

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მაგისტრანტი თამარ თხლაშიძე

პიროვნების ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპის გამომცნობი სისტემის აგება
კერის ტემპერამენტის დამხარისხებელისა და ფაზი-ინფორმაციული
ტექნოლოგიების საფუძველზე. ფაზი-ალგორითმის აგება და გამომცნობი
სისტემის პროგრამული რეალიზაცია.

Creating the identification system of person's temperaments and personality type on
the basis of Keri system's temperament sorter and fuzzy information technology
Creating fuzzy algorithm and identification system's realization

ინფორმაციული სისტემები

Information Systems

ნაშრომი შესრულებულია ინფ. სისტემების მაგისტრის ხარისხის მოსაპოვებლად

სამაგისტრო ნაშრომის ხელმძღვანელი:

თეიმურაზ მანჯაფარაშვილი,

PhD, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული-პროფესორი

თბილისი, 2016

სარჩევი

ანოტაცია.....	3
1. შესავალი.....	5
1.2. TemPerMod - აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაციის მოდელი ხასიათისა და აქტის გამოცნობაში	10
1.2.1. ხასიათისა და აქტის ტიპოლოგია	10
1.2.2. აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაცია - ნაკლი და უპირატესობა.....	11
1.2.3. TemPerMod - პირდაპირი წვდომის ინსტრუმენტი ხასიათისა და აქტის განსაზღვრაში	12
1.3. ნაბიჯ-ნაბიჯ Future Internet-ის სერვისების დისტრიბუციული/ ქსელური წვდომისკენ	14
1.3.1. TemPerMod-ის სიმულაციის ფიქური არქიტექტურა (Cell Architecture)	14
1.3.2. განვითარების პერსპექტივები.....	20
2. ძირითადი ნაწილი	22
2.1. ტემპერამენტი და ხასიათი, როგორც თრეინინგზე გავლენის მქონე ფაქტორები	23
2.2. მოდელისათვის პარამეტრების შერჩევა.....	29
2.3. გამომავალი ცვლადის ფაზიფიკაცია	31
2.4. სისტემის პროგრამული რეალიზაცია	34
3. დასკვნა.....	47
გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხა:.....	49

"მთელი სამყარო ტიპაჟებზეა აგებული, რომელიც ხასიათებით მოძრაობს."

ანოტაცია

თანამედროვე ინფორმაციულმა და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებმა ძალიან სწრაფად დრამატულად შეცვალა ცოდნის გავრცელების პროცესი. e-სწავლების სისტემების პოპულარობა დღითიდღე იზრდება და სულ უფრო მეტი მკვლევარი ამახვილებს ყურადღებას მათი დროისა და ფინანსური რესურსების დამზოგავ ეფექტურობაზე. ამის მისაღწევად კი საჭიროა თრეინინგის/წვრთნის სცენარის მორგება თითოეულ მოსწავლე-სტაჟიორზე. საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების ერთ-ერთი ამოცანაა თრეინინგის პროცესის ინტენსიფიკაცია, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნას საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებისა და ელექტრონული ინსტრუმენტების (ICTE - ის) სხვადასხვა და წარმატებული ინსტრუმენტების გამოყენებით. დღეისათვის ხდება საკლასო ოთახში ტრადიციული სწავლის პროცესის გადასვლა ონლაინ თრეინინგსა და კონსულტაციაზე. თუმცა ხშირად არ ექცევა ყურადღება იმას, რომ ადამიანებს ინფორმაციის სხვადასხვა აღქმა გააჩნიათ. ეს განსხვავება არა მარტო ვიზუალური ან სმენითია, არამედ უკავშირდება აგრეთვე სასწავლო ნივთების ფერსა და პრეზენტაციის სიჩქარეს. თრეინინგის სისტემამ უნდა გაითვალისწინოს მოსწავლის - სტაჟიორის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი.

აპლიკანტის ტემპერამენტის ტიპის შესაცნობად ტრადიციულად გამოიყენება ტესტირება. ტრადიციული ტესტებიდან - კითხვარებიდან ცალკე არსებობს სხვა ტიპის ტესტები: ხატვის, ფერების, გეომეტრიული ფიგურების, სურათების, კარტის თამაშის, რიცხვების, სცენარის, ხელნაწერის ანალიზის, ხაზვის და სხვა ტესტები. ასეთი სახის ტესტების განსაკუთრებული უპირატესობაა ის, რომ ისინი უფრო ქვეცნობიერებაში მიმდინარე პროცესებს ეყრდნობა და ამიტომ უფრო თავისუფალია მანიპულირებისაგან, თანაც მნიშვნელოვნად ნაკლებ დროს მოითხოვენ და განწყობაზეც ნაკლებად არიან დამოკიდებული.

ჩვენი ამოცანა იყო რამოდენიმე ასეთი სხვა ტიპის ტესტის კომბინაციით და სუბიექტური ინფორმაციის წარმოდგენისა და დამუშავების თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით შეგვექმნა მოკლე, სწრაფი და მანიპულირების შესაძლებლობებიდან თავისუფალი ტესტი-პროგრამა, რომელიც მოგვცემდა საშუალებას დაგვედგინა აპლიკანტის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი ელექტრონული სწავლების საჭიროებისათვის.

Annotation

Modern information and communication technology has dramatically changed the knowledge dissemination process. The popularity of e-learning systems is growing and more and more researchers are focusing on efficiency in order to save time and financial resources. To achieve this, it is necessary to adjust training scenarios for every trainee. One of the goals of educational technologies is the training process intensification which can be achieved by using different and advanced Information and Communication Technologies and Electronic (ICTE) tools. Nowadays, transition from the traditional classrooms learning to on-line training and consulting is taking place. However, it is not often respected that people have different perception of information. The differences are not only visual or auditory, but also related with the color of learning objects and the speed of presentation. The training system should take into account the type of the temperament and character of an applicant – trainee.

Testing is traditionally used for recognition of the applicant's temperament. Apart from the traditional tests-questionnaires, there are also other types, for example: painting test, color test, geometric shapes test, picture test, card game test, figures test, scenario tests, handwriting analysis, drawing tests, etc The advantage of such tests is that they are based on the cognitive processes and thus, are more free from manipulating the answers, take far less time and depend less on the mood.

Our aim was to create (by means of combination of several such tests of different kinds and of using modern technologies for presenting and processing the personal information) a short, quick and free from manipulating Test-Program which would enable us to define the type of the applicant's temperament and character for the needs of e-learning.

1. შესავალი

ყველა ადამიანი უნიკალურია - საკუთარი პიროვნული თავისებურებებით (იდიოსინკრეზითა) და რეაქციებით სხვადასხვა სიტუაციებზე. ეს სხვაობები აიხსნება იმით, რომ ადამიანებს აქვთ სხვადასხვა ტიპის ხასიათი და ტემპერამენტი. შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ პიროვნების ქცევა და მენტალური აქტივობა მისი ტემპერამენტის ანარეკლია. ამიტომ ფსიქოლოგების დიდი ინტერესი ყოველთვის იყო სხვადასხვა სპეციალური ტესტებით მისი ტემპერამენტისა და სხვა პიროვნული მახასიათებლების დადგენა. ფსიქომეტრული ტესტები შეიძლება განკუთვნილი იყოს მხოლოდ ერთი ან რამდენიმე ფაქტორის (უნარის, ნიჭის) შესაფასებლად. მოვიყვანოთ დღეისათვის ყველაზე გავრცელებული ზოგიერთი ფსიქომეტრული ტესტი [1]:

IQტესტი/სტენფორდ-ბინეტი: ტესტი გამოიყენება სუბიექტის ინტელექტისა და უნარის შესაფასებლად (დასადგენად), რომელიც შეიძლება იქნას გამოყენებული პოტენციური საგანმანათლებლო ან დამატებითი განათლების საჭიროების პროგნოზირებისთვის. IQ შეიცავს კითხვებს, რომლებიც ეხება ლოგიკასა და სიტყვების გონივრულ მიმართებას წინადადებაში, რათა დადგინდეს აპლიკანტის გონებრივი ასაკი. IQ-ს საშუალო ქულაა 100.

დიდი 5 პროფილი: ტესტი აფასებს სუბიექტის ძირითად (დომინანტ) 5 თვისებას, დიდი 5 პიროვნების მოდელის ბაზაზე (საფუძველზე). ტესტი შედგება რამდენიმე დებულებისგან (წინადადებისგან), რომლებზეც აპლიკანტი პასუხობს რამდენად ეთანხმება ან არ ეთანხმება თითოეულ მათგანს (შეფასებები 1-იდან 4-ამდე). ტესტი განკუთვნილია შემდეგი თვისებების გამოსავლენად: გახსნილობა, კეთილსინდისიერება, კონტაქტურობა, შეწყობა (სხვა ადამიანებთან), ნევროტიზმულობა.

პროფესიული ინტერესის ინვენტარიზაცია: აფასებს სუბიექტის მოტივაციასა და უნარს. ეს ტესტი ძირითადად გამოიყენება კარიერული განვითარების ცენტრებში, ადამიანური რესურსების განვითარების ცენტრებსა და საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, რათა უზრუნველყოს თანამშრომლების/სტუდენტების წარმატება და ოპტიმალური არჩევანი მომავალ პროფესიულ სფეროში.

მენეჯმენტის სტილის ინვენტარიზაცია: ტესტი გამოიყენება, რათა დადგინდეს პერსონის მართვის სტილი, ძალა და არეალი, სადაც შესაძლებელია მართვის გაუმჯობესების მიღწევა. ტესტი მიზნად ისახავს სუბიექტის მონაწილეობას მართვის 7 კატეგორიიდან ერთ-ერთში (მენეჯერი, მეწარმე, მოტივატორი, სტრატეგი, აღმასრულებელი დირექტორი, ექსპერტი, პროექტის მენეჯერი) და შედეგა რიგი კითხვებისგან 2 შესაძლო პასუხიდან ერთ-ერთის ამორჩევის შესაძლებლობით, რათა მოახდინოს შედეგის კლასიფიცირება.

გაყიდვების პროფილი: ტესტი ხელს უწყობს დადგინდეს მოცემული კანდიდატი ბუნებრივად შეესაბამება თუ არა გაყიდვებზე ორიენტირებულ სამუშაოს და ადგენს რომელი კანდიდატი იქნება გაყიდვების რომელი ასპექტისთვის უფრო შესაბამისი (B2B გაყიდვები, ტელემარკეტინგი, ტექნიკური გაყიდვები და ა.შ.). სიაში აპლიკანტი ირჩევს ერთ პასუხს ორიდან მისი შესაბამისი გაყიდვების სფეროს დასადგენად.

Jung Typology ტესტი: ერთ-ერთი პირველი ზუსტი და სანდო პერსონალური კითხვარი, ეს ტესტი გამოიყენება ადამიანის ზოგადი პიროვნული თვისებების დასადგენად 4 დიქტომიის საფუძველზე: ექსტრავერტი/ინტროვერტი, შეგრძნება/ინტუიცია, ფიქრი/განცდა, განსჯა/აღქმა. ტესტი წარმოადგენს წინადადებების ჩამონათვალს, რომელთაც სუბიექტი ეთანხმება ან არ ეთანხმება.

მოზროვნე ტესტი: ეს ტესტი გამოავლენს უფრო სპეციფიკურ უნარს, ვიდრე ზოგად IQ-ს. ის მოიცავს მრავალჯერადი არჩევანის კითხვებს, რათა გამოავლინოს ლოგიკური, რიცხვითი და სიტყვიერი უნარი.

ემოციურ-ინტელექტუალური ტესტი: მსგავსია IQ ტესტის, მაგრამ ეს ტესტი განკუთვნილია გამოავლინოს სუბიექტის უნარი ემოციების აღქმაში (საკუთარი და სხვისი), აგრეთვე დაადგინოს სუბიექტის უნარი დაამყაროს და შეინარჩუნოს ჯანსაღი ურთიერთობები სხვა სუბიექტებთან. ტესტი ავლენს ისეთი სფეროების ძლიერ და სუსტ მხარეებს როგორცაა: ინტრაპერსონალური ინტელექტი, მოქნილობა (მოხერხებულობა), ურთიერთობის მართვა და თვითდაცვა.

ენის ტესტი: ეს ტესტი გამოიყენება იმის დასადგენად რამდენად ღრმად ფლობს აპლიკანტი ამა თუ იმ ენას, თუ მას გააჩნია მხოლოდ ზედაპირული ცოდნა. მაგალითად,

თუ სამუშაო მოითხოვს ფრანგულად თავისუფლად მოლაპარაკე პიროვნებას, მაშინ ადმინისტრირებული იქნება ფრანგული ენის შესაბამისი ტესტი. თუმცა ინგლისურენოვანი გარემოსთვის შეიძლება საჭირო გახდეს მოთხოვნილ იქნას ინგლისური ტესტი. ტესტი გვეხმარება სუბიექტის ისეთი უნარების გამოვლენაში როგორცაა: მოსმენით გააზრება, ლექსიკა, გრამატიკა და მართლწერა. მისი ფორმატი იძლევა მრავალჯერადი არჩევანის საშუალებას.

ცოდნის თანმიმდევრობა: ტესტი წარმოადგენს 10 უნარული ტესტის კომპლექსს, რომელიც გამოიყენება რათა უზრუნველყოს სუბიექტის სიღრმისეული შესაძლებლობები. ბევრი სამუშაოს ტიპი არის ადაპტირებადი, ტესტის სერიები არის ზუსტი გზა კანდიდატის პოტენციალისა და შესაძლებლობების შესაფასებლად. ფორმატები განსხვავდება, საუკეთესოა მათ შორის მრავალჯერადი არჩევანის შესაძლებლობით ტესტი.

სიტუაციური მსჯელობის ტესტი (სმტ): ტესტი გამოიყენება, რათა შეაფასოს კანდიდატის მიდგომა სამუშაოსთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრაში. ტესტის ფორმატი შედგება მთელი რიგი სხვადასხვა სიტუაციებისგან და აპლიკანტს ევალება ამოარჩიოს მათგან პრობლემის გადაჭრის ყველაზე ეფექტური და ოპტიმალური გზა. ტესტის მიზანია დაადგინოს ობიექტის უნარი პრობლემის გადაჭრისას, გადაწყვეტილების მიღებისას და აპლიკანტის მუშაობის სტილის შესაბამისობა მის მიერ დაკავებულ პოზიციასთან.

დღეისათვის ონ-ლაინ თრეინინგი და კონსულტირება სულ უფრო პოპულარული ხდება. ეს მიღწეულია სხვადასხვა წარმატებული საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებისა და ელექტრონული ინსტრუმენტების – Electronic (ICTE)-ის გამოყენებით. ICTE-ის უბრალო გამოყენება არ არის გარანტია ონ-ლაინ სწავლის წარმატებისა [2]. მაშასადამე, საჭიროა მნიშვნელოვანი ცვლილებები თრეინინგის პროცესში. ადამიანებს გააჩნიათ სხვადასხვა აღქმა ინფორმაციისა და სხვადასხვა ტიპი ტემპერამენტისა. ამიტომაც თრეინინგის პროცესი უნდა მოერგოს თითოეულის საჭიროებას. ეს შეამცირებდა ონ-ლაინ თრეინინგის სიგრძეს და გაზრდიდა მის ხარისხს.

ტემპერამენტი არის კონფიგურაცია ხასიათის ხილული თვისებებისა, როგორცაა: კომუნიკაციის ჩვევები, ქცევის ნიმუშები, დამახასიათებელი დამოკიდებულებების ერთობლიობა, ღირებულებები და ნიჭი.

ტრადიციული ფსიქომეტრიული ტესტები, ჩვეულებრივ, ძალიან გრძელი და რთულია, ემყარება პიროვნების აზრს თავის თავზე და ამდენად, ისინი იძლევა სხვადასხვა შედეგებს პიროვნების განწყობისდა მიხედვით. ასევე, განწყობისა და საჭიროებისდა მიხედვით, პიროვნება შეიძლება მანიპულირებდეს შესაძლო პასუხებით. ეს ხდება იმიტომ, რომ ასეთი ტესტების კითხვებზე პასუხები ძირითადად ცნობიერებაში მიმდინარე პროცესებს ეყრდნობა. ამიტომ ტრადიციული ტესტებიდან - კითხვარებიდან ცალკე არსებობს სხვა ტიპის ტესტები: ხატვის, ფერების, გეომეტრიული ფიგურების, სურათების, კარტის თამაშის, რიცხვების, სცენარის, ხელნაწერის ანალიზის, ხაზვის და სხვა ტესტები. ასეთი სახის ტესტების განსაკუთრებული უპირატესობაა ის, რომ ისინი უფრო ქვეცნობიერებაში მიმდინარე პროცესებს ეყრდნობა და ამიტომ უფრო თავისუფალია მანიპულირებისაგან, თანაც მნიშვნელოვნად ნაკლებ დროს მოითხოვენ და განწყობაზეც ნაკლებად არიან დამოკიდებული.

ჩვენი ამოცანა იყო რამოდენიმე ასეთი სხვა ტიპის ტესტის კომბინაციით და სუბიექტური ინფორმაციის წარმოდგენისა და დამუშავების თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით შეგვექმნა მოკლე, სწრაფი და მანიპულირების შესაძლებლობებიდან თავისუფალი ტესტი-პროგრამა, რომელიც მოგვცემდა საშუალებას დაგვედგინა აპლიკანტის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი ელექტრონული სწავლების საჭიროებისათვის.

მომავლის ინტერნეტის - Future Internet, ნივთების ინტერნეტის - Internet of Things, სერვისზე ორიენტირებული არქიტექტურის - Service oriented Architecture (SoA) და რბილი კომპიუტინგის - Cloud computing განვითარება გვპირდება ახალ შესაძლებლობებს სიმულაციის ინჟინერიაში [3]. საბოლოო ჯამში შესაძლებელი გახდება კომუნიკაცია სხვადასხვა სიმულაციის მოდელებსა და გარემოებს შორისაც კი. ვირტუალური და ოგმენტური რეალობა გვთავაზობს ახალ მიღწევებს e-სწავლების თრეინინგის

პროცესებისთვის [4]. ეს გვთავაზობს ინტერაქციისა და ფართო შესაძლებლობების მაღალ დონეს. თრეინინგის უკეთესი შედეგების მისაღწევად საჭიროა თრეინინგის სცენარის მორგება თითოეულ მოსწავლე-სტაჟიორზე. თრეინინგის სიტემამ უნდა გაითვალისწინოს ის, რომ ადამიანებს ინფორმაციის აღქმის სხვადასხვა სტილი აქვთ მოსწავლის - სტაჟიორის ტემპერამენტისა და ხასიათისა ტიპის შესაბამისად.

მიმოვიხილოთ ერთ-ერთი ყველაზე თანამედროვე მიდგომა აპლიკანტის ტემპერამენტის ტიპის განსაზღვრისათვის - ესაა აგენტებზე დაფუძნებული მოდელი.

აგენტებზე დაფუძნებული მოდელი TemPerMod შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ცალკე აღებული საშუალება და როგორც e-სწავლის სისტემის შემადგენელი ნაწილი. თუმცა ჯერ კიდევ არსებობს გარკვეული სიძნელეები მონაცემთა გაცვლაში მოდელებს ან გარემოს შორის იმიტომ, რომ სიმულაციის ინსტრუმენტების დეველოპერები არ აქცევენ ყურადღებას მოდელებს შორის კომუნიკაციის შესაძლებლობას ერთსადაიმთხვე გარემოშიც კი. ამდენად, საჭიროა იმ საკომუნიკაციო გარემოს გამოყენება, რომელიც განაპრობებს ინფორმაციის გაცვლას.

ვიძებმეს გამოყენებითი მეცნიერებების უნივერსიტეტის სოციოტექნიკური სისტემების ინჟინერიის ინსტიტუტი ასევე მუშაობს ახალ საკომუნიკაციო გარემოზე, სახელად "იოლი საკომუნიკაციო გარემო" ("Easy Communication Environment"), მაგრამ ეს გარემო არ იქნება გართულებული და ამიტომ ის შესაფერისი იქნება ფართო მომხმარებლისთვის.

Future Internet-ის განვითარება ქმნის ახალ გამოწვევებს სიმულაციის ინჟინერიაში, გვთავაზობს რა გაფართოებულ წვდომას სხვადასხვა სერვისებზე. EC FP7 პროექტის No.287119 FUPOL „Future Policy Modeling” (<http://www.fupol.eu>) მიზანია ახლებური მიდგომის გამოყენება გადაწყვეტილებების მიღების ტრადიციულ პოლიტიკაში. ამ სისტემას ექნება უნარი, მოახდინოს პოლიტიკისა და კანონების ეფექტების სიმულაცია და ხელი შეუწყოს მთავრობას მთელი პოლიტიკური პროცესის დაგეგმვაში. სიმულატორის უჯრედები დაემყარება აგენტებზე დაფუძნებულ მიდგომას და ეს მიმდინარე კვლევაც არის ზემოხსენებული პროექტის ერთი ნაწილი.

1.2. TemPerMod - აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაციის მოდელი ხასიათისა და ალქმის გამოცნობაში

1.2.1. ხასიათისა და ალქმის ტიპოლოგია

ტემპერამენტის ყველაზე გავრცელებული კლასიფიკაცია, ასევე, ყველაზე ძველია. ის წარმოდგენილი იქნა ბერძენი მკურნალების გალენისა და ჰიპოკრატეს მიერ. ტემპერამენტის ოთხი ძირითადი ჯგუფია: სანგვინური, ქოლერიკული, ფლეგმატური და მელანქოლური. დღეისთვის არსებობს ბევრი სხვა კლასიფიცირება, მაგრამ ავტორები ხვდებიან, რომ ეს ძველი ყველაზე კარგი მიდგომაა. ტემპერამენტისა და ხასიათის ბევრი ტესტი არსებობს. ყველაზე პოპულარული ტრადიციული და მეცნიერულად აღიარებული ტესტია Jung Typology ტესტი, რომელიც ემყარება Carl Jung-ისა და Isabel Myers-Briggs-ის ტიპოლოგიასა და The Keirsey Temperament sorter-ს [5]. The Jung Typology ტესტი შედგება 72 კითხვისგან, რომელთაც ყველას აქვთ მხოლოდ ერთი შესაძლო პასუხი "დიახ" ან "არა". ეს ტესტი ფორმულაა, რომელიც შეესაბამება Carl-ისა და Isabel Myers-Briggs-ის მიერ განსაზღვრულ ტიპოლოგიას და მოიცავს თითოეული ტიპის განსაზღვრული მახასიათებლების ერთობას.

Keirsey Temperament sorter ემყარება Keirseys-ის ტემპერამენტის თეორიას. ტესტი შედგება 71 კითხვისგან, თითოეული ორი შესაძლო პასუხით.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ტრადიციული ტესტებიდან - კითხვარებიდან ცალკე არსებობს სხვა ტიპის ტესტები: ხატვის, ფერების, გეომეტრიული ფიგურების, სურათების, კარტის თამაშის, რიცხვების, სცენარის, ხელნაწერის ანალიზის, ხაზვის და სხვა ტესტები. და მაინც, მათი უმრავლესობა არაა საკმაოდ ზუსტი ან საჭიროებს ხანგრძლივ ტესტირებას.

1.2.2. აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაცია - ნაკლი და უპირატესობა

ტერმინი "აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაცია" ეხება განსაკუთრებული სახის სიმულაციას, რომელსაც გააჩნია ორი არსებითი კომპონენტი - აგენტები და გარემო, სადაც აგენტების ქცევა არის შედეგი იმ წესებისა, რომელიც წინასწარ განსაზღვრავს აგენტებისა და მისი გარემოს ურთიერთქმედებას. გარემოს გააჩნია გარკვეული ავტონომია, ე. ი. გარკვეული დონის დამოუკიდებლობა იმისგან, რასაც აგენტები აკეთებენ, მაგრამ ის ასევე შეიძლება მოექცეს მათი ქცევის გავლენის ქვეშ.

აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაციის სიკეთე ისაა, რომ აგენტს შეუძლია დამოუკიდებლად მიიღოს გადაწყვეტილებები. ის ითხოვს აგენტებისგან უფრო აქტიურობას, ვიდრე პასიურობას [6]. აგენტების უმრავლესობისთვის დამახასიათებელია შემდეგი: ისინი არიან მოქნილი ავტონომიური რგოლები და შეუძლიათ ურთიერთქმედება სხვა აგენტებთან და გარემოსთან. მათ შეუძლიათ იყვნენ მიზანზე ორიენტირებულნი, შეუძლიათ ისწავლონ და გამოცდილების საფუძველზე მოახდინონ თავიანთი ქცევის ადაპტირება.

აგენტებზე დაფუძნებული მოდელირება სულ უფრო მისაღები ხდება სოციალური მეცნიერების მრავალი დარგისთვის, რადგანაც ის გვთავაზობს ადამიანთა აღწერისა და ანალიზის ბუნებრივ გზას. შესაძლებელია სიმულირება გაუკეთო და მართო უფრო დიდი რაოდენობა მნიშვნელოვანი ფაქტორებისა, რაც პარაქტიკულად, ძნელი გასაკეთებელია სხვა სიმულაციის პლატფორმის გამოყენებისას [7].

ქვემოთ აღწერილია ხასიათის გამოცნობის აგენტებზე დაფუძნებული მიდგომის გამოყენება და ბექგრაუნდი.

1.2.3. TemPerMod - პირდაპირი წვდომის ინსტრუმენტი ხასიათისა და აქტის განსაზღვრაში

კვლევა დაიწყო სოციოტექნიკური სისტემების ინჟინერიის ინსტიტუტში 2008 წელს მუშაობით ახალი e-სწავლის ტექნოლოგიაზე, რომელიც ანგარიშს უწევს მოსწავლე-სტაჟიორის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპს. აგენტებზე დაფუძნებული მოდელი TemPerMod შექმნილია პიროვნების ტემპერამენტისა და აქტის რეჟიმის განსაზღვრისათვის, რადგან ტრადიციული ტესტები გრძელია და გამაღიზიანებელი და აპლიკანტი შეიძლება მანიპულირებდეს პასუხებით.

აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაციის მოდელი TemPerMod შეიქმნა NetLogo გარემოში, ამიტომ ის უფასოდ გამოიყენება. NetLogo არის მულტი-აგენტური, პროგრამირებადი სამოდულო გარემო სოციალური და ბუნებრივი ფენომენების სიმულირებისთვის.

გამოყენებულია შემდეგი ბექგრაუნდი [2]:

- გალენისა და ჰიპოკრატეს ხასიათების ტიპები - Personality Types.
- კერსის ტაქსონომია (ტემპერამენტის ტიპები - temperament types).
- სუზან დელინჯერის (ფსიქომეტრიკა - psychogeometric).
- ზანდლერისა და გრინდერის (ნევრო-ლინგვისტური პროგრამირება - Neuro-Linguistic programming).
- დონ ლოურის ტემპერამენტის ფერების სისტემა - temperament colour system.

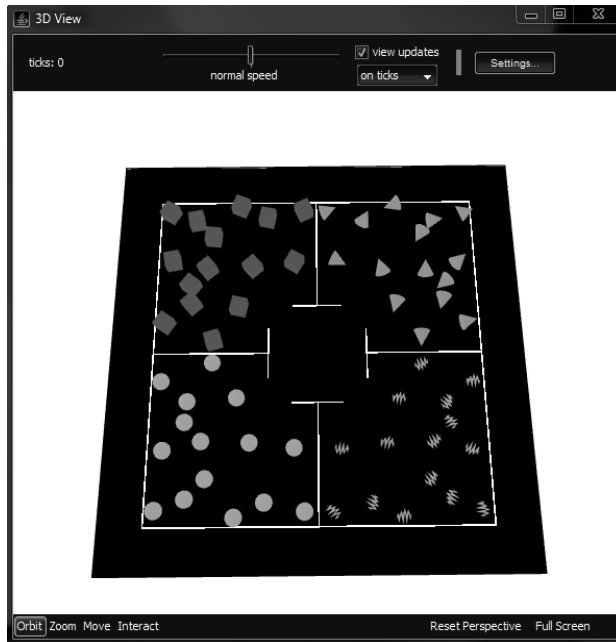
აგენტ-დაფუძნებული მოდელი TemPerMod-ის მიზანია გამოიღოს ხასიათისა <T> და აქტის <P> ტიპები. ეს განსაზღვრული იქნება ატრიბუტების <A> ერთობლიობით, სადაც C - საყვარელი ფერია, F- საყვარელი ფორმა, Act – საყვარელი საქმიანობა და S - საყვარელი გამონათქვამი.

დღეისათვის VR/AR ტექნოლოგიები თანდათან ხდება ვიზუალიზაციის კომპონენტი სიმულაციის ინსტრუმენტებისა და გარემოსი [4]. VR/AR -ის გამოყენების სიკეთე არის ის, რომ აპლიკანტი თავს გრძნობს სიმულატორის შემადგენელ ნაწილად; მას არ აქვს პასუხებით მანიპულირების დრო და ამგვარად, შედეგები უფრო სანდოა.

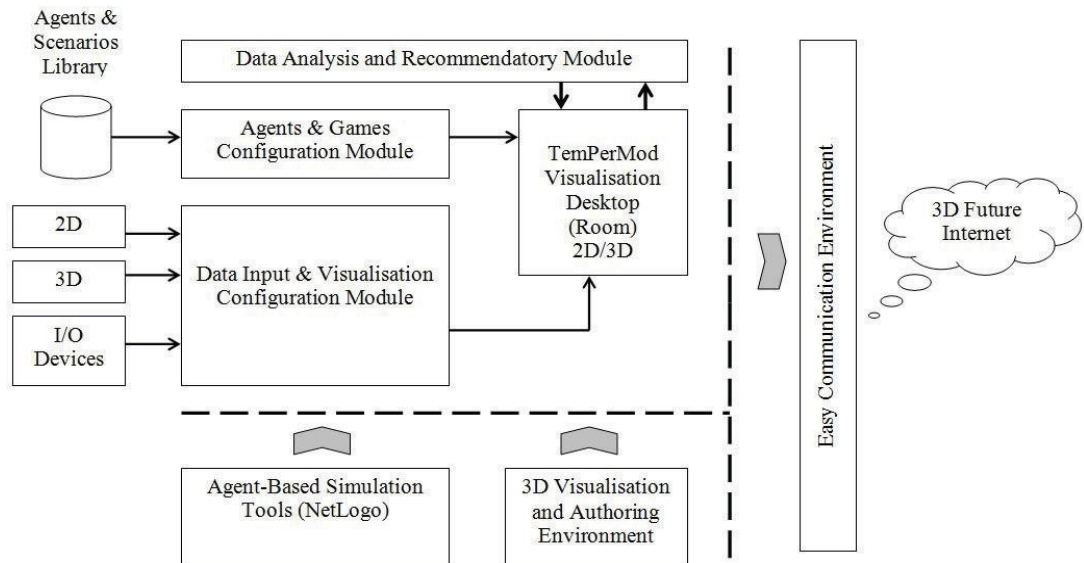
ამის გამო ემატება კიდევ ერთი ატრიბუტი (იხ. სურ. 1) – განზომილება <D> და იუზერს შეუძლია აარჩიოს 2D ან 3D ვიზუალიზაცია სიმულაციის მიმდინარეობისას:

$$\langle T, P \rangle \leftarrow A(C, F, Act, S, D) \quad (1)$$

TemPerMod შედეგი შედარებულ იქნა Jung Typology ტესტის შედეგებთან და Soloman and Felder კითხვართან. TemPerMod ემთხვევა Jung Typology ტესტს, რომელიც საზღვრავს ფლეგმატურ ადამიანებს 75%-ით და მელანქოლიკებს - 71%-ის სიზუსტით [8], მაგრამ, შედარება არ ემთხვევა სანგვინიკურ და ქოლერიკულ ჯგუფებში.



სურათი 1. TemPerMod ვიზუალიზაციის ოთახი



სურათი 2. TemPerMod სიმულატორის უჯრედული არქიტექტურა-Cell Architecture

TemPerMod შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ცალკე აღებული ინსტრუმენტი ან როგორც შემადგენელი ნაწილი distributed decision making system (გადაწყვეტილებათა მიღების დისტრიბუციული/ქსელური სისტემა)-ისა.

1.3. ნაბიჯ-ნაბიჯ Future Internet-ის სერვისების დისტრიბუციული/ქსელური წვდომისკენ

1.3.1. TemPerMod-ის სიმულაციის ფიჭური არქიტექტურა (Cell Architecture)

აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაციის მოდელი TemPerMod შედგება სამი დონისგან; პირველ დონეზე სპეციალისტს შეუძლია შეცვალოს თითოეული ტიპის ტემპერამენტის შესაბამისი ატრიბუტები. მაგ. შესაძლებელია წინასწარ შედგენილი სიიდან ზოგიერთი ატრიბუტის - ფორმის, ფერისა და აქტივობის განსაზღვრა (იხ. სურ. 2) [4]. ეს შეიძლება გაკეთდეს აგენტებისა და გეიმების კონფიგურაციის მოდულით (Agents & Games Configuration Module).

მეორე დონე არის TemPerMod-ის მთავარი ნაწილი. სამოდულო დესკტოპი (ვიზუალიზაციის ოთახი) წარმოადგენს კვადრატულ ფორმას (ბოქსს) და დაყოფილია ოთხ ჩარჩოდ (სივრცედ). ყოველ ჩარჩოს ჰყავს ტოლი რაოდენობა აგენტებისა, რომელთაც აქვთ ერთიდაიგივე ფორმა და ფერი. სიმულაციის სესიის დასაწყისსა და ბოლოში აპლიკანტებმა უნდა უპასუხონ რამდენიმე მოკლე კითხვას, რომლებიც ეკრანზე ჩნდება popup-ის გამოყენებით [4].

მესამე დონე განკუთვნილია იმ სპეციალისტებისთვის, რომელთაც შეუძლიათ დააგეგმონ ან შეარჩიონ სიმულაციური თამაშები ან სცენარები არსებული აგენტების გამოყენებით. ეს თამაშები შეიძლება დამატებით გამოყენებულ იქნას განსაზღვრის შედეგების მოსარგებად. ეს, ასევე, შეიძლება გაკეთდეს Agents & Games Configuration Module-ის გამოყენებით.

2D ან 3D ვიზუალიზაციის ვარიანტის შერჩევა კონტროლდება Data Input and Visualization Configuration Module-ით. თუ შეირჩეოდა 3D ოპცია, სპეციფიური I/O მოწყობილობა იქნებოდა გამოყენებული.

პროექტის შემდგომი განვითარების მიზანი იქნება ინფორმაციის გაცვლის მოთხოვნათა განსაზღვრა, რათა შედგეს კომუნიკაცია იოლ საკომუნიკაციო გარემოსთან [8]. მისი მთავარი მიზანია 3D Future Internet გარემოსთან კავშირის საიმედოობა, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ხასიათის განსაზღვრის სერვისი Cloud-ზე.

ჯერ კიდევ ძნელია სხვადასხვა სიმულატორების მიერ შექმნილი სხვადასხვა მოდელების კომბინირება, მაგრამ Future Internet-ის, Internet of Things-ის, Service oriented Architecture-ისა და Cloud computing-ის განვითარება გვპირდება ახალ შესაძლებლობებს სიმულაციურ ინჟინერიაში [3].

სავარაუდოდ Cloud - დაფუძნებული სერვისები IT ბაზრის მთავარი ნიშა გახდება; შესაბამისად, ზოგიერთები მუშაობენ ახალ მიდგომაზე სახელად Simulation Highway [3], რომელიც გულისხმობს სიმულაციის მოთხოვნების თარგმანსა და დისტრიბუციას Cloud-ში.

ეს სიმულაციის მოთხოვნები მიიმართება სიმულაციის უჯრედების ერთობლიობაზე, ახდენს რა ამგვარად სავალი გზის (Highway) დანერგვის ორგანიზებას განსაზღვრული დავალების სიმულაციის სესიის მიმდინარეობისას. ყოველი სიმულაციის უჯრედი ასრულებს სერვერისა და ამავდროულად, ჩამრთველის როლს, რათა მრავალგვარი და წინასწარ არსებული სიმულაციის მოდელები, რომლებიც არიან უჯრედში დარეგისტრირებული და მონაწილეობენ გადაწყვეტილების მიღების დავალებაში, სათანადო დროში იქნან მიერთებული დავალების Simulation Highway-ს. კოგნიცირება არის ინტეგრალური ატრიბუტი ყველა სტიმულაციის უჯრედისა [3].

მეორე საინტერესო მიდგომა, სახელად “Easy Communication Environment” გვთავაზობს შესაძლებლობას საიმედო კავშირისა სამოდულო ინსტრუმენტებსა და დისტრიბუციულ მოდელებს შორის HLA communication architecture-ის გარეშე, არის რა, ამავდროულად, იოლი და კარგად გამოყენებადი ტექნიკურად არცთუ გაწაფული იუზერებისთვის [9].

Easy Communication Environment-ის გამოსაყენებლად TemPerMod-ს სჭირდება Netlogo მიერთებები და Java Virtual Machine (JVM) 6-ის დაყენება.

კომპიუტერი უნდა იძლეოდეს კომუნიკაციის ადაპტერის დაყენების საშუალებას NetLogo გაფართოებასთან და (LAN, WAN) ქსელებთან საკომუნიკაციოდ Communication gateway (საკომუნიკაციო ჭიშკარი)-ის გავლით [9].

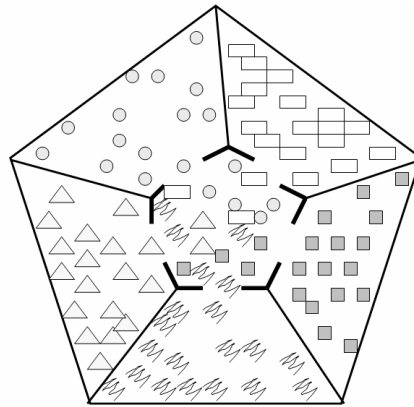
აგენტებზე დაფუძნებული სიმულირების მოდელის სიკეთეა შესაძლებლობები იმ ფაქტორების შეფასებისა, რომლებიც ყველა ერთდროულად ამცირებენ აპლიკანტის მიერ პასუხებით მანიპულირების შანსს. სულ უფრო მეტი სოციალური მეცნიერი იყენებს აგენტებზე დაფუძნებულ სიმულაციას [9,7].

როგორც ზევით ვახსენეთ, ადამიანები შეიძლება კლასიფიცირებულ იქნან მათი ხასიათის ტიპის ან ტემპერამენტის <T> მიხედვით. თითოეულ ჯგუფს გააჩნია თავისი შესაფერისი ქცევა ან აქტივობა Act, რომელიც შეესაბამება წინასწარ განსაზღვრულ ფერს <C> და საყვარელი საგნების ფორმას <F>. შეიძლება მივიჩნიოთ, რომ აქტივობა, ფერი და ფორმა ქმნის ატრიბუტების ერთობლიობას <A>. წარმატებული თრეინინგის კიდეც ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი აპლიკანტის აღქმაა <P>. მაშასადამე, აგენტებზე დაფუძნებული

სიმულაციის მოდელის TemPerMod-ის მიზანი არის ხასიათის ტიპისა <T> და აქტის <P> სახეობის შეცნობა:

$$\langle T, P \rangle \leftarrow A(C, F, Act) \quad (2)$$

მოდელირების დესკტოპი პენტაგონის/ხუთკუთხედის ფორმისაა (იხ. სურ. 3).



სურათი 3. TemPerMod მოდელის დესკტოპი

დესკტოპი თეთრია. მისი საზღვრები და ჩარჩოების გამყოფები წვრილი შავი ხაზებია. პენტაგონი დაყოფილია ხუთ ჩარჩოდ, სადაც თითოეულ ჩარჩოში დასაწყისში ერთი და იგივე ფორმისა <F> და ფერის <C> აგენტების ტოლი რაოდენობაა. დესკტოპის შიგნით უფრო პატარა პენტაგონია. ყოველ ჩარჩოს აქვს კარი შიდა პენტაგონთან. აგენტები თავიანთ ჩარჩოებში მოძრაობენ სხვადასხვა სიჩქარით. სიმულაციის ციკლის განმავლობაში აგენტებს კარებით შეუძლიათ შევიდნენ პატარა პენტაგონში. პატარა პენტაგონი ნაბიჯ-ნაბიჯ ივსება სხვადასხვა აგენტებით. როცა შიდა პენტაგონი შეივსება, პირველი ციკლი დასრულდება. აგენტის ფერი, ფორმა და აქტივობები არაა კრიტიკული შიდა პენტაგონის ასავსებად, რომელიც შემთხვევითი პროცესია. სიმულაციის ციკლის განმავლობაში ცხადდება ასევე გარკვეული აუდიო - ინფორმაცია. რაღაც ინფორმაცია შეიძლება ასევე წერილობითი ფორმით გამოსახულ იქნას დესკტოპზე. მოდელირების ციკლი გრძელდება 8-10 წამი. ამის მერე 2 წამის შემდეგ იწყება ახალი ციკლი. მოდელირების სიგრძეა $j * k * n$ ან 125 ციკლი.

სიმულაციას ბოლოში მოყვება აპლიკანტთან ინტერვიუ სიმულაციის თამაშიდან მიღებული შთაბეჭდილებების შესახებ, მათ შორის რომელი ფერი, ფორმა და აგენტების აქტივობები იყო ყველაზე მოსაწონი.

აგენტებზე დაფუძნებული მოდელი TemPerMod საშუალებას გვაძლევს შევიცნოთ არა მარტო ხასიათი და ტემპერამენტი, არამედ მოვილოთ დამატებითი ინფორმაცია ინდივიდუალურ აღქმაზეც.

მოსაფიქრებელია, სხვა რა მახასიათებლების დამატებაა საჭირო. ამ სახის სიმულაცია ძალიან გამოსაყენებელია ტემპერამენტის განსასაზღვრისთვის, რადგან ის მოითხოვს ნაკლებ დროს, ვიდრე გრძელი ტესტის ჩატარება და უფრო მეტად ინფორმატიულია.

აგენტებზე დაფუძნებული მოდელირება თანდათან იძენდა მზარდ მხარდაჭერას სოციალური მეცნიერების სხვადასხვა დარგში, რადგან ის არის ყველაზე ბუნებრივი მეთოდი ადამიანთა ქცევის აღწერისა და ანალიზისა. ადამიანის ქცევა არის რთული, ჩამოყალიბების სტადიაში მყოფი ფენომენი; მაშასადამე, მისი აღწერა მათემატიკური განტოლებებით ძნელია. აგენტებზე დაფუძნებული მოდელირება საშუალებას იძლევა შესწავლილ იქნას გარიგების (bargain) შედეგი საბაზრო კონტექსტთან ახლო კონექსტში, განიხილავს რა ჰეტეროგენულ აგენტებს, რომლებიც ხასიათდებიან მათ გარემოზე განვითარებული დეცენტრალიზებული წარმოდგენებით [6].

დარია ბარტინევამ, ლუის პოლ რეისმა და ნინო ლაუმ [7] დაამტკიცეს, რომ სხვადასხვა ტემპერამენტის აგენტების გუნდებს ჰქონდათ განსხვავებული პერფორმანსი (ქცევა) სიმულაციის ერთსადაიმთვე სცენარში. მათ გამოიყენეს 9 აგენტისანი გუნდები და გააანალიზეს ჰომოგენური გუნდები ქოლერიკული, ფლეგმატური, სანგვინური და მელანქოლური აგენტებისა და ჰეტეროგენული (განსხვავებული) გუნდები სხვადასხვა ტემპერამენტული აგენტებით იმავე გუნდში. ტესტის ჩასატარებლად, მათ შეაფასეს აგენტის პერფორმანსი (შესრულება) მხოლოდ ინდივიდუალურ ტემპერამენტულ (ფსიქოლოგიურ) კონფიგურაციაზე დამოკიდებულებით. მათ დაასკვნეს, რომ ტემპერამენტული გადაწყვეტილების მექანიზმი მძლავრ გავლენას ახდენს სისტემურ პერფორმანსზე.

აღქმის ტიპი შეიცნობა აგენტებზე დაფუძნებული სიმულირების მოდელით, ნაცვლად ტრადიციული კითხვარის (როგორცაა "კირსის ტემპერამენტის განმსაზღვრელი (Keirsey Temperament Sorter) - (KTS-II)" ანდა "იუნგის ტიპოლოგიის ტესტი" Jung Typology Test) გამოყენებისა.

მოდელი TemPerMod შექმნილია NetLogo გარემოში. NetLogo [8] არის მულტი - აგენტური პროგრამირებადი მოდელირების გარემო ბუნებრივი და სოციალური ფენომენების სიმულირებისთვის.

აგენტებზე დაფუძნებული სიმულაციური მოდელი TemPerMod შექმნილია პიროვნების ტემპერამენტის ტიპის განსაზღვრისთვის. რა თქმა უნდა, არსებობს მრავალი სხვადასხვა გზა ხასიათის ტიპის, ტემპერამენტისა და აღქმის ტიპის დასადგენად. წერილობითი ტრადიციული ტესტ-კითხვარების გარდა, არსებობს ასევე სხვაც, როგორცაა [10]: ფერების, ნახატების, სურათების, ფიგურების, სცენარის ტესტები, ხელნაწერის ანალიზი და კარტის თამაშიც კი. ადამიანები გადიან კითხვარის ტესტებს, მაგრამ ისინი ძალიან გრძელი და გამაღიზიანებელია. გარდა ამისა, აპლიკანტი შეიძლება, განწყობისდა მიხედვით, მანიპულირებდეს პასუხებით. ამიტომ წამოწყებულ იქნა TemPerMod-ის შემუშავება.

აგენტებზე დაფუძნებული სიმულირების მოდელის სიკეთეა ის შესაძლებლობები, რომლითაც შეფასდება ყველა ფაქტორი და იმავდროულად, შემცირდება შანსი აპლიკანტის მიერ პასუხებით მანიპულირებისა.

ტემპერამენტის ყველაზე გავრცელებული და ძველი კლასიფიკაციის გარდა, რომელიც წარმოდგენილია ბერძენი გალენისა და ჰიპოკრატეს მიერ, სხვა კლსიფიცირება გაკეთებულია კერსის [11] მიერ, რომელმაც წარმოადგინა ტემპერამენტის ახალი ტიპები: არტისანული (ხელოსნის), რაციონალური, იდეალისტური და დამცველის, ყველაზე მეტად გაუსვა რა ხაზი პიროვნების პროფესიულ შესაფერისობას. მაგრამ ტემპერამენტის თეორიის თანამედროვე ინტერპრეტირება წარმოდგენილ იქნა დოქტორების ფილისის და რიჩარდ ჯ. არნოს მიერ 1984 წელს. მათ სცნეს კიდევ ერთი ტემპერამენტის ტიპი - სუპინური (ინერტული, ინდიფერენტული).

სხვა მოდელირების ტექნიკების მსგავსად, აგენტებზე დაფუძნებულ მოდელს TemPerMod-საც აქვს რამდენიმე შეზღუდვა:

- ამ მოდელს აქვს მხოლოდ ერთი მიზანი: განსაზღვროს აპლიკანტის ტემპერამენტის ტიპისა და აღქმის სახე.
- TemPerMod ითხოვს სერიოზულ კომპიუტერულ რესურსს (სხვაგვარად ადგილი ექნება გადახტომა-გადმოხტომას სიმულაციის მიმდინარეობის პროცესში).
- აგენტებზე დაფუძნებული მოდელი TemPerMod საკმაოდ გრძელია (125 ციკლი ჯამში), ამდენად, ძნელია სიმულაციისთვის ყურადღების მიქცევა, განსაკუთრებით - ქოლერეკის შემთხვევაში.

1.3.2. განვითარების პერსპექტივები

VR/AR (ვირტუალური რეალობის/ოგმენტური რეალობის) ტექნოლოგიები თანდათან გახდა ვიზუალიზაციის კომპონენტი სიმულაციის ინსტრუმენტებისა და გარემოსი. VR/AR-ის გამოყენების სიკეთე არის ის, რომ აპლიკანტი თავს გრძნობს სიმულაციის შემადგენელ ნაწილად; მას არ აქვს პასუხებით მანიპულირების დრო და ამგვარად, შედეგები უფრო სანდოა.

აგენტებზე დაფუძნებული მოდელი TemPerMod შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ცალკე აღებული ინსტრუმენტი და როგორც e-სწავლის შემადგენელი ნაწილი. TemPerMod შეიძლება გამოყენებულ იქნას ქსელურ e-სწავლის გარემოში.

NetLogo პროგრამა შეზღუდულია 3D-ს გამოყენებაში. მაგ., თუ იუზერს სურს შექმნას ახალი 3D ფორმა, ერთადერთი გზა მისი იმპორტირებაა ტექსტური ფაილიდან. ასეთი ტექსტური ფაილი შეიძლება შეიცავდეს ფორმების ნებისმიერ რაოდენობას ზედაპირების ნებისმიერი რაოდენობით. თითოეული ასეთი ზედაპირი განსაზღვრულია, როგორც კოორდინატთა ერთობლიობა. ასევე, NetLogo არაა ტესტირებული სტერეოსკოპული მოწყობილობებით.

კომუნიკაცია შეიძლება დაინერგოს Easy Communication Environment-ის გამოყენებით, რადგანაც სხვა არჩევანები (HLA, CORBA) ძალიან ძნელია ან ძვირია დასანერგად. ასეთი სერვისი შეიძლებოდა გამოყენებულიყო ადამიანის ხასიათის შეცნობის სხვა სისტემების მიერ, მაგ., e-სწავლის სისტემაში. ასეთი სერვისისთვის მუშაობის მთავარი მოთხოვნებია: Java Virtual Machine 6, ქსელში ჩართვა, NetLogo და მისი გაფართოებები. TemPerMod-ის მომავალი განვითარების გეგმები მოიცავს მოდელის Cloud განთავსებასა და სიმულატორის 3D ვერსიის გაუმჯობესებას.

2. ძირითადი ნაწილი

ამოცანის დასმა

ყველა ადამიანი უნიკალურია - საკუთარი პიროვნული თავისებურებებით და რეაქციებით სხვადასხვა სიტუაციებზე. ეს სხვაობები აიხსნება იმით, რომ ადამიანებს აქვთ სხვადასხვა ტიპის ხასიათი და ტემპერამენტი. შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ პიროვნების ქცევა და მენტალური აქტივობა მისი ტემპერამენტის ანარეკლია. ფსიქოლოგების დიდი ინტერესი ყოველთვის იყო სხვადასხვა სპეციალური ტესტებით ადამიანის ტემპერამენტისა და სხვა პიროვნული მახასიათებლების დადგენა.

აპლიკანტის ტემპერამენტის ტიპის შესაცნობად ტრადიციულად გამოიყენება ტესტირება. ტრადიციული ტესტების - კითხვარების გარდა არსებობს სხვა ტიპის ტესტები: ხატვის, ფერების, გეომეტრიული ფიგურების, სურათების, კარტის თამაშის, რიცხვების, სცენარის, ხელნაწერის ანალიზის, ხაზვის და სხვა ტესტები. ასეთი სახის ტესტების განსაკუთრებული უპირატესობაა ის, რომ ისინი უფრო ქვეცნობიერებაში მიმდინარე პროცესებს ეყრდნობა და ამიტომ უფრო თავისუფალია მანიპულირებისაგან, თანაც მნიშვნელოვნად ნაკლებ დროს მოითხოვენ და განწყობაზეც ნაკლებად არიან დამოკიდებული.

მოცემულ ნაშრომში მიზანი არის რამოდენიმე ასეთი ალტერნატიული ტიპის ტესტის კომბინაციით და სუბიექტური ინფორმაციის წარმოდგენისა და დამუშავების თანამედროვე fuzzy ტექნოლოგიების გამოყენებით შეიქმნას მოკლე, სწრაფი და მანიპულირების შესაძლებლობებიდან თავისუფალი ტესტი-პროგრამული სისტემა, რომელიც გვაძლევს საშუალებას დავადგინოთ აპლიკანტის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი კერსის დამხარისხებელის მიხედვით, რათა შეფასდეს მისი უნარები და მიდრეკილებები სამუშაოსა და საქმიანობის მაქსიმალური შედეგის მომცემი

სახეობებისათვის. იგივე შეიძლება გამოყენებული იქნას ელექტრონული სწავლების ან სხვა საჭიროებისათვის.

2.1. ტემპერამენტი და ხასიათი, როგორც თრეინინგზე გავლენის მქონე ფაქტორები

კერსის ტემპერამენტების დამხარისხებელი არის პიროვნების თვითშეფასების კითხვარი, რომელიც ეხმარება ხალხს საკუთარი თავის და სხვების უკეთ გაგებაში. იგი პირველად წარმოდგენილი იქნა წიგნში სახელად „გთხოვთ გესმოდეთ ჩემი“. ეს არის ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გამოყენებადი პიროვნების შემფასებელი მსოფლიოში და მისი მომხმარებლები შედგებიან მთავარი დამსაქმებლებისგან, მათ შორის : Bank of America, Allstate, აშშ-ს საჰაერო ძალები, IBM, 7-Eleven, SAFECO, AT&T, და Coca-Cola. კერსის ტემპერამენტების დამხარისხებელი ჰგავს Myers-Briggs-ის ტიპის ინდიკატორს (MBTI), თუმცა ამ ორ კითხვარსა და მათ აღწერილობას შორის არის მნიშვნელოვანი თეორიული და პრაქტიკული განსხვავებები.

ოთხი ტემპერამენტი

დევიდ კერსიმ გააფართოვა ჰიპოკრატეს და პლატონის ანტიკური სწავლება ტემპერამენტების შესახებ. თავის ნამუშევარში კერსი იყენებს პლატონის მიერ შემოთავაზებულ სახელებს : **არტისანული** (ხელოსნის), **მზრუნველი**, **იდეალისტური** და **რაციონალური**. კერსიმ ოთხი ტემპერამენტიდან თითოეული დაყო ორ კატეგორიად და თითოეული კატეგორია ორ ტიპად. შედეგად მიიღო თექვსმეტი ტიპი, რომელიც დაკავშირებულია Myers Briggs მიერ აღწერილ თექვსმეტ პიროვნების ტიპთან.

არტისანული (ხელოსნის) ტემპერამენტის მქონე პიროვნებები კონკრეტული და ადვილად შეგუებადები არიან. სტიმულის და ვირტუოზულობის ძებნაში ისინი დაინტერესებული

არიან მოიპოვონ გავლენა. მათი უპირატესობა არის ტაქტიკა. ისინი ძლიერები არიან დაზიანებების აღმოჩენაში, სისწრაფეში, სხვადასხვა ხელსაწყოს , ინსტრუმენტის ან აღჭურვილობის მართვაში.

არტისანული ტემპერამენტის ორი კატეგორია .

- **ოპერატორები** არიან პირდაპირი არტისანები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაცია არის აჩქარება. ყურადღებიანი ხელოსნები და ექსპრესიული მფარველები წარმოადგენს ოპერატორების ორ ტიპს.
- **არტისტები** არიან ინფორმატიული არტისანები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაცია არის იმპროვიზირება. ყურადღებიანი კომპოზიტორები და ექსპრესული შემსრულებლები წარმოადგენს არტისტების ორ ტიპს.

მზრუნველი ტემპერამენტის მქონე პიროვნებები არიან კონკრეტული და ორგანიზებული. უსაფრთხოების და საკუთრების ძიებაში ისინი დაინტერესებული არიან პასუხისმგებლობის და მოვალეობის გრძნობით. მათი უპირატესობა არის ლოგიკა. მათი ძლიერი მხარეა ორგანიზებულობა, შემოწმება, მხარდაჭერა, ხელშეწყობა. ქვემოთ ჩამოთვლილია მზრუნველი ტემპერამენტის ორი კატეგორია.

- **მმართველები** არიან პირდაპირი მზრუნველები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაცია არის რეგულირება. ყურადღებიანი ინსპექტორები და ექსპრესიული ზედამხედველები წარმოადგენს მმართველების ორ ტიპს.
- **დამცველები** არიან ინფორმატიული მმართველები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაცია არის მხარდაჭერა. ყურადღებიანი დამცველები და ექსპრესიული მიმწოდებლები წარმოადგენს დამცველების ორ ტიპს.

იდეალისტური ტემპერამენტის მქონე პიროვნებები არიან აბსტრაქტული და შემბრალებელი ხასიათის. მნიშვნელობის ძიებაში ისინი დაინტერესებული არიან პიროვნული ზრდით და ინდივიდუალიზმის ძებნით. მათი უპირატესობაა დიპლომატიურობა. მათი ძლიერი მხარეა სისუფთავე, ინდივიდუალიზმი,

უნიკალურობადა ინსპირაცია. ქვემოთ ჩამოთვლილია იდეალისტური ტემპერამენტის ორი კატეგორია.

- **მენტორები** არიან პირდაპირი იდეალისტები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაცია არის განვითარება. ყურადღებიანი მრჩევლები და ექსპრესიული მასწავლებლები წარმოადგენს მენტორების ორ ტიპს.
- **ადვოკატები** ინფორმატიული იდეალისტები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაციაა შუამავლის როლის შესრულება. ყურადღებიანი მკურნალი და ექსპრესიული მებრძოლი წარმოადგენს ადვოკატების ორ ტიპს.

რაციონალური ტემპერამენტის მქონე პიროვნებები არიან აბსტრაქტული და ობიექტური ხასიათის. ოსტატობის და თავდაჯერებულობის ძიებაში ისინი დაინტერესებული არიან ცოდნის და კომპეტენციის ზრდით. მათი უპირატესობაა სტრატეგიულობა. მათი ძლიერი მხარეა სხვადასხვა სახის გამოკვლევები, როგორცაა : ინჟინერია, თეორიტიკა, კოორდინაცია და კონცეპტუალიზაცია.

რაციონალური ტემპერამენტის ორი კატეგორია.

- **კოორდინატორები** არიან პირდაპირი რაციონალები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაცია არის მართვა. ყურადღებიანი საიდუმლო ლიდერები და ექსპრესიული ფელდმარშალები წარმოადგენს კოორდინატორების ორ ტიპს.
- **ინჟინრები** არიან ინფორმატიული რაციონალები. მათი ძირითადი ინტელექტუალური ოპერაციაა შენება. ყურადღებიანი არქიტექტორები და ექსპრესიული გამომგონებლები წარმოადგენს ინჟინრების ორ ტიპს.

(KTS) დამხარისხებლის აღწერა

მიუხედავად იმისა, რომ ტემპერამენტის აღწერილობები და როლების ვარიანტები ზემოთ უკვე აღიწერა, თავად ტემპერამენტი შეიძლება გაგებულ იქნას მისი შედარებით ხის რგოლებთან.

1. შიდა რგოლი : აბსტრაქტული კონკრეტულის საპირისპიროდ.

კერსის თანახმად, ყველას შეუძლია მონაწილეობა მიიღოს დაკვირვებასა და თვითანალიზში. როდესაც ხალხი ეხება საგნებს, უყურებს კალათბურთს, სინჯავს საკვებს ან სხვაგვარად აღიქვამს სამყაროს გრძნობის ორგანოებით, ისინი არიან დამკვირვებლის როლში. როდესაც ხალხი ფიქრობს და ფოკუსირებას ახდენს თავის შიდა სამყაროზე, ამ დროს არის თვითანალიზის მდგომარეობაში. თუმცა ინდივიდს არ შეუძლია ერთდროულად მონაწილეობა მიიღოს დაკვირვებისა და თვითანალიზის პროცესში. ხარისხი, რომლითაც დგინდება ადამიანი უფრო დამკვირვებელია თუ თვითანალიტიკოსი, განაპირობებს მის ქცევას.

ადამიანი, რომელიც ძირითადად არის დამკვირვებლის როლში, არის უფრო პრაქტიკული „მიწასთან უფრო ახლოს“. ისინი უფრო კონკრეტულები არიან თავიანთი მსოფლმხედველობით და ფოკუსირებული არიან ისეთ პრაქტიკულ საკითხებზე როგორცაა საკვები, თავშესაფარი და ურთიერთობები. კარლ იუნგი იყენებს სიტყვას „მგრძნობელობა“ , როდესაც არწერს ადამიანს, რომელიც უპირატესობას ანიჭებს პრაქტიკულ აღქმას.

ადამიანი, რომელიც ძირითადად არის თვითანალიზით დაკავებული, არის უფრო არაპრაქტიკული „მაღლა ღრუბლებში“. თავიანთი მსოფლმხედველობით არიან უფრო აბსტრაქტულები და ფოკუსირებას ახდენენ, ისეთ საკითხებზე, როგორცაა ხარისხი და ინჟინერია. კარლ იუნგი იყენებს სიტყვას „ინტუიცია“ როდესაც აღწერს ადამიანს, რომელიც უპირატესობას ანიჭებს აბსტრაქტულ კონცეფციას.

2. მეორე რგოლი : კოოპერატიული პრაგმატულის საპირისპიროდ.

კერსი იყენებს სიტყვებს კოოპერატიული და პრაგმატული , როდესაც ადარებს სხვადასხვა ტემპერამენტს. ადამიანი, რომელიც არის მეტად კოოპერატიული მეტ ყურადღებას უთმობს სხვა ხალხის აზრს და კონცენტრირებულია სწორ საქციელზე. ადამიანი, რომელიც არის მეტად პრაგმატული მეტ ყურადღებას უთმობს საკუთარ მოსაზრებებს და გრძნობებს. კონცენტრირებულია ისეთ საქციელზე , რომელიც მუშაობს. ამასთან არ არის შედარებადი

მეიერისა და იუნგის იდეა, რომელიც შეესატყვისება ამ დიხოტომიას(გამეორებას), ასე რომ ეს არის მნიშვნელოვანი განსხვავება კერსის სამუშაოსა და მეიერისა და იუნგის სამუშაოს შორის.

ეს რგოლი შიდა რგოლთან ერთად კომბინაციაში განსაზღვრავს პიროვნების ტემპერამენტს. პრაგმატული ტემპერამენტის წარმომადგენლები არიან რაციონალები და არტისანები, ხოლო კოოპერატიულს წარმოადგენენ იდეალისტები და მზრუნველები. არც მეიერს და არც იუნგს არ აქვთ ტემპერამენტების კონცეფცია თავიანთ ნაშრომებში.

3. მესამე რგოლი : პირდაპირი ინფორმატიულის საპირისპიროდ.

მესამე რგოლი ძირითადად განასხვავებს ადამიანებს რომლებიც ცდილობენ სხვა ადამიანების ინფორმირებას ან მათ წარმართვას. ოთხი ტემპერამენტიდან თითოეული ამ განსხვავების მიხედვით შეიძლება დაიყოს რვა როლად. პირდაპირი როლები : ოპერატორები, მმართველები, მენტორები, კოორდინატორები. ინფორმატიული როლები : არტისტები, კონსერვატორები, ადვოკატები, ინჟინრები.

4. მეოთხე რგოლი : ყურადღებიანი ექსპრესიულის საპირისპიროდ.

მეოთხე რგოლი განსაზღვრავს თუ როგორ ურთიერთობს ადამიანი გარემოსთან. ინდივიდები, რომლებიც ჯერ მოქმედებენ სანამ დააკვირდებიან, არიან ექსპრესიულები. ხოლო ინდივიდები, რომლებიც ჯერ აკვირდებიან და მერე მოქმედებენ არიან ყურადღებიანები.

რვა კატეგორიიდან თითოეული ამ განსხვავების მიხედვით იყოფა ჯამში 16 როლად. ეს 16 როლი უკავშირდება მეიერს-ბრიჯის 16 ტიპს.

ექსპრესიული როლის ვარიანტებია **პრომოუტერები** (ექსპრესიული ოპერატორები), **მუსიკოსები** (ექსპრესიული არტისტები), **ხელმძღვანელები** (ექსპრესიული ადმინისტრატორები), **პროვაიდერები** (ექსპრესიული კონსერვატორები), **მასწავლებლები** (ექსპრესიული მენტორები), **ჩემპიონები** (ექსპრესიული ადვოკატები), **ფელდმარშალები** (ექსპრესიული კოორდინატორები) და **გამომგონებლები** (ექსპრესიული ინჟინრები).

ყურადღებიანი როლის ვარიანტებია **ხელოსნები** (ყურადღებიანი ოპერატორები), **კომპოზიტორები** (ყურადღებიანი არტისტები), **ინსპექტორები** (ყურადღებიანი ადმინისტრატორები), **დამცველები** (ყურადღებიანი კონსერვატორები), **მრჩეველები** (ყურადღებიანი მენტორები), **მკურნალები** (ყურადღებიანია დეოკატები), **ორგანიზატორები** (ყურადღებიანი კოორდინატორები), და **არქიტექტორები** (ყურადღებიანი ინჟინრები).

ურთიერთქმედების ოთხი როლი

თავის წიგნში „ჭკუა და კარიერა“ (2008), კერსიმ როლის ვარიანტები დაყო დაჯგუფებებად, რომლებსაც მან უწოდა "ოთხი განსხვავებული როლი, რომელსაც ხალხი ერთმანეთთან ურთიერთქმედებისას თამაშობს" .

არსებობს ორი პროაქტიული სამეწარმეო როლი:

- **ინიციატორები** (წამმართველი და გამომხატველობითი): ფელდმარშალი, ზედამხედველი, პრომოუტერი, მასწავლებელი - უპირატესი.

- **მოწინააღმდეგეები** (ყურადღებიანი და გამომხატველობითი): საიდუმლო ლიდერი, ინსპექტორი, ხელოსანი, მრჩეველი - კონკურენტული.

არსებობს ორი რეაქტიული (რეაგირებადი) ცნობისმოყვარე როლი:

- **თანამოსაქმე** (წამმართველი და ინფორმაციული): გამომგონებელი, პროვაიდერი შემსრულებელი, ჩემპიონი - კოლაბორაციული, ერთობლივი.

- **მოპასუხე** (ყურადღებიანი და ინფორმაციული) : არქიტექტორი, მზრუნველი, კომპოზიტორი, მკურნალი - ადაპტიური.

წიგნში სახელად „ტემპერამენტების პორტრეტები“ როლები წარმოდგენილია ინფორმაციულ/დირექტიულ ფაქტორში. მის შემდეგ წიგნში „პერსონალურობა“ ტერმინი კოლეგა შეცვლილია ტერმინით თანამშრომელი.

90-იანი წლების ბოლოს დოქტ. სუზან დელინჯერმა შემოიტანა ტერმინი "ფსიქომეტრიკა" და ახსნა არა მარტო როგორ განსაზღვრო შენი საკუთარი ხასიათი, არამედ

აგრეთვე, როგორ გამოიყენო გეომეტრული ფსიქოლოგია იმ ნებისმიერი პიროვნების რწმენის, ღირებულებებისა და მიმართებების განსაზღვრაში, რომელსაც შეხვდები. მას მიაჩნია, რომ ყოველი ფორმა, რომელსაც გააჩნია სპეციფიური მოხაზულობა: წრე, კვადრატი, სამკუთხედი, მართკუთხედი და ტალღოვანი, გამოხატავს რაიმე ხასიათს და მას სწამდა, რომ ეს ხუთი ხასიათი არსებობს ჩვენში, მაგრამ ჩვენ გვაქვს ერთი დომინანტური ხასიათი და ერთი მეორადი ხასიათი, რომელსაც ვიყენებთ უმეტესად.

2.2. მოდელისათვის პარამეტრების შერჩევა

პარამეტრები:

1) ანიმაციური ფილმის პერსონაჟები

მკურნალი	ჩემპიონი	მასწავლებელი	მრჩეველი	ზედამხედველი	ინსპექტორი	პროვაიდერი	მზრუნველი
							
გამომგონებელი	არქიტექტორი	ფელდმარშალი	ლიდერი	პრომოუტერი	ხელოსანი	შემსრულებელი	კომპოზიტორი
							

2) ცხოველები

მკურნალი	ჩემპიონი	მასწავლებელი	მრჩეველი	ზედამხედველი	ინსპექტორი	პროვაიდერი	მზრუნველი
							
გამომგონებელი	არქიტექტორი	ფელდმარშალი	ლიდერი	პრომოუტერი	ხელოსანი	შემსრულებელი	კომპოზიტორი
							

3) Facebook აქტივობა, როგორ ამოვიცნოთ კერძის ტიპი ფეისბუქ(ებ) - აქტივობის მიხედვით.

4) ცნობილი ადამიანები

მკურნალი	ჩემპიონი	მასწავლებელი	მრჩეველი	ზედამხედველი	ინსპექტორი	პროვაიდერი	მზრუნველი
							
გამომგონებელი	არქიტექტორი	ფელდმარშალი	ლიდერი	პრომოუტერი	ხელოსანი	შემსრულებელი	კომპოზიტორი
							

5) ორნამენტები

მკურნალი	ჩემპიონი	მასწავლე ბელი	მრჩევ ელი	ზედამხედ ველი	ინსპექტ ორი	პროვაიდე რი	მზრუნვე ლი
							
გამომგონე ბელი	არქიტექ ტორი	ფელდმარ შალი	ლიდე რი	პრომოუტ ერი	ხელოსა ნი	შემსრულე ბელი	კომპოზი ტორი
							

2.3. გამომავალი ცვლადის ფაზიფიკაცია

როგორც დელინჯერის ნაშრომებიდან ჩანს, გამომავალი ცვლადი წარმოადგენს ერთი ძირითადი ხასიათისა (ტემპერამენტის) და ერთი მეორადი ხასიათის (ტემპერამენტის) სიმრავლეს. რადგან ჩვენს შემთხვევაში შემაჯავალი ცვლადები არამკაფიო ცვლადებია, გამომავალი ცვლადი იქნება ზემოთ მოყვანილ 16 - ტემპერამენტთან სიმრავლეზე განსაზღვრული არამკაფიო სიმრავლე, ანუ ტემპერამენტების გამომავალი არამკაფიო სიმრავლე ზოგადად შეიძლება წარმოვადგინოთ შემდეგნაირად:

$$\mu_1 R_1, \mu_2 R_2$$

სადაც μ_1 არის პირველადი ხასიათის (ტემპერამენტის) დასაჯერებლობის დონე, ხოლო R_1 არის პირველადი ხასიათის (ტემპერამენტის) მნიშვნელობა, ხოლო μ_2 არის მეორადი ხასიათის (ტემპერამენტის) დასაჯერებლობის დონე, შესაბამისად R_2 არის მეორადი

ხასიათის (ტემპერამენტის) მნიშვნელობა. ჩვენი ალგორითმის ამოცანა არის სწორედ შემავალი ცვლადების მნიშვნელობების მიხედვით პირველადი და მეორადი ხასიათის (ტემპერამენტის) მნიშვნელობების დადგენა კონკრეტული აპლიკანტისათვის ზემოთ ჩამოთვლილი 16 ტემპერამენტის სიიდან, ასევე მათი მიკუთვნების მნიშვნელობების გამოთვლა შემავალი ცვლადების მიკუთვნების მნიშვნელობებიდან. ალგორითმი გამოიყენებს წინასწარ აგებულ ცოდნის ბაზას. ქვემოთ მოვიყვანთ სრულ ალგორითმს, ხოლო შემდეგ შესაბამის ცოდნის ბაზას. ამ ალგორითმში გამომავალი ცვლადის ტერმების შესაბამისობა ტემპერამენტის ტიპებთან არის შემდეგნაირი:

R₁- ხელოსანი

R₂- მფარველი

R₃ - კომპოზიტორი

R₄- შემსრულებელი

R₅-ინჰექტორი

R₆- ზედამხედველი

R₇- დამცველი

R₈-მიმწოდებელი

R₉- მრჩეველი

R₁₀-მასწავლებელი

R₁₁- მკურნალი

R₁₂- მებრძოლი

R₁₃-ლიდერი

R₁₄- ფელდმარშალი

R₁₅-არქიტექტორი

R₁₆-გამომგონებელი

იმდენად რამდენადაც სისტემას აქვს წინასწარი ინფორმაცია თითოეული ცალკეული კითხვის ერთი ან მეტი პასუხების და კერსის ტიპების შესაბამისობის შესახებ (ცოდნის

ბაზა), თითოეული მონიშნული პასუხი შედეგების დათვლისას გაიგივებული იქნება შესაბამის ტიპთან.

ჩვენ მიერ არჩეული 5 მახასიათებლისთვის წარმოდგენილია 5 შეკითხვა თავისი სავარაუდო პასუხებით. რადგან ხუთივე შეკითხვის შედეგების დათვლა მიმდინარეობს ერთნაირი წესით, განვიხილოთ ერთი ზოგადი სახე.

ვებგვერდზე შესვლის და კითხვარის დაწყების შემდეგ გამოდის კითხვა შესაბამისი 16 პასუხით, სადაც თითოეული პასუხი ცალსახად შეესაბამება დევიდ კერსის მიერ წარმოდგენილი 16 ტიპიდან ერთ-ერთს. ყველა შესაძლო პასუხის დათვალიერების შემდეგ აპლიკანტს საშუალება აქვს მონიშნოს ერთი ან რამდენიმე პასუხი რაოდენობით [1,16] შუალედში. თითოეული მონიშნული პასუხის (შესაბამისად ტიპის) მიკუთვნების ფუნქციის მნიშვნელობა იქნება

$$1/n$$

სადაც n არის მონიშნული პასუხების რაოდენობა. დანარჩენი პასუხების (ტიპების) მიკუთვნების ფუნქცია კი იქნება 0-ის ტოლი. აღსანიშნავია, რომ გარდა იმისა, თვითოეული კითხვის რომელი პასუხები მონიშნა აპლიკანტმა, სისტემა იმახსოვრებს ამ პასუხების მონიშვნის თანმიმდევრობასაც. ეს აუცილებელი იქნება დეფაზიფიკაციისას თანაბარი მიკუთვნების მნიშვნელობების შემთხვევაში.

ანუ თვითოეულ კითხვაზე პასუხის გაცემის შემდეგ ჩვენ გვაქვს 16 ელემენტის მიკუთვნების ფუნქციების სიმრავლე, სადაც თითოეული ელემენტის მიკუთვნების მნიშვნელობა განისაზღვრება $[0,1]$ შუალედში.

ხუთივე კითხვის დასრულების შედეგად კი მივიღებთ 5 ასეთ სიმრავლეს. საბოლოოდ კერსის თითოეული ტიპისთვის ამ 5 სიმრავლეში ვეძებთ მაქსიმალურ მნიშვნელობას და ვითვლით თუ რამდენჯერ იქნა ეს ტიპი მონიშნული.

საბოლოო გამომავალი ცვლადი იქნება 16 ელემენტის სიმრავლე, სადაც თითოეული ტიპისთვის ავიღებთ მაქსიმალური მიღებული მაჩვენებელს.

$$\mu_1R_1, \mu_2R_2, \mu_3R_3, \mu_4R_4, \mu_5R_5, \mu_6R_6, \mu_7R_7, \mu_8R_8, \mu_9R_9, \mu_{10}R_{10}, \mu_{11}R_{11}, \mu_{12}R_{12}, \mu_{13}R_{13}, \mu_{14}R_{14}, \mu_{15}R_{15}, \mu_{16}R_{16}$$

სადაც ყველა μ არის რიცხვები 0-დან 1-ამდე 1-ის ჩათვლით, ხოლო ყველა R არის თავიდან განსაზღვრული 16 ტემპერამენტიდან ერთ-ერთი. შემდეგ min-max ოპერაციებით და მაქსიმუმის პრინციპით მიიღება ერთი ძირითადი და ერთი მეორადი ტემპერამენტის ტიპი შემდეგნაირად:

2 ტიპი რომელსაც ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი ექნება იქნება შესაბამისად, პირველადი და მეორადი ტემპერამენტი იქნება შესაბამისი დასაჯერებლობის დონეებით (მიკუთვნების ფუნქციის მნიშვნელობებით). თუ აღმოჩნდა, რომ რომელიმე 2 ტიპს აქვს ერთნაირი მაჩვენებელი ვირჩევთ იმას, რომელიც უფრო მეტჯერ იქნა მონიშნული. თუ ამ მეთოდმაც ვერ მოგვცა ერთი ტიპი მაშინ ვირჩევთ იმ ტიპს რომლის შესაბამისი პასუხებიც პირველად უფრო მეტჯერ მონიშნა აპლიკანტმა. თუ ამის შემდეგაც დასაჯერებლობის დონეები ერთნაირი ჰქონდა ორ ტიპს, მაშინ პირველად ვირჩევთ იმას, რომელიც მეტჯერ იქნა მონიშნული რიგით პირველად კითხვებში.

2.4. სისტემის პროგრამული რეალიზაცია

პროგრამული კოდი შესრულებულია დაპროგრამების ენა - Visual C#-ზე (.NET), შესაბამისად ადმინისტრატორად (ედიტორად) გამოყენებულია Microsoft Visual Studio 2015 (14.0 ვერსია). პროგრამა აპლიკანტთან (მომხმარებელთან) ურთიერთობს ვებგვერდის საშუალებით. ვებგვერდი შექმნილია ASP.NET Web Application (MVC) ტექნოლოგიის გამოყენებით. ვებგვერდი კითხვარს წარმოადგენს და მარტივი აღსაქმელია მომხმარებლისთვის.

საიტის პირველ გვერდზე წარმოდგენილია მოკლე ინფორმაცია კერსის ტემპერამენტების სორტერის შესახებ და გვაცნობს კითხვარის სწორად შევსების წესებს:

Keirsey Sorter

ტემპერამენტების დამხარისხებელი არის პროფნების თვითშეფასების კითხვარი, რომელიც ეხმარება ხალხს საკუთარი თავის და სხვების უკეთ შეცნობაში. დევიდ კერსიმ გააფართოვა ჰიპოკრატეს და პლატონის ანტიკური სწავლება ტემპერამენტების შესახებ და ადამიანები დაყო 16 ტიპად. ინგლისელმა ფსიქოლოგმა სუზან დელინჯერმა კი აღნიშნა, რომ ადამიანს აქვს პირველადი და მეორადი ტემპერამენტი. შესაბამისად ჩვენი კითხვარი აღმოაჩენს თქვენთან ყველაზე ახლოს მდგომ 2 ტიპს.

















თითოეულ შეკითხვაზე შესაძლოა აირჩიოთ რამდენიმე პასუხი. გაითვალისწინეთ, რომ მნიშვნელობა აქვს პასუხების მონიშვნის მიმდევრობას.

კითხვარის დაწყება

© 2016 - KS

„კითხვარის დაწყება“-ზე დაწკაპუნების შემდეგ გამოდის პირველი ტესტის გვერდი:

Keirsey Sorter

<input type="checkbox"/> Cogsworth (შუთ. და ურჩხული)	<input type="checkbox"/> კონკია	<input type="checkbox"/> პოკაჰონდასი	<input type="checkbox"/> ელზა (გაყინული)
			
<input type="checkbox"/> ფლიტი (მწერის ცხოვრება)	<input type="checkbox"/> პუმბა (მეფე ლომი)	<input type="checkbox"/> ბელი (შუთ. და ურჩხული)	<input type="checkbox"/> ბუ (ვინი პუკი)
			
<input type="checkbox"/> ფლინი (რაპუნცელი)	<input type="checkbox"/> რობინ ჰუდი	<input type="checkbox"/> ალადინი	<input type="checkbox"/> ჯეკი (კარბის ზღვის მეკობრეები)
			
<input type="checkbox"/> მაჭიშუხი (რაპუნცელი)	<input type="checkbox"/> მერი პოპინსი	<input type="checkbox"/> მუფასა (მეფე ლომი)	<input type="checkbox"/> მულანი
			

ვთხოვთ აირჩიოთ მინიმუმ ერთი სავარსულო პასუხი!

შემდეგი

როდესაც აპლიკანტი დააფიქსირებს თავის არჩევანს, აქტიურდება “შემდეგი“ ლილაკი:

Keirsey Sorter

რომელი ანიმაციური ფილმის პერსონაჟ(ებ)თან გააიგივებდით საკუთარ თავს?

Cogsworth (მზეთ. და ურჩხული)



კონკია



პოკაპონდასი



ელზა (გაყინული)



ფლიკი (მწერის ცხოვრება)



პუმბა (მეფე ლომი)



ბელი (მზეთ. და ურჩხული)



ბუ (ვინი პუკი)



ფლინი (რაპუნცელი)



რობინ ჰუდი



ალადინი



ჯეკი (კარიბის ზღვის მეკობრეები)



მაჭიმუხი (რაპუნცელი)



მერი პოპინსი



მუფასა (მეფე ლომი)






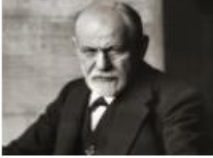












მულანი



შემდეგი

„შემდეგ“-ზე დაკლიკების შემდეგ იტვირთება შემდეგი გვერდი:

Keirsey Sorter

<input type="checkbox"/> მომღერალი: უინი პოსტონი 	<input type="checkbox"/> მსახიობი: ბრისტ უილისი 	<input type="checkbox"/> ბიზნესმენი: ჰენრი ფორდი 	<input type="checkbox"/> ფსიქოლოგი: ზიგმუნდ ფროიდი 
<input type="checkbox"/> მწერალი: პაულო კოელიო 	<input type="checkbox"/> მომღერალი: მაიკლ ჯექსონი 	<input type="checkbox"/> მსახიობი: მერილ სტრიპი 	<input type="checkbox"/> გამოგონებელი: სტივ ჯობსი 
<input type="checkbox"/> მხატვარი: სალვადორ დალი 	<input type="checkbox"/> მხატვარი: ვინსენტ ვან გოგი 	<input type="checkbox"/> მწერალი: იოჰან ვოლფგანგ გოეთე 	<input type="checkbox"/> მწერალი: თედორე დოსტოევსკი 
<input type="checkbox"/> პოლიტიკოსი: ბარაკ ობამა 	<input type="checkbox"/> მეცნიერი: ალბერტ აინშტაინი 	<input type="checkbox"/> ბიზნესმენი: უილიამ ზილ გეიტსი 	<input type="checkbox"/> ბიზნესმენი: მარკ ცუკერბერგი 




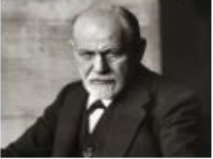












გთხოვთ აირჩიოთ მინიმუმ ერთი საგარეულო პასუხი!

წინა შემდეგ

ამონარჩევის დაფიქსირების შემდეგ აქტიურდება „შემდეგი“ ლილაკი:

Keirsey Sorter

რომელ ცნობილ ადამიან(ებ)თან გააიგივებდით სავსუთარ თავს?

<input type="checkbox"/> მომღერალი: უიტნი ჰიუსტონი	<input type="checkbox"/> მსახიობი: ბრიუს უილისი	<input type="checkbox"/> ბიზნესმენი: ჰენრი ფორდი	<input type="checkbox"/> ფსიქოლოგი: ზიგმუნდ ფროიდი
			
<input type="checkbox"/> მწერალი: პაულო კოელიო	<input type="checkbox"/> მომღერალი: მაიკლ ჯექსონი	<input type="checkbox"/> მსახიობი: შერილ სტრიპი	<input type="checkbox"/> გამომგონებელი: სტივ ჯობსი
			
<input type="checkbox"/> მხატვარი: სალვადორ დალი	<input type="checkbox"/> მხატვარი: ვინსენტ ვან გოგი	<input type="checkbox"/> მწერალი: იოჰან ვოლფგანგ გოეთე	<input type="checkbox"/> მწერალი: თედორე დოსტოევსკი
			
<input type="checkbox"/> პოლიტიკოსი: ბარაკ ობამა	<input type="checkbox"/> მეცნიერი: ალბერტ აინშტაინი	<input type="checkbox"/> ბიზნესმენი: უილიამ ჰილ გეიტსი	<input type="checkbox"/> ბიზნესმენი: მარკ ცუკერბერგი
			

„შემდეგზე“-ზე კლიკის მერე იტვირთება კითხვა ცხოველების შესახებ:

Keirsey Sorter

ამოირჩიეთ თქვენი საყვარელი ცხოველ(ებ)ი

■ ბუ



■ მელია



■ ზანტი



■ ლომი



■ შველი



■ რვაფეხა



■ კატა



■ წავი



■ მგელი



■ დელფინი



■ ფუტკარი



■ თახვი



■ მაფლი



■ მანგუსტი



■ თუთიყუში



■ სპილი



უთხოვთ სიორჩიოთ მინიმუმ ერთი საყვარელი პასუხი!

სადაც არჩევანის დაფიქსირების შემდეგ ასევე აქტიურდება „შემდეგი“ ლილაკი:

Keirsey Sorter

ამოირჩიეთ თქვენი საყვარელი ცხოველ(ებ)ი

ბუ



მელია



ზანტი



ლომი



შველი



რვაფეხა



კატა



წავი



მგელი



დელფინი



ვუტკარი



თაზვი



მადლი



მანგუსტი



თუთიყუში



სპილო



წინა

შემდეგი

„გაგრძელება“-ზე დაჭერის შემდეგ იტვირთება ახალი გვერდი, კითხვით ორნამენტების შესახებ:

Keirsey Sorter

ამოირჩიეთ თქვენთვის მისაღები ორნამენტ(ებ)ი

ღიზოვიტი პირილით შინიშუმ უროი საგარადლო მასუბი!

რომელშიც, მონიშვნის გაკეთების შემდეგ გააქტიურდება ტესტის გაგრძელების ღილაკი:

Keirsey Sorter

ამოირჩიეთ თქვენთვის მისაღები ორნამენტ(ებ)ი

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

წინა შემდეგი

„გაგრძელება“-ზე დაჭერის შემდეგ იტვირთება ფეიებუქ აქტივობის ტესტის გვერდი, რომელშიც მონიშვნის შემდეგ აქტიური ხდება „დასრულება“ ღილაკი, როგორც ეს ნაჩვენებია ქვემოთ:

კითხვა N: 5

ამოირჩიეთ თქვენთვის მისაღები ფეისბუქ აქტივობა(ები)

- რამდენიმე წლის განმავლობაში პერიოდულად ტვირთავს თავისი ქორწილის ფოტოებს
- ალაიკებს ყველა იმ სტატუსს, რომელსაც ბოლო 10 წლის განმავლობაში არ გამოუწვევია სხვების რეაქცია
- პროფილის ფოტოზე ჩანს მხოლოდ მისი სახე
- პოსტავს ბევრ ფოტოს, რომელიც გამოხატავს კაცობრიობის საქციელით გამოწვეულ მის იმედგაცრუებას
- ხშირად ატყავს უცნაური წვეულებების მოსაწყვეტებს
- დღის განმავლობაში იღებს უამრავ სელფს
- თავს ნიშნავს მთვრალ მდგომარეობაში ბევრ ფოტოზე, რაც იწვევს მეგობრების აღშფოთებას
- დღის განმავლობაში რამდენჯერმე იწვევს მეგობრებს 'ქნდი ქაშის სათამაშოდ', მიუხედავად იმისა, რომ ისინი არასდროს ხსნიან ამ ლინკებს
- ერთუზონში ცვლის თავისი ოჯახური მდგომარეობის/ადგილმდებარეობის/ცარიერაში წინსვლის შესახებ ინფორმაციას ყოველ 2-3 თვეში ერთხელ და იღებს ასობით ლაიკს
- არცევანს აკეთებს მეგობრებთან გადაღებული მხარული ფოტოების და ადამიანის უფლებების დაცვასთან დაკავშირებულ პოსტის გამოქვეყნებას შორის
- წერს უამრავ სტატუსს ისეთი ტექსტით, რომელიც სავარაუდოდ მეგობრებში კითხვებს გააჩენს
- ხშირად პოსტავს სხვადასხვა ცნობილი ადამიანის გამოწვევებს
- ყველა პოსტზე შეუძლია იკმათოს ყოველგვარი მიზეზის გარეშე
- არაფერი დაუპოსტავს წლების განმავლობაში, მაგრამ სავარაუდოა რომ თითქმის ყველაფერს კითხულობს და თვალს ადევნებს
- ჩეჩინდება მალიან ბევრ ივენთზე და ნიშნავს თავს ყველა სურათზე
- პოსტავს ცხოვრებისეულ სიახლეებს 3-5 დღის ინტერვალით. ფოტოებს ტვირთავს მალიან იშვიათად, მხოლოდ იმ შემთხვევებში, როდესაც ფეისბუქ ან ავტომატურად აკეთებს

გთხოვთ აირჩიოთ მინიმუმ ერთი სავარაუდო პასუხი!

წინა

დასრულება

კითხვა N: 5

ამოირჩიეთ თქვენთვის მისაღები ფეისბუქ აქტივობა(ები)

- რამდენიმე წლის განმავლობაში პერიოდულად ტვირთავს თავისი ქორწილის ფოტოსს
- ალაიკებს ყველა იმ სტატუსს, რომელსაც პოლო 10 წუთის განმავლობაში არ გამოუწვევია სხვების რეაქცია
- პროფილის ფოტოზე ჩანს მხოლოდ მისი სახე
- პოსტავს ბევრ ფოტოს, რომელიც გამოხატავს ვაცობრიობის სატყეულით გამოწვეულ მის იმედგაცრუებას
- ხშირად ავზავნის უცნაური წვეულებების მოსაწვევებს
- დღის განმავლობაში იღებს უამრავ სელფს
- თავს ნიშნავს მთვრალ მდგომარეობაში ბევრ ფოტოზე, რაც იწვევს მეგობრების აღშფოთებას
- დღის განმავლობაში რამდენჯერმე იწვევს მეგობრებს 'ქენდი ქაშის სათამაშოდ', მიუხედავად იმისა, რომ ისინი არასდროს ხსნიან ამ ლინკებს
- ენთუზიანობით ცვლის თავისი ოჯახური მდგომარეობის/ადგილმდებარეობის/ცარიერაში წინსვლის შესახებ ინფორმაციას ყოველ 2-3 თვეში ერთხელ და იღებს ასობით ლაიქს
- არჩევანს აკეთებს მეგობრებთან გადაღებული მხარული ფოტოების და ადამიანის უფლებების დაცვასთან დაკავშირებულ პოსტის გამოქვეყნებას შორის
- წერს უამრავ სტატუსს ისეთი ტექსტით, რომელიც სავარაუდოდ მეგობრებში კითხვებს გააჩენს
- ხშირად პოსტავს სხვადასხვა ცნობილი ადამიანის გამოწვევებს
- ყველა პოსტზე შეუძლია იკამათოს ყოველგვარი მიზეზის გარეშე
- არაფერი დაუპოსტავს წლების განმავლობაში, მაგრამ სავარაუდოა რომ თითქმის ყველაფერს კითხულობს და თავს აღეგნებს
- ჩეკინდება მაღიან ბევრ ივენთოზე და ნიშნავს თავს ყველა სურათზე
- პოსტავს ცხოვრებისეულ სიახლეებს 3-5 დღის ინტერვალით. ფოტოებს ტვირთავს მაღიან იშვიათად, მხოლოდ იმ შემთხვევებში, როდესაც ფეისბუქს ავტომატურად აკეთებს

წინა

დასრულება

ტესტის შევსებისას ნებისმიერი კითხვიდან შესაძლოა წინა კითხვაზე დაბრუნება და პასუხის ცვლილება.

- რეკინდება ძალიან ბევრ ივენთოზე და ნიშნავს თავს ყველა სურათზე.
- პოსტავს ცხოვრებისეულ სიახლეებს 3-5 დღის ინტერვალით. ფოტოებს ტვირთავს ძალიან იშვიათად, მხოლოდ იმ შემთხვევებში, როდესაც ფეისბუქს ავტომატურად აკეთებს

წინა

დასრულება

ბოლო შეკითხვაზე პასუხის მონიშვნის შემდეგ, გააქტიურდება ღილაკი დასრულება

მეტყველება ძალიან ხერხი იქნა და წამსის თავს ცვლია სურათზე.

მისთვის ცხოვრებისეული სახელის 2-5 დღის ინტერვალი. ფაქტის ტერორის ძალიან იმეათავ, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც უბანს ავტომატურად აკოებს

წინა

დასრულება

© 2016 - KS

„დასრულება“ დილაკზე დაჭერის შემდეგ პროგრამას ეკრანზე გამოაქვს ბოლო ფანჯარა, რომელიც აპლიკანტს უჩვენებს მის შესაფერის ტემპერამენტის ტიპს ტესტის შეჯამებული შედეგების საფუძველზე:

Keirsey Sorter

თქვენი პირველადი ტემპერამენტია : მეთაური

თქვენი მეორადი ტემპერამენტია : საიდუმლო ლიდერი

მეთაური - მეგობრული, პატიოსანი და ლოგიკურები. მკაცრად მომთხოვნები საკუთარი თავისა და გარშემომყოფების მიმართ. ხელიდან არ უშვებენ თავისი კომპეტენტურობის დემონსტრაციის შანსს. აქვთ ბრწყინვალე შესაძლებლობა აღმოაჩინონ რთულად ორგანიზებადი პრობლემების გადაწყვეტის გზა. ჭკვიანები და კარგად ინფორმირებულები. როგორც წესი, გააჩნიათ შესანიშნავი უნარი ფართო აუდიტორიის წინაშე საუბრის. აქვთ მოთხოვნილება გაუკეთონ ანალიზი ხალხს და მსოფლიოში მიმდინარე მოვლენებს. დაბადებულები არიან ლიდერებად. სახავენ გეგმებს და მოქმედებენ სტრატეგიულად. გააჩნიათ კარგი ინტუიციის გრძობა. უპირატესობას ანიჭებენ ორგანიზებულ ცხოვრებას, ისინი მკაცრად მიიწევენ თავიანთი მიზნისკენ და სხვებსაც აქეზებენ დასახული მიზნების შესრულებისაკენ.

საიდუმლო ლიდერი - ავტონომიურები, ცივები, მოაზროვნეები, კრიტიკულები, ანალიტიკურები, ლოგიკურები და ცნობისმოყვარეები. დიდ სურვილი აქვთ აიმალონ ცოდნა და გამოცდილება. საზოგადოებაში – ფრთხილები და ჩაკეტილები, ორგანიზებულები და გათვითცნობიერებულები. დამოუკიდებლები, ორიგინალურები და მიუკერძოებლები. გააჩნიათ შესაძლებლობა თეორია აქციონ მოქმედების გეგმად. აფასებენ ცოდნას, კომპეტენტურობასა და წესრიგს. ინტუიცია ლოგიკურ ანალიზთან ერთად არის მათი ცხოვრების წესი. ისინი გამუდმებით ფიქრობენ. მათ სჯერათ თავიანთი წინათგრძნობის, კარგი ორიენტაციის წყალობით კი ოცნებებს ხშირად აქცევენ რეალობად.

კითხვარის დაწყება

© 2016 - KS

როგორც ვხედავთ, ბოლო ფანჯარა აპლიკანტს აწვდის მისი შესაბამისი პირველადი და მეორადი ტემპერამენტის ტიპების სიტყვიერად გამოხატულ მნიშვნელობებსა და მიკუთვნების ფუნქციის მნიშვნელობებს. აგრეთვე შესაბამისი ტემპერამენტების მოკლე დახასიათებას.

შენიშვნა: კოდი ისეა შედგენილი, რომ აპლიკანტს ეძლევა რამდენიმე არჩევანის დაფიქსირების საშუალება.

3. დასკვნა

ადამიანის ქცევა არის რთული, ჩამოყალიბების სტადიაში მყოფი ფენომენი. მაშასადამე, მისი აღწერა მათემატიკური განტოლებებით ძნელია. ფსიქოლოგებმა დიდი ხანია დაასკვნეს, რომ ტემპერამენტული გადაწყვეტილების მექანიზმი მძლავრ გავლენას ახდენს როგორც კონკრეტული ადამიანის, ისე ადამიანთა ჯგუფის სისტემურ პერფორმანსზე. რადგან ტრადიციული ტესტები გრძელდება, გამაღიზიანებელი და აპლიკანტი შეიძლება მანიპულირებდეს პასუხებით, შექმნილია ალტერნატიული მიდგომები პიროვნების ტემპერამენტისა და აღქმის რეჟიმის განსაზღვრისათვის. დელინჯერის მიხედვით აპლიკანტის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი კერძო ტიპების სიმრავლეზე განსაზღვრული არა ჩვეულებრივი, არამედ fuzzy სიმრავლეა, რაც იმ ფაქტს ასახავს, რომ ადამიანი (და შესაბამისად, მისი ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი) არ არის ცალსახა, მარტივი ფენომენი. ის რთული და მრავალმხრივია.

მოცემულ ნაშრომში რამოდენიმე ასეთი ალტერნატიული ტიპის ტესტის კომბინაციით და სუბიექტური ინფორმაციის წარმოდგენისა და დამუშავების თანამედროვე fuzzy ტექნოლოგიების გამოყენებით შექმნილია მოკლე, სწრაფი და მანიპულირების შესაძლებლობებიდან თავისუფალი ტესტი-პროგრამა, რომელიც გვამღებებს საშუალებას დავადგინოთ აპლიკანტის ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპი როგორც fuzzy სიმრავლე. აღსანიშნავია, რომ პროგრამის ალგორითმი ორიგინალურია. პროგრამა აპლიკანტთან (მომხმარებელთან) ურთიერთობს დიალოგურ რეჟიმში დიალოგური ფანჯრების საშუალებით. სისტემა შესრულებულია ინტერნეტ-აპლიკაციის სახით, ამიტომ ხელმისაწვდომია ნებისმიერი ადგილიდან ნებისმიერ მომენტში. მოხდა ასევე პროგრამის ტესტირება სხვადასხვა ადამიანებზე, რამაც აჩვენა რომ განსხვავებით არსებული TemPerMod მოდელის მიდგომისაგან მოცემული პროგრამული სისტემა თანაბარი წარმატებით იცნობს თექვსმეტივე ტიპის ტემპერამენტის მქონე აპლიკანტების ტემპერამენტისა და ხასიათის ტიპს და ზოგადად, ძალიან საინტერესო შედეგებს იძლევა. ამ კონკრეტულ ნაშრომში შესრულებულია ფაზი-ალგორითმის აგება და გამომცნობი სისტემის პროგრამული რეალიზაცია ინტერნეტ-აპლიკაციის სახით.

საზოგადოდ, ამ ტიპის პროგრამულ სისტემას დიდი გამოყენება შეიძლება ჰქონდეს პიროვნების უნარებისა და მიდრეკილებების განსაზღვრაში, რაც მისი წარმატებული საქმიანობის სფეროს განსაზღვრავს. ამგვარად ის ფართოდ შეიძლება იქნას გამოყენებული გარკვეულ თანამდებობაზე მისაღები კანდიდატურის სწორად შერჩევისას. მას გამოყენება შეიძლება ჰქონდეს ელექტრონული სწავლების ინდივიდუალიზაციაშიც, რაც საბოლოოდ საშუალებას იძლევა სწავლების დრო შემცირდეს და ეფექტურობა მნიშვნელოვნად გაიზარდოს. ჩვენი აზრით, ამ პროგრამული სისტემის გამოყენება ძალიან ეფექტური იქნებოდა აბიტურიენტებისათვის უმაღლეს სასწავლებელში საბუთების შესატანის წინ საკუთარი უნარების სწორად განსაზღვრისათვის, რათა მათ მომავალი სპეციალობის შერჩევისას სწორი არჩევანი გააკეთონ.

გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხა:

- [1] Jung typology test types by Myers Briggs.
- [2] I. Lauberte, E. Ginters, Agent-based simulation use in applicant's character recognition, Annual Proceedings of Vidzeme University of Applied Sciences „ICTE in Regional Development”, Valmiera: Vidzeme University of Applied Sciences, Socio technical systems engineering institute, 2008, pp. 58-64.
- [3] E. Ginters, I. Sakne, I. Lauberte, A. Aizstrauts, G. Dreijs, R.M.A. China, Y. Merkurjev, L. Novitsky, J. Grundspenkis, Simulation highway – direct access intelligent cloud simulator, Proceedings of 23th European Modelling & Simulation Symposium (EMSS2011), Rome, Italy, 2011, pp. 62-72.
- [4] A. Cirulis, E. Ginters, Training scenario operations realization in virtual reality environment, Proceedings of the 13th WSEAS International Conference on automatic control, modelling & simulation (ACMOS 11), Lanzarote, Spain, 2011, pp. 39-45.
- [5] Overview of Keirsey's Four Temperaments.
http://www.keirsey.com/synergyleaders/overview_all.aspx Accessed 18.11.2011.
- [6] I. Lauberte, E. Ginters, A. Cirulis, Agent-based simulation use in multi-step training systems based on applicant's character recognition, Proceedings of 13th East-European Conference on Advances in databases and information systems, Riga, 2010, pp. 16-22.
- [7] Macal C.M., North M.J, Agent-based modeling and simulation: desktop ABMS, Proceedings of the 2007 Winter Simulation Conference, Washington, DC, 2007, pp. 95-106.
- [8] A. Silins, E. Ginters, D. Aiztrauta, Easy communication environment for distributed simulation, World Scientific Proceedings Series on Computer Engineering and Information Science 3 “Computational Intelligence in Business and Economics Proceedings of the MS' 10 International Conference, Barcelona, Spain, 2010, pp. 91-98.
- [9] A. Aizstrauts, E. Ginters, D. Aiztrauta, Easy communication approach for data exchange in distributed simulation environment ,Proceedings of the 13th WSEAS International

Conference on automatic control, modelling & simulation (ACMOS 11), Lanzarote, CanaryIslands, Spain, 2011, pp. 34-39.

[10] R. jon Religa, Temperament colors system,

http://www.jedigirl.com/www/personality_type/temperament/index.html.

[11] White S. A., Introduction to BPMN, 16.10.2006 Available from

http://www.bpmn.org/Documents/OMG_BPMN_Tutorial.pdf

[12] BPMN Forum, Faq.

<http://www.bpmnforum.com/FAQ.htm> Accessed on 24.11.2011.

ვებ გვერდის მისამართი, სადაც განთავსებულია კითხვარი :

<http://nagasaki-001-site1.ctempurl.com/>