćene u dokumentu,
- definicije prava pristupa dokumentu,
- ograničenja za korišćenje dokumenta i
- napomene.

Dokumenti na sistemu povezani su metapodacima koji opisuju stanje u kome se dokument nalazi. Upravljanje dokumentima predstavlja uspostavljanje pravila i procedura za rukovanje dokumentima u toku njihovog životnog ciklusa. Životni ciklus dokumenta se u opštem slučaju može podeliti u više faza: inicijalizacija, priprema, uspostavljanje, korišćenje, revizija, povlačenje i uklanjanje.

Pre nego što se dokument počne koristiti, obično se kontroliše kvalitet informacija koje sadrži. Na primer, psiholog koji nadgleda tok testiranja može upisati primedbe u vezi testiranja u metapodatke, ukoliko testiranje nije bilo regularno. Prethodno definisani metapodaci se koriste za pronalaženje dokumenata i pribavljanje informacija o pojedinim dokumentima. Metapodaci mogu sadržati i iskustva korisnika u korišćenju datog dokumenta.

#### 4.4.2 Dijagnostički testovi

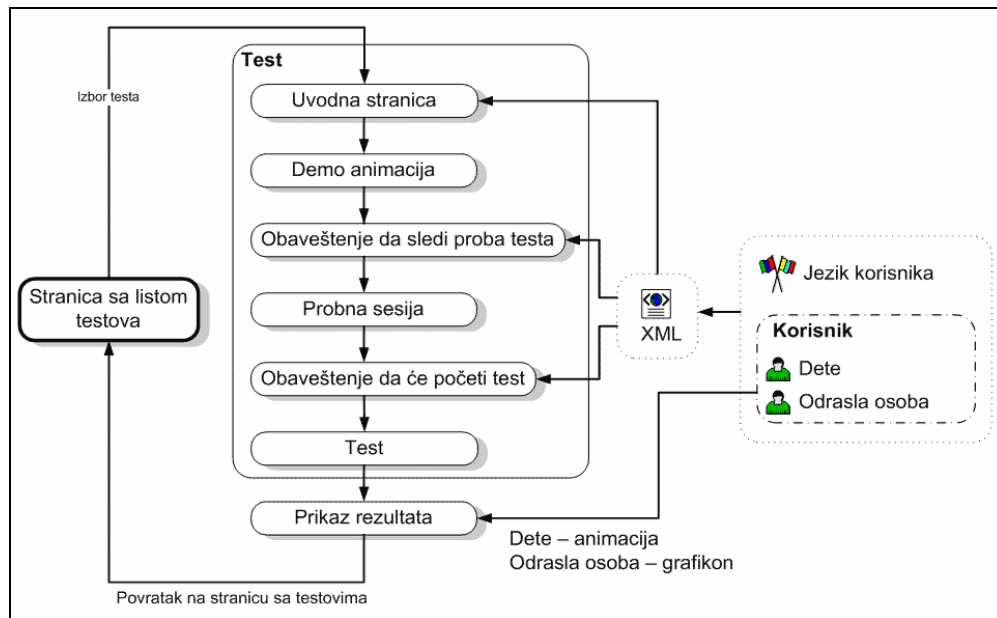
Skup dijagnostičkih testova omogućava testiranje korisnika na daljinu. Testovi su izrađeni tako da se pomoću njih detektuju pojedine kognitivne karakteristike korisnika. Izrađeni su da liče na jednostavne računarske igre u kojima se od korisnika traži da rešava određeni zadatak, dok test u pozadini veoma detaljno prate reakcije korisnika, tačnost njihovih postupaka, brzinu reakcije ili drugih parametara u zavisnosti od testa. Svaki od testova sadrži uputstvo, animaciju koja demonstrira kako se test radi, probnu sesiju koja omogućava korisniku da isproba test pre nego što ga uradi. Sistem obuhvata oko 15 obaveznih testova i oko 50 opcionih testova pomoću kojih korisnik može detaljnije da testira svoje kognitivne sposobnosti. Na slici 4.4.2.1 su prikazani neki od dijagnostičkih testova.



Slika 4.4.2.1 – Izgled nekih od dijagnostičkih testova

Organizaciona šema na slici 4.4.2.2 prikazuje strukturu testova. Korisnik bira testove na stranici sa listom testova. Prvo se prikazuje uvodna stranica sa instrukcijama i demo animacija koja pokazuje kako se radi test. Nakon toga sledi probna sesija u kojoj korisnik može isprobati test. Pre samog testa korisnik se obaveštava da će se u narednoj sesiji rezultati testiranja beležiti u bazu podataka.

Po završetku testa, prikazuju se rezultati i korisnik se ponovo vraća na stranicu sa listom testova na kojoj može izabrati naredni test. Tekst na uvodnoj stranici i stranica sa obaveštenjima nalaze se u posebnom XML fajlu tako da taj tekst postoji u verziji za decu i odrasle osobe, a mogu se kreirati verzije na više jezika.



Slika 4.4.2.2 – Struktura testova



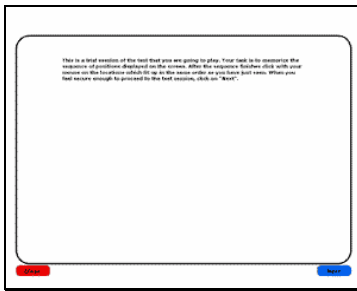
**Stranica sa listom testova** – sadrži listu odabranih testova, ova stranica se može podesiti tako da sistem bira redosled testova kojim će korisnik raditi testove. Pored svakog testa se nalazi link sa koga korisnik može pogledati rezultate testova.



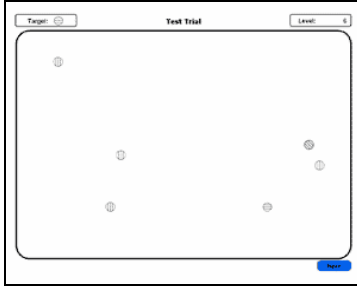
**Uvodna stranica** – sadrži polje sa opisom testa i instrukcijama korisniku kako da radi test. Opis i instrukcije koje će biti prikazane korisniku zavise od jezika koji je korisnik odabrao prilikom registracije i od uzrasta korisnika. Instrukcije su prilagođene deci i odraslim osobama.



**Demo animacija** – nakon instrukcija koje se mogu pročitati na uvodnoj stranici, sledi demo animacija koja prikazuje kako se radi test. Demo animacija olakšava posebno deci da shvate na koji način treba da rade test.



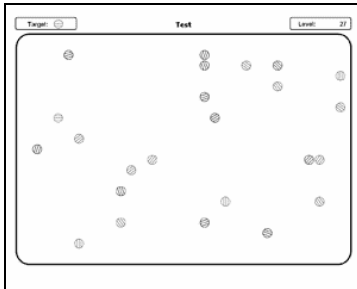
**Stranica sa obaveštenjem da sledi probna sesija** – korisnik se obaveštava da sledi probna sesija.



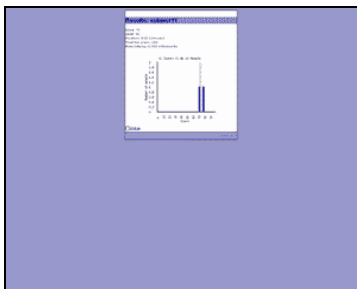
**Probna sesija** – u probnoj sesiji korisnik može da “isproba test” kako bi se upoznao sa komandama pomoću kojih bi radio test (miš ili tastatura). Na ovaj način se povećava validnost rezultata testiranja. Probna sesija je ograničena brojem pokušaja ili vremenski, kako korisnici ne bi zloupotrebili ovu sesiju za treniranje i postizanje boljih rezultata.



**Stranica na kojoj se korisnik obaveštava da će pravi test početi** – nakon završetka probne sesije, prikazuje se obaveštenje da sledi prava test sesija gde se postupci korisnika evidentiraju u bazu podataka i na osnovu izmerenih parametara testa izračunava se “score”.



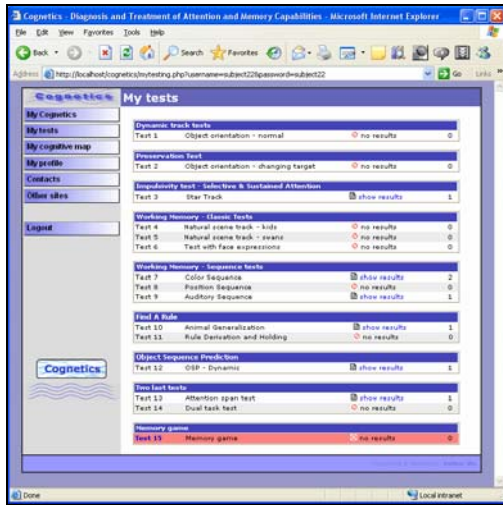
**Test sesija** – ovaj deo predstavlja test u pravom smislu. Svi testovi su izrađeni na bazi jednostavnih interaktivnih igara u kojima se od korisnika traži da izvršavaju dati zadatak. Tom prilikom se u pozadini mere parametri kao što su vreme reakcije, tačnost i drugi parametri u zavisnosti od testa. Svi parametri testa se smeštaju u bazu podataka i procesiraju. Na osnovu prikupljenih parametara, izračunava se “score” koji korisnicima pojednostavljuje tumačenje postignutih rezultata i omogućava poređenje sa ostalim korisnicima. Neki od testova sadrže nivoe tj, postaju komplikovaniji dok ih korisnici rade.



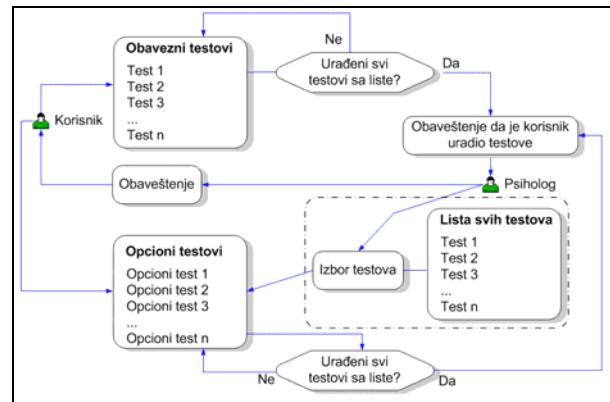
**Stranica sa rezultatima testova** – stranica prikazuje osnovne rezultate testa. Ova stranica se razlikuje za decu i odrasle osobe. Pored osnovnih rezultata postignutih na testu i izračunatog rezultata, deci se prikazuje animacija sa junacima crtanih filmova (kao nagrada i motivacija za urađen test), dok se odraslim osobama prikazuje grafikon na kome mogu uporediti svoj rezultat (score) sa rezultatima ostalih korisnika koji su do sada radili taj test. Nakon toga, korisnik se ponovo vraća na **stranicu sa listom testova**.

### Lista testova

Na slici 4.4.2.3 prikazana je stranica sa listom testova. Testovi su grupisani prema kategorijama (pažnja, radna memorija, impulsivnost, pronalaženje pravila i drugi). Pored naziva testa nalaze se linkovi na stranici za prikaz rezultata urađenih testova i prikazuje se broj koliko puta je korisnik uradio dati test. Putem stranice sa listom testova moguće je usmeravati korisnike kojim redosledom će raditi testove. Crvenom linijom se markira naredni test koji korisnik treba da uradi. Lista testova je podešena tako da od korisnika zahteva da uradi sve obavezne testove pre nego što mu se omogući pristup opcionim testovima (slika 4.4.2.4). Putem liste testova moguće je obezbediti kontrolu nad tokom testiranja. Okruženje trenutno sadrži prvenstveno testove za dijagnostiku kognitivnih sposobnosti, međutim okruženje omogućava da se naknadno mogu dodati testovi za dijagnostiku drugih ostalih osobina ličnosti. Psiholozi mogu proširivati bazu podataka sa testovima prema potrebama daljih istraživanja.



Slika 4.4.2.3 – Stranica sa listom izabranih testova



Slika 4.4.2.4 – Organizacija stranica sa listom obaveznih i opcionih testova

**Korisnik** – korisnik prikazan na slici 4.4.2.4 može biti *dete* ili *odrasla osoba* ili *korisnik koji pripada nekoj grupi*.

**Psiholog (administrator grupe)** – nakon što pregleda ostvarene rezultate, *psiholog* šalje obaveštenje korisniku koje sadrži komentar rezultata testiranja i za datog korisnika kreira listu opcionih testova kojima se mogu detaljnije testirati pojedine kognitivne funkcije.

**Obavezni testovi** – grupa testova koji se koriste za preliminarno testiranje *korisnika* nakon prijavlivanja na sistem.

**Opcioni testovi** – kada pregleda rezultate obaveznih testova, *psiholog* (ili *administrator grupe*) može poslati korisniku listu opcionih testova kojima bi se detaljnije testirale pojedine kognitivne funkcije.

**Obaveštenje da je korisnik uradio sve testove** – sistem automatski generiše obaveštenje za *psihologa* (ili *administratora grupe*) o korisnicima koji su završili sve predviđene obavezne testove.

**Izbor testova** – na osnovu postignutih rezultata *korisnika*, *psiholog* bira listu testova na osnovu kojih *korisnik* može dodatno testirati pojedine kognitivne funkcije.

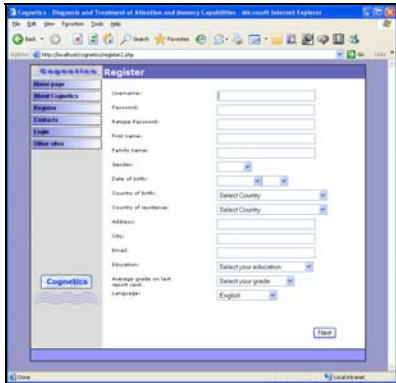
**Lista svih testova** – lista svih testova koje sadrži sistem. Lista sadrži šifru i kratak opis testa. *Psiholog* ili *administrator grupe* mogu probati test pre nego što ga stave na listu odabranih testova.

### 4.4.3 Podsystem za prikupljanje informacija o korisnicima

Prilikom registracije na sistem korisnik popunjava detaljne upitnike sa pripremljenim setom pitanja, tom prilikom mu se dodeljuje i jedinstveni *username* i *password* čime se omogućava pristup personalizovanim sadržajima sistema. Na slikama 4.4.3.1, 4.4.3.2 i 4.4.3.3 prikazani su ekrani sa listom pitanja pomoću kojih se prikupljaju podaci o korisnicima.

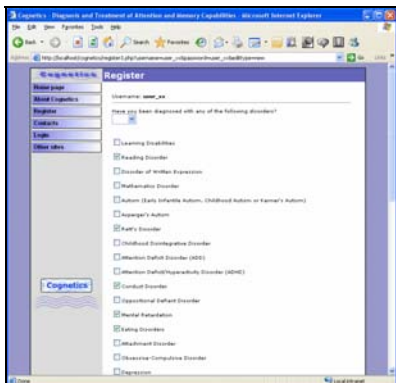
Upitnici koje korisnik popunjava mogu se klasifikovati na nekoliko grupa pitanja:

- lični i demografski podaci,
- medicinski podaci,
- psihološki upitnici i
- upitnici vezani za pojedine grupe korisnika (ukoliko korisnik pripada grupi).



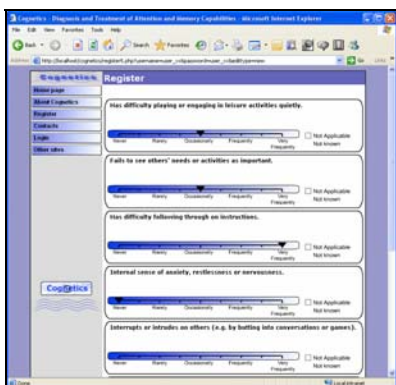
Slika 4.4.3.1 – Stranica sa demografskim upitnikom

**Demografski upitnici** – korisnik popunjava ime, prezime, pol, godinu rođenja, mesto rođenja, mesto boravka, stepen obrazovanja, prosečna ocena i drugi podaci. Na slici 4.4.3.1 prikazan je demografski upitnik.



Slika 4.4.3.2 – Stranica sa medicinskim upitnikom

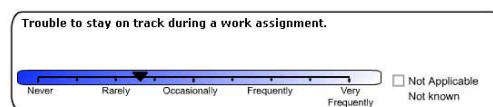
**Medicinski upitnici** – korisnik popunjava da li boluje od neke bolesti navedene na listi, da li uzima neke od medikamenata sa liste i da li neko od članova porodice boluje od bolesti prikazanih na listi. Na slici 4.4.3.2 prikazan je medicinski upitnik.



Slika 4.4.3.3 – Stranica sa psihološkim upitnikom

**Psihološki upitnici** – sadrže detaljnu listu pitanja na koje korisnik treba da odgovori tako što izražava slaganje sa postavljenim iskazom pomerajući pokazivač na skali ponuđenih odgovora. Na slici 4.4.3.3 prikazan je medicinski upitnik.

Korisniku je ostavljena mogućnost da ako se dvoumi između dva odgovora, podesi klizač između dva polja (slika 4.4.3.4).



Slika 4.4.3.4 – Klizač pomoću koga korisnik odgovara na pitanja



Polja u upitniku sadrže sledeće vrednosti:

0 = nikada (Never)	25 = retko (Rarely)	50 = ponekada (Occasionally)	75 = često (Frequently)	100 = veoma često (Very Frequently)	NA = nepoznato (Not known)
-----------------------	------------------------	---------------------------------	----------------------------	--	-------------------------------

Ova pitanja služe za preliminarno detektovanje: poremećaja pažnje, hiperaktivnosti, impulsivnosti, slaba organizacija, problem započinjanja i održavanja pažnje prilikom rada, negativna unutrašnja osećanja, problemi sa uspostavljanjem veza sa drugim osobama, često traženje jakih stimulansa, autizam, slaba socijalna interakcija, slaba komunikacija, ograničeno ponašanje i stereotipni oblici ponašanja interesa i aktivnosti. Za svaku od ovih oblasti, korisniku se postavlja po nekoliko pitanja. Pitanja se postavljaju slučajnim redosledom.

**Upitnici vezani za pojedine grupe korisnika (ukoliko korisnik pripada grupi) – administrator grupe** ima mogućnost sastavljanja upitnika prilagođenih grupi korisnika.

Odgovori na pitanja iz demografskih, medicinskih i psiholoških upitnika koriste se za grupisanje korisnika u različite kategorije prilikom analize rezultata, na primer prema uzrastu, polu, obrazovanju, dijagnostikovanom poremećaju ili nekom drugom parametru.

Nakon što korisnik odgovori na postavljena pitanja, sistem obrađuje odgovore i generiše profil ličnosti sa preliminarnim ocenama i identifikuje potencijalne psihološke probleme kao što su:

- poremećaj pažnje,
- hiperaktivnost,
- impulsivnost,
- slaba organizacija,
- problem započinjanja i održavanja pažnje prilikom rada,
- negativna unutrašnja osećanja,
- problemi sa uspostavljanjem veza sa drugim osobama,
- često traženje jakih stimulansa,
- autizam,
- slaba socijalna interakcija,
- slaba komunikacija,
- ograničeno ponašanje i
- stereotipni oblici ponašanja interesa i aktivnosti.

#### 4.4.4 Podsystem za proveru i obradu rezultata testova

Dijagnostički testovi generišu veoma detaljne podatke na osnovu kojih se kasnije može rekonstruisati kompletan tok testiranja svakog od pojedinačnih korisnika, ali podaci u tom obliku nisu pogodni za međusobno upoređivanje i analizu rezultata na nivou velike populacije korisnika. Rezultati koje generišu testovi (“sirovi” podaci) se obrađuju pre upisivanja u bazu podataka, da bi se kasnije omogućila njihova analiza. Ovaj podsystem takođe proverava ispravnost rezultata, izračunava određene statističke parametre i izračunava “score” pre upisivanja rezultata u bazu podataka. Obzirom da sistem sadrži veći broj različitih testova kojima se prate različiti parametri, krajnji rezultat svakog od testova izražen je preko parametra “score” koji objedinjuje sve bitne parametre konkretnog testa da bi se korisnicima olakšalo tumačenje rezultata testiranja. Za sve testove vrednost parametra “score” se nalazi u intervalu od 0 do 100. Očekuje se da će vrednost parametra “score” kompletne populacije korisnika biti raspoređena prema normalnoj (Gaus-ovoj) raspodeli.

#### Formule za izračunavanje rezultata testova

Interaktivni sistem za dijagnostiku omogućava integraciju velikog broja testova kojima se mere različite kognitivne karakteristike. Kod svakog od ovih testova se mogu meriti različiti parametri koji mogu biti komplikovani za razumevanje prosečnim korisnicima koji samo žele da procene svoje kognitivne sposobnosti.

Da bi se korisnicima olakšalo razumevanje postignutih rezultata, rezultati testova mogu se iskazati tako da krajnji rezultat predstavlja broj u opsegu od 0 do 100, gde 0 predstavlja veoma loš rezultat a 100 predstavlja maksimalan broj bodova koji se mogu ostvariti u datom testu.

Za svaki parametar testa se definiše opseg vrednosti u kome bi trebalo da se nalaze rezultati testiranja i svaki parametar nosi određeni broj bodova. Sabiranjem bodova po svim parametrima, izračunava se krajnji rezultat testa. Zbir maksimalnih vrednosti ovih parametara iznosi 100. Parametri testiranja mogu biti procenat tačnih odgovora, brzina reakcije, nivo težine do koga je korisnik stigao u testu i drugi parametri.

Primer za test gde se rezultat izračunava pomoću tri parametra (tabela 4.4.4.1):

$$A+B+C=100$$

$$\text{bodovi}=30+25+45;$$

$$\text{bodovi}=\text{round}(\text{RLMean}+\text{SD}+\text{Slope});$$

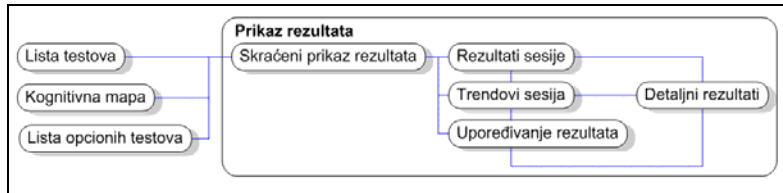
RLMean – Srednja vrednost brzine reakcije korisnika	SD – Standardna devijacija RL	Slope – brzina kojom se povećava kašnjenje reakcije korisnika sa promenom nivoa
vrednosti parametra RLMean su u intervalu od 2100ms do 4500ms	vrednosti parametra SD su u intervalu od 1000 do 4000	vrednosti parametra slope su u intervalu od 10 do 100ms
ovaj parametar donosi do 30 bodova if (\$Rlmean<2100){\$Rlmean=2100;}; if (\$Rlmean>4500){\$Rlmean=4500;}; \$RLMean=30*((4500-\$Rlmean)/(4500-2100));	ovaj parametar donosi do 25 bodova if (\$Sd<1000){\$Sd=1000;}; if (\$Sd>4000){\$Sd=4000;}; \$\$SD=25*((4000-\$Sd)/(4000-1000));	ovaj parametar donosi do 45 bodova if (\$slope <10){\$slope =10;}; if (\$slope >100){\$slope =100;}; \$\$Slope=45*((100-\$slope)/(100-10));
manja vrednost RLMean donosi više poena	manja vrednost SD donosi više poena	manja vrednost Slope donosi više poena

Tabela 4.4.4.1 – Primer za izračunavanje rezultata pomoću tri parametara

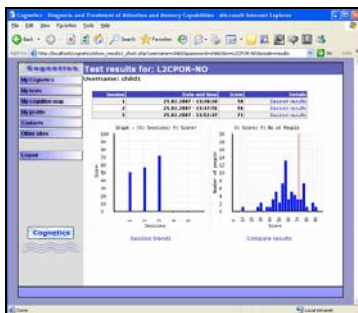
Bodovi po ovim parametrima su raspoređeni na osnovu iskustva psihologa uključenih u razvoj testova, kao i na osnovu rezultata prikupljenih probnim testiranjem dobrovoljaca. Probna testiranja su obezbedila dovoljan broj rezultata kako bi se odredili opsezi kretanja vrednosti parametara na osnovu kojih se izračunava Score. Sistem omogućava psiholozima naknadno menjanje parametara na osnovu kojih se izračunavaju rezultati kako bi prilagodili rezultate testiranja svojim potrebama. Na primer, u zavisnosti od cilja testiranja, način bodovanja se može podesiti tako da se prioritet dodeli tačnosti odgovora, brzini reakcije korisnika ili nekom drugom parametru u zavisnosti od cilja testiranja. Na takav način se postiže da se isti test može koristiti za testiranje različitih karakteristika.

#### 4.4.5 Podsystem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova

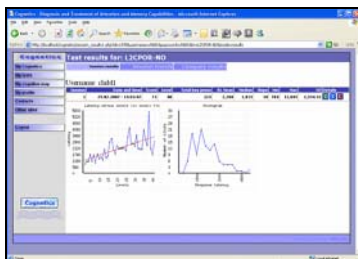
Podsystem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova generiše izveštaje sa rezultatima testiranja, sa višestrukim nivoom detaljnosti. Prvi nivo izveštaja prikazuje promenu rezultata datog testa po sesijama i poređenje rezultata poslednjeg testa sa rezultatima ostalih korisnika u bazi podataka. Ukoliko bi korisnik bio zainteresovan za detaljnije informacije, može pogledati i mnogo detaljniji izveštaj sa rezultatima svakog pojedinačnog testa iz date sesije, sa grafičkim i numeričkim prikazom svih bitnih parametara koji se prate tokom testiranja, na osnovu kojih se izračunava rezultat testa. Slika 4.4.5.1 prikazuje organizaciju stranice sa rezultatima.



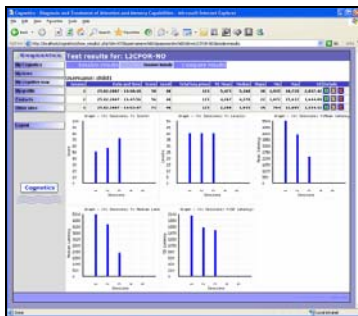
Slika 4.4.5.1 – Organizacija stranica sa rezultatima



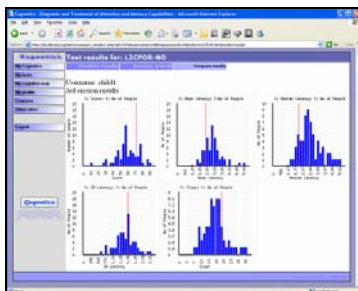
**Skrraćeni prikaz rezultata** – stranica jednako izgleda za sve testove koji se nalaze na sistemu. Sadrži tabelu sa osnovnim rezultatima testova po sesijama i dva grafikona (rezultat korisnika po sesijama i rezultat zadnje sesije u odnosu na ostale korisnike sistema).



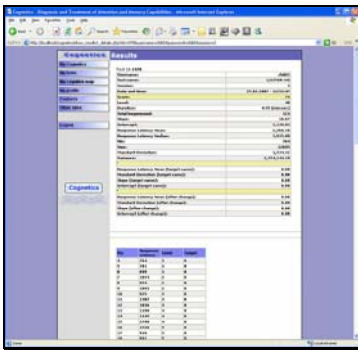
**Rezultati sesije** – stranica sadrži tabelu sa sumarnim rezultatima svih bitnih rezultata jedne odabrane sesije i grafikone na kojima se prikazuje tok testiranja.



**Trendovi sesija** – stranica sadrži tabelu sa sumarnim rezultatima date sesije kao i grafikone na kojima se prikazuje tok testiranja. Putem ove stranice korisnici mogu pratiti da li je bilo napretka ili stagnacije tokom testiranja.



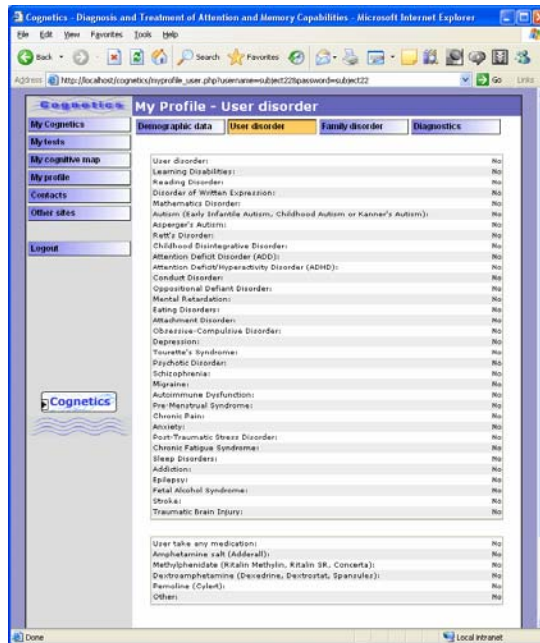
**Upoređivanje rezultata** – stranica sadrži grafikone na kojima korisnik može upoređivati bitne parametre testa sa parametrima drugih korisnika (prikazani su parametri na osnovu kojih se izračunava “score”).



**Detaljni rezultati** – stranica sadrži tabelu sa sumarnim podacima testa, kao i tabelu na kojoj su prikazane pojedinačne akcije korisnika tokom rada testa.

Stranice *rezultati sesije*, *trendovi sesija*, *upoređivanje rezultata* i *detaljni rezultati* se razlikuju od testa do testa, dok je stranica *skraćeni prikaz rezultata* ista za sve testove. Rezultatima testova se može pristupiti preko stranice gde se nalazi lista testova, sa kognitivne mape, kao i sa liste opcionih testova.

**Profil korisnika** se generiše na osnovu podataka sakupljenih iz upitnika (demografski, medicinski i psihološki podaci). Na slici 4.4.3.2 nalazi se ekran koji prikazuje profil ličnosti (medicinske podatke). Podaci u profilu korisnika podeljeni su prema sledećim oblastima:



Slika 4.4.5.2 – Prikaz medicinskog profila korisnika

**Demografski podaci** – pol korisnika, godina rođenja, država rođenja, država boravka, stepen obrazovanja, prosečna ocena i drugi podaci.

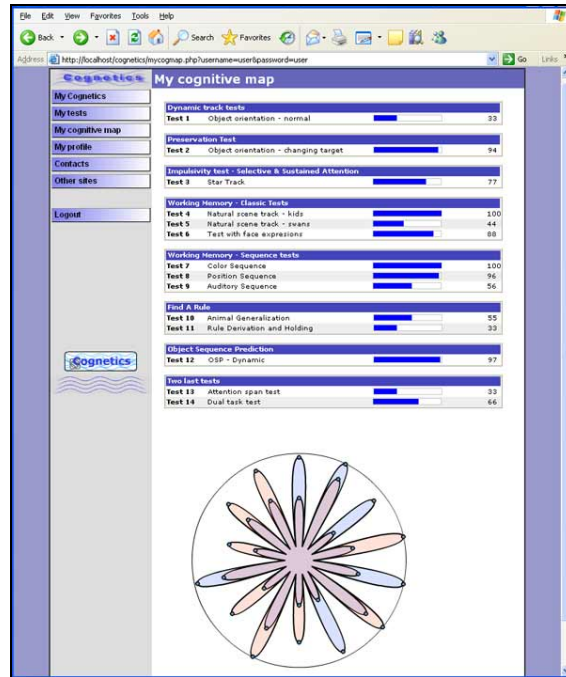
**Medicinski podaci** – podaci o korisniku, podaci o porodici korisnika.

**Psihološki podaci** – pitanja iz psihološkog upitnika su grupisana prema sledećim kategorijama: poremećaj pažnje, hiperaktivnost, impulsivnost, slaba organizacija, problem započinjanja i održavanja pažnje prilikom rada, negativna unutrašnja osećanja, problemi sa uspostavljanjem veza sa drugim osobama, često traženje jakih stimulansa, autizam, slaba socijalna interakcija, slaba komunikacija, ograničeno ponašanje i stereotipni oblici ponašanja interesa i aktivnosti. Ovakvim grupisanjem odgovora postaje uočljivo da li neka od grupa pitanja sadrži veći broj negativnih odgovora što sistem može da detektuje.

**Podaci vezani za grupu korisnika** – ovi podaci se prikazuju u profilu korisnika ukoliko korisnik pripada grupi.

#### 4.4.6 Podsystem za prikaz kognitivnog profila

Podsystem za prikaz kognitivnog profila ličnosti generiše izveštaj na kome se nalazi pregled svih postignutih rezultata koje je korisnik ostvario radeći dijagnostičke testove. Na osnovu ovog izveštaja korisnik dobija komparativni pregled svojih prednosti i slabih strana. Izveštaj se generiše na osnovu rezultata ostvarenih tokom testiranja koji su memorisani u bazi podataka. Na izveštaju bi se nalazili samo krajnji rezultati (“score”) pojedinačnih testova izraženi numerički i grafički pomoću progres bara. U donjem delu stranice se nalazi grafikon u obliku cveta čije latice predstavljaju rezultate testova, plavom bojom su predstavljeni rezultati korisnika, a crvenom bojom su prosečni rezultati ostalih korisnika sistema. Ovaj izveštaj omogućava korisnicima da na jednom mestu imaju kompletan pregled svojih ostvarenih rezultata. Na slici 4.4.6.1 nalazi se ekran sa prikazom rezultata korisnika i kognitivne mape.



Slika 4.4.6.1 – Prikaz rezultata korisnika i kognitivne mape

Korisnici koji su zainteresovani za dodatne informacije o pojedinačnom testu, to jest za obrazloženje na koji način je izračunat krajnji rezultat datog testa, mogu sa ove stranice zatražiti znatno detaljniji izveštaj o toku testa i ostalim parametrima i grafikonima. Stranica sa kognitivnom mapom je povezana sa prethodno opisanim podsystemom za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova (skraćeni prikaz rezultata, rezultati sesije, trendovi sesija, upoređivanje rezultata, detaljni rezultati).

#### 4.4.7 Podsystem za inteligentnu analizu rezultata u bazi podataka

Prikupljanje velikih količina raznovrsnih podataka u savremenim informacionim sistemima stvorilo je potrebu za softverom koji može efikasno da pristupi i izdvoji one informacije koje su korisne za određenu svrhu istraživanja. Struktura, format i smisao podataka su vrlo raznovrsni i najčešće se ne uklapaju u standardne matematičke modele, tako da njihova analiza klasičnim statističkim metodama postaje veoma složena ili čak nemoguća. Sistemi za inteligentnu analizu podataka (*data mining, knowledge discovery in databases*) predstavljaju takve softverske alate koji su sposobni da analiziraju sadržaj velikih baza podataka i ustanove određene zakonitosti u njima. Dobijene informacije i ustanovljene zakonitosti među podacima dalje bi se koristili za detaljnija istraživanja u oblastima pedagogije, psihologije i fiziologije nervnog sistema.

Inteligentna analiza podataka obuhvata dva pojma – istraživanje podataka (*data mining*) i otkrivanje znanja u bazama podataka (*Knowledge Discovery in Databases*, skraćeno *KDD*). Istraživanje podataka obuhvata primenu metoda mašinskog učenja i drugih metoda, za pronalaženje svih uzoraka u posmatranim podacima. Otkrivanje znanja odnosi se na celokupan životni ciklus analize podataka, od identifikacije ciljeva analize, prikupljanja i organizacije “sirovih” podataka, do generisanja potencijalno korisnog znanja, njegove interpretacije i testiranja.

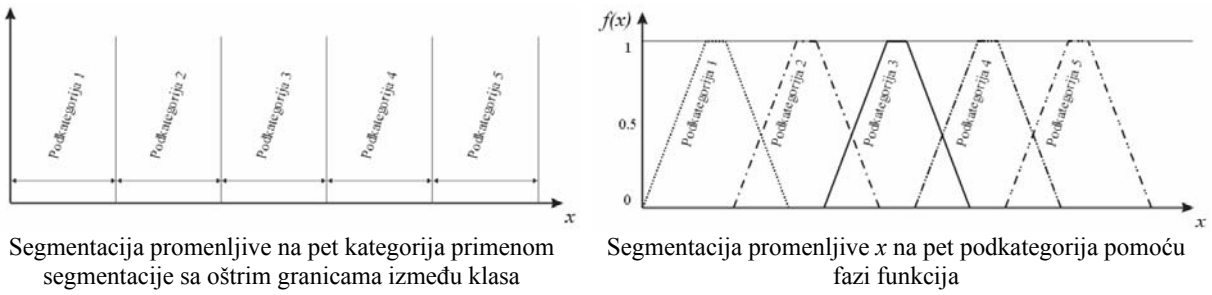
Prema prvom pristupu, koristi se jedinstveni termin “istraživanje podataka”, koje se definiše kao “korišćenje istorijskih podataka za otkrivanje pravilnosti i poboljšanje budućih odluka”. Drugi pristup istraživanje podataka definiše kao “izdvajanje uzoraka ili modela iz posmatranih podataka” i razmatra ga kao deo procesa otkrivanja znanja. Pod otkrivanjem znanja se podrazumeva netrivialan proces identifikacije novih znanja, potencijalno korisnih za razvoj i razumevanje primene i ciljeva procesa istraživanja podataka.

Data Mining ima tri glavne komponente: klasifikacija podataka (*Clustering* ili *Classification*), spajanje pravila (*Association Rules*) i sekvencijalna analiza (*Sequence Analysis*).

*Klasifikacija* podataka (*data classification* ili *data clustering*) predstavlja razvoj modela za grupisanje tipova podataka koji se nalaze u bazi podataka. U postupku klasifikacije se analizira skup podataka i generiše skup pravila za grupisanje koji se mogu koristiti da bi se klasifikovali budući podaci. Na primer, mogle bi se klasifikovati bolesti i odrediti simptomi koji opisuju svaku od klasa ili podklasa. Postoji više vrsta klasifikacije podataka kao što su stablo odlučivanja (*decision-tree*), statistički algoritmi, fazi logika (*fuzzy logic*), neuronske mreže (*neural networks*), genetički algoritam (*genetic algorithms*), metod najbližih suseda (*nearest neighbor method*) ili pravila indukcije (*rule induction*).

Ukoliko bi se pravila oštra granica razdvajanja podataka na kategorije, podaci koji bi se nalazili na granici između kategorija u velikoj meri mogu uticati na rezultate analize podataka (npr. ukoliko bi se objekat  $x$  nalazio na granici kategorija  $A$  i  $B$ , velika je razlika kojoj će kategoriji podataka pripasti). Klasifikovanjem podataka pomoću *fuzzy* skupova omogućava postepeni prelaz između kategorija. Drugim rečima, podaci se mogu “delimično” nalaziti u više kategorija. Prednost *fuzzy* analize je upravo mogućnost delimične pripadnosti različitim kategorijama, jer na taj način se lakše mogu obrađivati objekti koji se nalaze na granicama između dve ili više kategorija.

Na primer, ako da bi se korisnici klasifikovali prema postignutom uspehu na određenom testu na pet kategorija (npr. veoma loš, slab, prosečan, veoma dobar i izuzetan), teško je napraviti oštru granicu između korisnika koji su postigli “veoma dobar” i “izuzetan” rezultat. Nije prirodno postaviti granicu na primer na 80 bodova i reći da korisnik koji je osvojio 79 bodova je postigao “veoma dobar” rezultat, a za korisnika koji je osvojio 80 bodova da je postigao “izuzetan” rezultat. Klasifikovanje ova dva korisnika u dve isključive kategorije nije prirodno i blisko načinu na koji ljudi opažaju i zaključuju. Upotrebom fazi skupova bi se prevazišao problem klasifikacije sa oštrim granicama.



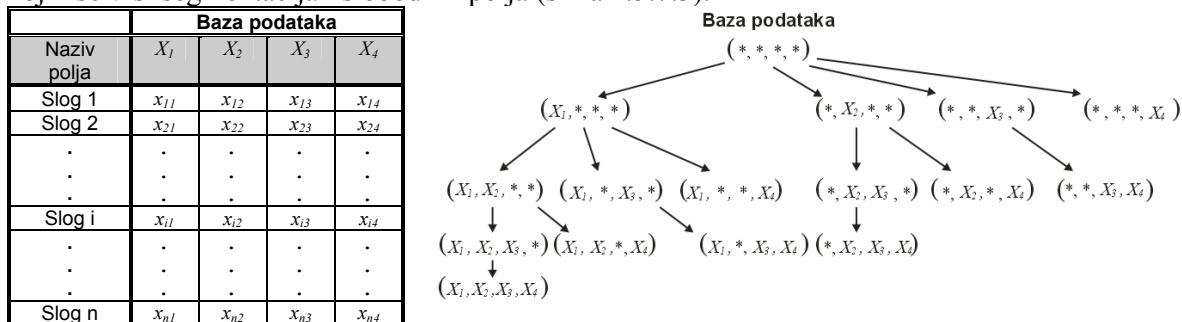
Slika 4.5.7.1 - Primeri segmentacije podataka

*Pridruživanje pravila* predstavlja postupak kreiranja liste sa parovima polja baze podataka koja mogu biti interesantna za analizu u narednoj fazi to jest u sekvencijalnoj analizi. Da bi se jednostavnije objasnio postupak analize podataka, podaci iz baze podataka su prikazani kao matrica na slici 4.5.7.2. Matrica se dobija povezivanjem podataka iz tabele o korisnicima (“users”) i tabele sa rezultatima testova (“results”). Softver bi bio u mogućnosti da odabere jedno ili više polja iz matrice (baze podataka) i da izvrši segmentaciju podataka koji se nalaze u datom polju i da traži korelaciju sa ostalim podacima iz matrice. Jedan od glavnih zahteva za analizu bio bi utvrđivanje korelacije između uspeha postignutog na testovima i parametara iz demografskih, medicinskih i psiholoških profila.

Naziv	Demografski podaci				Medicinski podaci				Psihološki podaci				Rezultati testova			
	$D_1$	$D_2$	...	$D_i$	$M_1$	$M_2$	...	$M_i$	$P_1$	$P_2$	...	$P_i$	$T_1$	$T_2$	...	$T_i$
Slog 1	$d_{11}$	$d_{12}$	...	$d_{1i}$	$m_{11}$	$m_{12}$	...	$m_{1i}$	$p_{11}$	$p_{12}$	...	$p_{1i}$	$t_{11}$	$t_{12}$	...	$t_{1i}$
Slog 2	$d_{21}$	$d_{22}$	...	$d_{2i}$	$m_{21}$	$m_{22}$	...	$m_{2i}$	$p_{21}$	$p_{22}$	...	$p_{2i}$	$t_{21}$	$t_{22}$	...	$t_{2i}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Slog i	$d_{i1}$	$d_{i2}$	...	$d_{ij}$	$m_{i1}$	$m_{i2}$	...	$m_{ij}$	$p_{i1}$	$p_{i2}$	...	$p_{ij}$	$t_{i1}$	$t_{i2}$	...	$t_{ij}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Slog n	$d_{n1}$	$d_{n2}$	...	$d_{nj}$	$m_{n1}$	$m_{n2}$	...	$m_{nj}$	$p_{n1}$	$p_{n2}$	...	$p_{nj}$	$t_{n1}$	$t_{n2}$	...	$t_{nj}$

Slika 4.5.7.2 – Šematski prikaz podataka koji se prikupljaju na sistemu

*Sekvencijalna analiza* predstavlja postupak proveravanja veze između podataka sa kreirane liste i podataka u bazi podataka, na primer kada se dva podatka pojavljuju zajedno ili jedan podatak implicira drugi. Na sledećem primeru prikazana je baza podataka koja sadrži četiri polja ( $X_1, X_2, X_3$  i  $X_4$ ). Baza podataka se može analizirati tako što bi se segmentirala po jednom ili više polja. Segmentacijom se slogovi grupišu prema vrednostima polja navedenih u zagradi, dok su sa simbolom \* označena slobodna polja. Zatim se ispituje svaka grupa slogova tako što se proverava međuzavisnost slobodnih polja i polja na osnovu kojeg se vršilo grupisanje slogova. Izraz ( $X_1, *, *$ , \*) označava da se slogovi baze podataka segmentiraju na osnovu neke funkcije nad poljem  $X_1$ . U narednom koraku se ispituje korelacija između zadatog polja ( $X_1$ ) i slobodnih polja u ovom slučaju ( $X_2, X_3, X_4$ ). Na sledećoj šemi prikazano je stablo sa mogućim kombinacijama polja na osnovu kojih se vrši segmentacija i slobodnih polja (slika 4.5.7.3).



Slika 4.5.7.3 – Primer baze podataka sa četiri polja prikazane u obliku matrice

Tabela prikazana na slici 4.5.7.4 sadrži demografske, medicinske, psihološke podatke i rezultate testova. Takva tabela se može, na primer, segmentirati prema sadržaju polja  $D_1$ , što se prema sintaksi prikazanoj na slici 4.5.7.3 označava sa  $(D_1, *, *, \dots, *)$ . Polje  $D_1$ , u prikazanom primeru 4.5.7.4, sadrži tri grupe podataka ( $G1, G2, G3$ ) i na osnovu takve podele se mogu kreirati tri podkategorije podataka koje se mogu dalje analizirati. Na ovaj način se omogućava ispitivanje stepena korelacije polja na osnovu kojih je vršena segmentacija i preostalih polja baze podataka. Baza podataka u ovom primeru je segmentirana samo po sadržaju polja  $D_1$ , ali se segmentacija može vršiti prema nekom drugom kriterijumu koji obuhvata više polja, slobodna polja su podkategorijama označena  $X_1, X_2, \dots, X_n$ .

	Demografski podaci				Medicinski podaci			Psihološki podaci				Rezultati testova				
Naziv	$D_1$	$D_2$	...	$D_j$	$M_1$	$M_2$	...	$M_j$	$P_1$	$P_2$	...	$P_j$	$T_1$	$T_2$	...	$T_j$
Slog 1	$d_{11}$	$d_{12}$	...	$d_{1j}$	$m_{11}$	$m_{12}$	...	$m_{1j}$	$p_{11}$	$p_{12}$	...	$p_{1j}$	$t_{11}$	$t_{12}$	...	$t_{1j}$
Slog 2	$d_{21}$	$d_{22}$	...	$d_{2j}$	$m_{21}$	$m_{22}$	...	$m_{2j}$	$p_{21}$	$p_{22}$	...	$p_{2j}$	$t_{21}$	$t_{22}$	...	$t_{2j}$
.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.
.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.
Slog i	$d_{i1}$	$d_{i2}$	...	$d_{ij}$	$m_{i1}$	$m_{i2}$	...	$m_{ij}$	$p_{i1}$	$p_{i2}$	...	$p_{ij}$	$t_{i1}$	$t_{i2}$	...	$t_{ij}$
.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.
.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.	.	.	...	.
Slog n	$d_{n1}$	$d_{n2}$	...	$d_{nj}$	$m_{n1}$	$m_{n2}$	...	$m_{nj}$	$p_{n1}$	$p_{n2}$	...	$p_{nj}$	$t_{n1}$	$t_{n2}$	...	$t_{nj}$

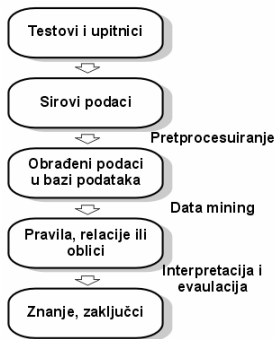
Podaci podkategorije 1				
Naziv polja	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
Slog 1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$
Slog 2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$x_{24}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Slog i	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$	$x_{i4}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Slog n	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$	$x_{n4}$

Podaci podkategorije 2				
Naziv polja	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
Slog 1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$
Slog 2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$x_{24}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Slog i	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$	$x_{i4}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Slog n	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$	$x_{n4}$

Podaci podkategorije 3				
Naziv polja	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
Slog 1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$
Slog 2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$x_{24}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Slog i	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$	$x_{i4}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
Slog n	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$	$x_{n4}$

Slika 4.5.7.4 – Primer baze podataka sa četiri polja prikazane u obliku matrice

Ako se pogleda polje  $X_1$  podkategorije 1 i 2, primećuje se da postoji znatna razlika u broju elemenata grupe  $G1$  i  $G2$ . Takođe se primećuje da podkategorija 1 u polju  $X_2$  sadrži dve grupe elemenata  $G1$  i  $G2$ , dok se u podkategorijama 2 i 3 nalazi samo jedna grupa podataka  $G1$  ili  $G2$ . Kod polja  $X_3$  se primećuje da podkategorija 2 sadrži i novu grupu podataka  $G3$  koja nije postojala u podkategoriji 1. Iz primera sa slike 4.5.7.4 se može zaključiti da polje  $D_1$  ne utiče bitno na polje  $X_4$  jer se u podacima podkategorije 1 i 2 nalazi isti broj grupa i elemenata polja. Obe grupe sadrže približno isti broj elemenata.



Slika 4.5.7.5 – Postupak prikupljanja informacija

Na slici 4.5.7.5 je prikazan postupak od prikupljanja informacija o korisnicima, upitnicima i dijagnostičkim testovima sve do izvođenja zaključaka na osnovu prikupljenih informacija. Korisnici bi popunjavali upitnike i radili testove iz kojih bi se generisali podaci. Takvi podaci bi se obrađivali u odgovarajući oblik pre upisivanja u bazu podataka. U procesu analize baze podataka (*data mining*) softver bi pokušavao da pronade relacije između podataka o korisnicima i ostvarenih rezultata testova. Interpretacijom dobijenih rezultata očekuje se otkrivanje novih naučnih činjenica koje mogu biti osnova za detaljnija naučna istraživanja u oblasti psihologije, fiziologije nervnog sistema ili pedagogije.

Podsistem za analizu i obradu podataka je usklađen sa specifičnostima podataka koji se nalaze na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku. Ovaj podsistem pokušava da pronade relacije između podataka o korisnicima iz upitnika (demografski, medicinski i psihološki podaci) i rezultata postignutih u dijagnostičkim testovima.



Prikupljeni podaci se klasifikuju prema vrednostima jednog polja ili kombinacijom više polja baze podataka, na primer prema nekom od demografskih parametara (uzrast, obrazovanje ili profesija). Ovaj podsistem pokušava da utvrdi da li postoji značajna razlika između rezultata postignutih dijagnostičkim testovima kada se rezultati klasifikuju prema nekom od polja iz profila korisnika. Podsistem memoriše opsege u kojima se kreću vrednosti pojedinih polja (profil korisnika, rezultati testova i načina na koji se ovakvi podaci klasifikuju). Na osnovu ovih, pribeleženih, vrednosti se postiže efekat da podsistem “predlaže” načine za klasifikaciju podataka. U zavisnosti od vrste podataka koji se analiziraju, podsistem bira odgovarajuću metodu za analizu podataka.

U nastavku je prikazan način uspostavljanja veze između upitnika i postignutih rezultata na konkretnom primeru.

### Primeri pronalaženja veze između odgovora iz upitnika i rezultata postignutih na dijagnostičkim testovima

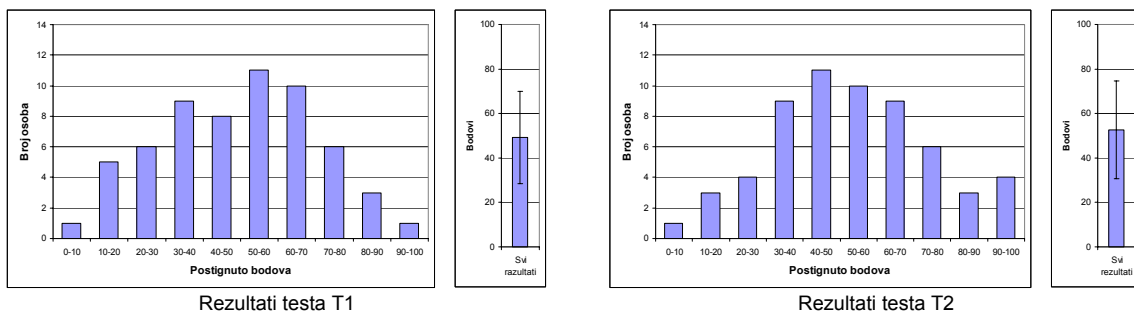
Na slici 4.5.7.6 prikazani su podaci 60 osoba. Osobe su odgovarale na pitanja iz upitnika (P1 i P2) i testirana su pomoću dva testa (T1 i T2). Na pitanje P1 osobe odgovaraju sa DA ili NE, a na pitanje P2 se odgovara numerički (npr. koliko se korisnici slažu sa postavljenom tvrdnjom). Rezultati oba testa se boduju u intervalu od 0 do 100.

Osobe	P1	P2	T1	T2
osoba01	DA	31	26	39
osoba02	DA	58	31	62
osoba03	DA	61	19	51
osoba04	NE	95	75	96
osoba05	DA	38	13	25
osoba06	DA	54	34	48
osoba07	DA	12	42	36
osoba08	NE	63	75	43
osoba09	DA	78	45	66
osoba10	DA	22	35	9
osoba11	NE	56	64	64
osoba12	NE	65	66	77
osoba13	DA	67	16	59
osoba14	NE	46	63	42
osoba15	DA	59	24	46
osoba16	NE	62	52	45
osoba17	NE	89	56	78
osoba18	NE	34	53	17
osoba19	NE	71	83	92
osoba20	NE	35	86	37
osoba21	DA	48	51	33
osoba22	NE	29	57	12
osoba23	DA	74	25	96
osoba24	DA	59	16	54
osoba25	NE	24	45	40
osoba26	NE	43	62	56
osoba27	NE	35	45	42
osoba28	NE	57	39	64
osoba29	NE	34	56	32
osoba30	NE	47	59	76

Osobe	P1	P2	T1	T2
osoba31	NE	50	61	76
osoba32	NE	23	80	32
osoba33	DA	15	38	28
osoba34	DA	25	37	21
osoba35	NE	66	69	64
osoba36	NE	57	63	52
osoba37	NE	83	73	94
osoba38	DA	65	23	65
osoba39	DA	93	42	78
osoba40	NE	17	74	42
osoba41	NE	20	48	31
osoba42	NE	63	67	48
osoba43	DA	52	44	62
osoba44	NE	31	59	42
osoba45	NE	27	54	14
osoba46	DA	62	38	59
osoba47	DA	43	34	45
osoba48	NE	73	55	86
osoba49	NE	30	64	28
osoba50	DA	74	27	70
osoba51	DA	85	41	84
osoba52	NE	49	93	66
osoba53	NE	8	54	32
osoba54	DA	35	12	39
osoba55	DA	44	8	54
osoba56	NE	32	78	51
osoba57	NE	62	74	51
osoba58	DA	37	34	60
osoba59	DA	88	24	89
osoba60	NE	63	68	56

Slika 4.5.7.6 – Primer rezultata postignutih dijagnostičkim testovima.

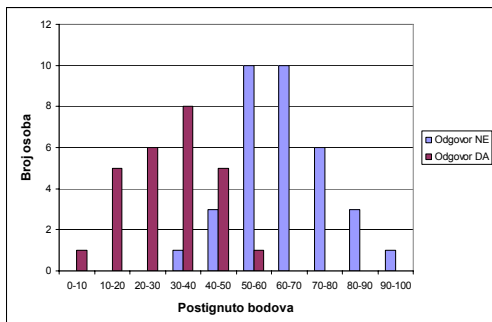
Na slici 4.5.7.7 su prikazani histogrami sa rezultatima testa T1 i T2. Histogrami prikazuju broj osoba prema postignutim bodovima. Pored histograma je grafički prikazan prosečan broj bodova i standardna devijacija.



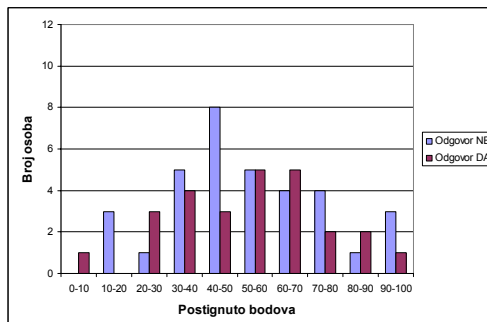
Slika 4.5.7.7 – Broj korisnika prema postignutim bodovima

### Klasifikacija korisnika prema odgovoru na pitanje P1 (DA/NE)

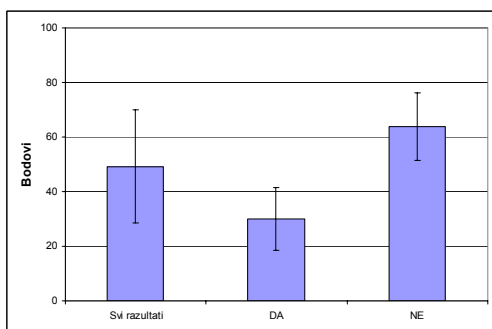
Na primerima sa slika 4.5.7.8.1, 4.5.7.8.2, 4.5.7.8.3 i 4.5.7.8.4 i tabele 4.5.7.8.5 prikazani su rezultati iz tabele 4.5.7.6 koji su grupisani u dve kategorije u zavisnosti od vrednosti parametra P1 (korisnici koji su odgovorili sa DA i korisnici koji su odgovorili sa NE). U ovom primeru kod testa T1 se može primetiti da korisnici koji imaju odgovor NE imaju postignute bolje rezultate od korisnika koji su odgovorili sa DA. U ovom primeru se ne primećuje veza između odgovora na pitanje P1 i postignutih rezultata na testu T2.



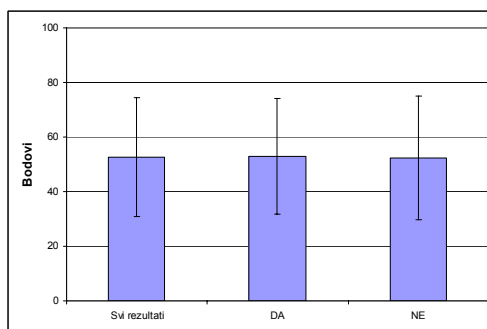
Slika 4.5.7.8.1 - Rezultati testa T1 klasifikovani prema P1



Slika 4.5.7.8.2. - Rezultati testa T2 klasifikovani prema P1



Slika 4.5.7.8.3 - Prosečni broj bodova postignut na testu T1, kompletne populacije i dve kategorije podeljene prema P1



Slika 4.5.7.8.4 - Prosečni broj bodova postignut na testu T2, kompletne populacije i dve kategorije podeljene prema P1

	Test T1			Test T2		
	Svi rezultati	DA	NE	Svi rezultati	DA	NE
Broj osoba	60	26	34	60	26	34
Prosečna vrednost	49.15	29.96	63.82	52.60	21.18	22.68
Standardna devijacija	20.71	11.49	12.44	21.86	4.15	3.89
Standardna greška	2.67	2.25	2.13	2.82	4.15	3.89
Pouzdanost		3.10			5.69	
Razlika prosečnih vrednosti		33.86			0.71	

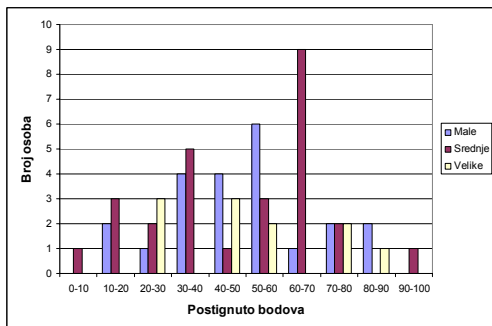
Značajnost razlike između dve grupe potvrđuje se T testom.

Kod testa T1 razlika prosečnih vrednosti između dve grupe iznosi 33.86, a pouzdanost uzorka iznosi 3.10. Granica pouzdanosti od 100% iznosi  $3 \times 3.10 = 9.90$  što je znatno manje od razlike prosečnih vrednosti (33.86), time se dokazuje da je razlika između ove dve grupe statistički značajna.

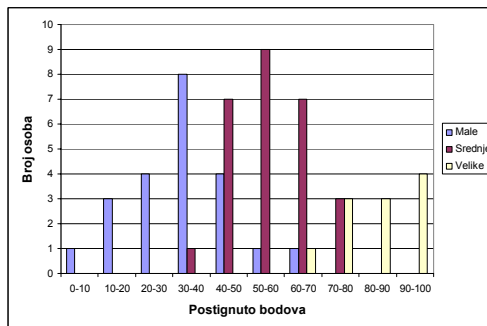
Kod testa T2 razlika prosečnih vrednosti između dve grupe iznosi 0.71 dok pouzdanost uzorka iznosi 5.69. Granica pouzdanosti od 100% iznosi  $3 \times 5.69 = 17.07$  što je veće od razlike prosečnih vrednosti (0.71). Razlika između ove dve grupe nije statistički značajna.

### Klasifikacija korisnika prema odgovoru na pitanje P2 (niz numeričkih vrednosti)

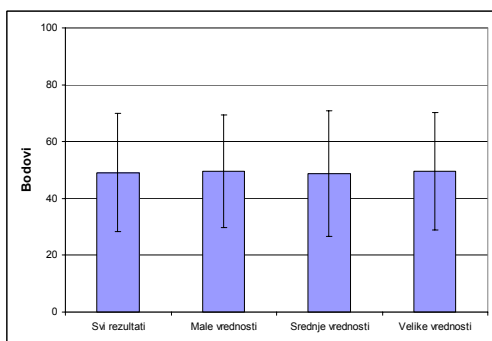
Na primeru sa slike 4.5.7.9.1, 4.5.7.9.2, 4.5.7.9.3 i 4.5.7.9.4 i tabele 4.5.7.9.5 prikazani su rezultati iz tabele 4.5.7.6 koji su grupisani na tri kategorije u zavisnosti od vrednosti parametra P2. Vrednosti odgovora su klasifikovane na male (0-40), srednje (41-70) i velike vrednosti (71-100). U ovom primeru se ne primećuje veza između odgovora na pitanje P2 postignutih rezultata na testu T1. U ovom primeru kod testa T2 se može primetiti veza između postignutih rezultata i vrednosti parametra P2.



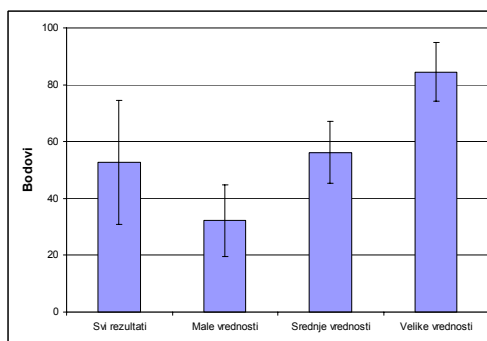
Slika 4.5.7.9.1 - Rezultati testa T1 klasifikovani prema P2



Slika 4.5.7.9.2 - Rezultati testa T2 klasifikovani prema P2



Slika 4.5.7.9.3 - Prosečni broj bodova postignut na testu T1, kompletne populacije i tri kategorije podeljene prema P2



Slika 4.5.7.9.4 - Prosečni broj bodova postignut na testu T2, kompletne populacije i tri kategorije podeljene prema P2

	Test T1			Test T2				
	Svi rezultati	Male	Srednje	Velike	Svi rezultati	Male	Srednje	Velike
Broj osoba	60	22	27	11	60	22	27	11
Prosečna vrednost	49.15	49.55	48.63	49.64	52.60	32.23	56.22	84.45
Standardna devijacija	20.71	19.83	22.13	20.74	21.86	12.59	10.99	10.35
SSbg				6.67				10323.57
SSwg				443.65				132.26
SS				25288.30				7539.258
F				0.02				78.05
p (0.05)				0.98				0.00

SSbg – Suma kvadrata između grupa

SSwg – Suma kvadrata unutar grupe

SS – Suma kvadrata

Ms – Srednji kvadrat (varijansa)

F – F test

p – nivo značajnosti

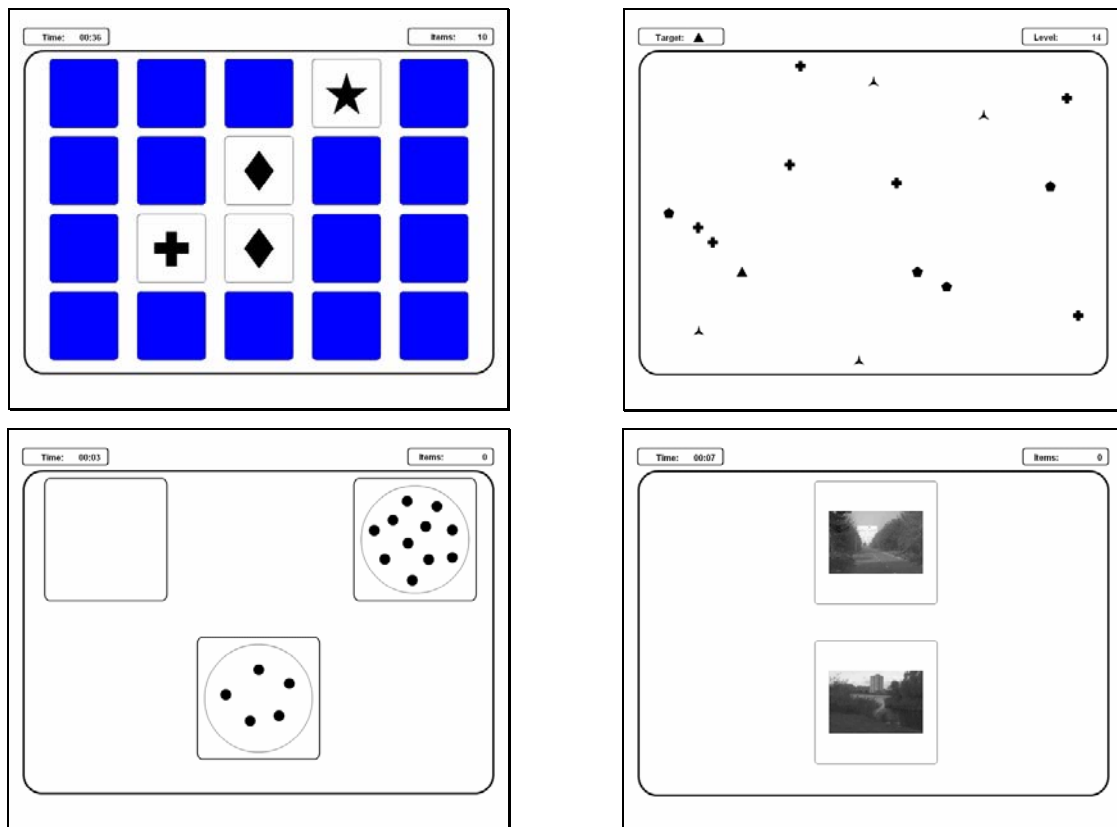
Značajnost razlike između tri ili više grupa se potvrđuje analizom varijansi.

Kod testa T1 može se videti F test nije statistički značajan, zaključujemo da među grupama nema statistički značajne razlike.

Kod testa T2 može se videti F test je statistički značajan, zaključujemo da je razlika između grupa statistički značajna.

#### 4.4.8 Trening programi

Trening programi su kao i dijagnostički testovi izrađeni na bazi računarskih igara. Trening programi imaju za cilj da treniraju *perceptivne sposobnosti* u oblasti vizuelne i auditivne obrade informacija (diskriminacija, segmentacija i multi-senzorna integracija), *kognitivne sposobnosti* (kratkoročna memorija i radna memorija, podeljena i selektivna pažnja, sposobnost koncentracije, sposobnost fokusiranja, sposobnost defokusiranja i ponovnog fokusiranja, poboljšanje brzine i preciznosti obrade informacija). Svaki od programa je razvijen na bazi naučnih informacija. Kada korisnik uradi sve predviđene testove, omogućava mu se pristup stranici sa skupom trening programa. Psiholozi na ovoj stranici mogu sugerisati korisnicima koje trening programe da preuzmu radi poboljšanja kognitivnih sposobnosti. Na slici 4.4.8.1 prikazani su neki od programa za trening kognitivnih sposobnosti, dok se na slici 4.4.8.2 nalaze simulacije na bazi virtualne stvarnosti za terapiju fobija kao što su strah od zatvorenog prostora (lifta), strah od kontakta sa ljudima u marketu ili strah od otvorenog prostora.



Slika 4.4.8.1 – Neki od programa za trening kognitivnih sposobnosti



Slika 4.4.8.2 – Trening programi na bazi virtualne stvarnosti za terapiju fobija

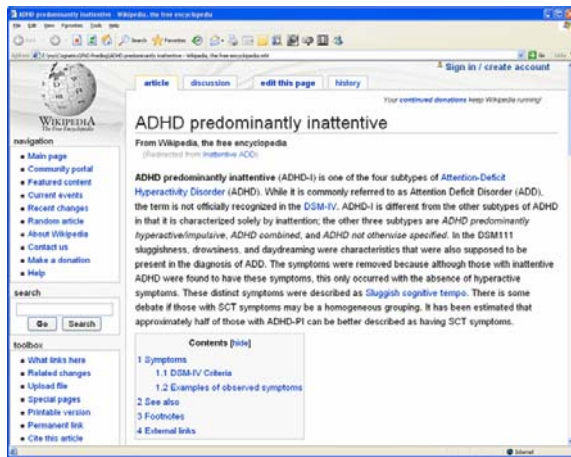
### 4.4.9 Stručni tekstovi (WIKI)

Osnovna namena podsistema sa stručnim tekstovima je informisanje korisnika o temama vezanih za kognitivne funkcije, dijagnostiku i izračunavanje rezultata testova kao i o drugim temama koje su vezane za ovaj sistem. Ovaj podsistem je realizovan putem wiki tehnologije.

Wiki tehnologija omogućava korisnicima da koristeći web browser dodaju nove stranice, vrše izmene i uklanjaju postojeće web stranice. Na ovom delu sistema se nalaze hijerarhijski organizovani stručni tekstovi o kognitivnim funkcijama, načinu testiranja, postupcima obrade rezultata i drugim temama u vezi sistema za psihometrijsku dijagnostiku.

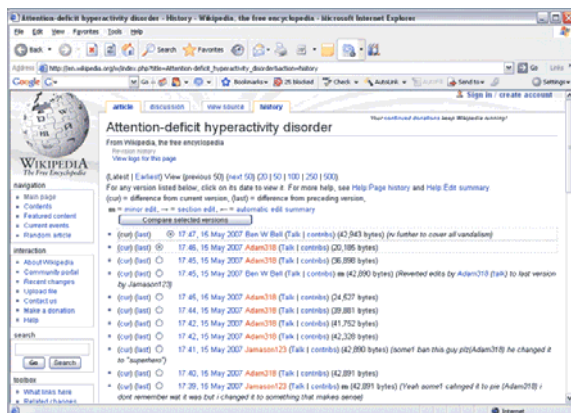
Prednost wiki tehnologije sastoji se u sledećem:

- editovanje stranica ne zahteva posebne softverske alate,
- hronološko praćenje izmena postojećih stranica,
- pretraživanja postavljenih tekstova,
- hijerarhijsko organizovanje stranica,
- prikaz stranica koje sadrže link na datu stranicu,
- mogućnost komentaranja sadržaja stranica.

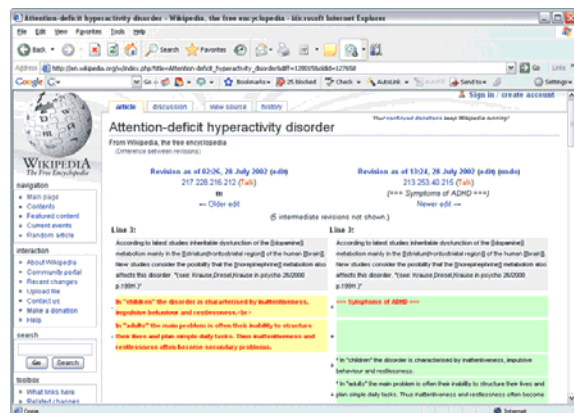


Slika 4.4.9.1 – Stranica sa stručnim tekstom

Wiki omogućava korisnicima da putem web okruženja uređuju postojeće strane na wiki websajtu, kreiraju nove stranice i da ih povežu linkovima za postojeće. Sadržaj svake web strane je izmenljiv. Na slici 4.4.9.1 prikazan je izgled stranice sa wiki tehnologijom. Slika 4.4.9.2 prikazuje listu prethodnih verzija stranica. A na slici 4.4.9.3 može se videti kako wiki omogućava praćenje razlika između dve verzije sadržaja.



Slika 4.4.9.2 – Lista prethodnih verzija stranice



Slika 4.4.9.3 – Praćenje izmena stranice

Sistem za psihometrijsku dijagnostiku koristi veliki broj korisnika koji imaju različit stepen stručnosti. Iz tog razloga nije poželjno da sve kategorije imaju ista prava za izmenu sadržaja ovih stranica (dodavanja, izmena i uklanjanje stranica).

Tekstovi se prema temama mogu klasifikovati u tri kategorije:

- javne teme,
- teme vezane za grupu korisnika i
- deo sistema koji se koristi za kolaborativno pisanje naučnih radova.

#### Javne teme

Čitanje stručnih tekstova je dostupno svim tipovima korisnika sistema (*administratoru, psihologu, administratoru grupe, korisniku* (dete, odrasla osoba) i *članovima grupe*). Pravo postavljanja stručnih tekstova na sistem imaju: *psiholog* i *administratori grupe*, ali uz odobrenje *psihologa* (tabela 4.4.9.1).

Javne teme			
Tip korisnika	Čitanje	Pisanje	Odobrava
Administrator	✓		
Psiholog	✓	✓	
Korisnik	✓		
Student psihologije	✓		
Administrator grupe	✓	✓	Psiholog
Član grupe	✓		

Tabela 4.4.9.1 – Pristup javnim temama stručnih tekstova

#### Teme vezane za grupu korisnika

Sistem omogućava postavljanje stručnih tekstova koji bi mogli biti interesantni za neku od postojećih grupa korisnika sistema (sportisti, učenici, kandidati za zapošljavanje i slično). *Psiholog* i *administrator grupe* imaju prava postavljanja tekstova koji će biti vidljivi samo izabranoj grupi korisnika (tabela 4.4.9.2).

Teme vezane za grupu korisnika			
Tip korisnika	Čitanje	Pisanje	Odobrava
Administrator	✓		
Psiholog	✓	✓	
Korisnik			
Student psihologije			
Administrator grupe	✓	✓	
Član grupe	✓		

Tabela 4.4.9.2 – Pristup temama vezanim za grupu korisnika stručnih tekstova

#### Kolaborativni rad pri pisanju naučnih radova

Psihologima je omogućeno da koriste *wiki* da bi zajednički radili na pisanju stručnih tekstova. Ovi tekstovi nisu dostupni drugim kategorijama korisnika sistema. Na ovakav način se izbegavaju problemi sa sinhronizacijom koji se javljaju kada više autora radi na istom dokumenti i kada dokumente razmenjuju putem *e-mail-a* (tabela 4.4.9.3).

Pisanje zajedničkih radova			
Tip korisnika	Čitanje	Pisanje	Odobrava
Psiholog	✓	✓	

Tabela 4.4.9.3 – Pravo pristupa pri pisanju naučnih radova

#### 4.4.10 Forum

Uloga foruma je da omogući diskusiju korisnika u vezi postavljenih tema. Korisnici mogu diskutovati o postojećim temama, ali mogu i otvarati nove teme. Forum omogućava korisnicima da postave pitanje stručnim osobama ili ostalim korisnicima. Pitanja i odgovori su javni tako da je poželjno da korisnici pogledaju već postavljena pitanja pre nego što postave svoja jer moguće da je neki od korisnika već postavio slično pitanje na koje postoji odgovor. Obzirom da se sistem bavi procenom kognitivnih karakteristika teme, da bi se izbegla situacija da se na forumu vodi diskusija o prewise ličnim i temama koje nisu adekvatne za javno razmatranje, zahteva se da administrator ili psiholog odobri pojavljivanje poruke na forumu.

Teme na forumu su podeljene na sledeće kategorije:

- javne teme,
- teme vezane za grupu korisnika i
- stručne teme.

Na **javnim temama** foruma, svi korisnici sistema mogu razmenjivati informacije o temama u vezi testiranja, kognitivnih funkcija ili u vezi sistema. Sve kategorije imaju prava da aktivno učestvuju u diskusijama u ovom delu foruma, ali korisnicima sa manje prava potrebno je da dobiju odobrenje da bi se poruka objavila. *Administrator* i *psiholog* su zaduženi za odobravanje poruka (tabela 4.4.10.1).

Javne teme			
Tip korisnika	Čitanje	Pisanje	Odobrava
Administrator	✓	✓	
Psiholog	✓	✓	
Student psihologije	✓	✓	Administrator ili Psiholog
Korisnik	✓	✓	Administrator ili Psiholog
Administrator grupe	✓	✓	Administrator ili Psiholog
Član grupe	✓	✓	Administrator ili Psiholog

Tabela 4.4.10.1 – Pristup javnim temama foruma

**Tema vezane za grupu korisnika** - Sistem omogućava otvaranje tema koje su u domenu interesovanja pojedinih grupa korisnika. Ove teme mogu pratiti korisnici tipa *administrator*, *psiholog*, *administrator date grupe* i *članovi grupe*. Poruke koje korisnici grupa pišu u ovim temama odobrava *administrator grupe* (tabela 4.4.10.2).

Teme vezane za grupu korisnika			
Tip korisnika	Čitanje	Pisanje	Odobrava
Administrator	✓	✓	
Psiholog	✓	✓	
Administrator grupe	✓	✓	
Član grupe	✓	✓	Administrator grupe

Tabela 4.4.10.2 – Pristup temama foruma vezanih za grupu korisnika

**Stručne teme** su namenjene korisnicima koji su zaduženi za održavanje sistema i testiranje korisnika i analizu rezultata (*administrator*, *psiholog* i *administrator grupe*). U ovom delu foruma korisnici mogu komunicirati u cilju koordinacije testiranja i razmenjivanja iskustava (tabela 4.4.10.3).

Stručne teme			
Tip korisnika	Čitanje	Pisanje	Odobrava
Administrator	✓	✓	
Psiholog	✓	✓	
Administrator grupe	✓	✓	

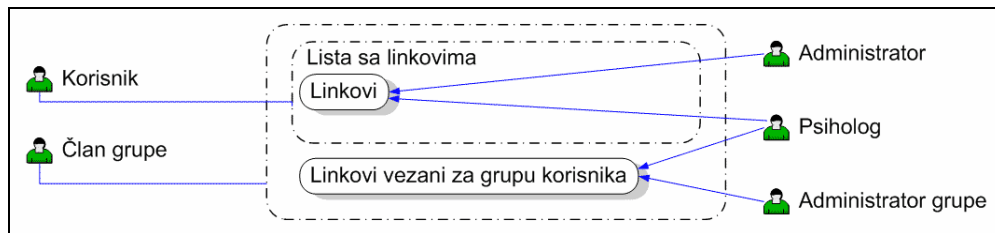
Tabela 4.4.10.3 – Pristup stručnim temama foruma

Sistem ima mogućnost i slanja privatnih poruka. Na primer *korisnik* može uputiti privatnu poruku *administratoru*, *psihologu* ili *administratoru grupe* (ako pripada grupi) ili obrnuto. Korisnici nemaju mogućnost komuniciranja putem privatnih poruka da bi se izbegla razmena poverljivih informacija.

#### 4.4.11 Stranica sa linkovima

Mogućnost dodavanja linka na sajt ohrabruje članove virtualne zajednice da dele *online* resurse. Linkovi se mogu organizovati prema kategorijama, a svaki link sadrži adresu, naslov, kratak opis, datum i vreme kada su uneti i ko je od korisnika ubacio informacije o linku.

Stranica sadrži listu korisnih linkova pomoću kojih korisnici sistema mogu pronaći dodatne informacije vezane za pažnju i radnu memoriju ili na druge sisteme koji se bave dijagnostikom kognitivnih funkcija. Linkove na listu dodaju *administrator* i *psiholog*. Slika 4.4.11.1 prikazuje organizaciju stranice sa linkovima.



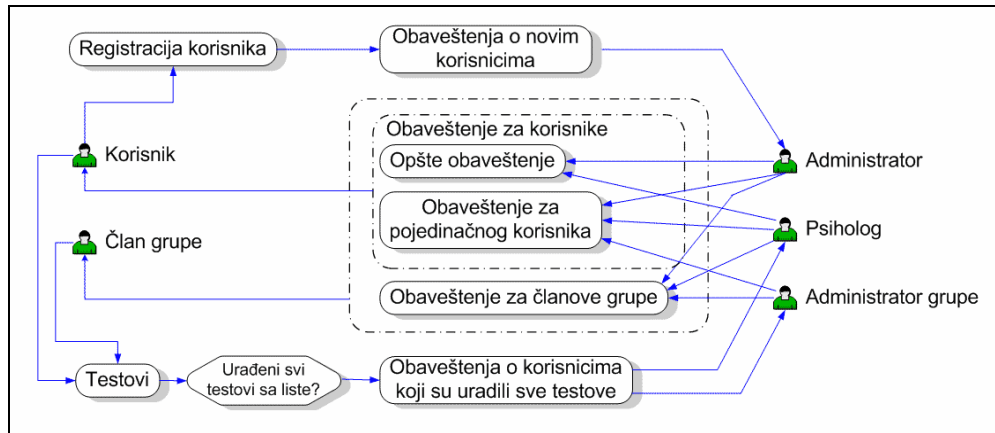
Slika 4.4.11.1 – Organizacija stranice sa linkovima

Korisnici koji pripadaju nekoj grupi, pored ove liste linkova, mogu videti i dodatne linkove koji su specifični za grupu kojoj pripadaju. Dodatne liste postavljaju *psiholog* ili *administrator grupe*. Svaka grupa korisnika vidi samo linkove u vezi svoje grupe.



#### 4.4.12 Podsystem za obaveštenja

Uloga podsistema za obaveštenja je da skrene pažnju korisnicima na određene novosti, događaje i promene nastale na sistemu. Na slici 4.4.12.1 prikazana je organizaciona šema podsistema za obaveštavanje.



Slika 4.4.12.1 – Organizaciona šema podsistema za obaveštenja

Poruke koje se prikazuju putem ovog podsistema mogu biti generisane automatski:

**Obaveštenja o novim korisnicima** – ovakva obaveštenja kreira sistem nakon prijave novih korisnika na sistem. Administratoru se dostavlja lista novih korisnika da bi proverio informacije koje su korisnici popunili prilikom registracije.

**Obaveštenje o korisnicima koji su uradili sve predviđene testove** – Nakon što korisnik uradi sve predviđene testove, sistem prosleđuje obaveštenje psihologu ili administratoru grupe ukoliko se radi o korisniku koji pripada nekoj od grupa korisnika.

Poruke obaveštenja takođe mogu upisati korisnici sa višim ovlašćenima kao što su Administrator, Psiholog ili Administrator grupe ovakve poruke mogu se klasifikovati na:

**Opšta obaveštenja** – namena opštih obaveštenja je da se korisnici informišu o novostima i stanju celokupnog sistema. Opšta obaveštenja se prikazuju korisnicima i članovima grupa nakon logovanja na sistem. Opšta obaveštenja mogu postavljati administrator i psiholog.

**Obaveštenja za pojedinačnog korisnika** – pomoću ovakvih obaveštenja moguće je uputiti ličnu poruku pojedinačnom korisniku sistema koja će biti prikazana nakon logovanja na sistem. Lične poruke može uputiti administrator ili psiholog ukoliko se radi o korisnicima u opštem slučaju, a administrator grupe može uputiti ličnu poruku članovima grupe za koju je zadužen.

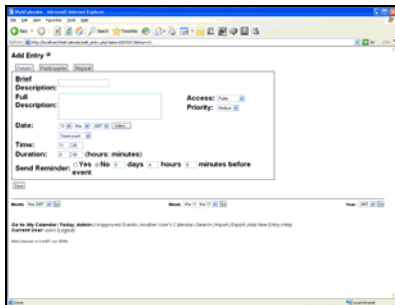
**Obaveštenja za članove grupa** – ovakva obaveštenja se prikazuju samo članovima grupa. Administrator grupe postavlja obaveštenja za svoju grupu korisnika.

#### 4.4.13 Web kalendar

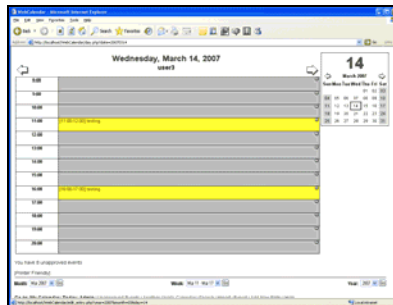
Web kalendar omogućava planiranje i sinhronizaciju ličnih, grupnih i korporativnih aktivnosti putem Internet-a. Korisnici putem web kalendara mogu dodavati, menjati i brisati događaje na koje sistem treba da ih podseti. Osnovne funkcije web kalendara su:

- **Planiranje ličnih aktivnosti** – sve kategorije sistema mogu upotrebljavati web kalendar za planiranje svojih aktivnosti.
- **Sinhronizacija aktivnosti sa drugim korisnicima sistema** (deljenje kalendara) – Putem web kalendara korisnici mogu međusobno usklađivati vreme za konsultacije (vreme kada su oba korisnika slobodna i kada će biti na vezi). *Korisnici* imaju pristup kalendaru *psihologa* ili *administratora grupe* gde mogu izabrati slobodan termin u njihovom kalendaru da bi zakazali konsultacije. *Psiholog* pregleda upisane termine i svaki od pojedinačnih termina može odobriti ili odbiti uz odgovarajuće obrazloženje.
- **Rezervacija resursa** – web kalendar se može koristiti za rezervaciju odgovarajućih resursa kao što su prostorije (sale za testiranje, sale za sastanke, učionice, računarska oprema).
- **Evidencija prethodnih aktivnosti.** Web kalendar omogućava korisnicima da na sistematski način vode evidenciju o terapiji putem trening programa i drugim simptomima koji bi psiholozima bili od koristi za uspostavljanje preciznije dijagnoze i terapije.

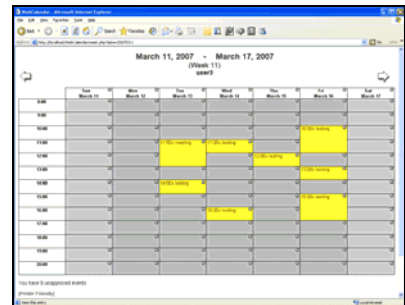
Web kalendar omogućava prikaz obaveza na više načina, na primer: po danima, nedeljno (horizontalni, vertikalni), mesečne obaveze, pregled godišnjih obaveza i pregled obaveza grupe korisnika, (slike od 4.4.13.1 do 4.4.13.6). Na Internet-u se može pronaći veći broj već gotovih rešenja web kalendara.



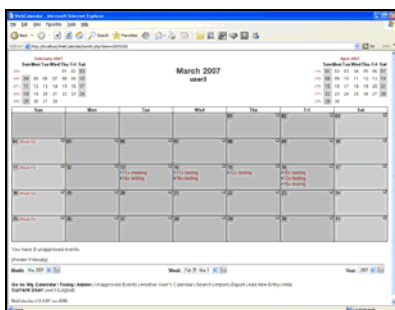
Slika 4.4.13.1 – Web kalendar, stranica za zakazivanje obaveze



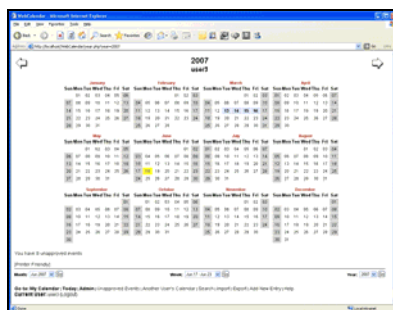
Slika 4.4.13.2 – Pregled dnevnih obaveza



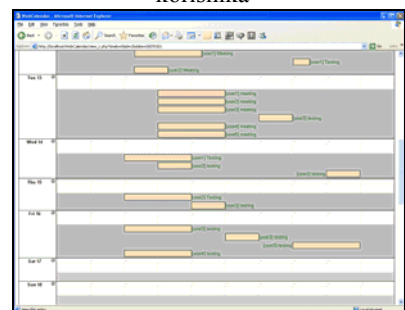
Slika 4.4.13.3 – Web kalendar, pregled nedeljnih obaveza jednog korisnika



Slika 4.4.13.4 – Pregled mesečnih obaveza



Slika 4.4.13.5 – Pregled godišnjih obaveza



Slika 4.4.13.6 – Prikaz nedeljnih obaveza korisnika jedne kategorije

#### 4.4.14 Podsystem za pružanje pomoći

Uloga ovog podsistema je da informiše korisnike kako da najbolje iskoriste raspoložive delove sistema. Pomoć korisnicima se može obezbediti u vidu:

- unapred pripremljenih stranica,
- multimedijalnih sadržaja i
- pomoć od strane stručnog osoblja.

Najjednostavniji oblik pomoći predstavlja *online* dokumentacija, kojoj korisnici pristupaju biranjem odgovarajuće opcije u meniju. Ovakva dokumentacija je hijerarhijski organizovana tako da korisnici brzo i jednostavno mogu da pronaći informacije koje ih zanimaju. Kada korisnik zatraži pomoć, prvo se prikazuje sadržaj u vezi dela sistema koji korisnik trenutno koristi. Pomoć se prikazuje na jeziku koji je korisnik odabrao prilikom registracije.

Na stranicama za pomoć mogu se nalaziti multimedijalni sadržaji kao što audio i/ili audio/video zapisi. Rad pojedinih delova sistema može se demonstrirati u obliku filmova.

Korisnici mogu zatražiti pomoć od stručnog osoblja koje je zaduženo za sistem (*administratora* ili *psihologa*), ukoliko se nalaze *online*. Korisnici mogu i zakazati sastanak putem e-kalendara sa nekim od stručnih saradnika sistema. Komunikacija između korisnika i stručnog osoblja se može vršiti putem instant poruka (*chat*), glasom putem Internet-a (*VoIP*), video konferencijom putem Internet-a ili razgovorom putem telefona.

#### 4.4.15 Kontakt lista

Kontakt lista na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku sadrži spisak psiholoških ustanova kao i informacije o korisnicima koje je moguće kontaktirati i da li se oni trenutno nalaze *online* na sistemu. Pored imena nalazi se opis (psiholozi mogu napisati oblasti svoje ekspertize), vreme kada je korisnik dostupan *online* i e-mail i Skype adresa.

Kontakt lista se razlikuje od kategorija korisnika koji joj pristupaju, (tabela 4.4.15.1).

Tip korisnika	Korisnici koji se nalaze na kontakt listi
Administrator	Sve kategorije korisnika
Psiholog	Sve kategorije korisnika
Korisnik	Administrator, Psiholozi
Student psihologije	Administrator, Psiholozi
Osoba zadužena za testiranje	Administrator, Psiholozi, Članovi grupe
Član grupe	Administrator, Psiholozi, Administrator date grupe

Tabela 4.4.15.1 – informacije o korisnicima na kontakt listi.

*Administrator* i *psiholog* na kontakt listi imaju prikazane korisnike bez obzira kojoj kategoriji pripadaju. Omogućeno je pronalaženje korisnika po imenu ili prema kategoriji kojoj pripadaju.

*Korisnik* i *student psihologije* na kontakt listi imaju prikazano samo stručno osoblje, tj *administratore* sistema i *psihologe*.

Osoba zadužena za testiranje grupe (*administrator grupe*) na kontakt listi ima prikazane *psihologe*, *administratore* i sve korisnike koji pripadaju datoj grupi.

*Korisnici koji pripadaju grupi* na kontakt listi imaju prikazane *psihologe*, *administratore* i *administratora* svoje grupe.

#### 4.4.16 Web seminari

Webinar je seminar koji se održava putem Internet-a. Informacije koje publika prati na svojim ekranima prenose se putem Internet-a. Učesnici konferencije mogu videti sadržaj ekrana osobe koja drži prezentaciju. Obično se uspostavlja govorna komunikacija u kojoj se glas osobe koja prezentuje sadržaj prenosi putem softvera za prenos glasa putem Internet-a (VoIP) ili putem telefona. U nekim slučajevima se i tekstualne poruke mogu koristiti umesto glasa. Web seminarima može prisustvovati veći broj učesnika koji se mogu nalaziti na fizički udaljenim lokacijama.

Softver koji se koristi za prenos komunikacije glasom: Skype, Gtalk, ICQ, Yahoo! Messenger, MSN Messenger i AOL Instant Messenger. Skype je jedan od najpopularnijih besplatnih softvera koji omogućavaju prenos glasa preko Internet-a (VoIP). Skype omogućava prenos glasa, videa i razmenu fajlova. Microsoft NetMeeting omogućava prenos glasa preko Internet-a (VoIP) i videokonferencing dva ili više korisnika. Softver takođe podržava protokole koji omogućavaju whiteboarding, deljenje aplikacija, udaljeno deljenje desktopa (RDS) i razmenu fajlova. U ovom sistemu psiholog ili *administrator grupe* imaju mogućnost da obaveste korisnike o vremenu kada će se održati web seminar putem web kalendara ili podsistema za obaveštavanje korisnika.

Web seminari se mogu snimiti i postaviti na web sajt u vidu podkasta kako bi i naknadno bili dostupni korisnicima. *Podkast* predstavlja servis koji omogućava distribuciju digitalnih sadržaja putem Internet-a najčešće audio ili video sadržaja. Korisnici na web sajtu biraju sadržaje koji ih zanimaju. Softver periodično proverava da li na sistemu postoje novi fajlovi od momenta kada je korisnik poslednji put preuzimao fajlove sa sistema. Fajlovi sa odabranim sadržajima se distribuiraju putem Internet-a.

## 4.5 Prava pristupa i navigacija prema kategorijama korisnika

Obzirom na prirodu podataka koji se nalaze na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku, neophodno je obezbediti sigurnost podataka i definisati koje kategorije imaju pristupa određenim delovima sistema.

Sistem za psihometrijsku dijagnostiku može se grubo podeliti na dva dela:

- javni deo sistema kome se pristupa bez identifikacije i
- zaštićeni deo sistema kome korisnici pristupaju nakon identifikacije putem korisničkog imena i šifre.

Javni deo sistema sadrži pretežno opšte informacije o sistemu koje mogu potencijalne korisnike motivisati da se registruju da bi postali članovi sistema. U zaštićenom delu sistema se nalaze dijagnostički testovi, baze podataka sa podacima o korisnicima i rezultatima testova, trening programi, alati za analizu prikupljenih podataka, forum, wiki podsistem, e-kalendar i drugi podsistemi.

Podacima/sadržajima/podsistemima u zaštićenom delu sistema pristupa se na nekoliko načina:

- **Ograničeni pristup** – korisnik ima pravo da pročita samo deo informacija bez mogućnosti izmena (na primer, pristup rezultatima testova u kojima je skriveno ime i prezime osobe koja je uradila test).
- **Pristup bez mogućnosti izmena** – korisnik ima pravo samo da pročita informacije (na primer, korisnici sistema imaju mogućnost da pročitaju sadržaj stranica sa stručnim tekstovima ali nemaju mogućnost da vrše izmene).
- **Pristup uz odobrenje** – korisnik ima pravo da čita informacije, menja i dodaje novi sadržaj uz odobrenje nadležne osobe (na primer, kod foruma korisnik može dati komentar na zadatu temu međutim ukoliko sadržaj poruke nije odgovarajući administrator može ukloniti komentar korisnika).
- **Pristup podacima sa potpunom kontrolom** – korisniku se omogućava da stvarno kontroliše, dodaje i menja sadržaj.

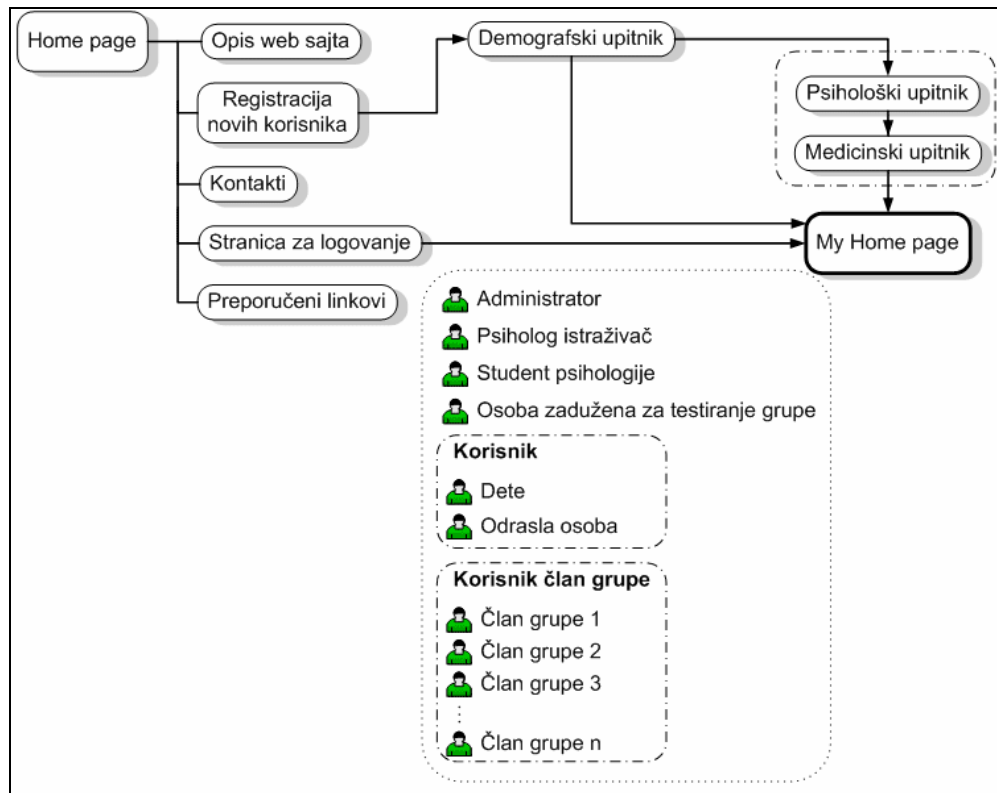
Sistem identifikuje sledeće kategorije korisnika:

- administrator,
- psiholog,
- student psihologije,
- administrator grupe,
- član grupe i
- korisnik (dete/odrasla osoba) .

Prilikom prijavljivanja korisnika na sistem, vrši se identifikacija korisnika i tom prilikom se utvrđuje kojoj kategoriji korisnika pripada dati korisnik. U zavisnosti kojoj kategoriji pripada korisnik, prikazuje mu se lista opcija koje su prilagođene njegovim potrebama. U daljem delu teksta je opisana organizacija i opcije koje su na raspolaganju korisnicima iz svake od ovih kategorija.

### 4.5.1 Organizacija početne stranice sistema

Organizaciona struktura početne stranice sistema je prikazana na slici 4.5.1.1.



Slika 4.5.1.1 – Organizacija početne stranice

Na prvoj stranici postoje linkovi na stranice sa opisom web sajta, stranica sa kontaktima, preporučeni linkovi.

**Opis web sajta** – predstavlja stranicu sa opisom sistema, testova i upitnika.

**Registracija novih korisnika** - ukoliko osoba prvi put pristupa sistemu potrebno je da se registruje pomoću predviđenih stranica. Prilikom registracije određuje se korisničko ime i šifra. Tokom registracije potrebno je popuniti upitnik sa demografskim podacima. Medicinski i psihološki upitnici se opciono mogu popuniti prilikom registracije na web sajt, ali se takođe mogu i naknadno popuniti. Ovi upitnici omogućavaju efikasniji tretman i dijagnostiku.

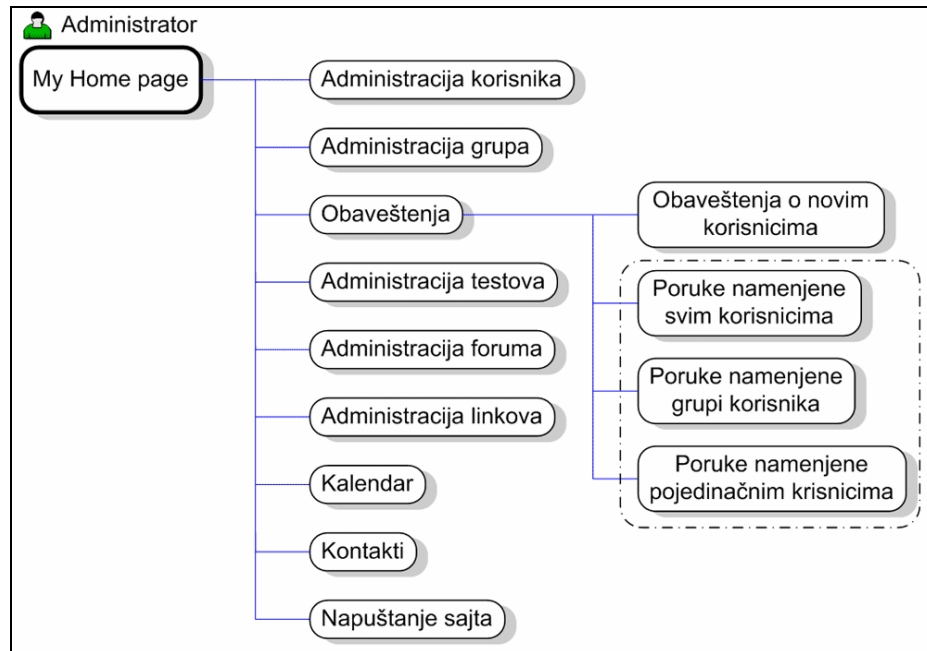
**Stranica za logovanje** – da bi korisnici mogli pristupiti ostalim sadržajima web sajta potrebno je da se identifikuju pomoću stranice za logovanje. Na osnovu korisničkog imena i šifre, utvrđuje se tip korisnika i prema tome određuju sadržaji sistema kojima takvi korisnici mogu pristupiti. Sistem omogućava identifikovanje sledećih tipova korisnika: *administrator*, *psiholog*, student psihologije, *administrator grupe*, *član grupe* ili *korisnik* (dete ili odrasla osoba) .

**Kontakti** – stranica sadrži formular pomoću koga korisnici mogu uputiti pitanja u vezi sajta.

**Preporučeni linkovi** – lista preporučenih linkova na druge sajtove na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, radnoj memoriji i drugim kognitivnim funkcijama.

## 4.5.2 Administrator

Administrator održava kompletan sistem, korisničke naloge i podatke u bazama podataka i integriše nove testove u sistem. Nakon prijavljivanja na sistem *administrator* ima na raspolaganju sledeće opcije (slika 4.5.2.1):



Slika 4.5.2.1 – Struktura sistema kakvu vidi administrator

**Administracija korisnika** – kreiranje korisnika sa ovlaštenjima *psiholog* i *administrator grupe*, kao i druge intervencije nad nalogima ostalih korisnika sistema.

**Administracija grupa** – kreiranje grupa korisnika i dodeljivanje osobe koja je zadužena za testiranje grupe to jest *administratora grupe*.

**Obaveštenja** – sistem automatski generiše *informacije o novim korisnicima sistema* tako da *administrator* ima mogućnost da proveri da li su novi korisnici prilikom registracije korektno popunili podatke. *Administrator* ima mogućnost da postavlja obaveštenja koja se prikazuju korisnicima nakon logovanja na sistem. Obaveštenja mogu biti:

- **poruke namenjene svim korisnicima**, (pozdravna poruka, obaveštenja i novosti na sajtu),
- **poruke namenjene određenoj grupi korisnika**, vidljivost ovakve poruke je ograničena na članove odgovarajuće grupe,
- **poruke pojedinačnim korisnicima**, *administrator* može uputiti poruku svakom od korisnika sistema, poruka će biti prikazana nakon logovanja na sistem.

**Administracija testova** – održavanje liste testova, povezivanje novih testova u sistem, modifikacije nad testovima, uklanjanje nepotrebnih ili neodgovarajućih testova sa sistema.

**Administracija foruma** – aktivno učestvuje u temama koje se vode u “stručnom”, “javnom” delu foruma i temama vezanim za grupe korisnika.

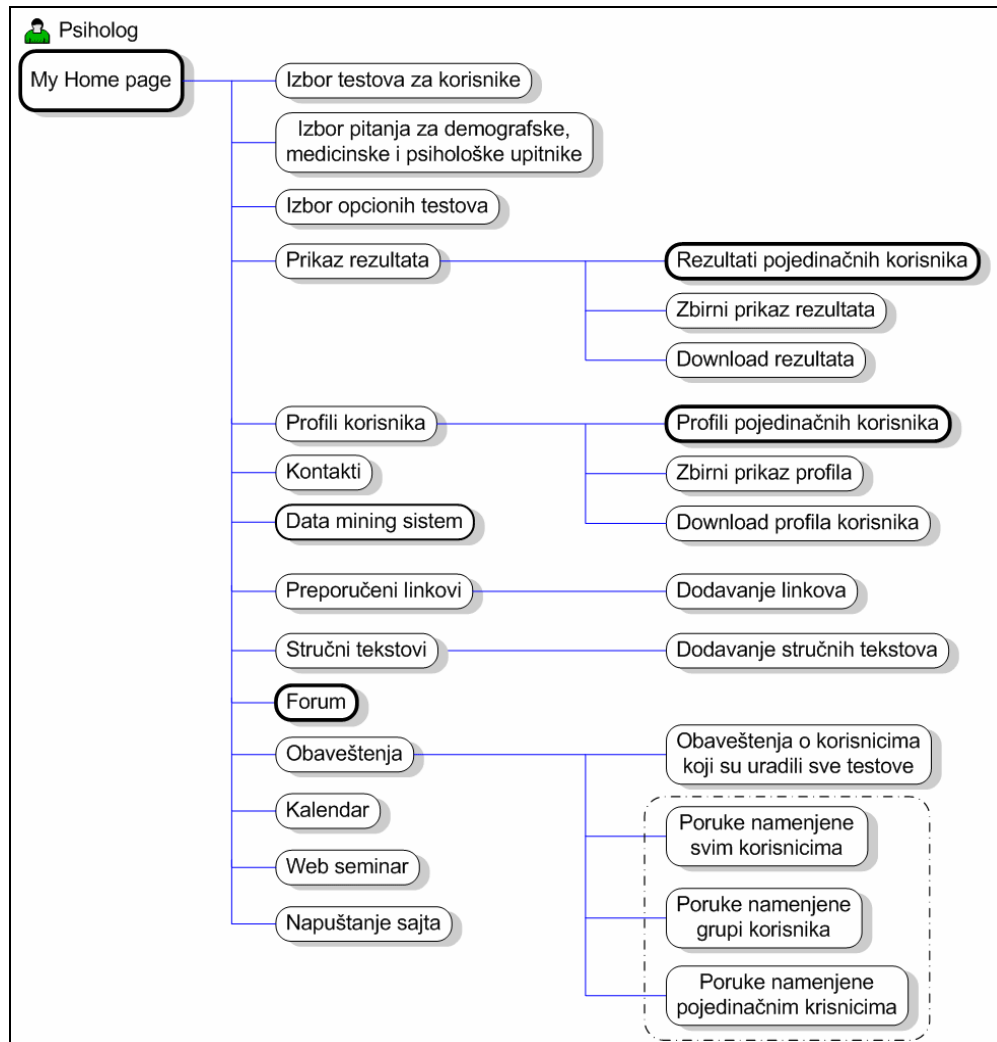
**Administracija linkova** – lista preporučenih linkova na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, radnoj memoriji i drugim kognitivnim funkcijama, *administrator* ima mogućnost postavljanja i brisanja linkova koji će biti prikazani na stranici “preporučeni linkovi”.

**Kontakti** – stranica sa kontaktima sadrži listu mail-ova i Skype adresa *psihologa* i *administratora grupe*.

**Napuštanje web sajta** – izlazak iz privatnog dela web sajta.

### 4.5.3 Psiholog

Psiholozi se bave analizom rezultata testova, komunikacijom sa korisnicima i naučno istraživačkim radom. Proveravaju rezultate testova pojedinačnih korisnika sistema i po potrebi mogu kontaktirati korisnike u vezi rezultata testiranja. Pojedinačne korisnike mogu kontaktirati putem sistema za obaveštenja i web kalendara. Podsystem za *data mining* mogu koristiti da bi vršili istraživanja nad prikupljenim rezultatima testova i profilima korisnika (demografskim, medicinskim i psihološkim podacima). Psiholozi mogu dodavati stručne tekstove na sistem i prezentovati web seminare ostalim kategorijama korisnika. Nakon prijavljivanja na sistem *psiholog* ima na raspolaganju sledeće opcije (slika 4.5.3.1):



Slika 4.5.3.1 – Struktura sistema kakvu vidi psiholog

**Izbor testova za korisnike** – *psiholog* vrši izbor testova koji će se pojaviti na listama korisnika sistema (“dece” i “odraslih osoba”). Testovi se biraju sa liste dostupnih testova.

**Izbor pitanja za demografske, medicinske i psihološke upitnike** – *psiholog* ima mogućnost modifikovanja liste pitanja koja se pojavljuju na upitnicima (medicinski i psihološki upitnici) koje popunjavaju korisnici sistema (“deca” i “odrasle osobe”).

**Izbor opcionih testova** – nakon što *korisnik* uradi sve obavezne testove i nakon što *psiholog* pogleda rezultate datog korisnika, *psiholog* ima mogućnost sastavljanja dodatne liste testova kojima bi se pojedinačni korisnik detaljnije testirao dodatnim testovima.



**Prikaz rezultata** – *psiholozi* imaju mogućnost uvida u rezultate svakog pojedinačnog korisnika sistema, prikaz zbirnih podataka po testu, kao i mogućnost preuzimanja podataka radi dodatne detaljnije analize upotrebom eksternog softvera.

**Profili korisnika** – *psiholozi* imaju mogućnost uvida u profil svakog korisnika sistema, prikaz zbirnih (statističkih) podataka sadržanih u profilu korisnika, kao i mogućnost preuzimanja rezultata radi dodatne, detaljnije analize upotrebom eksternog softvera.

**Kontakti** – stranica sa kontaktima sadrži listu mail-ova i Skype adresa svih *psihologa* i *administratora grupa*.

**Data mining sistem** – sistem za istraživanje prikupljenih podataka i uspostavljanje relacija između podataka koji se nalaze u profilu korisnika (demografski, medicinski i psihološki podaci) sa rezultatima testova.

**Preporučeni linkovi** – lista preporučenih linkova na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, radnoj memoriji i drugim kognitivnim funkcijama. *Psiholog* ima mogućnost postavljanja i brisanje linkova koji će biti prikazani na ovoj stranici.

**Stručni tekstovi** – prikaz stručnih tekstova u vezi pažnje i radne memorije. *Psiholog* ima mogućnost dodavanja stručnih tekstova koji su dostupni korisnicima sistema.

**Forum** – *psiholog* aktivno učestvuje u temama koje se vode u “stručnom”, “javnom” delu foruma kao i u “temama vezanim za grupu korisnika”.

**Obaveštenja** – sistem automatski šalje obaveštenje *psihologu* o korisnicima koji su završili sve predviđene testove. Na ovaj način se znatno olakšava praćenje postignutih rezultata. Kada pogleda rezultate korisnika, *psiholog* može sastaviti opcionu listu testova kojima bi dodatno testirao datog korisnika.

*Psiholog* ima mogućnost postavljanja obaveštenja koja se prikazuju korisnicima nakon logovanja na sistem. Obaveštenja mogu biti:

- **poruke namenjene svim korisnicima**, (pozdravna poruka, obaveštenja i novosti na sajtu),
- **poruke namenjene određenoj grupi korisnika**, vidljivost ovakve poruke je ograničena na članove odgovarajuće grupe,
- **poruke pojedinačnim korisnicima**, *psiholog* može uputiti ličnu poruku svakom od korisnika sistema (na primer komentar postignutih rezultata), poruka će biti prikazana nakon logovanja na sistem.

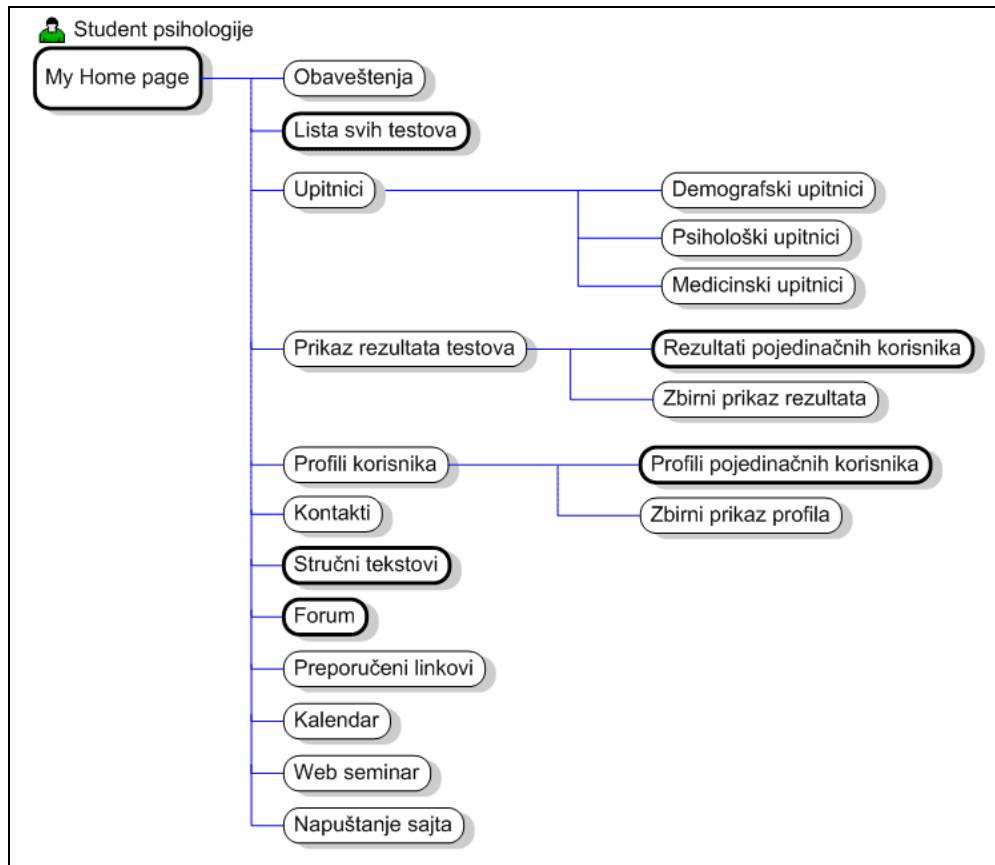
**Kalendar** – omogućava sinhronizaciju aktivnosti korisnika sistema.

**Web seminar** – stranica na kojoj se mogu pratiti web seminari u realnom vremenu, na ovoj stranici se nalazi i linkovi na prethodne održane seminare.

**Napuštanje web sajta** – izlazak iz privatnog dela web sajta.

#### 4.5.4 Student psihologije

Studenti psihologije koriste sistem kako bi se upoznali sa tehnikama testiranja pacijenata, sastavljanja upitnika i interpretacije rezultata. Studenti imaju pristup upitnicima, testovima, rezultatima testova i profilima drugih osoba u bazi podataka. Da bi se obezbedila privatnost rezultata testiranja, studentima nije omogućen pristup ličnim podacima, kao što su ime, prezime, adresa ispitanika. Studenti psihologije imaju pristup stručnim tekstovima i mogu pratiti web seminare koje održavaju psiholozi. Putem e-kalendara mogu zakazati i *online* sastanak sa *psihologom* radi ličnih konsultacija. Nakon prijavljivanja na sistem *student psihologije* ima na raspolaganju sledeće opcije (slika 4.5.4.1):



Slika 4.5.4.1 – Struktura sistema kakvu vidi student psihologije

**Obaveštenje** – sadrže opšta obaveštenja (informacije o novostima na sistemu) i obaveštenja za datog korisnika (poruke koje *administrator* ili *psiholog* upućuje datom *korisniku*) – pogledati detaljnije kod organizacije podsistema za obaveštavanje.

**Lista testova** – *studenti psihologije* imaju pristup svim testovima koji se nalaze na sistemu. Studenti psihologije prvenstveno koriste ove testove da bi se obučili metodama testiranja.

**Upitnici** – *studenti psihologije* imaju pristup svim listama pitanja ali bez mogućnosti njihovog modifikovanja.

**Prikaz rezultata testova** – *studenti psihologije* imaju mogućnost uvida u sumarne rezultate testova kao pojedinačnih korisnika sistema s tim da studentima nije omogućen uvid u lične podatke ispitanika (ime, prezime, adresa).

**Profili korisnika** – *studenti psihologije* imaju mogućnost uvida u profil svakog korisnika sistema, prikaz zbirnih (statističkih) podataka sadržanih u profilu korisnika, kao i mogućnost preuzimanja rezultata radi dodatne, detaljnije analize upotrebom eksternog softvera.

**Kontakti** – stranica sa kontaktima sadrži listu mail-ova i Skype adresa svih *psihologa*.

**Stručni tekstovi** – prikaz stručnih tekstova u vezi pažnje i radne memorije.

**Forum** – *studenti psihologije* mogu aktivno učestvovati u temama koje se vode u “javnom” delu foruma kao i u temama vezanim za studente psihologije.

**Preporučeni linkovi** – lista preporučenih linkova na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, radnoj memoriji i drugim kognitivnim funkcijama.

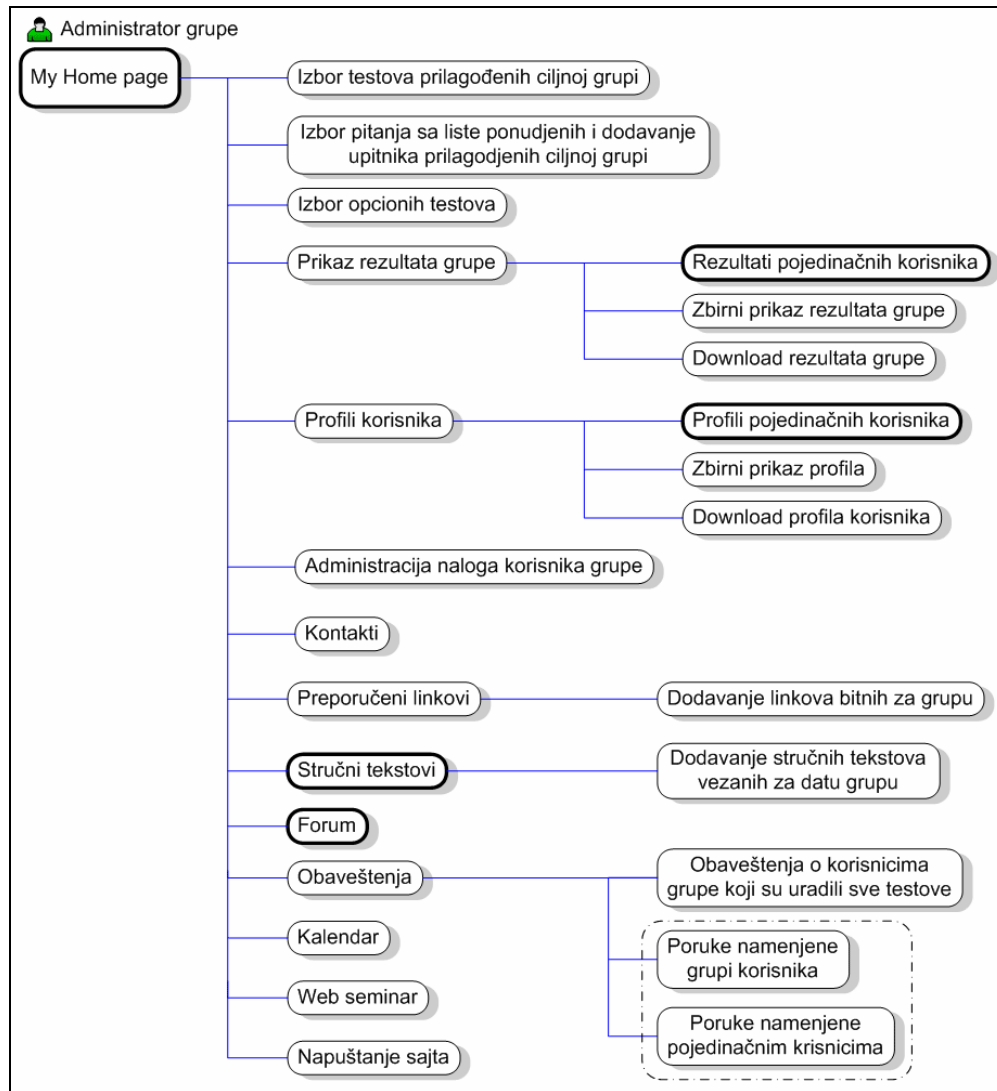
**Kalendar** – omogućava sinhronizaciju aktivnosti korisnika sistema.

**Web seminar** – stranica na kojoj se mogu pratiti web seminari u realnom vremenu, na ovoj stranici se nalaze i linkovi na prethodne održane seminare.

**Napuštanje web sajta** – izlazak iz privatnog dela web sajta.

#### 4.5.5 Administrator grupe

*Administrator grupe* sastavlja upitnike i vrši izbor testova koji će biti dostupni članovima grupe, analizira rezultate testova (rezultate pojedinačnih korisnika i rezultate svih članova grupe), rukovodi tokom testiranja i komunicira sa članovima grupe. *Administrator grupe* može kontaktirati pojedinačne članove grupe putem sistema za obaveštenja ili elektronskog kalendara i zakazati *online* sastanak. Može dodavati stručne tekstove i prezentovati web seminare koje mogu pratiti članovi grupe. Na slici 4.5.5.1 prikazana je struktura sistema iz perspektive administratora grupe. *Administrator grupe* ima na raspolaganju sledeće opcije:



Slika 4.5.5.1 – Struktura sistema iz perspektive administratora grupe

**Izbor testova prilagođenih ciljnoj grupi** – *administrator grupe* vrši izbor testova koji će se pojaviti na listama korisnika koji pripadaju datoj grupi. Testovi se biraju sa liste dostupnih testova.

**Izbor pitanja sa liste ponudjenih i dodavanje upitnika prilagođenih ciljnoj grupi** – *administrator grupe* ima mogućnost sastavljanja upitnika za određenu grupu korisnika.

**Izbor opcionih testova** – Kada korisnik uradi sve obavezne testove, *administrator grupe* ih pregleda. Na osnovu postignutih rezultata testova, *administrator grupe* može da sastavi listu dodatnih testova kojima bi se *korisnik* detaljnije testirao po potrebi.

**Prikaz rezultata grupe** – *administrator grupe* ima mogućnost uvida u rezultate svakog pojedinačnog *korisnika grupe* za koju je zadužen, prikaz zbirnih rezultata svih korisnika grupe po

testovima, kao i mogućnost preuzimanja podataka članova grupe radi dodatne detaljnije analize upotrebom eksternog softvera.

**Prikaz profila korisnika** – *administrator grupe* ima mogućnost uvida u profil svakog pojedinačnog *korisnika grupe* za koju je zadužen, prikaz zbirnih (statističkih) podataka koje sadrže profili korisnika, kao i mogućnost preuzimanja rezultata radi dodatne, detaljnije analize upotrebom eksternog softvera.

**Administracija naloga članova grupe** – *administrator grupe* je zadužen za otvaranje i administraciju naloga *članova grupe* za koju je zadužen.

**Kontakti** – stranica sa kontaktima sadrži listu e-mail-ova i Skype adresa svih *psihologa*.

**Preporučeni linkovi** – lista preporučenih linkova na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, radnoj memoriji i drugim kognitivnim funkcijama. *Administrator grupe* ima mogućnost postavljanja i brisanja linkova koji će biti prikazani na stranici “preporučeni linkovi”. Linkovi koje dodaje *administrator grupe* biće vidljivi samo korisnicima grupe za koju je zadužen.

**Stručni tekstovi** – prikaz stručnih tekstova u vezi pažnje i radne memorije. *Administrator grupe* ima mogućnost dodavanja tekstova specifičnih za grupu za koju je zadužen. Tekstovi koje postavi *administrator grupe* mogu biti dostupni samo članovima grupe za koju je zadužen. Tekstovi koje postavi *administrator grupe* mogu biti dostupni svim članovima sistema samo uz odobrenje *psihologa*.

**Forum** – *administrator grupe* aktivno učestvuje u “temama vezanim za grupu korisnika” za koju je zadužen, administrira (odobrava) poruke korisnika koje su upućene u ovom delu foruma i ima mogućnost učestvovanja u “stručnom” i “javnom” delu foruma i u njima mogućnost pisanja poruka uz odobrenje *psihologa*.

**Obaveštenja** – sistem automatski šalje obaveštenje *administratoru grupe* o članovima grupe za koju je zadužen kada završe sve predviđene testove. Na ovaj način se znatno olakšava praćenje postignutih rezultata. Kada pogleda rezultate korisnika, *administrator grupe* može sastaviti opcionu listu testova kojim bi po potrebi dodatno testirao datog korisnika.

*Administrator grupe* ima mogućnost postavljanja obaveštenja koja se prikazuju korisnicima nakon logovanja na sistem. Obaveštenja mogu biti:

- **poruke namenjene grupi korisnika**, vidljivost ovakve poruke je ograničena na članove odgovarajuće grupe,
- **poruke pojedinačnim korisnicima**, *administrator grupe* može uputiti poruku svakom od korisnika sistema, poruka će biti prikazana nakon logovanja na sistem.

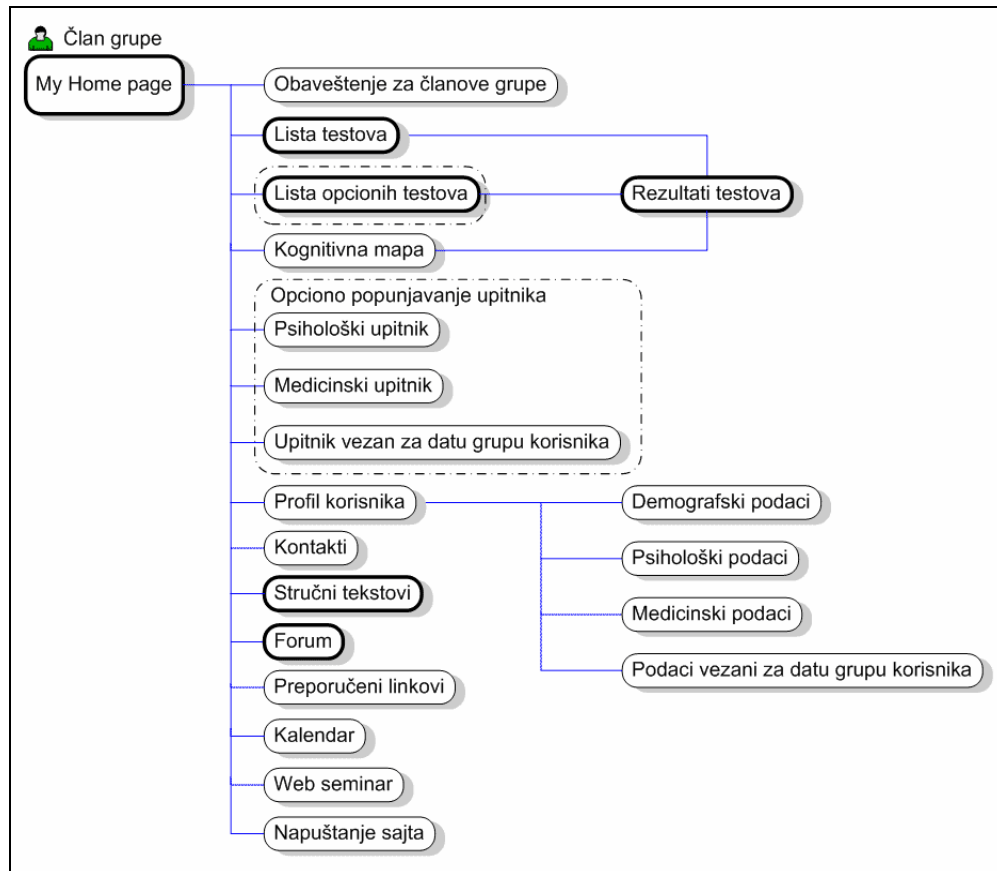
**Kalendar** – omogućava sinhronizaciju aktivnosti korisnika.

**Web seminar** – stranica na kojoj se mogu pratiti web seminari u realnom vremenu, na ovoj stranici se nalaze i linkovi na prethodne održane seminare.

**Napuštanje web sajta** – izlazak iz privatnog dela web sajta.

#### 4.5.6 Član grupe

Grupe korisnika se formiraju da bi se izvršilo neko naučno istraživanje ili da bi se grupa osoba testirala putem nekoliko izabranih testova, na primer testiranje u školi, fakultetu, radnoj organizaciji, sportskom klubu, psihološkoj ordinaciji, bolnicama ili za neke druge potrebe. *Član grupe* ima pristup dijagnostičkim testovima, pristup vlastitim rezultatima, mogućnost upoređivanja svojih rezultata sa rezultatima ostalih korisnika, uvid u vlastiti profil, prikaz kognitivne mape. Na slici 4.5.6.1 prikazana je struktura sistema kakvu vidi član grupe. *Član grupe* ima na raspolaganju sledeće opcije:



Slika 4.5.6.1 – struktura sistema kakvu vidi član grupe

**Obaveštenja za članove grupa** – sadrže opšta obaveštenja (informacije o novostima na sistemu), obaveštenja vezana za grupu kojoj korisnik pripada i obaveštenja za datog korisnika (poruke koje *administrator*, *psiholog* ili *administrator grupe* upućuju datom *članu grupe*) – pogledati detaljnije kod organizacije podsistema za obaveštavanje u poglavlju 4.4.12.

**Lista testova** – stranica koja sadrži listu obaveznih testova, sa nje se pozivaju testovi i mogu se pogledati ostvareni rezultati. *Administrator grupe* određuje koji testovi će se pojaviti na listi.

**Lista opcionih testova** – stranica koja sadrži listu opcionih testova. Kada korisnik završi sve obavezne testove, *administrator grupe* ih pregleda i na osnovu dobijenih rezultata testova, po potrebi, može kreirati novu listu opcionih testova za datog korisnika kojim bi se dodatno testirao (u zavisnosti od postignutih rezultata). Sa ove stranice korisnik može pozvati opcione testove i pogledati ostvarene rezultate.

**Kognitivna mapa** – sadrži grafički prikaz rezultata svih testova koje je korisnik uradio, sa ove stranice korisnik može zatražiti i detaljan prikaz svih parametara prikupljenih tokom testiranja koji utiču na krajnji rezultat testa.

**Rezultati testova** – rezultati testova su prikazani slojevito. Kada korisnik odabere prikaz rezultata jednog testa, prvo se prikazuje stranica koja sadrži skraćeni prikaz rezultata. Sa te stranice, korisnik ima mogućnost da pogleda rezultate sesije, trendove sesije, da uporedi svoje rezultate sa zbirnim rezultatima ostalih korisnika koji se nalaze u bazi podataka ili da zatraži prikaz detaljnih rezultata datog testa.

**Medicinski upitnik** – *član grupe* opciono popunjava medicinski upitnik koji sadrži pitanja u vezi do sada detektovanih poremećaja od kojih boluje *korisnik* ili neko od članova njegove familije.

**Psihološki upitnik** – *član grupe* opciono popunjava psihološki upitnik koji sadrži listu pitanja za detekciju određenih psiholoških poremećaja.

**Upitnik vezan za datu grupu korisnika** – *administrator grupe* ima mogućnost sastavljanja upitnika prilagođenih grupi za koju je zadužen.

**Profil korisnika** – stranice za prikaz korisnikovih demografskih, medicinskih i psiholoških podataka. *Član grupe* ima prava da vidi samo svoje podatke bez mogućnosti upoređivanja sa podacima ostalih korisnika sistema.

**Kontakti** – stranica sa kontaktima sadrži informacije kako stupiti u kontakt sa *administratorom grupe* kojoj korisnik pripada i listu mail-ova i Skype adresa svih *psihologa*.

**Stručni tekstovi** – stranice na kojima *članovi grupe* mogu pročitati stručne tekstove u vezi pažnje, radne memorije, ostalih kognitivnih funkcija, testiranja i drugih tema vezanih za tematiku sajta, ili tema u vezi grupe korisnika kojoj pripada i sam korisnik sistema. Tekstove postavljaju *psiholozi* ili *administratori grupa*.

**Forum** – *korisnik koji pripada određenoj grupi* može da čita poruke na forumu koje pripadaju javnim temama vezanim za grupu kojoj i sam pripada i javnim temama. Poruke koje ovakav korisnik napiše u temama vezanim za grupu odobrava *administrator grupe*, dok u javnom delu foruma odobrava *psiholog*. Pošto poruke korisnika mogu sadržati podatke koji bi mogli ugroziti privatnost ili sadržavati poverljive podatke, zadužena osoba mora odobriti prikazivanje poruka ostalim korisnicima.

**Preporučeni linkovi** – lista preporučenih linkova na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, prikazani linkovi su vidljivi svim korisnicima sistema, ali i linkovi specifični za *članove grupe* koje postavlja *administrator grupe*.

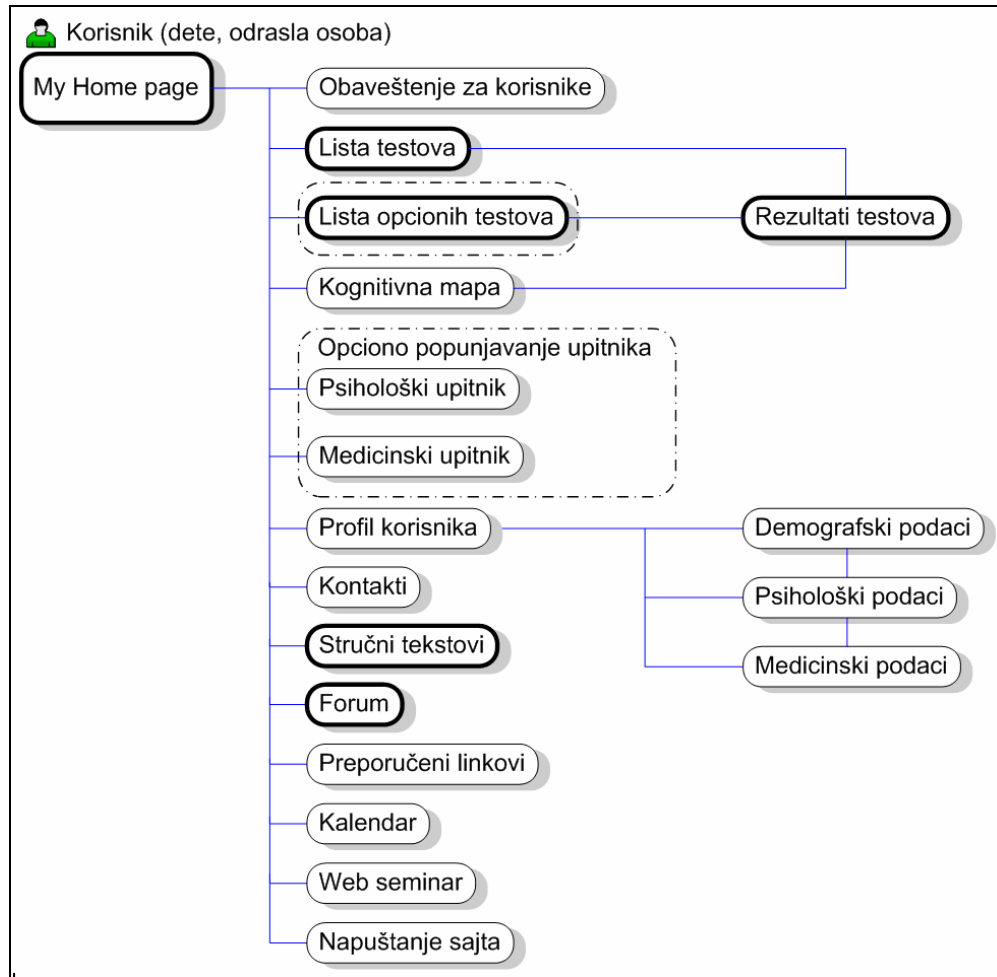
**Kalendar** – omogućava sinhronizaciju aktivnosti korisnika.

**Web seminar** – stranica na kojoj se mogu pratiti web seminari u realnom vremenu. Na ovoj stranici se nalaze i linkovi na prethodne održane seminare.

**Napuštanje web sajta** – izlazak iz privatnog dela web sajta.

#### 4.5.7 Korisnik

*Korisnik* je osoba koja pristupa sistemu za psihometrijsku dijagnostiku da bi testirala svoje kognitivne sposobnosti. *Korisnik* ima pristup dijagnostičkim testovima, pristup vlastitim rezultatima, mogućnost upoređivanja svojih rezultata sa rezultatima ostalih korisnika, uvid u vlastiti profil i prikaz kognitivne mape. Prema broju godina korisnika sistem razlikuje “*decu*” i “*odrasle osobe*”. Razlike ove dve kategorije korisnika se ogledaju u testovima koje nalaze na listi odabranih testova. Korisnici imaju pristup stručnim tekstovima i mogu pratiti web seminare koje održavaju psiholozi. Na slici 4.5.7.1 prikazana je struktura sistema kakvu vidi korisnik. Putem e-kalendara mogu zakazati i *online* sastanak sa *psihologom* radi dodatnih konsultacija. Korisnicima na raspolaganju sledeće opcije:



Slika 4.5.7.1 – Struktura sistema kakvu vidi korisnik

**Obaveštenje za korisnike** – sadrže opšta obaveštenja (informacije o novostima na sistemu) i obaveštenja za datog korisnika (poruke koje *administrator* ili *psiholog* upućuje datom *korisniku*) – pogledati detaljnije kod organizacije podsistema za obaveštavanje u poglavlju 4.4.12.

**Lista testova** – stranica koja sadrži listu obaveznih testova, sa nje se pozivaju testovi i mogu se pogledati ostvareni rezultati. *Psiholog* određuje koji će se testovi pojaviti na listi. Za korisnike koji se samostalno prijavljuju na sistem, liste testova se razlikuju u zavisnosti od uzrasta korisnika (dete ili odrasla osoba).



**Lista opcionih testova** – stranica koja sadrži listu opcionih testova. Kada *korisnik* završi sve obavezne testove, *psiholog* ih pregleda i na osnovu dobijenih rezultata testova, po potrebi može kreirati novu listu opcionih testova za datog korisnika kojim bi se dodatno testirao (u zavisnosti od postignutih rezultata). Sa ove stranice korisnik može pozvati opcione testove i pogledati ostvarene rezultate.

**Kognitivna mapa** – sadrži grafički prikaz rezultata svih testova koje je *korisnik* uradio. Sa ove stranice korisnik može zatražiti i detaljan prikaz svih parametara prikupljenih tokom testiranja koji utiču na rezultat datog testa.

**Rezultati testova** – rezultati testova su prikazani slojevito. Kada korisnik odabere prikaz rezultata jednog testa, prvo se prikazuje stranica koja sadrži skraćeni prikaz rezultata. Sa te stranice korisnik ima mogućnost da pogleda rezultate sesije, trendove sesije, da uporedi svoje rezultate sa zbirnim rezultatima ostalih korisnika koji se nalaze u bazi podataka ili da zatraži prikaz detaljnih rezultata datog testa.

**Medicinski upitnik** – korisnik opciono popunjava medicinski upitnik, koji sadrži pitanja u vezi do tada detektovanih poremećaja od kojih boluje korisnik ili neko od članova njegove familije.

**Psihološki upitnik** – *korisnik* opciono popunjava psihološki upitnik koji sadrži listu pitanja za detekciju određenih psiholoških poremećaja.

**Profil korisnika** – stranice za prikaz korisnikovih demografskih, medicinskih i psiholoških podataka. *Korisnik* ima prava da vidi samo svoje podatke bez mogućnosti upoređivanja sa podacima ostalih korisnika sistema.

**Kontakti** – stranica sa kontaktima sadrži listu mail-ova i Skype adresa svih *psihologa*.

**Stručni tekstovi** – stranice na kojima korisnici mogu pročitati stručne tekstove u vezi pažnje, radne memorije, ostalih kognitivnih funkcija, testiranja i drugih tema vezanih za tematiku sajta. Tekstove postavljaju *psiholozi* ili *administratori grupa* uz odobrenje *psihologa*.

**Forum** – *korisnik* može da čita poruke na forumu koje pripadaju javnim temama. Poruke koje korisnik napiše odobrava *psiholog*. Pošto poruke korisnika mogu sadržati podatke koji bi mogli ugroziti privatnost ili sadržavati poverljive podatke, zadužena osoba (*psiholog*) mora odobriti prikazivanje ostalim korisnicima.

**Preporučeni linkovi** – lista preporučenih linkova na kojima korisnici mogu saznati dodatne informacije o pažnji, radnoj memoriji i drugim kognitivnim funkcijama.

**Kalendar** – omogućava sinhronizaciju aktivnosti korisnika.

**Web seminar** – stranica na kojoj se mogu pratiti web seminari u realnom vremenu. Na ovoj stranici se nalaze i linkovi na prethodne održane seminare.

**Napuštanje web sajta** – izlazak iz privatnog dela web sajta.

## 4.6 Međusobna komunikacija korisnika

Prvenstvena uloga sistema prezentovanog u tezi je da omogući korisnicima dijagnostiku psihometrijskih sposobnosti u interakciji sa samim sistemom. Pored toga sistem predstavlja i mesto na kome korisnici mogu uspostaviti kontakt sa psiholozima. Sistem omogućava podršku za kolaborativni rad psihologa pri analizi i istraživanju prikupljenih podataka.

**Komunikacija** između korisnika može se klasifikovati u dve kategorije: sinhrona i asinhrona.

**Asinhrona komunikacija** se najčešće odvija pisanjem tekstualnih poruka. Tok komunikacije se može arhivirati i smestiti u baze znanja koje su na raspolaganju ostalim korisnicima koji se naknadno uključuju na sistem, kako bi mogli da se informišu o određenim temama o kojima je prethodno već vođena diskusija. Metode **asinhrona komunikacije** korisnika su:

- e-mail – omogućava komunikaciju i razmenu dokumenata,
- forum – omogućava korisnicima diskusije na postavljene teme,
- blog – omogućava postavljanje dodavanje članaka koji će biti prikazani hronološkim redom. Stranice dodate na blogu pored teksta mogu sadržavati, slike, linkove na druge web stranice. Korisnicima se može omogućiti da dodaju komentare i postave pitanja u vezi članka,
- wiki i
- glasovna pošta (*voice mail*).

**Sinhrona komunikacija** omogućava komunikaciju u realnom vremenu posredstvom računara na bazi tekstualnih poruka. Razvojem tehnologije i Internet-a, pod sinhronom konferencijom se sve češće podrazumeva audio ili audio/video komunikacija posredstvom računara. Metode za sinhronu komunikaciju su:

- chat – platforma koja omogućava razmenu tekstualnih poruka u realnom vremenu, postoje web varijante,
- instant poruke – oblik komunikacije, na bazi tekstualnih poruka, u realnom vremenu u kome mogu učestvovati dve ili više osoba. Tekst se prenosi putem računara povezanih putem Internet-a. Popularne aplikacije su Skype, ICQ, Yahoo! Messenger, MSN Messenger, Gtalk i AOL Instant Messenger,
- prenos glasa putem Internet-a (*VoIP*),
- komunikacija telefonom – ukoliko korisnici imaju sporiju Internet konekciju komunikacija se može ostvariti putem telefonske veze,
- video konferencije – omogućavaju umreženim računarima da dele video i audio signale,
- data konferencije – pored komunikacije korisnicima umreženih računarima je omogućena razmena fajlova,
- razmena aplikacija – korisnici mogu simultano pristupati istoj aplikaciji ili dokumentu u realnom vremenu.

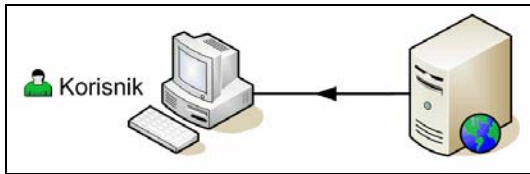
### Metode koje omogućavaju kolaboraciju, koordinaciju i upravljanje

- elektronski kalendar – omogućava sinhronizaciju aktivnosti korisnika i planiranje vremena, zakazivanje događaja i obaveštavanje i podsećanje članova grupe,
- upravljanje zadacima i tokom rada,
- sistemi za praćenje toka rada,
- deljenje aplikacija,
- kolaborativne radne površine i upravljanje dokumentima,
- sistemi za upravljanje projektom – zakazivanje, praćenje, šematski prikazi koraka tokom projekta da bi se projekat izvršio,
- uspostavljanje socijalne mreže – organizuju socijalne relacije između korisnika, olakšavaju uspostavljanje komunikacije i uspostavljanje kontakata.

## 4.7 Nivoi interakcija korisnika sa sistemom

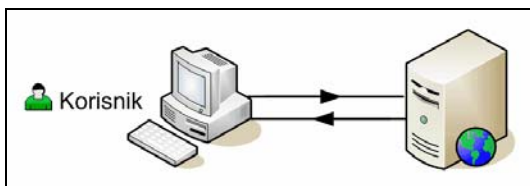
Sistem za dijagnostiku psihometrijskih sposobnosti omogućava različite nivoe interakcije. Interakcija može biti na nivou:

- jednosmerne interakcije (prezentacije sadržaja),
- dvosmerne interakcije i
- napredne dvosmerne interakcije.



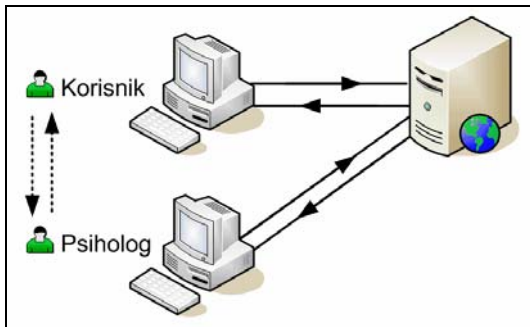
Slika 4.7.1 – Jednosmerna interakcija

**Jednosmerna interakcija**, ili prezentacija sadržaja omogućava informisanje korisnika. Korisnik sa sistema preuzima sadržaje/informacije/softver koje koristiti bez slanja povratnih informacija (slika 4.7.1).



Slika 4.7.2 – Dvosmerna interakcija

**Dvosmerna interakcija** podrazumeva da korisnik i sistem razmenjuju podatke u oba smera. Dvosmerna interakcija podrazumeva da korisnik može da pristupi informacijama, izvrši odgovarajuću obradu i da vrati odgovarajuće informacije nazad na sistem. Primeri podistema koji omogućavaju dvosmerne interakcije su dijagnostički testovi, podsystem za prikupljanje informacija o korisnicima (slika 4.7.2).



Slika 4.7.3 – Napredna dvosmerna interakcija

Kod **napredne dvosmerne interakcije** potrebno je ispuniti uslove dvosmerne interakcije korisnika sa sistemom, ali i obezbediti mogućnost praćenja transakcija kao i uključenje trećeg lica u komunikaciju. Ovakvi oblici interakcije se obavljaju putem implementiranih protokola (slika 4.7.3).

Većina podistema opisanih u prethodnim poglavljima omogućavaju dvosmernu ili dvosmernu naprednu interakciju. Na primer, *korisnici* mogu samostalno koristiti dijagnostičke testove kako bi testirali svoje sposobnosti, međutim, po potrebi *psiholozi* ili *administratori grupe* mogu nadgledati proces testiranja korisnika. Takođe *korisnici* i *psiholozi* mogu komunicirati posredstvom sistema ili direktno koristeći alate za sinhronu ili asinhronu komunikaciju.

## 5 Rezultati istraživanja

Interaktivni sistem za psihometrijsku dijagnostiku predstavlja radno okruženje u kome je integrisan veći broj podsistema. Centralni deo sistema povezuje i usklađuje rad ovih podsistema, realizovan je kombinacijom sistema za upravljanje sadržajima (*CMS*) i sistema za podršku grupnom radu (*CSCW*).

Sistem za psihometrijsku dijagnostiku, opisan u tezi, razlikuje se od drugih sistema (npr *Akquasis*, *Queendom*, *IntelligenceTest*, *BrainSkills*) po tome što su oni pretežno realizovani kao web sajt-ovi za testiranje. Pored dijagnostičkih testova, sistem opisan u ovoj tezi sadrži i čitav niz drugih podsistema koji omogućavaju: kontrolu nad tokom testiranja, skladištenje i analizu podataka, vizualizaciju i interpretaciju postignutih rezultata, sadrži niz trening programa za uvežbavanje kognitivnih sposobnosti, omogućavaju okupljanje korisnika u virtualne zajednice kao i timski naučno istraživački rad. Takođe, na navedenim sajt-ovima, testovi su realizovani uglavnom u obliku upitnika, dok su testovi na sistemu za psihometrijsku dijagnostiku izrađeni tako da podsećaju na jednostavne video igre kod kojih se nivo težine dinamički adaptira prema sposobnostima individualnih ispitanika.

U ovom poglavlju su analizirani postavljeni ciljevi i hipoteze istraživanja.

Ciljevi ovog istraživanja su:

- **C<sub>1</sub>** – Definisane teoretskog i organizacionog modela sistema koji bi omogućio daljinsku dijagnostiku kognitivnih funkcija, obezbedio kontrolu nad tokom testiranja i psiholozima/pedagozima omogućio grupni naučno istraživački rad.

Poglavlje 4 opisuje teoretski i organizacioni model sistema za psihometrijsku dijagnostiku kognitivnih funkcija. U poglavlju 4.4 prikazana je organizaciona struktura kompletnog sistema i pripadajućih podsistema (poglavlja od 4.4.1 do 4.4.16). U poglavlju 4.4.2 opisani su i softverski alati na kojima se bazira grupni naučno istraživački rad, dok se u poglavlju 4.4.6 opisuje načini međusobne komunikacije korisnika sistema.

- **C<sub>2</sub>** – Definisane strukture modela i dekompozicija na podsisteme i slojevitost arhitekture.

U poglavlju 4.4 prikazana je organizaciona struktura sistema za psihometrijsku dijagnostiku. Sistem je baziran na troslojnoj arhitekturi. U poglavljima od 4.4.1 do 4.4.16 detaljno su opisani svi pripadajući podsistemi: dijagnostički testovi, podsistem za prikupljanje informacija o korisnicima, podsistem za proveru i obradu rezultata testova, podsistem za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova, podsistem za prikaz kognitivnog profila, podsistem za inteligentnu analizu rezultata u bazi podataka, trening programi, forum, e-kalendar i wiki podsistem.

- **C<sub>3</sub>** – Analiza interakcije korisnika sistema kako bi se obezbedila puna sloboda u upotrebi sistema i maksimalna kohezija grupa korisnika bez obzira na vreme i njihovu geografsku lokaciju.

U poglavlju 4.6 opisani su načini sinhrona i asinhrona komunikacije korisnika i metode koje im omogućavaju kolaboraciju, koordinaciju i upravljanje. U poglavlju 4.7 opisani su nivoi interakcije korisnika sa sistemom (jednosmerna, dvosmerna i napredna dvosmerna interakcija). Većina podsistema, koje sadrži sistem za psihometrijsku dijagnostiku, omogućava dvosmernu ili dvosmernu naprednu interakciju.

- C<sub>4</sub> – Analiza postupaka testiranja, prikupljanja podataka, obrade podataka i vizuelne prezentacije rezultata testiranja.

Postupak testiranja opisan je u poglavlju 4.4.2. Testovi u okviru sistema za psihometrijsku dijagnostiku omogućavaju daljinsko testiranje korisnika putem Internet-a. Testovi detektuju pojedine kognitivne karakteristike korisnika i liče na jednostavne računarske igre. Dok korisnik rešava osnovni zadatak, test u pozadini veoma detaljno prati reakcije korisnika, tačnost njihovih postupaka, brzinu reakcije ili drugih parametara u zavisnosti od testa.

Podsistem za prikupljanje informacija o korisnicima (demografski, medicinski i psihološki podaci) opisan je u poglavlju 4.4.3.

Sistem za psihometrijsku dijagnostiku vrši obradu rezultata testiranja na dva nivoa: obrada “sirovih” podataka odmah nakon završetaka testa (poglavlje 4.4.4) i obrada podataka putem podsistema za *data mining* (poglavlje 4.4.7).

Vizuelna prezentacija rezultata testiranja realizuje se putem podsistema za interpretaciju i vizualizaciju rezultata testova. Ovaj podsistem generiše izveštaje o rezultatima testiranja sa višestrukim nivoom detaljnosti (poglavlje 4.4.5).

- C<sub>5</sub> – Definisane kategorije korisnika sistema za daljinsku psihometrijsku dijagnostiku.

U poglavlju 4.1 su analizirane kategorije korisnika sistema za psihometrijsku dijagnostiku. Opisane su uloge, motivi i razlozi svake od kategorije sistema. Analizom uloga korisnika sistema za psihometrijsku dijagnostiku mogu se identifikovati sledeće kategorije korisnika: osobe zainteresovane za proveru svojih kognitivnih sposobnosti (*korisnik – dete, korisnik – odrasla osoba, članovi grupa*), *studenti psihologije*, stručno osoblje (*psiholozi*), osobe zainteresovane za rezultate testiranja (*administrator grupe*) i informatičko osoblje (*administratori*).

- C<sub>6</sub> – Istraživanje i modelovanje specifičnih potreba i zahteva svake od identifikovanih kategorija korisnika sistema.

U poglavlju 4.1 izvršena je analiza potreba korisnika sistema i definisane su kategorije korisnika sistema: administrator, psiholog, student psihologije, administrator grupe, član grupe i korisnik (dete/odrasla osoba).

Različiti korisnici imaju različite motive korišćenja ovakvog sistema kao što su: provera svojih kognitivnih sposobnosti, interpretacija rezultata testiranja, upoređivanje svojih rezultata sa rezultatima drugih osoba (kompeticija), pronalaženje stručnih tekstova u vezi kognitivnih sposobnosti, dobijanje saveta i komunikacija sa stručnim osobama, grupno testiranje prilikom izbora odgovarajućih kandidata, sistematsko prikupljanje rezultata i kolaborativni naučno istraživački rad.

- C<sub>7</sub> – Definisane prava pristupa sadržajima i komponentama sistema svih kategorija korisnika.

U poglavlju 4.5 izvršena je analiza specifičnih potreba svake od kategorija korisnika i opisana je organizaciona struktura iz perspektive administratora, psihologa, studenta psihologije, administratora grupe, člana grupe i korisnika (poglavlja od 4.5.2 do 4.5.7).

- C<sub>8</sub> – Izbor odgovarajuće informacione tehnologije.

U poglavlju 4.2 opisana je informaciona tehnologija potrebna za realizaciju sistema (softverska, hardverska i komunikaciona). Date su preporuke za načine implementacije sistema.

### Osnovna hipoteza istraživanja

**H<sub>0</sub>** – Moguće je kreirati teorijski model interaktivnog sistema za daljinsku psihometrijsku dijagnostiku na bazi raspoložive informaciono komunikacione tehnologije kako bi se obezbedila podrška za grupni rad zadovoljavajući mogućnosti ili zahteve različitih kategorija korisnika sistema (uzrasta, obrazovnog profila, veština i poznavanja informacionih tehnologija, zdravstvenog profila i različitih potreba za testiranjem) i kako bi se obezbedila kontrola nad tokom testiranja.

Kompletna disertacija, a posebno poglavlje 4 dokazuje da je moguće kreirati model interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku na bazi postojeće informacione tehnologije čime se dokazuje osnovna hipoteza istraživanja **H<sub>0</sub>**.

### Podhipoteze istraživanja su:

- **H<sub>1</sub>** – Analizom sistema se mogu definisati procesi i podsistemi interaktivnog okruženja.

Poglavlje 4.4 bavi se analizom sistema za psihometrijsku dijagnostiku kognitivnih sposobnosti. U ovom poglavlju nalazi se organizaciona šema kompletnog sistema, dok se u poglavljima od 4.4.1 do 4.4.16 detaljno prikazuju svi podsistemi sa njihovim organizacionim strukturama. Navedena poglavlja dokazuju podhipotezu **H<sub>1</sub>**.

- **H<sub>2</sub>** – Primenom postojeće informacione tehnologije moguće je automatizovati postupke testiranja, prikupljanja podataka, analize prikupljenih podataka, vizuelne prezentacije rezultata testova, koji ogovaraju različitim kategorijama korisnika i različitim potrebama testiranja.

Poglavlje 4 opisuje interaktivno okruženje za psihometrijsku dijagnostiku koje integriše veći broj podsistema kao što su: dijagnostički testovi (poglavlje 4.4.2), podsistem za prikupljanje podataka o korisnicima (poglavlje 4.4.3), podsistem za analizu prikupljenih podataka (poglavlje 4.4.7) i podsistem za vizuelnu prezentaciju rezultata (poglavlje 4.4.5). Informaciona tehnologija upotrebljena za realizaciju ovakvog okruženja opisana je u poglavlju 4.2. Okruženje za psihometrijsku dijagnostiku može se prilagoditi različitim kategorijama korisnika i različitim potrebama testiranja (poglavlja 4.1, 4.5, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5 i 4.5.6). Navedena poglavlja dokazuju podhipotezu **H<sub>2</sub>**.

- **H<sub>3</sub>** – Analizom se mogu identifikovati karakteristične grupe korisnika dijagnostičkog sistema i definisati modele potreba svake od identifikovanih grupa korisnika.

U poglavlju 4.1 izvršena analiza sistema prema potrebama korisnika i definisane su sledeće kategorije korisnika sistema: *administrator*, *psiholog*, *student psihologije*, *administrator grupe*, *član grupe* i *korisnik* (dete/odrasla osoba). U poglavlju 4.5 izvršena je analiza potreba svake od navedenih kategorija korisnika i data je organizaciona struktura sa navedenim opcijama koje su im na raspolaganju (poglavlja od 4.5.2 do 4.5.7). Ovim se dokazuje hipoteza **H<sub>3</sub>**.

- **H<sub>4</sub>** – Kombinovanje mogućnosti sistema za podršku grupnom radu (*CSCW*) i sistema za upravljanje sadržajem (*CMS*) u okviru interaktivnog okruženja koje bi se primenjivalo za psihometrijsku dijagnostiku.

U poglavlju 4 je opisan sistem koji psiholozima i drugim korisnicima omogućava upravljanje: tokom testiranja, dijagnostičkim testovima, rezultatima testova i multimedijalnim sadržajima (tekst, slike, zvuk, animacija i video zapisi). Psiholozima ovakav sistem može poslužiti i u naučno istraživačkim radovima. Sistem za psihometrijsku dijagnostiku je baziran na kombinaciji sistema za upravljanje sadržajem (*Content Management Systems, CMS*) i sistema za podršku grupnom radu (*Computer Supported Cooperative Work, CSCW*).

## 6 Zaključak

Rezultat istraživanja predstavlja definisanje teoretskog i organizacionog modela sistema zasnovanog na savremenim informacionim tehnologijama. Na osnovu prikazanih rezultata istraživanja može se zaključiti da su ostvareni zadati ciljevi i da su hipoteze potvrđene:

- Izvršeno je definisanje teoretskog i organizacionog modela sistema koji bi omogućio daljinsku dijagnostiku kognitivnih funkcija, obezbedio kontrolu nad tokom testiranja i psiholozima/pedagozima omogućio grupni naučno istraživački rad;
- Definirana je struktura modela i izvršena je dekompozicija na podsisteme i slojevitu arhitekturu;
- Analizirane su interakcije korisnika sistema, kako bi se obezbedila puna sloboda u upotrebi sistema i maksimalna kohezija grupa korisnika, bez obzira na vreme i njihovu geografsku lokaciju;
- Analizirani su postupci testiranja, prikupljanja podataka, obrade podataka i vizuelne prezentacije rezultata testiranja;
- Definirane su kategorije korisnika sistema za psihometrijsku dijagnostiku;
- Izvršeno je modelovanje specifičnih potreba i zahteva svake od identifikovanih kategorija korisnika sistema;
- Definirana su prava pristupa sadržajima i komponentama sistema za sve kategorije korisnika;
- Izvršen je izbor odgovarajuće informacione tehnologije;
- Kompletan rad dokazuje da je moguće kreirati model interaktivnog sistema za psihometrijsku dijagnostiku na bazi postojeće informacione tehnologije time se dokazuje osnovna hipoteza istraživanja  $H_0$ ;
- Analizom sistema za psihometrijsku dijagnostiku kognitivnih sposobnosti se mogu definisati procesi i podsistemi u okviru interaktivnog okruženja, time se dokazuje podhipoteza  $H_1$ ;
- Primenom postojeće informacione tehnologije moguće je automatizovati postupke testiranja, prikupljanja podataka, analize prikupljenih podataka, vizuelne prezentacije rezultata testova, koji odgovaraju različitim kategorijama korisnika i različitim potrebama testiranja, time se dokazuje podhipoteza  $H_2$ ;
- Analizom se mogu identifikovati karakteristične grupe korisnika dijagnostičkog sistema i definisati model potreba svake od identifikovanih grupa korisnika time se potvrđuje podhipoteza  $H_3$ ;
- Opisan je sistem koji psiholozima i drugim korisnicima omogućava upravljanje: tokom testiranja, dijagnostičkim testovima, rezultatima testova i multimedijalnim sadržajima. Sistem za psihometrijsku dijagnostiku je baziran na kombinaciji sistema za upravljanje sadržajem (*Content Management Systems, CMS*) i sistema za podršku grupnom radu (*Computer Supported Cooperative Work, CSCW*). Ovim se potvrđuje podhipoteza  $H_4$ .

Realizacijom sistema za psihometrijsku dijagnostiku i psihoterapiju pomoću Internet tehnologija psiholozima bi se obezbedilo interaktivno okruženje za timski naučno istraživački rad, međusobnu komunikaciju i mogućnost organizovanja u virtualne zajednice.

Interaktivno okruženje za psihometrijsku dijagnostiku, opisano u ovom radu, sadrži niz podsistema koji su prilagođeni specifičnim potrebama korisnika sistema. Sistem omogućava prikupljanje informacija o korisnicima, proveru kognitivnih sposobnosti nizom dijagnostičkih testova, interpretaciju i vizualizaciju rezultata testiranja, prikaz profila ličnosti, kao i analizu podataka koji se nalaze u bazi podataka. Prednosti sistema za dijagnostiku mogu se sagledati iz perspektive stručnog osoblja (psihologa i terapeuta) i osoba koje se testiraju.

**Psiholozima** sistem omogućava:

- kontrolu nad tokom testiranja i kasnije nad tokom terapije,
- simultano testiranje većeg broja korisnika (učenika, grupe korisnika),
- konsultaciju sa drugim psiholozima oko analize rezultata i terapije za pojedine korisnike,
- modifikovanje postojećih i dodavanje novih upitnika i testova,
- dijagnostiku putem testova kao lako dostupnu alatku za testiranje pacijenata i identifikovanje osoba sa nedostatkom pažnje,
- da informacije iz kognitivnih profila pacijenata mogu poslužiti kao osnova za određivanje individualne i problemski orijentisane terapije,
- platformu za grupni naučno istraživački rad,
- analizu relacija između sakupljenih rezultata testova i podataka o korisnicima preko podsistema za inteligentnu analizu baze podataka,
- da se rezultati koji su sakupljeni u bazama podataka mogu anonimno koristiti za obučavanje studenata psihologije.

**Osobama koje se testiraju**, sistem omogućava:

- jednostavan pristup dijagnostičkim testovima pomoću tehnologije koja im je dostupna iz domova,
- brzu procenu svojih kognitivnih sposobnosti,
- izradu kognitivnog profila ličnosti na osnovu rezultata iz baze podataka,
- upoređivanje ostvarenih rezultata sa prosečnim rezultatima ostalih korisnika sistema,
- korisnicima da identifikuju svoje prednosti i slabe tačke prikazom rezultata na kognitivnoj mapi,
- programe za trening kognitivnih funkcija u kojima je korisnik postigao slabe rezultate;
- sinhronu i asinhronu komunikaciju sa psiholozima/terapeutima posredstvom ovog sistema, na taj način korisnici putem Internet-a dobijaju dodatne informacije prilikom interpretacije rezultata testiranja.

Zbog složenosti problema istraživanja u disertaciji se prvenstveno govori o dijagnostici kognitivnih sposobnosti. Međutim ovakvo okruženje je otvoreno za dodavanje testova koji omogućavaju dijagnostiku emocija, stavova, interesa i vrednosti, motiva, crta ličnosti, sposobnosti, temperamenta, telesne konstitucije, patoloških tendencija, volje i drugih psiholoških karakteristika.



## 7 Rečnik stranih termina i skraćenica

**CMS – Content Management Systems** – CMS ili sistem za upravljanje sadržajem predstavlja *online* alat koji korisnicima omogućava da kreiraju, menjaju, kontrolišu, organizuju i publikuju različite sadržaje. Sistemi za upravljanje sadržajem mogu se implementirati u web okruženju.

**WCMS – Web Content Management System** – predstavlja CMS sistem realizovan pomoću web tehnologija. Većina savremenih CMS sistema se upravo realizuje putem web tehnologija.

**PDA – Personal digital assistants** – Digitalni uređaji malih dimenzija koji kombinuju mogućnosti računara, telefona/fax-a i Internet-a. Tipičan PDA uređaj može funkcionisati kao mobilni telefon, zatim slati faksove. Ima instaliran web browser, digitalni adresar i softver za planiranje vremena. Bliski termini su džepni računar (*pocket computers*) i palm računar (*palmtop computers*).

**Wiki** – Wiki predstavlja web sajt koji omogućava posetiocima da samostalno pristupaju, postavljaju, uklanjaju i menjaju dostupni sadržaj, najčešće bez potrebe za prethodnom registracijom. Na ovaj način se olakšava interakcija, što čini wiki jednostavnom alatkom za zajedničku saradnju prilikom kreiranja sadržaja (*collaborative authoring*). Termin wiki se može odnositi i na softver koji omogućava kolaboraciju korisnika (*wiki engine*) koji omogućava ovakve operacije na web sajtu.

**IRC – Internet Relay Chat** (ili samo **Chat**) – IRC predstavlja tehnologiju koja korisnicima omogućava sinhronu komunikaciju putem tekstualnih poruka u kojoj mogu istovremeno učestvovati dva ili više korisnika. Korisnici se uključuju u diskusije na postavljene teme (chat rooms) ili mogu kreirati chat sobe sa novim temama.

**IM – Instant messaging** – Instant poruke su oblik komunikacije u realnom vremenu između dve ili više osoba. Komunikacija se bazira na tekstualnim porukama. Tekst se prenosi putem računara povezanih u mrežu kao što je Internet. Instant poruke predstavljaju klijent aplikacije koji omogućavaju korisnicima međusobnu komunikaciju putem umreženih računara. Popularne aplikacije su Gtalk, Skype, Meetro, ICQ, Yahoo! Messenger, MSN Messenger i AOL Instant Messenger.

**Mobile Instant Messaging** – Mobilne instant poruke predstavljaju servis koji omogućava komunikaciju putem tekstualnih poruka u realnom vremenu na mobilnim uređajima (mobilni telefoni i PDA uređaji). Ideja je da se na mobilnim uređajima primeni sličan softver kakav se upotrebljava na desktop računarima za chat. Softver sadrži prostor za pisanje poruka drugoj osobi, kao i prostor u kome će biti ispisivani komentari koje piše druga osoba.

**Synchronous conferencing** - Sinhrona konferencija (komunikacija) je termin koji označava komunikaciju u realnom vremenu posredstvom računara na bazi tekstualnih poruka. Razvojem tehnologije i Internet-a, pod sinhronom konferencijom se sve češće podrazumeva audio ili audio/video komunikacija posredstvom računara.

**VoIP – Voice over Internet Protocol** – Protokol za prenos glasa putem Internet-a omogućava komunikaciju dva ili više korisnika u realnom vremenu.

**VTC – Videoconferencing** – Video konferencija predstavlja set interaktivnih telekomunikacionih tehnologija koja omogućava da se između dve ili više lokacija uspostavi simultana dvosmerna audio i video veza. Tehnologija koja se koristi za VTC kompresuje digitalne audio i video podatke u realnom vremenu i prenosi ih preko digitalne mreže.

**Skype** – Skype predstavlja jedan od najpopularnijih besplatnih softvera koji omogućavaju prenos glasa preko Internet-a (VoIP). Skype omogućava korisnicima besplatan glasovni i video konferencing.

**Skypecasting** – Skypecasting predstavlja kombinaciju Skype-a i podcast-a. Odnosi se na upotrebu softvera Skype koji omogućava prenos glasa preko Internet-a i snimanja telekonferencija u kojoj mogu učestvovati dve ili više osoba koje se nalaze na geografski udaljenim lokacijama. Snimljeni razgovor se može objaviti kao podcast.

**Microsoft NetMeeting** – Microsoft NetMeeting je softver koji omogućava prenos glasa preko Internet-a (VoIP) i videokonferencing dva ili više korisnika. Softver takođe podržava protokole koji omogućavaju whiteboarding, deljenje aplikacija, deljenje desktopa, udaljeno deljenje desktopa (RDS) i razmenu fajlova.

**RIA – Rich Internet application** - RIA aplikacije se izvršavaju u web browser-u, ne zahtevaju softversku instalaciju, imaju osobine i funkcionalnost tradicionalnih desktop aplikacija. Omogućavaju da se deo aplikacije izvršava na računaru korisnika čime se smanjuje potreba za komunikacijom sa serverom, što je neophodno kod klasičnih Internet prezentacija. Metode i tehnologije na kojima se baziraju RIA aplikacije su: JavaScript, Adobe Flash (Macromedia), Adobe Flex, Windows Presentation Foundation (WPF), ActiveX kontrole, Java apleti.

**Ajax** – Tehnologija bazirana na JavaScript programskom jeziku koja omogućava veću interaktivnost web stranica. Skraćenica Ajax je nastala od termina Asinhroni JavaScript i XML, i tehnike razvoja web-a za kreiranje interaktivnih web aplikacija. Ajax omogućava osvežavanje dela stranice, nakon akcije korisnika, umesto da se učitava kompletna stranica, čime se znatno povećava brzina i upotrebljivost web aplikacija.

**Blog** – Termin blog je izveden iz dva termina web i log (dnevnik). Blog predstavlja web site u stilu žurnala gde se članci prikazuju obrnutim hronološkim redom. Tipičan blog kombinuje tekst, slike, linkove na web stranice, druge blogove i druge informacije. Korisnici uglavnom imaju mogućnost da ostave komentare što predstavlja važan deo bloga.

**Internet forum** – Web bazirani forumi omogućavaju korisnicima diskusije na postavljene teme, ali takođe oni mogu i otvarati nove teme. Po funkcijama forumi su slični BBS sistemima ili Internet *newsgroup*-ama koje su bile brojne tokom 1980-tih i 1990-tih godina.

**Web conferencing** – Web konferencije se koriste za održavanje grupnih sastanaka ili prezentacija (uživo) putem Internet-a. Osnovni oblik web konferencija predstavlja deljenje ekrana, gde učesnici konferencije mogu videti sadržaj ekrana osobe koja drži prezentaciju. Obično se uspostavlja govorna komunikacija, putem telefona ili pomoću softvera koji omogućava prenos glasa putem Internet-a (VoIP), iako se u nekim slučajevima i tekstualne poruke mogu koristiti umesto glasa.

**Podcast** – Podcast predstavlja servis koji omogućava distribuciju digitalnih sadržaja putem Internet-a najčešće audio ili video sadržaja kao što su radio ili televizijske emisije. Korisnici na web sajtu biraju sadržaje koji ih zanimaju. Softver periodično proverava da li na sistemu postoje novi fajlovi od momenta kada je korisnik poslednji put preuzimao fajlove sa sistema. Fajlovi sa odabranim sadržajima se distribuiraju putem Internet-a. Preuzeti fajlovi se mogu slušati ili gledati na mobilnim uređajima ili na personalnim računarima.

**Webcast** – Termin webcast je izvedena od reči “web” i “broadcast” prenos. U upotrebi je od prve polovine 1990-tih godina kao prirodni medijum koji se javno koristi. Webcast-ing šalje audio i/ili video uživo preko Internet-a. U suštini, *webcasting* se može smatrati kao prenos preko Internet-a. Generalno prihvaćen termin *webcast* je transmisija linearnog audio ili video sadržaja preko Internet-a. *Webcast* koristi tehnologiju *streaming media* da bi se jedan izvor sadržaja dostavio do više simultanih slušaoca/gledaoca. *Webcasting* se takođe intenzivno koristi u komercijalnom sektoru za prenos prezentacija (kao što su godišnji sastanci), za E-učenje (prenos seminara) i drugih aktivnosti.

**Webinar** – Webinar je seminar koji se održava putem Internet-a. To je vrsta dvosmerne konferencije za razliku od *WebCast*-a gde je prenos informacija jednosmeran. Informacije koje publika prati na svojim ekranima prenose se putem Internet-a. Glas osobe koja prezentuje sadržaj može se preneti putem standardne telefonske linije ili putem Internet-a (VoIP). Reč webinar nastala kombinacijom reči web i seminar.

**Telemedicine** – Termin telemedicina se generalno odnosi na upotrebu informacione i komunikacione tehnologije za dostavljanje kliničkih tretmana. Telemedicina se javlja u dva vida u realnom vremenu (sinhrona) i na bazi prosleđivanja unapred pripremljenih informacija (ashinhrona).

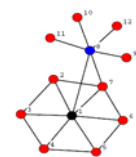
**MSN Messenger** – Predstavlja softver za razmenu instant poruka. MSN takođe omogućava prenos fajlova i omogućava komunikaciju glasom i audio/video komunikaciju (podrška za web kamere).

**RSS – Really Simple Syndication ili Rich Site Summary** – RSS je format na bazi XML-a koji se koristi za sinhronizaciju digitalnih sadržaja koji se nalaze na web sajtovima kao što su blog-ovi, vesti, ili podcast.

**Gruopware** – Predstavlja termin koji se koristi za niz softverskih alata koji obezbeđuju podršku za grupni rad korisnika. Ovoj grupi softverskih alata pripadaju aplikacije koje pomažu ljudima da zajednički rade dok se fizički nalaze na različitim lokacijama. *Groupware* aplikacijama i servisima pripada softver za sinhronizaciju podataka, planiranje rada, e-kalendar, deljene baze podataka, softver za elektronske sastanke i grupni mail. Termini *Collaborative software* i *Social software* su veoma bliski terminu *Gruopware*.

**Collaborative software** – Označava softver i servise implementirane na web-u koji se koriste za podršku kolaborativnom radu grupe korisnika. Ovakav softver omogućava korisnicima da zajednički rade na istom zadatku, ali takođe omogućava podršku korisniku u ispunjavanju svojih individualnih ciljeva u interakciji sa drugim korisnicima. Kolaborativni softver je osnova za računarski podržani kooperativni rad (CSCW). Ovoj kategoriji softverskih sistema pripada: email, elektronski kalendar, chat, govorna pošta, prenos glasa putem Internet-a (VoIP), WIKI, deljenje aplikacija i drugi.

**Social Network** – Socijalna mreža označava međusobno povezane osobe koje putem Internet-a i mrežnih servisa direktno ili indirektno stupaju u interakciju ili utiču jedni na druge.



**Social network service** – Servis socijalnih mreža predstavlja servis na Internet-u koji korisnicima omogućava upoznavanje, povezivanje, komunikaciju i saradnju. Fokusira se na građenju poverenja između korisnika *online* zajednica. U početku se ovakav servis koristio u korporativnom okruženju da olakša povezivanje zaposlenih sa sličnim interesovanjima.

**Social software** – Termin socijalni softver se odnosi na softverske alate i servise implementirane na web-u koji omogućavaju korisnicima upoznavanje, povezivanje, komunikaciju, sastanke i saradnju.

**CSCW – Computer Supported Cooperative Work** – Kooperativni rad podržan računarima se bavi razumevanjem načina na koji ljudi rade u grupama koristeći prednosti informacione tehnologije (hardvera, softvera, tehnologije računarskih mreža i Internet servisa) i istraživanjem psiholoških, socijalnih i organizacionih efekta ovakvog sistema na korisnike.

**CSC – Computer-supported collaboration** – Kolaboracija podržana računarima, bazira se na softveru, tehnikama i tehnologijama kao što je mail, chat, elektronski kalendar, govorna pošta, prenos glasa putem Internet-a (VoIP), deljenje aplikacija, WIKI i slično.

**Collaborative workspace** – Kolaborativno radno okruženje ili deljeni radni prostor u kome korisnici mogu pristupati i stupati u međusobnu interakciju. Kolaborativno radno okruženje omogućava korisnicima koji rade na istom projektu da prevaziđu prostorno-vremenska ograničenja, tj. korisnici se mogu nalaziti na fizički udaljenim lokacijama i različitim vremenskim zonama.

**CWE – Collaborative Working Environment** – Kolaborativno radno okruženje (CWE) podržava ljude u njihovom individualnom i zajedničkom radu. Bazira se na aplikacijama i servisima kao što su: e-mail, instant poruke, deljenje aplikacija, video konferencije, kolaborativne radne površine, upravljanje dokumentima, wiki i blogovi, zatim upravljanje zadacima, kao i za upravljanje tokom rada. CWE uključuje organizaciona, tehnička i socijalna pitanja.

**WSS – Workgroup support systems** – Sistemi za podršku radnim grupama, (WSS) su *online* sistemi koji omogućavaju saradnju korisnika koji pripadaju radnim grupama. WSS omogućava kreiranje okruženja u kom radna grupa može međusobno lakše saradivati. WSS je kombinacija softvera i web servisa koji imaju za cilj da poboljšaju produktivnost korisnika koji pripadaju radnoj grupi, poboljšavajući njihovu međusobnu komunikaciju, upravljanje dokumentima i razvoj aplikacija.

**Whiteboard** – Termin *whiteboard* se metaforički koristi za softver koji simulira table za beleške. Virtualne bele table omogućavaju da jedna ili više osoba piše ili crta slike na simuliranoj radnoj površini. Većina današnjih softvera za virtualne sastanke, instant poruke i komunikaciju glasom sadrži ovakvu opciju.

**Electronic calendar** – Elektronski kalendar je softverski alat koji korisnicima omogućava da planiraju svoje i sinhronizuju zajedničke aktivnosti (sastanke, konferencije, projekte na kojima zajednički rade).

**Application sharing** – Deljenje aplikacija pripada oblasti kolaborativnog softvera i omogućava da dva ili više korisnika simultano pristupaju zajedničkoj aplikaciji ili dokumentu u realnom vremenu. Generalno, deljena aplikacija ili dokument se izvršava na host računaru. Korisnici putem Internet-a mogu pristupiti datom sadržaju.

**FIT - Framework for Integrated Testing** – Radno okruženje za integrisano testiranje predstavlja *online* sistem koji sadrži testove za dijagnostiku ili proveru znanja. FIT okruženje omogućava kolaboraciju osoba koje se testiraju, osoba koje analiziraju rezultate testova i osoba koje razvijaju softver.

**KM – Knowledge Management** – Predstavlja sistematski pokušaj upotrebe, identifikacije, kreiranja, predstavljanja i distribucije znanja u okviru javne ili privatne organizacije da bi se poboljšala efikasnost delatnost kojom se organizacija bavi. KM se odnosi na sistematske delatnosti kao što su: organizovanje, planiranje, zakazivanje, nadgledanje, upotrebu ljudskih resursa, procesa, tehnologije i okruženja, sa odgovarajućim ciljevima i mehanizmima koji obezbeđuju povratnu informaciju, da bi se dostigli strateški ciljevi, kao što su poboljšanje produktivnosti, efikasnosti, performansi, finansija, pravnih pitanja, resursa, političkih, tehničkih, kulturnih i socijalnih sadržaja.

**DMS – Document Management System** – Sistem za upravljanje dokumentima (DMS) je računarski sistem (ili skup računarskih programa) koji se koristi za praćenje i memorisanje elektronskih dokumenata. Termin DMS ima preklapanja sa konceptom sistem za upravljanje sadržajem (CMS).

**Metadata** – Metapodaci se koriste da opis sadržaja podataka. Predstavljaju strukturirane podatke koji opisuju karakteristike informacionih entiteta da bi pomogli njihovoj identifikaciji, otkrivanju i dodeljivanju. Na primer, oni mogu biti dodatne informacije o fajlovima, nazivima tabela, kolona, programa i slično. Opisuju sve aspekte sistema kao što su aktivnosti, ljudi i organizacije koje su uključene, zatim lokacije podataka i procesa, metode pristupa, ograničenja, vreme, događaje, pravila i motive.

**RDF – Resource Description Framework** – Format za opis resursa (RDF) može se koristiti kao metoda za modelovanje znanja na web sajtovima da bi se unapredila klasifikacija podataka, pretraživanje i navigacija. RDF meta-data model se bazira na zapisivanju iskaza o resursima u formi izraza subjekat-predikat-objekat, koji se nazivaju tripleti. Iskazi se najčešće zapisuju u XML formatu, ali može se upotrebiti i neki drugi format.

**Semantic Web** – Semantički web omogućava dodavanje semantike pojmovima koji se nalaze na web stranicama, u vidu metapodataka. Time se omogućava preciznija pretraga Web-a.

**Semantic wiki** – Semantički wiki se bazira na wiki tehnologiji i najčešće se koristi za modelovanje znanja. Običan wiki ima strukturiran tekst i nedefinisane hiperlinkove. Semantički wiki omogućava identifikovanje detaljnijih informacija o stranici (metapodaci) i njihovih relacija. Ovakav model znanja je najčešće dostupan u formalnom jeziku, tako da se može mašinski obrađivati. Semantički wiki može biti pretraživan na više načina, a ne samo po ključnim rečima. Omogućava kreiranje upita na sličan način kao kod strukturiranih baza podataka.

**Virtual community** – Termin virtualne zajednice se odnosi na grupu ljudi sličnih interesovanja koji prvenstveno komuniciraju putem Internet medija o zajedničkim problemima, rešenjima, praktičnim savetima, saraduju na projektima, dele dokumente, a nekada planiraju lične susrete.

**Virtual teams** – Grupa ljudi koji radi na zajedničkom zadatku, sa različitih lokacija, koristeći ICT, naziva se virtualni tim.

**Work Group** – Radna grupa je relativno mala grupa osoba (najčešće su okupljeni u okviru radne organizacije) koji zajednički rade na istom zadatku. Radnoj grupi pripadaju tačno određeni članovi, članovi su uglavnom stalni. Svakom od njih dodeljeni su radni zadaci i rokovi za završetak zadataka.

**GDT – Geographically Dispersed Team** – Tim ili kolektiv koji radi na istom projektu, ali se fizički ne nalazi na istoj lokaciji.

**WDSL – Web Services Description Language** – WDSL predstavlja jezik baziran na XML-u koji omogućava model za opisivanje web servisa.

**SOAP – Simple Object Access Protocol** – SOAP predstavlja protokol za razmenu poruka baziranih na XML-u preko računarske mreže, obično se koristi HTTP protokol.

**Web 2.0** – Web 2.0 se odnosi na drugu generaciju servisa baziranih na Internet-u gde je naglašena *online* kolaboracija i deljenje sadržaja između korisnika. Izraz Web 2.0 naglašava poboljšanje *World Wide Web*-a tehnologijama kao što su blog, WIKI, web sajtovi za socijalno povezivanje, socijalni linkovi, podkast, RSS nizovi i druge vrste interakcije korisnika *many to many*.

**Cognitive Map** – Kognitivna mapa predstavlja vizuelni prikaz vrednosti kognitivnih sposobnosti korisnika.

**CoL – Community of Learners** – *Online* zajednica za učenje čiji članovi su različitog nivoa znanja i obrazovanja (studenti, profesori, tutori i eksperti iz različitih oblasti). Članovi zajednice analiziraju, proveravaju i diskutuju o prethodnim znanjima i timskim radom dolaze do novih teorija, saznanja i otkrića. Članovi zajednice mogu komunicirati o različitim temama.

**Collaboration Tools** – Termin kolaborativne alatke se odnosi na softver i tehnologiju koja je dizajnirana da omogući korisnicima da međusobno saraduju, komuniciraju i dele znanje. Ovakve alatke omogućavaju korisnicima sinhronu i asinhronu komunikaciju, deljeni prostor, e-kalendar, servisi upravljanje tokom rada i sinhronizaciju podataka.

**Collaborative Research** – Kolaborativno istraživanje je tip istraživanja u kome učestvuje više osoba koje se bave istim ili različitim profesionalnim ili akademskim oblastima. U okviru istraživanja oni rade na zajedničkim ciljevima i dele različite svrhe, metode i rezultate.

**Collaborative Support System** – Kolaborativni sistem za podršku predstavlja skup softverskih alata koji u mrežnom okruženju omogućava korisnicima povezivanja radi pružanja podrške u ispunjavanju svojih zadataka.

**Collective Responsibility** – Kolektivna odgovornost, svaki član *online* zajednice bi trebalo da pomaže i podržava ostale članove u realizaciji zajedničkih ciljeva.

**Community of Implementation** – Zajednica za implementaciju pokušava da iskoristi individualno znanje i stimuliše kolektivni entuzijazam da bi se ostvarili zajedničkih ciljevi. Članovi zajednice imaju mogućnost da uspostave korisne kontakte i da razmene ideje oko konkretnih problema.

**Computer-Mediated Communication** – Komunikacija posredstvom računara, omogućava organizovani razgovor i interakciju korisnika posredstvom informacione tehnologije. Ovakva tehnologija je pogodna za organizovanje virtualnih radnih grupa.

**Course Management Systems** – Sistem za upravljanje kursevima predstavlja integrisano okruženje koje se bazira na e-mail-u, diskusionim grupama, chat-u, audio-video conferencing-u i distribuciji materijala za učenje putem Internet-a.

**CSCCL – Computer-Supported Collaborative Learning** – Kolaborativno učenje podržano računarima bazira se na alatima koji se koriste u elektronskim i virtualnim okruženjima da bi se omogućilo kolaborativno učenje.

**Data Quality** – Kvalitet podataka, većina velikih baza podataka sadrži redundantne i nekonzistentne podatke, izostavljena polja i/ili vrednosti gde podaci nisu logički povezani.

**Discovery Tools** – Softverski alati za istraživanje dizajnirani za otkrivanje pravila nad podacima, klasifikaciju, za karakterizaciju, asocijaciju, sekvenciranje i izdvajanje znanja iz baza podataka.

**Document Management** – Sistem za upravljanje dokumentima, bavi se kreiranjem, izmenama, memorisanjem i pronalaženjem dokumenata prema zahtevima korisnika. Elektronski sistem za upravljanje dokumentima (*Electronic Document Management - EDM*) ubrzava komunikaciju i povećava produktivnost poslovnih procesa.

**Domain Language** – Jezik oblasti sadrži specifične tehničke termine, fraze i skraćenice koje se koriste u govoru ili stručnim tekstovima, koji su specifični za određenu oblast znanja.

**E-Learning** – E-Learning je sinonim za web bazirano učenje. Instrukcije se dostavljaju putem Internet-a ili intranet-a, a korisnici koriste web browser-e da bi pristupili sadržaju.

**E-Meeting** – *Online* sesija u kojoj učesnici sa različitih lokacija mogu komunicirati razmenjivati fajlove i zajednički raditi na dokumentima.

**ICMS – Intellectual Capital Management System** – Sistem za upravljanje intelektualnim kapitalom predstavlja kombinaciju zajednice korisnika, procesa i tehnologije povezanih da bi se identifikovale i kategorizovale vrednosti i omogućilo prikupljanje znanja i iskustva koje se može ponovo upotrebiti.

**Intellectual Capital** – Intelektualni kapital predstavlja znanje sakupljeno od strane neke organizacije i zaposlenih koje omogućava sticanje prednosti primenom takvog znanja.

**Knowledge Network** – Termin mreža znanja se odnosi na organizovane pojedince koji dele zajednička interesovanja u određenoj oblasti, na primer nova poslovna rešenja, nove tehnologije i slično. Često su oformljeni i podržani od strane rukovodstva kompanije da razvijaju individualne i organizacione sposobnosti.

**Knowledge Personalization** – Prilagođavanje sadržaja i nivoa predstavljanja znanja prema određenom korisniku koji to znanje treba da savlada. Personalizacija znanja se oslanja na ličnu interakciju, dijaloge i mentorski transfer znanja.

**Knowledge Repository** – Skladište znanja, u zavisnosti od oblasti primene potrebno je odrediti strukturu i sadržaj znanja koje se prikuplja, definisati načine prikupljanja, memorisanja i pristup informacijama.

**Knowledge Sharing** – Proces međusobne razmene znanja između dve ili više osoba, grupa ili organizacija. Cilj je da se obezbedi vredno interno znanje u razmeni eksternog znanja.

**Mobile Device** – Mobilni uređaji predstavljaju kategoriju uređaja koji su dizajnirani da se mogu koristiti i na otvorenom prostoru. Ovoj kategoriji uređaja pripadaju laptop računari, personalni asistenti (PDA), mobilni telefoni i drugi elektronski uređaji koji se mogu koristiti za komunikaciju, prenos podataka i puštanje multimedijalnih sadržaja.

**Multidisciplinary Project Team** – Multidisciplinarni tim sačinjavaju osobe različitih profesija, sposobnosti, znanja i iskustva, koji rade zajedno na istom projektu koje je najčešće vremenski ograničen. Članovi tima se razilaze nakon završetka projekta.

**Online Community** – Grupa pojedinaca i organizacija se rukovode normama i pravilima i dolaze u kontakt i komuniciraju posredstvom elektronskih medijuma zbog zajedničkih ciljeva.

**Operational Data** – Operativni podaci sadrže najsvežije podatke, organizovani su tako da im se može brzo pristupiti.

**Optimization Process** – Optimizacija predstavlja proces gde se fokusira ili navodi istraživanje ka interesantnim oblicima da bi se smanjila oblast pretraživanja podataka.

**Web Portal** – Portal predstavlja mesto koje na uniforman način prikazuje informacije sa većeg broja različitih izvora informacija i linkovima je povezano je sa njima. Web portali su interesantni velikom broju različitih kategorija korisnika.

**Social Capital** – Socijalni kapital se odnosi na kolektivne vrednosti, znanja i iskustva. Nastaje povezivanjem osoba putem informacione tehnologije.

**Social Informatics** – Socijalna informatika predstavlja interdisciplinarnu naučnu oblast koja istražuje dizajn, načine korišćenja i posledice upotrebe informacionih tehnologija na korisnike i njihovu interakciju unutar institucija.

**Social Network Analysis** – Analiza socijalnih mreža se bavi alatima i tehnikama identifikovanja, oblicima komunikacije i interakcijama između pojedinaca koji sačinjavaju mrežu.

**Team** – Mala međusobno povezana grupa sa komplementarnim sposobnostima kojoj je dodeljen vremenski ograničen projekat. Potrebno je uspostaviti poverenje između članova tima kako bi mogli međusobno da se oslone jedni na druge prilikom ispunjavanja zajedničkih ciljeva.

**CAT – Computerized adaptive testing** – računarsko adaptivno testiranje omogućava prilagođavanje testova individualnim ispitanicima u realnom vremenu tokom testiranja.

**Virtual Organization** – Virtualna organizacija, predstavlja efikasniji način organizovanja tradicionalnih organizacija gde se putem informacione tehnologije omogućava rad na daljinu, na različitom mestu, vremenu i učesnicima se omogućavaju različiti vidovi međusobne interakcije.

**VR – Virtual Reality** – Virtualna stvarnost je tehnologija koja omogućava korisnicima interakciju sa računarski simuliranim okruženjem koje može biti realno ili imaginarno.

**VA – Virtual Artifact** – Virtualni objekti su nematerijalni objekti koji postoje u ljudskoj svesti ili u digitalnom okruženju (Internet-u, intranet-u ili virtualnoj stvarnosti).

**AR – Augmented Reality** – Poboļšana stvarnost je polje računarskog istraživanja koje se bavi kombinacijom realnog sveta i računarski generisanih podataka. Interakcija u AR sistemu se ne odnosi samo na rad korisnika za računarom, nego predstavlja interakciju sa virtualnim i realnim objektima koji okružuju korisnika u prostoru u kome boravi.

**MR – Mixed Reality** – Mešovita stvarnost predstavlja povezivanje stvarnog sveta i virtualnih svetova da bi se kreiralo novo okruženje u kome fizički i digitalni objekti mogu postojati zajedno i stupati u interakciju u realnom vremenu. Predstavlja mešavinu poboljšana stvarnosti (*AR*), virtualnih objekata (*VA*) i virtualne stvarnosti (*VR*) kombinovanjem različitih 3D modela, praćenja, interfejsa, simulacija, grafičkih tehnika.

**UC – Ubiquitous Computing ili UbiComp** – Sveprisutna digitalna obrada podataka predstavlja post desktop model interakcije između ljudi i računara gde je obrada informacija potpuno integrisana u svakodnevne objekte i aktivnosti. Model se bazira na malim, jeftinim, umreženim uređajima, distribuiranim u sve nivoe svakodnevnog života.

**AmI – Ambient Intelligence** – Ambijentalna Inteligencija predstavlja viziju budućnosti korisničke elektronike, senzora, telekomunikacija i računarstva, sastoji se od elektronskog okruženje koje se nalazi u realnom svetu i reaguje na prisustvo ljudi. Efekat ambijentalne inteligencije se postiže međusobnim umrežavanjem uređaja koji razmenjuju informacije o svojim akcijama, korisniku i okruženju u kome se nalaze.



## 8 Index ključnih reči

---

### A

administrator · 32, 33, 40, 43, 44, 63, 64, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 75, 79, 86  
administrator grupe · 32, 33, 40, 43, 44, 48, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 80, 86, 87

---

### C

član grupe · 32, 33, 43, 44, 63, 64, 66, 68, 70, 71, 77, 78, 79, 80, 83, 86, 87  
CMS · 20, 25, 37, 38, 88, 90

---

### D

data mining · 21, 27, 29, 33, 38, 55, 57, 73, 74, 86

---

### E

e kalendar · 20, 33, 40, 44, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 92, 93, 94

---

### F

forum · 20, 40, 44, 64, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82

---

### I

interpretacija rezultata · 20, 32, 33, 38, 40, 42, 52, 54, 55, 57, 75, 85, 86, 89

---

### K

kognitivna mapa · 42, 79, 82, 94  
korisnik · 3, 32, 33, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 81, 82, 86, 87

---

### O

obaveštenja · 33, 44, 45, 48, 66, 69, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 83

---

### P

profil ličnosti · 3, 5, 6, 16, 19, 20, 22, 26, 27, 28, 29, 33, 40, 42, 43, 50, 53, 54, 58, 73, 74, 75, 78, 79, 81, 82, 85, 89  
psiholog · 3, 32, 40, 48, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 81, 82

---

### S

student psihologije · 18, 32, 33, 40, 43, 44, 63, 64, 68, 70, 71, 75, 76, 86, 87

---

### T

test · 3, 5, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 33, 36, 38, 40, 42, 43, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 84, 93, 105  
trening programi · 6, 10, 20, 29, 40, 42, 61, 67, 70, 85, 89

---

### U

upitnik · 5, 6, 7, 25, 27, 29, 33, 42, 43, 49, 50, 53, 57, 71, 73, 75, 77, 80, 82, 89

---

### V

virtualna zajednica · 11  
vizualizacija rezultata · 3, 20, 28, 29, 40, 52, 54, 85, 86  
VoIP · 11, 69, 83, 90, 91, 92

---

### W

web seminar · 11, 33, 40, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 91, 92  
Webinar · 69, 92  
wiki · 40, 44, 62, 63, 70, 83, 85, 90, 92, 93, 94

## 9 Literatura

- [1] Abbass H. A., Sarker R. A., Newton C. S. (2002) "*Data Mining: A Heuristic Approach*", Idea Group Publishing
- [2] Adelman S., Moss L. T., Abai M., (2005) "*Data Strategy*", Prentice Hall PTR
- [3] Advanced Brain Technologies (ATB), <http://www.advancedbrain.com>
- [4] Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative <http://www.adlnet.org>
- [5] Andersson G., Kaldö V., (2004) "*Internet-based cognitive behavioral therapy for tinnitus*", Journal of Clinical Psychology, no 3, vol 60, pp 171-178
- [6] Antonio A., Ramírez J., Méndez G., (2005) "*An Agent-Based Architecture for Virtual Environments for Training*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [7] Attention-Trainer by The Attention Builders, <http://www.attention.com>
- [8] Azmy A., "*SuperQuery: Data Mining for Everyone*", <http://psychology.about.com/od/datamining/>
- [9] Bakovljević, M (1991) "*Učenje učenja*", Plato Beograd
- [10] Bellman K. L., (2005) "*Real Living with Virtual Worlds: The Challenge of Creating Future Interactive Systems*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [11] Berger, J., Marković, M., Mitić, M., (1998): "*Priručnik za Vekšlerov Individualni Test Inteligencije*", Centar za primenjenu psihologiju
- [12] Berger, T. (2004) "*Computer-Based Technological Applications in Psychotherapy Training*", Journal of Clinical Psychology 60(3), pp. 301-315
- [13] Berković, I. (2003): "*Elementi veštačke inteligencije kroz primere i zadatke*", Tehnički Fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
- [14] Beutler L. E., Harwood T. M., (2004) "*Virtual Reality in Psychotherapy Training*", Journal of Clinical Psychiatry 60(3), pp. 317-333
- [15] Billingham M., Kato H. (1999) "*Collaborative Mixed Reality*", Proceedings of the First International Symposium on Mixed Reality (ISMR '99). Mixed Reality – Merging Real and Virtual Worlds, pp. 261-284. Berlin: Springer Verlag.
- [16] Biofeedback Zone, <http://www.biofeedbackzone.com>
- [17] Birckenkamp Handbuch psychologischer und pädagogischer Tests. Edited by Braehler E., Hollig H., Leutner, D., Petermann, F. Hogrefe Verlag fuer Psychologie: Goettingen, Bern, Toronto, Seattle (2002).
- [18] Bojović, D., Velašević, D., Mišić, V., (1996): "*Zbirka Zadataka iz Ekspertnih Sistema*", Elektrotehnički fakultet, Beograd
- [19] Bonk C. J., Dennen V. P., (2005): "*Massive Multiplayer Online Gaming: A Research Framework for Military Training and Education*", Technical Report 2005-1, Office of the Under Secretary of Defense for Personnel and Readiness
- [20] Bourg D., Seeman G., (2004) "*AI for Game Developers*", O'Reilly
- [21] Brainconnection, <http://www.brainconnection.com/>
- [22] BrainSkills and Master the Code, <http://www.brainskills.com>
- [23] Bramer M., Devedzic V., (2004) "*Artificial Intelligence Applications and Innovations*", Kluwer Academic Publishers
- [24] Branović Ž., (1991): "*Uvod u teoriju informacija i komunikacija*", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
- [25] Buchanan, T., Smith, J.L., (1999) "*Using The Internet For Psychological Research: Personality Testing on the World Wide Web*", British Journal of Psychology, 90 125-144.
- [26] Bugbee Jr., A.C., (1996) "*The equivalence of paper-and-pencil and computer-based testing*", Journal of Research on Computing in Education, 28 (3) 282-290.
- [27] Buonomano, D. V., Merzenich M. M., (1998): "*Cortical Plasticity: From Synapses to Maps*", Annu. Rev. Neurosci. 1998. 21:149-86
- [28] Capehart B. L., Capehart, L. C., (2005) "*Web Based Energy Information and Control Systems: Case Studies and Applications*", CRC Press
- [29] "*Neural Network Frequently asked questions*", <ftp://ftp.sas.com/pub/neural/FAQ.html>
- [30] Caspar, F. (2004) "*Technological Developments and Applications in Clinical Psychology: Introduction*", Journal of Clinical Psychiatry 60(3), pp. 221-238
- [31] Centerpointe Research Institute – Developmental Tools for Self Mastery, <http://www.centerpointe.com>
- [32] Champlain J. J., (2003) "*Auditing Information Systems, Second Edition*", John Wiley & Sons
- [33] Chonoles M. J., Schardt J. A. (2003): "*UML 2 for Dummies*", Hungry Minds
- [34] Christiansson P., "*Using Knowledge Nodes for Knowledge discovery and Data Mining*", <http://psychology.about.com/od/datamining/>
- [35] Coyle D., Matthews M., Sharry J., Nisbet A., Doherty G. (2005) "*Personal Investigator: A Therapeutic 3D Game for Adolescent Psychotherapy*", International Journal of Interactive Technology and Smart Education, vol2 pp72-88

- [36] Coyle, D., Doherty, G. and Sharry, J. (2005) "*The Design of Computer Systems for Talk-Based Mental Health Care Interventions*". Trinity College Dublin Technical Report
- [37] Coyle, D., Matthews, M., Sharry, J., Nisbet, A. and Doherty, G. (2005) "*Personal Investigator: A Therapeutic 3D Game for Adolescent Psychotherapy*", International Journal of Interactive Technology and Smart Education, Vol 2(2) pp72-88
- [38] Dasu T., Johnson T., (2003) "*Exploratory Data Mining and Data Cleaning*", John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- [39] Díaz P., Montero S., Aedo I., Dodero J. M., (2005), "Conceptual *Modeling of Virtual Environments Using Hypermedia Design Techniques*", Developing Future Interactive systems, Idea Group Inc
- [40] Diaper D., Stanton N., A., (2004) "*The handbook of task analysis for human-computer interaction*", Lawrence Erlbaum Associates publishers
- [41] Deb S., (2004): "*Multimedia Systems and Content-Based Image Retrieval*", Idea Group Publishing
- [42] "*Department of Defense Implementation Plan for Advanced Distributed Learning*", Pentagon, Department of Defense, Washington
- [43] Deursen, A., Kuipers T., (1997): "*Finding Classes in Legacy Code Using Cluster Analysis*", ESEC/FSE'97 Workshop on Object-Oriented Reengineering Zurich
- [44] Devedžić V., (1994): "*Ekspertni sistemi za rad u realnom vremenu*", Institut Mihajlo Pupin, Beograd
- [45] Díaz P., Montero S., Aedo I., Dodero J. M., (2005) "*Conceptual Modeling of Virtual Environments Using Hypermedia Design Techniques*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [46] EEG Spectrum International Inc., <http://www.eegspectrum.com>
- [47] Economou D., Pettifer S., (2005) "*Toward a User-Centred Method for Studying CVEs for Learning*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [48] Elgar F., J., McGrath P. J., (2003) "*Self-administered psychosocial treatments for children and families*", Journal of Clinical Psychology no 3, vol 59, pp 321-339
- [49] Elshaw B., (2006) "*Critical Success Factors for the Successful Introduction of an Intellectual Capital Management System*", Encyclopedia of Communities of Practice in Information And Knowledge Management, pp124-128, Idea Group
- [50] Emmelkamp P. M.G., (2005) "*Technological Innovations in Clinical Assessment and Psychotherapy*", Psychother Psychosom 2005;74, pp 336–343
- [51] Fajgelj, S. (2003). "*Psihometrija - Metod i teorija psihološkog merenja*", Beograd: CPP.
- [52] Fencott C., (2005) "*A Methodology of Design for Virtual Environments*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [53] Feiner S. K. (2002) "*Augmented Reality: A New Way of Seeing*", Scientific American
- [54] Freedom Scientific's Learning Systems Group, <http://www.freedomscientific.com>
- [55] Gandy O. H. Jr., Schiller H. I., (2002): "*Data mining and surveillance in the post-9.11 environment*", Political Economy Section, IAMCR, Barcelona
- [56] Goertzel B., (1993) "*The Structure of Intelligence A New Mathematical Model of Mind*", Springer-Verlag
- [57] Godar S. H., Ferris S. P., (2004) "*Virtual Collaborative Teams: Process, Technologies, and Practice*", Idea Grup Publishing
- [58] Google <http://www.google.com>
- [59] Goguen J. A., (2005) "*Steps Toward a Design Theory for Virtual Worlds*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [60] Greening D. R., "*Data Mining on the Web*", <http://psychology.about.com/od/datamining/>
- [61] Guyton, A., (1986): "*Medicinska fiziologija*", Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb
- [62] Guo Y., Grossman R., (1999) "*High Performance Data Mining, Scaling Algorithms, Applications and Systems*", Kluwer Academic Publishers.
- [63] Haller M., (2005) "*A Component-Oriented Approach for Mixed Reality Applications*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [64] Han J., Pei J., and Yin Y., "*Mining Frequent Patterns without Candidate Generation*", School of Computing Science Simon Fraser University
- [65] Han J. (2001) "*Data Mining Techniques*", School of Computing Science, Simon Fraser University, British Columbia
- [66] Hand P., Mannila H., Padhraic S., (2001) "*Principles of Data Mining*", The MIT Press, ISBN: 026208290x
- [67] Herrero P., Imbert R., (2005) "*Design of Believable Intelligent Virtual Agents*", Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [68] Hirai M., Clum G. A., (2005) "*An Internet-based self-change program for traumatic event related fear, distress, and maladaptive coping*", Journal of Traumatic Stress, Volume 18, Issue 6 , Pages 631 – 636
- [69] Hohman L., (2003) "*Beyond Software Architecture – Creating and Sustaining Wining Solution*", Addison-Wesley Professional
- [70] Hotomski P., Branović Ž., (1986): "*Verovatnoća i statistika*", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
- [71] Hotomski P., (1995): "*Sistemi Veštačke inteligencije*", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin

- [72] Huergo J., (2005) "*Evaluating Virtual Reality Therapy for treating Acute Post Traumatic Stress Disorder*", Virtual Medical Worlds Monthly, <http://www.onr.navy.mil/media/article.asp?ID=86&css=printer>
- [73] Ilić V. (1996): "*Multimedijalni sistemi u nastavi saobraćajnog vaspitanja - Program Trafic*", Časopis za primenu računara u obrazovanju, Računarski softver u obrazovanju ( Broj 1-2 godina 1 1996 /97 ), Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin
- [74] Ilić V. (1997): "*Virtualna učionica*", rad za univerzitetsku nagradu
- [75] Ilić V., (1999): "*Training neural networks for recognition Cyrillic letters*", magistarska teza, Tehnički Fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
- [76] Ilić V., (2002): "*Sistemi bazirani na tehnologiji agenata*", Časopis Info M 3-4/2002 Beograd, decembar 2002
- [77] Ilić V., (2008a): "*Model of interactive web environment for psychometric diagnostics*", InfoM no 28 – Journal of Information Technology and Multimedia Systems, December 2008, ISSN 1451-4397 UDC 659.25, UDC 004.738.5:616-71, Beograd, <http://www.infom.org.rs/brojevi/2008-28.htm>
- [78] Ilić V., (2008b) "*Interactive environment based on Internet technologies for psychometric diagnostics, psychotherapy and collaboration*", 2008 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, IEEE Computer Society Press, pp. 248-251, Sydney, ISBN: 978-0-7695-3496-1, <http://www2.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/WIIAT.2008.120>
- [79] Ilić V., (2008c) "*Integration adaptive psychometric tests in interactive web environment*", ICC2008, IEEE 6th International Conference on Computational Cybernetics, pp. 277-281, Stará Lesná, Slovakia, IEEE Catalog Number: CFP08575-CDR, ISBN: 978-1-4244-2875-5, Library of Congress: 2008907697, [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs\\_all.jsp?isnumber=4721369&arnumber=4721421&count=59&index=51](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?isnumber=4721369&arnumber=4721421&count=59&index=51)
- [80] Ilić V., (2008d) "*Model of data analysis on interactive web environment for psychometric diagnostics of cognitive functions*", ICC2008, IEEE 6th International Conference on Computational Cybernetics, pp. 133-137, Stará Lesná, Slovakia, IEEE Catalog Number: CFP08575-CDR, ISBN: 978-1-4244-2875-5, Library of Congress: 2008907697, [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs\\_all.jsp?isnumber=4721369&arnumber=4721393&count=59&index=23](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?isnumber=4721369&arnumber=4721393&count=59&index=23)
- [81] Ilić V., (2009) "*Integration of Agents and Data Mining in Interactive Web Environment for Psychometric Diagnostics*", Chapter 17 in edited book: Data Mining and Multiagent Integration, Longbing Cao (Ed.), Springer, ISBN: 978-1-4419-0521-5, 15 p., in press (August 2009), <http://www.springer.com/computer/database+management+&+information+retrieval/book/978-1-4419-0521-5>
- [82] Ilić V., (2009) "Web environment for psychometric diagnostics and psychotherapy", International Review on Computers and Software (IRECOS), Vol. 4, N. 2, pp. 278-287, March 2009, ISSN 1828-6003, [http://www.praiseworthyprize.com/IRECOS\\_latest.html](http://www.praiseworthyprize.com/IRECOS_latest.html)
- [83] Intelegen Inc., <http://www.brain.web-us.com>
- [84] IntelligenceTest, <http://www.IntelligenceTest.Com>
- [85] Interactive Metronome, <http://www.interactivemetronome.com>
- [86] Ivakhnenko A. G., Ivakhnenko G. A. (2000): "*Problems of Further Development of the Group Method of Data Handling Algorithms. Part I*" Pattern Recognition and Image Analysis, Vol. 10, No. 2, 2000, pp.187–194.
- [87] Ivković M., Radenković B., (1998): "*Internet i savremeno poslovanje*", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
- [88] Janičić B., (2006) "*Konstrukcija i evaluacija ekspertskog sistema za interpretaciju MMPI*", Odsek za psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Magistarska teza
- [89] Jocković, M., Ognjanović Z., Stankovski S. (1997) "*Veštačka inteligencija inteligentne mašine i sistemi*", Grafomed, Beograd
- [90] Kaluzniacky E., (2004): "*Managing Psychological Factors in Information Systems Work: An Orientation to Emotional Intelligence*", Information Science Publishing, London
- [91] Kandel A.; Langholz G., (1993): "*Fuzzy Control Systems*", CRC Press LLC
- [92] Kantardzic M., (2003) "*Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*", John Wiley & Sons
- [93] Karuna P. J., "*Analysis of Data Mining Algorithms*", <http://psychology.about.com/od/datamining/>
- [94] Kasabov N. K., (1998) "*Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems, and Knowledge Engineering*", The MIT Press
- [95] Kim, G.J., Kang, K.C., Kim, H., & Lee, J. (1998). "*Software engineering of virtual worlds*", Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (pp. 131-138)
- [96] Krus D. J, Yung-Yung, C., (2001) "*Visual Statistics*", Cruise Scientific
- [97] Konar A., (2000): "*Artificial Intelligence and Soft Computing, Behavioral and Cognitive Modeling of the Human Brain*", CRC Press, Washington D.C.
- [98] Kovačić Z. (1994), "*Multivarijaciona analiza*", Beograd: Ekonomski fakultet, Beograd
- [99] Krishnamoorthy C.S., Rajeev S. (1996) "*Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers*," CRC Press
- [100] Krose B., Smagt P., (1996) "*An Introduction to Neural Networks, Eighth edition* ", The University of Amsterdam
- [101] Kuonen D., (2004) "*Data Mining and Statistics: What Is The Connection?*", The Data Administration Newsletter (TDAN.com)
- [102] Lane D., Williams H., (2004): "*Web Database Application with PHP and MySQL, 2nd Edition* ", O'Reilly

- [103] Larose D. T. (2005) *“Discovering Knowledge In Data, An Introduction to Data Mining”*, John Wiley & Sons, Inc.
- [104] Learning Info, <http://www.learninginfo.com>
- [105] Learning for Tomorrow, <http://www.learningfortomorrow.com>
- [106] Learning Strategies, <http://www.learningstrategies.com>
- [107] LearningRx, <http://www.LearningRx.com>
- [108] Lee J., Williams A. (2004), *“Behavior development through task oriented discourse”*, Computer Animation and Virtual Worlds, Comp. Anim. Virtual Worlds 2004; 15: 327–337 (DOI: 10.1002/cav.36)
- [109] Lemke I. F., Müller J. A. (2001) *“Medical Data Analysis Using Self-Organizing Data Mining Technologies”*, <http://www.knowledgeminer.net/pdf/medical.pdf>
- [110] Lemke I. F., Müller J. A., *“Self-Organizing Data Mining for a Portfolio Trading System”*, Computational Intelligence in Financial
- [111] Levine R. E., Fowler F. J., Brown J. A. (2005) *“Role of Cognitive Testing in the Development of the CAHPS® Hospital Survey”*, Health Services Research, Volume 40 Page 2037, doi:10.1111/j.1475-6773.2005.00472.x
- [112] Marti P., Lund H.H., (2005) *“Scaling Ambient Intelligence – Compositional devices”*, Ambient Intelligence – A Novel Paradigm pp 39-62, Springer
- [113] McGhee D. E., Lowell N., (2003) *“Psychometric Properties of Student Ratings of Instruction in Online and On-Campus Courses”*, New Directions for Teaching and Learning, no 96, pp 39-48
- [114] Meijer R.R., Nering M.L., (1999) *“Computerized Adaptive Testing: Overview and Introduction”*, Applied Psychological Measurement, 23 (3) 187–194.
- [115] MemoryZine – Practical Memory Institute (PMI), <http://www.memoryzine.com>
- [116] Mindmedia, <http://www.mindmedia.info>
- [117] Mihajlović, D., (1995): *“Metodologija naučnoistraživačkih projekata”*, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd
- [118] Milenković S., (1997): *“Veštačke neuronske mreže”*, Zadužbina Andrejević, Beograd
- [119] Milgram P., Takemura H., Utsumi A., Kishino F., (1994). *“Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum”*, Proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technologies: 2351-34
- [120] Milićev D., Zarić M., Piročanac N., (2001) *“Objektno orijentisano modelovanje na jeziku UML”*, Mikro Miller W. G., (2003): *“User manual for Openstat and Linuxstat”*, Iowa State University
- [121] Knjiga, Beograd
- [122] Milovanović, R. (2001): *“Pažnja i Učenje”*. Beograd, Centar za primenjenu psihologiju
- [123] Mindtools, <http://www.mindtools.com>
- [124] Mišković V., (2001): *“Primena sistema indukovnog mašinskog učenja u inteligentnoj analizi podataka”*, Centar za informatičku podršku pozadine
- [125] Mitchell T. M., (1999): *“Machine Learning and Data Mining”*, Communications of the ACM, Vol. 42, No. 11. Center for Automated Learning and Discovery
- [126] Nadrljanski Đ., (1994): *“Obrazovni računarski softver”*, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin
- [127] Naiburg E. J., Maksimchuk R. A., (2001): *“UML for Database Design”*, Addison Wesley
- [128] National Information Center for Children and Youth with Disabilities, <http://www.NICHCY.org>
- [129] Nemati N. R., Barko C. D., (2004) *“Organizational Data Mining: Leveraging Enterprise Data Resources for Optimal Performance”*, Idea Group Publishing
- [130] Nettelbeck D., (2005) *“Computers Thinking and Learning - Inspiring students with technology”*, ACER Press
- [131] Newman M. G., (2004) *“Technology in psychotherapy: An introduction”*, Journal of Clinical Psychology, no 2, vol 60, pp 141-145
- [132] Nunes de Castro L., Von Zuben F. J., (2005) *“Recent Developments in Biologically Inspired Computing”*, Idea Group Publishing
- [133] Owrang M. O., (2006) *“Discovering Implicit Knowledge from Data Warehouses”*, Encyclopedia of Communities of Practice in Information And Knowledge Management, pp 131-137, Idea Group Inc
- [134] Pašić, M., (1994): *“Fiziologija nervnog sistema”*, Naučna knjiga, Beograd
- [135] Pal S., Shui S., (2004) *“Foundations Of Soft Case-Based Reasoning”*, John Wiley & Sons, Inc.
- [136] Paul S., Gautam N., Balint R., (2002) *“Preparing and Mining Data with Microsoft SQL Server 2000 and Analysis Services”*, Microsoft Corporation
- [137] Pauleen D., (2004): *“Virtual Teams: Projects, Protocols, and Processes”*, Idea Group Publishing, isbn:1591402255
- [138] Pedrycz W., (2005) *“Knowledge Based Clustering From Data to Information Granules”*, John Wiley & Sons
- [139] Percevic R., Lambert M. J., Kordy H., (2004) *“Computer-supported monitoring of patient treatment response”*, Journal of Clinical Psychology, no 3, vol 60, pp 285-299
- [140] Play Attention by Unique Logic and Technology (UL+T), <http://www.playattention.com>
- [141] Posner, M. I., (1994), *“Attention: The mechanisms of consciousness”*, Proc. Nat. Acad. Sci. USA, Vol.91, pp. 7398-9403, August 1994, Institute of Cognitive and Decision Science, University of Oregon, Eugene, OR 97403
- [142] Posner, M. I., Fan, J., *“Attention as an organ system”*, Sackler Institute, Weill Medical College of Cornell University

- [143] Queensdom, <http://www.Queendom.Com/>
- [144] Rainer, G., Augath, M., Trinath, T., and Logothetis, N. K., (2002): “*The Effect of Image Scrambling on Visual Cortical BOLD Activity in the Anesthetized Monkey*”, *NeuroImage* 16, 607–616, Max-Planck-Institute for Biological Cybernetics, Spemannstrasse 38, D-72076 Tübingen, Germany
- [145] Raković D., (1995): “*Osnovi biofizike*”, Grosknjiga, drugo dopunjeno izdanje, Beograd
- [146] Ramesh G., Maniatty W. A., Zaki M. J., “*Indexing and Data Access Methods for Database Mining*”, Dept. of Computer Science Computer Science Dept. University at Albany, Computer Science Dept. Rensselaer Polytechnic Institute Troy
- [147] Ramakrishnan R., Gehrke J., (2002): “*Database Management Systems, second edition*”, McGraw Hill
- [148] Raskin J., (2000) “*Human Interface, The: New Directions for Designing Interactive Systems*”, Addison Wesley, ISBN : 0-201-37937-6
- [149] Rawlings A., Rosmalen P., Koper R., Rodríguez-Artacho M., Lefrere P., (2002): “*Survey of Educational Modelling Languages (EMLS)*”, Learning Technologies Workshop
- [150] Ray Cognitive Enhancement Center, <http://www.raycognitivecenter.com>
- [151] Reljić, B., (2004) “*Primjer kolaboracije u upravljanju sadržajem*”, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet Tehničkih nauka, Novi Sad
- [152] Riel A. J. (1996) “*Object-Oriented Design Heuristics*”, Addison Wesley
- [153] Ristić Ž., (1995): “*O istraživanju, metodu i znanju*”, Pedagoški Institut, Beograd
- [154] Roda C., Nabeth T., (2005) “*The Role of Attention in the Design of Learning Management Systems*”, IADIS International Conference CELDA (Cognition and Exploratory Learning in Digital Age) 2005
- [155] Russell S. J., Norvig P., (1995) “*Artificial Intelligence - A Modern Approach*”, Prentice-Hall, Inc.
- [156] Sánchez-Segura M. I., (2005) “*Developing Future Interactive Systems*”, Idea Group
- [157] Sánchez-Segura M. I., (2005) “*SENDA: A Whole Process to Develop Virtual Environments*”, Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [158] Scientific Learning Cooperation, <http://www.scientificlearning.com>
- [159] Schmitz N., Hartkamp N., Brinschwitz C., Michalek S., Tress W., (2000) “*Comparison of the standard and the computerized versions of the Symptom Check List (SCL-90-R): a randomized trial*”, *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 102, 147-152.
- [160] “*Sharable Content Object Reference Model (SCORM®)*” [scorm2004overview.pdf](http://www.adl.org/scorm2004overview.pdf)
- [161] Siler W., Buckley J. (2005) “*Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning*”, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [162] Sharable Content Object Reference Model “*SCORM Run Time Environment Version 1.3*”, January 30, 2004
- [163] Shichao Z., Wua X., (2003): “*Multi-Database Mining*”, *IEEE Computational Intelligence Bulletin* June 2003 Vol.2 No.1
- [164] Smith, S. P., Duke, D. J., (2000) “*Binding virtual environments to toolkit capabilities*”. M. Gross & F.R.A. Hopgood (Eds.), *Computer Graphics Forum*, Blackwell Publishers
- [165] Spillers F., (2004) “*Task Analysis Through Cognitive Archeology*”, Edited by Diaper D., Stanton N., A., “The handbook of task analysis for human-computer interaction”, Lawrence Erlbaum Associates publishers
- [166] Suh P., Addey D., Thiemecke D., Ellis J., (2003): “*Content Management Systems*”, Glasshaus, ISBN:190415106X
- [167] Šimić G., (2005): “*Modelovanje korisnika u sistemima za upravljanje sadržajima*”, *Vojno tehnički glasnik* 1/2005, UDC: 004.78:025.4.036
- [168] Starčević D. (2004): “*Multimedijalni informacioni sistemi*”, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- [169] Steed A., Frécon E., (2005) “*Construction of Collaborative Virtual Environments*”, Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [170] Stefanović B., (2003): “*Integrativna neurobilogija ćelijska i tkivna neurologija*”, Mikro knjiga i B&M, Beograd
- [171] Subašić, P., (1998): “*Fazi logika i neuronske mreže*”, Tehnička Knjiga, Beograd
- [172] Tanaka K., Wang H., (2001) “*Fuzzy Control Systems Design and Analysis: A Linear Matrix Inequality Approach*”, John Wiley & Sons, Inc.
- [173] Tanriverdi, V., & Jacob, R.J.K. (2001). “*VRID: A design model and methodology for developing virtual reality interfaces*” *Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 175-182)
- [174] Tate D. F., Zabinski M. F., (2004) “*Computer and Internet applications for psychological treatment: Update for clinicians*”, *Journal of Clinical Psychology*, no 2, vol 60, pp 209-220
- [175] Temple, E., Deutsch, G. K., Poldrack R. A., Miller S. L., Tallal, P., Merzenich, M. M., Gabrieli J. D. E., (2003) “*Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: Evidence from functional MRI*”, [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0030098100](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0030098100)
- [176] The Complete Learning Center, <http://www.completelearningcenter.com>
- [177] Unknown, (1998) “*Artificial Intelligence*”, Microsoft(R) Encarta(R) 98 Encyclopedia. (c) 1993-1997 Microsoft Corporation
- [178] Valluru B. Rao, (1995): “*C++ Neural Networks & Fuzzy Logic*”, Henry Holt and Co
- [179] Voskresenski K. (2004): “*Didaktika za profesore informatike*”, Tehnički Fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin

- [180] Vučić, L. (1999): *“Pedagoška Psihologija”*, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd
- [181] Wang J., (2003), *“Data Mining: Opportunities and Challenges”*, Idea Group Reference
- [182] Wang J., (2005), *“Encyclopedia of Data Warehousing and Mining”*, Idea Group Reference
- [183] Wang Y., Yu Q., Fesenmaier D. R., (2002) *“Defining the virtual tourist community: implications for tourism marketing”*, *Tourism Management* 23, pp 407–417
- [184] Wikipedia, the free encyclopedia <http://www.wikipedia.org>
- [185] Wilson R., Keil F., (1999) *“The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences”*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology
- [186] Wingrave C. A., (2005) *“The Future Virtual Reality Melting Pot”*, Developing future interactive systems, editor Sánchez-Segura M. I., Idea Group Publishing
- [187] Witten I. H., Frank E., (2000) *“WEKA Machine Learning Algorithms in Java”*, Morgan Kaufmann Publisher
- [188] Witten I. H., Frank E., (2005) *“Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques ”*, Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier.
- [189] Vogeeler D., Wilson E., Barber L, (2005) *“Macromedia® Flash® Professional 8 UNLEASHED”*, Sams
- [190] Wolfram Research Mathematica 5.1. *“Statistics `ClusterAnalysis”*,  
<http://mathworld.wolfram.com/ClusterAnalysis.html>
- [191] Wright R. P., (2004) *“Mapping cognitions to better understand attitudinal and behavioral responses in appraisal research”*, *Journal of Organizational Behavior*, no 3, vol 25, pp 339-374
- [192] Wolkenhauer O., (2001) *“Data Engineering, Fuzzy Mathematics In Systems Theory And Data Analysis”*, John Wiley & Sons
- [193] Wua X., Zhangb C., Shichao Z., (2003) *“Database classification for multi-database mining”*, available at <http://www.elseviercomputerscience.com>
- [194] Zilouchian A., Jamshidi M., (2001) *“Intelligent Control Systems Using Soft Computing Methodologies”*, CRC Press

## 10 Prilozi

U prilogu je dat detaljan prikaz jednog od dijagnostičkih testova. Opisan je zadatak korisnika, parametri koji se prate, način izračunavanja rezultata i stranice na kojima se prikazuju rezultati testiranja.

### 10.1 Test 1 L2CPOR-NO

Ovaj test pripada grupi 15 osnovnih testova na osnovu čijih rezultata program određuje i grafički predstavlja kognitivnu mapu. Test je namenjen merenju pažnje, tačnije jednog od njenih svojstava: **traganja** ili **pretraživanja**. Traganje je proces nalaženja datog objekta u masi ometajućeg materijala, stimulusa koji se mora držati u svesti tokom čitavog procesa traganja, uključujući i sposobnost poređenja opaženih stimulusa sa onim modelom za kojim se traga i koji se drži u svesti. Situacije koje angažuju ovu komponentu pažnje su one u kojima je subjekt zainteresovan za detektovanje samo jednog od mnoštva prisutnih stimulusa.

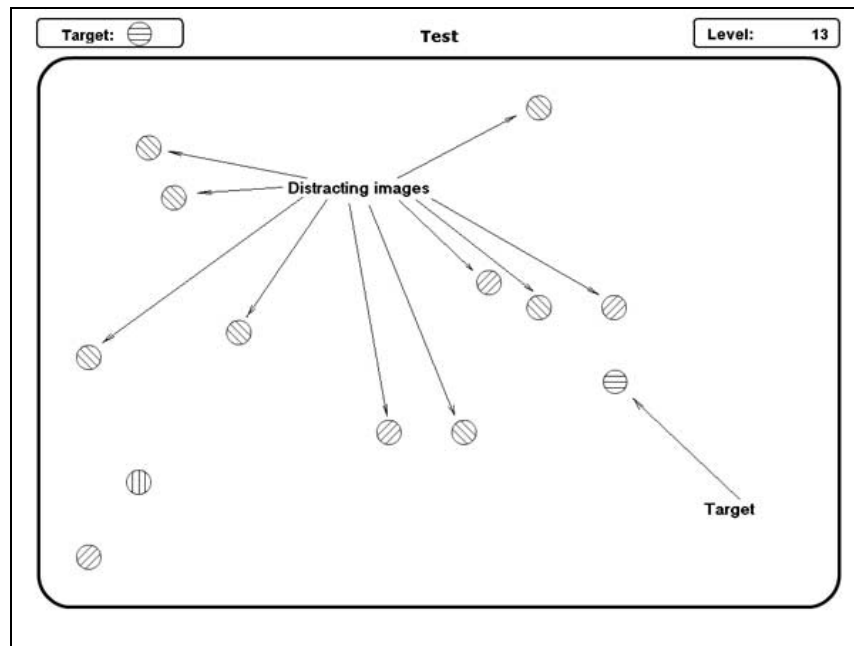
U Dynamic Track Test-u stimulus model (**target**) koji je potrebno detektovati predstavlja krug sa tri horizontalne linije, a zadatak ispitanika je da ga u što kraćem vremenu pronade na ekranu i klikne levim tasterom miša na njega. Nakon tri uspešna klika (uspešno pronađenog targeta), prelazi se na naredni nivo, od ukupno pedeset nivoa. Kako se nivoi povećavaju situacija postaje složenija, tj na ekranu se povećava broj ometajućih stimulusa (**distracting images**) koji su takođe krugovi, ali sa linijama koje su postavljene vertikalno, ili pod određenim uglom ( $45^{\circ}$  od 10-og nivoa,  $30^{\circ}$  od 14-og nivoa,  $15^{\circ}$  od 20-og nivoa,  $10^{\circ}$  od 29-og nivoa). Do jedanaestog nivoa ometajući stimulusi su nepomični, a u narednim nivoima neki od njih menjaju položaj ili rotiraju. Naravno, target položaj ne menja sve dok ispitanik ne klikne na njega, bez obzira na nivo.

Svaki ispitanik pored verbalnog i pisanog uputstva na ekranu (**Introduction**), najpre gleda demo verziju (**Demo**) u kojoj mu se prezentuje šta se od njega očekuje a nakon toga u obaveznom probnom testu (**Test Trial**) sam vežba pronalaženje targeta. Nakon nekoliko uspešnih klikova, koji predstavljaju garanciju da je ispitanik shvatio šta se od njega očekuje, u donjem desnom uglu pojavljuje se taster **Next** koji omogućuje ispitaniku da pređe na samo testiranje, s tim da mu je omogućeno i da nastavi vežbanje u Test Trial-u ako smatra da mu je to još potrebno. Nakon pritiska na taster **Next**, sledi uputstvo koje ispitanika obaveštava da je potrebno da test koji sledi uradi do kraja, pošto se njegovi rezultati registruju u online bazu podataka.

#### 10.1.1 Opis testa

Test meri sposobnost korisnika za održavanje pažnje. Zadatak korisnika je da prati zadati objekat (target), koji u ovom testu predstavlja kružić sa horizontalnim linijama i da klikne mišem na njega za što kraće vreme. Test sadrži 40 nivoa koje korisnik treba da savlada. Nivoi se menjaju nakon što korisnik tri puta klikne na objekat Target. Test počinje na prvom nivou težine, na ekranu se nalazi samo target objekat. Kada korisnik klikne na objekat target, svi objekti na ekranu (target i ometajući objekti) se raspoređuju na nove pozicije. Kako se povećavaju nivoi teže je pronaći target objekat, zbog toga što se na ekranu pojavljuje više ometajućih objekata. Na višim nivoima ometajući objekti se pomeraju i rotiraju što dodatno odvlači pažnju korisnika. Da bi korisnik uspešno završio test potrebno je da prođe kroz svih 40 nivoa.





Slika 10.1.1.1 – Izgled ekrana sa testom

### Opis “target” objekta

Target



U ovom testu “target” predstavlja krug sa unutar koga se nalaze tri paralelne linije.

Ometajući objekti su slični target-u a (krug sa tri paralelne linije) li su rotirani pod izvesnim uglom u odnosu na “target”. Ometajući objekti u odnosu na objekat target mogu biti rotirani pod sledećim uglovima:

- Rotacija po  $90^0$  (90)
- Rotacija po  $45^0$  (90, 45, -45)
- Rotacija po  $30^0$  (90, 30, 60, -30, -60)
- Rotacija po  $15^0$  (90, 15, 30, 45, 60, 75, -15, -30, -45, -60, -75)
- Rotacija po  $10^0$  (90, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, -10, -20, -30, -40, -50, -60, -70, -80)

### Broj objekata koji se pojavljuju u testu

Nivoi 1 – Na prvom nivou se prikazuje samo target objekat

Nivoi >1 – (nivo-1) ometajućih objekata (39 maksimum)

### Uglovi orijentacije ometajućih objekata

Nivo 1: Na prvom nivou se prikazuje samo target objekat

Nivoi 2-5 Ometajući objekti su rotirani za  $90^0$

Nivoi 6-15 Ometajući objekti su rotirani za  $45^0$  (90, 45, -45)

Nivoi 16-20 Ometajući objekti su rotirani za  $30^0$  (90, 30, 60, -30, -60)

Nivoi 21-30 Ometajući objekti su rotirani za  $15^0$  (90, 15, 30, 45, 60, 75, -15, -30, -45, -60, -75)

Nivoi >30 Ometajući objekti su rotirani za  $10^0$  (90, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, -10, -20, -30, -40, -50, -60, -70, -80)

### Brzina pomeranja ometajućih objekata

Na višim nivoima se ometajući objekti pomeraju u određenom vremenskom intervalu.

Nivo  $\leq 10$  Statički ometajući objekti

Nivoi 11-14 44/30s (12 statičkih objekata)

Nivoi 15-20 30/30s (12 statičkih objekata)

Nivoi 21-26 20/30s (12 statičkih objekata)

Nivoi 27-34 15/30s (12 statičkih objekata)

Nivoi  $\geq 35$  10/30s (12 statičkih objekata)

### Rotacija statičkih ometajućih objekata

Nivo  $< 20$  – Statički objekti se ne rotiraju

Nivoi  $> 20$  – Statički objekti se rotiraju

Nivo	Broj objekata na ekranu (uglovi ometajućih objekata)	Broj ometajućih objekata	Brzina pomeranja ometajućih objekata	Rotacija ometajućih objekata
1	1+0	0	-	-
2	1+ 1(rotacija za 90 <sup>o</sup> )	1	-	-
3	1+ 1(rotacija za 90 <sup>o</sup> )	2	-	-
4	1+ 1(rotacija za 90 <sup>o</sup> )	3	-	-
5	1+ 1(rotacija za 90 <sup>o</sup> )	4	-	-
6	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	5	-	-
7	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	6	-	-
8	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	7	-	-
9	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	8	-	-
10	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	9	-	-
11	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	10	44/30s	-
12	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	11	44/30s	-
13	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	12	44/30s	-
14	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	13	44/30s	-
15	1+ 3(rotacija po 45 <sup>o</sup> )	14	30/30s	-
16	1+ 5(rotacija po 30 <sup>o</sup> )	15	30/30s	-
17	1+ 5(rotacija po 30 <sup>o</sup> )	16	30/30s	-
18	1+ 5(rotacija po 30 <sup>o</sup> )	17	30/30s	-
19	1+ 5(rotacija po 30 <sup>o</sup> )	18	30/30s	-
20	1+ 5(rotacija po 30 <sup>o</sup> )	19	30/30s	-
21	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	20	20/30s	✓ (12 statičkih objekata)
22	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	21	20/30s	✓ (12 statičkih objekata)
23	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	22	20/30s	✓ (12 statičkih objekata)
24	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	23	20/30s	✓ (12 statičkih objekata)
25	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	24	20/30s	✓ (12 statičkih objekata)
26	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	25	20/30s	✓ (12 statičkih objekata)
27	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	26	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
28	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	27	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
29	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	28	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
30	1+ 11(rotacija po 15 <sup>o</sup> )	29	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
31	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	30	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
32	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	31	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
33	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	32	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
34	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	33	15/30s	✓ (12 statičkih objekata)
35	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	34	10/30s	✓ (12 statičkih objekata)
36	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	35	10/30s	✓ (12 statičkih objekata)
37	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	36	10/30s	✓ (12 statičkih objekata)
38	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	37	10/30s	✓ (12 statičkih objekata)
39	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	38	10/30s	✓ (12 statičkih objekata)
40	1+ 17(rotacija po 10 <sup>o</sup> )	39	10/30s	✓ (12 statičkih objekata)
Kraj testa				

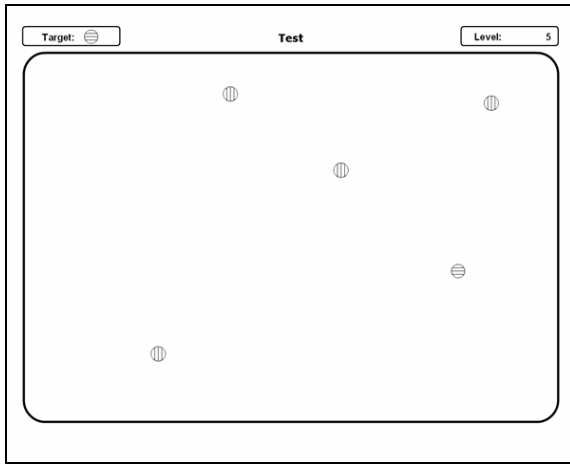
Tabela 10.1.1.2 – Promene kompleksnosti po nivoima

U tabeli 10.1.1.2 prikazana je promena parametara, po nivoima, koji utiču kompleksnost testa to jest na težinu pronalaženja target objekta na slici.

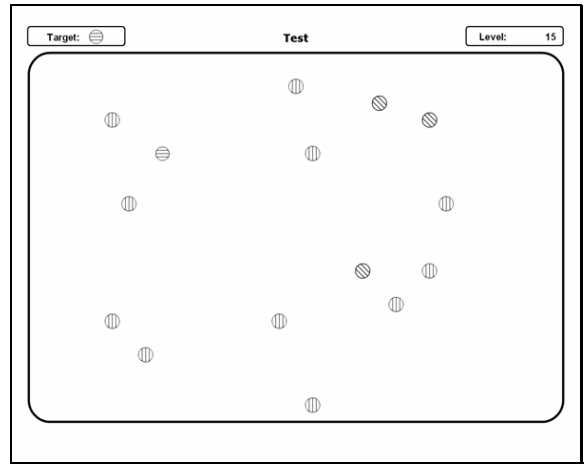
#### Test prati sledeće parametre:

- Pokušaj (označava redni broj)
- Vreme reakcije korisnika RL (Response Latency) vreme u milisekundama koje se meri između dva klika mišem na objekat target, to jest vreme od kada target
- Nivo težine

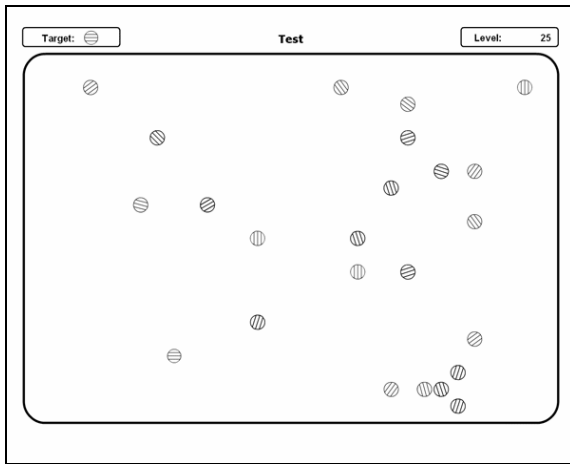
Na slikama od 10.1.1.3 do 10.1.1.6 prikazana je promena nivoa kod testa L2CPOR-NO. Sa promenom nivoa raste i broj ometajućih objekata. Na višim nivoima ometajući objekti se pomeraju po ekranu što dodatno otežava pronalaženje target objekta.



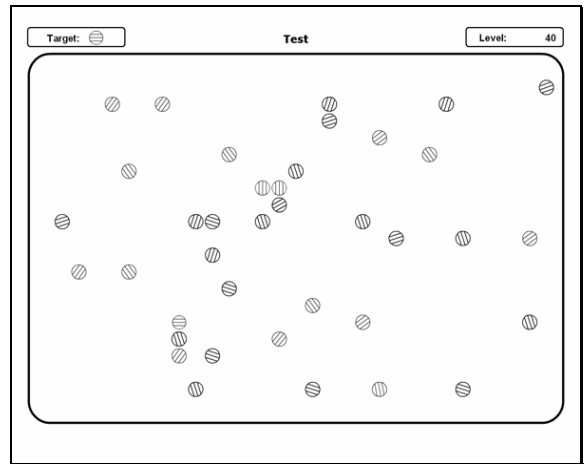
Slika 10.1.1.3 – Test L2CPOR-NO Nivo 5



Slika 10.1.1.4 – Test L2CPOR-NO Nivo 15



Slika 10.1.1.5 – Test L2CPOR-NO Nivo 25



Slika 10.1.1.6 – Test L2CPOR-NO Nivo 40

## 10.1.2 Rezultati testa, polja u bazi podataka

Nakon završetka testa, podsistem za proveravanje rezultata testa obrađuje podatke koje generiše test (detalji testa) i izračunava sledeće vrednosti i snima ih u bazu podataka. Baza podataka sadrži:

- Korisničko ime;
- Ime testa;
- Sesija (Session);
- Datum i vreme (Date and time);
- Bodovi (Score);
- Nivo (Level);
- Dužina testiranja (Test Duration (min:sec));
- Broj pritisnutih tastera (Total keypressed);
- Nagib krive (Slope);
- Intercept (Intercept);
- Prosečna vrednost RL (Response Latency Mean);
- Mediana vrednosti RL (Response Latency Median);
- Minimalna vrednost RL (Min Response Latency);
- Maksimalna vrednost RL (Max Response Latency);
- Standardna devijacija vrednosti RL (Standard Deviation of Response Latency);
- Varijansa vrednosti RL (Variansa Variance of Response Latency);
- Detalji testa (Test details).

## 10.1.3 Rezultat testiranja

Krajnji rezultat ovog testa izračunava se na osnovu tri parametra **RLMean** (srednje vreme reakcije korisnika), **SD** (standardna devijacija vremena reakcije korisnika) i **Slope** (brzina povećanja vremena reakcije korisnika). Svaki od ovih parametara nosi određeni broj bodova. Parametar RLMean donosi do 30 bodova, SD donosi do 25 a Slope može doneti do 40 bodova.

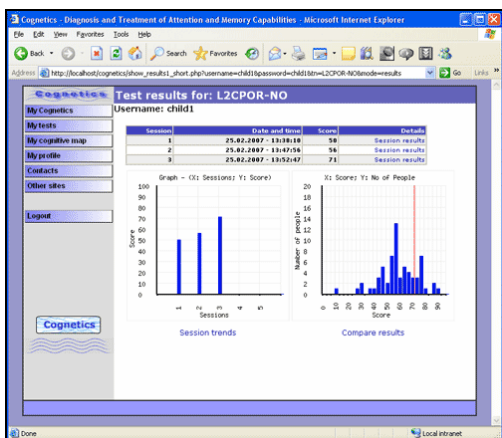
**bodovi=30+25+45;**

**bodovi=round(RLMean+SD+Slope);**

<b>RLMean</b> – Srednja vrednost brzine reakcije korisnika	<b>SD</b> – Standardna devijacija RL	<b>Slope</b> – brzina kojom se povećava kašnjenje reakcije korisnika sa promenom nivoa
vrednosti parametra RLMean su u intervalu od 2100ms do 4500ms	vrednosti parametra SD su u intervalu od 1000 do 4000	vrednosti parametra slope su u intervalu od 10 do 100ms
ovaj parametar donosi do <b>30</b> bodova if (\$rlmean<2100){\$rlmean=2100;}; if (\$rlmean>4500){\$rlmean=4500;}; \$RLMean=30*((4500-\$rlmean)/(4500-2100));	ovaj parametar donosi do <b>25</b> bodova if (\$sd<1000){\$sd=1000;}; if (\$sd>4000){\$sd=4000;}; \$SD=25*((4000-\$sd)/(4000-1000));	ovaj parametar donosi do <b>45</b> bodova if (\$slope <10){\$slope =10;}; if (\$slope >100){\$slope =100;}; \$Slope=45*((100-\$slope)/(100-10));
<i>manja vrednost RLMean donosi više poena</i>	<i>manja vrednost SD donosi više poena</i>	<i>manja vrednost Slope donosi više poena</i>

## 10.1.4 Stranica sa skraćenim prikazom rezultata

Ovo je prva stranica koju korisnik vidi nakon što pritisne link za prikaz rezultata. Stranica izgleda isto za sve testove (slika 10.1.4.1).



Slika 10.1.4.1 – Stranica sa skraćenim prikazom rezultata

Stranica sadrži sledeće informacije:

**Zaglavlje stranice:**

- Naziv testa;
- Korisničko ime.

**Tabela:**

- Sesija;
- Datum i vreme;
- Bodovi (Test scores);
- Link za prikaz stranice sa rezultatima sesija.

**Grafikoni:**

- X osa **Sesija**, Y osa **Bodovi** (Score), grafikon prikazuje rezultate korisnika po sesijama.

Ispod grafikona se nalazi link za prikaz stranice “trendovi sesija”.

- X osa **Bodovi**, Y osa **Broj osoba** (sa crvenom linijom je prikazan rezultat date sesije).

Ispod grafikona se nalazi link za prikaz stranice “upoređivanje rezultata”.

### 10.1.5 Stranica sa rezultatima sesije

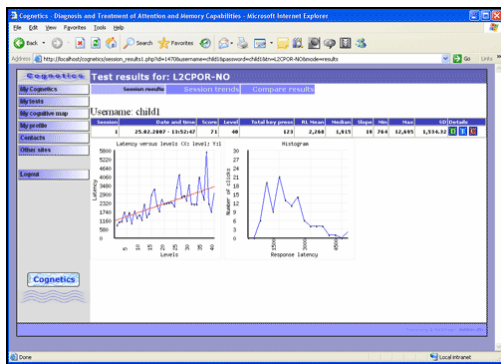
Na ovoj stranici se nalaze rezultati testa (jedne sesije) gde korisnik može videti najvažnije parametra testa. Na stranici se nalazi zaglavlje, rezultati testa (tabela 10.1.5.1) i grafikoni (slika 10.1.5.3).

Session	Date and time	Score	Level	Total key press	RL Mean	Median	Min	Max	SD	Details
1	22.06.2005 - 11:54:01	50	50	153	4,058	2,731	1,288	15,233	2,985.25	

Tabela br. 10.1.5.1 – Rezultati Dynamic Track Testa za jednu osobu

Naziv polja	Opis
Score	Poeni
Level	Nivo
Total key press	Ukupan broj pritiska na levi taster miša
RL Mean	( <i>Response Latency Mean</i> ) srednja vrednost reakcije korisnika u milisekundama
Median	Mediana svih vrednosti pojedinačnog korisnika između dva klika
Slope	Vrednost koja se koristi kod određivanja kojom brzinom se povećava vreme između dva klika kada korisnik traži target. U idealnom slučaju bi trebalo da bude 0, što znači da ometajući kružići ne utiču na traženje targeta. Što je ovaj parametar veći to znači da korisnika više ometaju ostali kružići
SD	Standardna devijacija pojedinačnih kašnjenja

Tabela br. 10.1.5.2 – Značenje pojedinačnih parametara



Slika 10.1.5.3 – Rezultati jedne sesije

#### Zaglavlje stranice:

- Naziv testa;
- Korisničko ime;
- Dugme za prikaz stranice “rezultati sesija”;
- Dugme za prikaz stranice “trendovi sesija”;
- Dugme za prikaz stranice “upoređivanje rezultata”.

#### Polja u tabeli:

- Sesija (Session);
- Datum i vreme (Date and time);
- Bodovi (Score);
- Nivo (Level);
- Broj pritisnutih tastera (Total key press);
- Srednja vrednost RL (RL Mean);
- Mediana RL (Median);
- Kriva (Slope);
- Min RL (Min);
- Max RL (Max);
- SD RL (SD);
- Prikaz stranice sa detaljima (Details).

#### Grafikoni:

- X osa **Sesije**, Y osa **Bodovi**, ovaj grafikon prikazuje rezultate korisnika po sesijama.

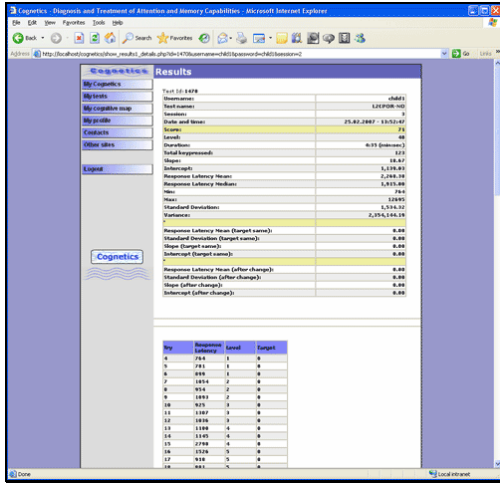
Ispod grafikona se nalazi link na stranicu “trendovi sesija”.

- X osa **Bodovi**, Y osa **Broj osoba** (crvena linija označava rezultat korisnika u prikazanoj sesiji).

Ispod grafikona se nalazi link na stranicu “upoređivanje rezultata”.

### 10.1.6 Stranica sa detaljnim prikazom rezultata testa

Stranica sa detaljnim prikazom rezultata testa sadrži dve tabele u kojima se nalaze veoma detaljne informacije o urađenom testu. Prva tabela sadrži informacije o kompletnom testu, a u drugoj se nalaze parametri o pojedinačnim akcijama korisnika.



Slika 10.1.6.1 – Detaljni prikaz rezultata

#### Tabela sa svim parametrima:

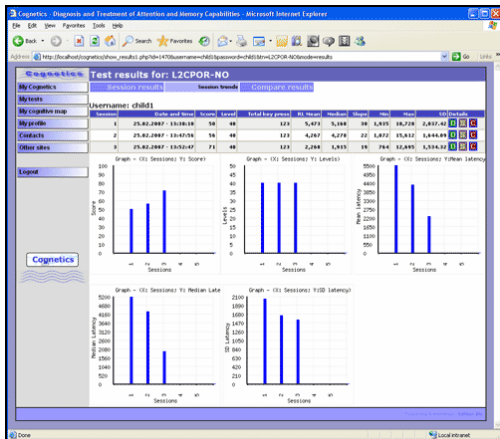
- Jedinstveni broj testa (Test Id);
- Korisničko ime (Username);
- Naziv testa (Test name);
- Sesija (Session);
- Datum i vreme (Date and time);
- Bodovi (Score);
- Nivo (Level);
- Vreme trajanja testa (Duration);
- Broj pritisnutih tastera (Total keypressed);
- Slope;
- Intercept;
- Srednja vrednost RL (Response Latency Mean);
- Medijana RL (Response Latency Median);
- Min (Min);
- Max (Max);
- Standardna devijacija (Standard Deviation);
- Variansa (Variance).

#### Tabela sa detaljima:

- Pokušaj (Try);
- Brzina reakcije RL (Response Latency);
- Nivo (Level);
- Target (Target).

### 10.1.7 Stranica sa trendovima sesija

Stranica sa trendovima sesija omogućava korisniku da prati da li ima napretka ako više puta uradi isti test.



Slika 10.1.7.1 – Stranica sa trendovima sesija

#### Zaglavlje stranice:

- Naziv testa;
- Korisničko ime;
- Dugme za prikaz stranice “rezultati sesije”;
- Dugme za prikaz stranice “trendovi sesija”;
- Dugme za prikaz stranice “upoređivanje rezultata”;

#### Table:

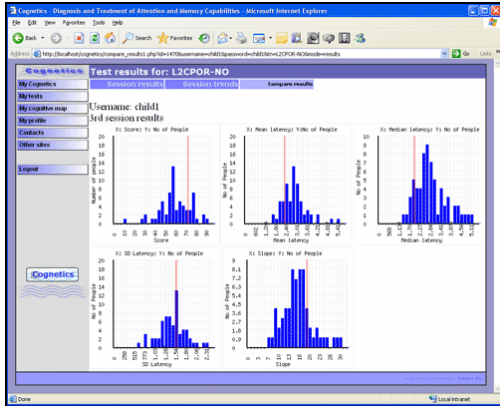
- Sesija (Session);
- Datum i vreme (Date and time);
- Bodovi (Score);
- Nivo (Level);
- Broj pritisnutih tastera (Total key press);
- Srednja vrednost RL (RL Mean);
- Medijana vrednosti RL (Median);
- Ugao krive Nagib (Slope);
- Min (Min);
- Max (Max);
- Standardna devijacija (SD);
- Details (Session Details, Session Results, Compare Results);

#### Grafikoni:

- Histogram X osa **Sesija**, Y osa **Bodovi**;
- Histogram X osa **Sesija**, Y osa **Nivoi**;
- Histogram X osa **Sesija**, Y osa **Srednja vrednost RL**;
- Histogram X osa **Sesija**, Y osa **Medijana RL**;
- Histogram X osa **Sesija**, Y osa **Standardna devijacija RL**.

### 10.1.8 Stranica za upoređivanje rezultata

Na stranici za upoređivanje rezultata korisnik može uporediti krajnji rezultat testa i druge bitne parametre testiranja sa rezultatima drugih korisnika u bazi podataka. Na grafikonima je plavom bojom predstavljen broj korisnika koji su postigli određeni rezultat, a crvenom linijom je prikazan rezultat korisnika koji upoređuje svoje rezultate.



Slika 10.1.8.1 – Stranica za upoređivanje rezultata

Zaglavlje stranice:

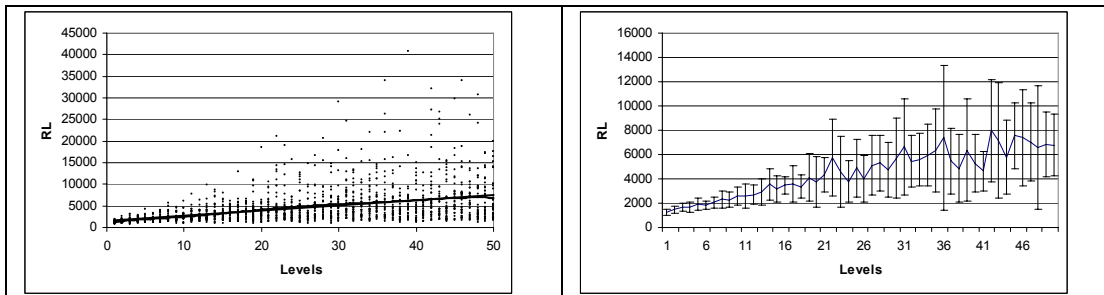
- Naziv testa;
- Korisničko ime;
- Dugme za prikaz stranice “rezultati sesije”;
- Dugme za prikaz stranice “trendova sesije”;
- Dugme za prikaz stranice “upoređivanje rezultata”.

Grafikoni:

- Histogram X osa **Bodovi**, Y osa **Broj osoba**;
- Histogram X osa **Nivoi**, Y osa **Broj osoba**;
- Histogram X osa **Sesije**, Y osa **Broj osoba**;
- Histogram X osa **Srednja vrednost RL**, Y osa **Broj osoba**;
- Histogram X osa **Medijana RL**, Y osa **Broj osoba**;
- Histogram X osa **Slope RL**, Y osa **Broj osoba**.

### 10.1.9 Brzine reakcije korisnika po nivoima

Analizom rezultata koji se nalaze memorisani u bazama podataka mogu se generisati grafikoni na slici 10.1.9.1 koji prikazuju kako se menja vreme reakcije korisnika sa promenom nivoa.



Slika 10.1.9.1 – Brzina reakcije korisnika sa promenom nivoa

### 10.1.10 Prikaz rezultata korisnika

Na slici 10.1.10.1 nalazi je ekran za prikaz rezultata svih korisnika koji su uradili određeni test. Ovi rezultati se mogu eksportovati sa sistema (tabela 10.1.10.2) kako bi se dalje naknadno obrađivali u nekom drugom programu.

Slika 10.1.10.1 – Stranica za zbirni prikaz rezultata jednog testa svih korisnika

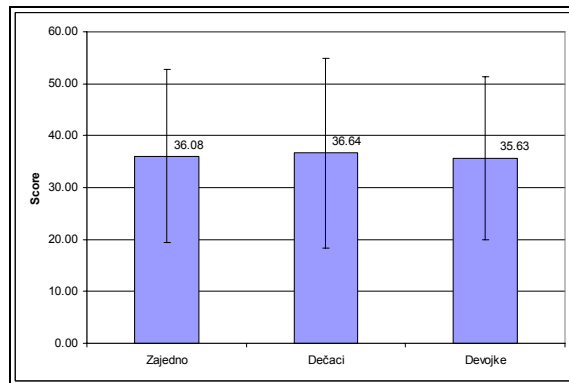
Tabela 10.1.10.2 prikazuje rezultate 49 učenika iz Gimnazije u Bečeju koji su radili test pod nazivom L2CPOR-NO. Prikazane su sledeće vrednosti: **Gender** (pol učenika), **RL Mean** (srednja vrednost reakcije korisnika u milisekundama), **SD** (standardna devijacija pojedinačnih kašnjenja), **Slope** (vrednost koja izražava brzinu kojom se povećava vreme) i **Score** (krajnji rezultat testa).

	Name	Gender	RL Mean	SD	Slope	Score
1	Učenik01	z	4,311	3,419.27	32.29	41
2	Učenik02	z	4,422	3,548.69	68.14	21
3	Učenik03	m	3,596	2,889.79	84.16	28
4	Učenik04	z	4,027	3,913.48	31.65	41
5	Učenik05	z	3,181	2,610.42	49.76	53
6	Učenik06	m	4,361	2,858.49	29.31	47
7	Učenik07	z	3,743	4,380.95	138.46	9
8	Učenik08	z	4,929	4,339.95	142.55	0
9	Učenik09	m	5,305	4,941.72	50.34	25
10	Učenik10	z	4,873	3,816.60	49.61	27
11	Učenik11	z	3,927	3,136.12	45.14	42
12	Učenik12	m	4,411	3,805.39	29.77	38
13	Učenik13	m	5,574	4,261.86	33.26	33
14	Učenik14	m	3,350	2,828.10	20.82	64
15	Učenik15	z	4,409	3,633.00	31.10	39
16	Učenik16	z	4,770	3,993.18	81.39	9
17	Učenik17	z	4,058	2,985.25	34.91	47
18	Učenik18	z	4,397	3,468.96	33.10	39
19	Učenik19	z	5,267	4,416.80	32.15	34
20	Učenik20	m	3,584	3,182.40	31.65	52
21	Učenik21	m	3,451	3,137.99	99.16	21
22	Učenik22	m	4,477	4,985.28	179.38	0
23	Učenik23	z	2,969	2,722.34	55.81	52
24	Učenik24	m	3,675	2,600.52	43.21	50
25	Učenik25	m	3,967	3,206.62	30.06	48
26	Učenik26	z	4,684	3,533.31	29.27	39
27	Učenik27	m	2,380	1,082.94	68.80	66
28	Učenik28	z	4,444	4,435.84	45.17	28
29	Učenik29	m	6,710	4,216.21	61.42	19
30	Učenik30	z	3,811	2,979.63	32.91	51
31	Učenik31	z	3,209	2,264.88	62.44	49
32	Učenik32	z	3,360	2,606.98	62.21	45
33	Učenik33	m	2,476	1,446.95	63.47	65
34	Učenik34	m	4,766	3,300.90	27.84	42
35	Učenik35	m	4,665	4,091.69	46.74	27
36	Učenik36	m	2,648	1,542.81	80.83	53
37	Učenik37	z	3,432	3,540.43	97.77	18
38	Učenik38	z	4,240	2,555.08	19.23	56
39	Učenik39	z	4,104	3,100.06	59.35	33
40	Učenik40	m	4,480	3,855.25	36.52	33
41	Učenik41	z	4,893	4,449.40	26.02	37
42	Učenik42	m	5,059	3,724.50	45.13	30
43	Učenik43	z	4,269	2,686.63	76.76	25
44	Učenik44	m	5,254	4,055.76	37.97	31
45	Učenik45	z	4,518	2,796.37	22.05	49
46	Učenik46	m	4,843	3,878.12	34.25	34
47	Učenik47	m	5,132	4,810.48	113.84	0
48	Učenik48	z	2,718	1,182.72	68.80	61
49	Učenik49	z	6,113	4,984.29	66.38	17

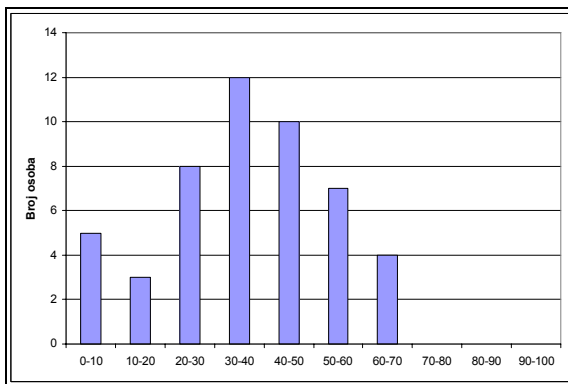
Tabela 10.1.10.2 – Rezultati testa L2CPOR-NO



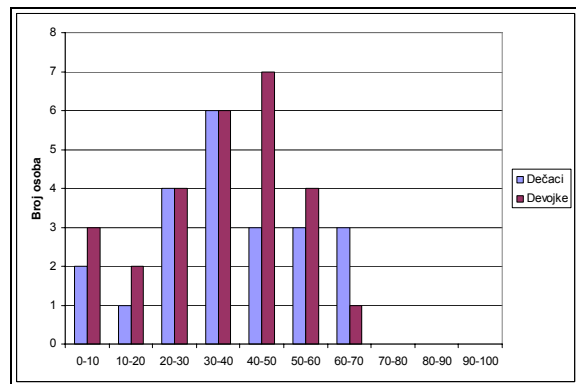
Na slici 10.1.10.3, prikazane su prosečne vrednosti rezultata postignutih na testu L2CPOR-NO (svih učenika zajedno, posebno dečaka i posebno devojaka).



Slika 10.1.10.3 – Prosečne vrednosti postignute na testu L2CPOR-NO (svi učenici, dečaci, devojke)



Slika 10.1.10.4 – Rezultati testa L2CPOR-NO



Slika 10.1.10.5 – Rezultati testa podeljeni na učenike muškog i ženskog pola

	L2CPOR-NO		
	Svi rezultati	Dečaci	Devojke
Broj osoba	49	22	27
Prosečna vrednost	36.08	36.64	35.63
Standardna devijacija	16.72	18.28	15.67
Standardna greška	11.98	5.15	6.82
Pouzdanost		8.54	
Razlika prosečnih vrednosti		1.01	

Tabela 10.1.10.6 – Rezultati testa

U tabeli 10.1.10.6 su prikazani obrađeni rezultati testiranja. Prosečna vrednost parametra *Score* koju su postigli testirani učenici zajedno iznosi 36.08, prosečna vrednost koju su ostvarili dečaci iznosi 36.64, a prosečna vrednost koju su postigle devojke iznosi 35.63. Razlika prosečnih vrednosti rezultata koje su postigli dečaci i devojke na testu L2CPOR-NO iznosi 1.01, dok pouzdanost uzorka iznosi 8.54. Granica pouzdanosti od 100% iznosi  $3 \times 8.54 = 25.62$  što je veće od razlike prosečnih vrednosti (1.01). Na osnovu ovih vrednosti se vidi da razlika između ove dve kategorije nije statistički značajna.