

**ინფრაწითელი ტენზომელობისთვის შემუშავებული
ექსპერტული სისტემის ინტერფეისი**

რომან სამხარაძე, ციური ნოზაძე, თამარ როსნაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

სტატიაში შემუშავებულია ახალი მიდგომა ინფრაწითელი ტენზომელობის პრობლემების გადაწყვეტისადმი. ის ეფუძნება ექსპერტული სისტემების გამოყენებას ტენზომელობაში. დაპროექტებულია ექსპერტულ სისტემასთან ტექნოლოგიის ურთიერთობის პროგრამული ინტერფეისი, დიალოგის სტრუქტურა. ინტერფეისი ტექნოლოგს შესაძლებლობას აძლევს სწრაფად და მოხერხებული გზით შეიტანოს საწყისი მონაცემები, სისტემის მუშაობის ნებისმიერ ეტაპზე შეცვალოს საწყისი და შუალედური მონაცემები, ეკრანზე გამოიტანოს ისინი და ა.შ. შემუშავებული ექსპერტული სისტემა ეფექტურად წყვეტს ინფრაწითელ ტენზომელობაში პრობლემების იმ ნაწილს, რომელიც ეხება მომხმარებლების დაკმაყოფილებას კონკრეტული ტენზომელობით.

საკვანძო სიტყვები: ინფრაწითელი ტენზომელობა. ექსპერტული სისტემა.

1. შესავალი

პროდუქციის წარმოების სფეროში უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა პროდუქციის ხარისხზე მოქმედი მრავალრიცხოვანი პარამეტრების ზუსტი რაოდენობრივი მნიშვნელობების დადგენა. ერთ-ერთ ასეთ ამოცანას პროდუქციაში ტენის შემცველობის განსაზღვრა წარმოადგენს. სხვადასხვა პარამეტრების ანალიზისა და რაოდენობრივი მნიშვნელობების დასადგენად შემუშავებულია და აქტიურად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდები, რომელთაგან ყველაზე ფართოდ გაავრცელებული ინფრაწითელი სპექტროსკოპიის მეთოდია. ამ მეთოდით სხვადასხვა მასალაში გარკვეული კომპონენტების ანალიზისთვის საჭიროა შესაბამისი კომპონენტების ოპტიკურ მასხაითებელზე დამოკიდებულების მოდელის შემუშავება და შესაბამისი ტექნიკური და პროგრამული საშუალებების შექმნა. ხარისხის განმსაზღვრელი კომპონენტებისა და პარამეტრების რაოდენობრივი ანალიზის ამოცანების მრავალფეროვნებამ, საკვლევი პარამეტრების ანალიზის პროცესის სიზუსტისა და უნივერსალობის მიმართ წაყენებულმა გაზრდილმა მოთხოვნებმა, აგრეთვე, ინფრაწითელი ანალიზატორების სწრაფი შემუშავების მიზნით შესაბამისი მეთოდების დახვეწის მიმართ წაყენებულმა პირობებმა, განაპირობა ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებისა და საშუალებების შემუშავებისა და გამოყენების აუცილებლობა [1-3] მოცემულ საგნობრივ სფეროში, მათ შორის - ინფრაწითელ ტენზომელობაში.

2. ძირითადი ნაწილი

ცნობილია, რომ ტენის გაზომვის მოდელში $W=a+k \cdot \ln(\Pi-b)$ აპროქსიმაციის კოეფიციენტები a, k, b სხვადასხვა მასალებისათვის და გაზომვის სხვადასხვა დიაპაზონისათვის სხვადასხვაა, განიზღვრება ექსპერიმენტული სისტემით და ინახება მონაცემთა ბაზაში [2]. ექსპერტული სისტემის გამოყენებით სხვადასხვა მასალებში ინფრაწითელი მეთოდით ტენის გაზომვის შესაძლებლობის გამოსაკვლევად და შესაბამისი მოდელის შესარჩევად ექსპერტული სისტემის ცოდნის ბაზა უნდა შეიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას: მასალის დასახელება, მასალის სტრუქტურა, პარამეტრის დასახელება, მგრძობელობის ზონა, გაზომვის დიაპაზონი, გაზომვის სიზუსტე,

გამოსხივების წყაროს ტიპი, შუქფილტრის ტიპი, მათემატიკური მოდელი, პროგრამული მოდულები.

ექსპერტული სისტემის მუშაობის სქემა და შესაბამისი დიალოგის ფანჯრები ასე შეიძლება წარმოვადგინოთ: მუშაობის საწყის ეტაპზე ექსპერტული სისტემა ითხოვს საწყისი მონაცემების შეტანას (ფანჯარა 1): მასალის დასახელება, მასალის სტრუქტურა.

იმ შემთხვევაში, თუ ცოდნის ბაზაში მოიძებნა საწყისი მონაცემების შესაბამისი ჩანაწერი, მაშინ გამოიტანება შეტყობინება ამ მეთოდით ტენის გაზომვის შესაძლებლობის და შესაბამისი მოდელის არსებობის შესახებ და ითხოვს შემდეგი პარამეტრების დაზუსტებას (ფანჯარა 2.): გაზომვის დიაპაზონი, გაზომვის სიზუსტე.

თუ ბაზაში არსებული ტენის გაზომვის მოდელი აკმაყოფილებს მოთხოვნილ სიზუსტეს მაშინ სისტემა იძლევა მოდელს და შეტყობინებას არსებული პროგრამული მოდულების და შესაბამისი აპარატული უზრუნველყოფის შესახებ ინფორმაციას.

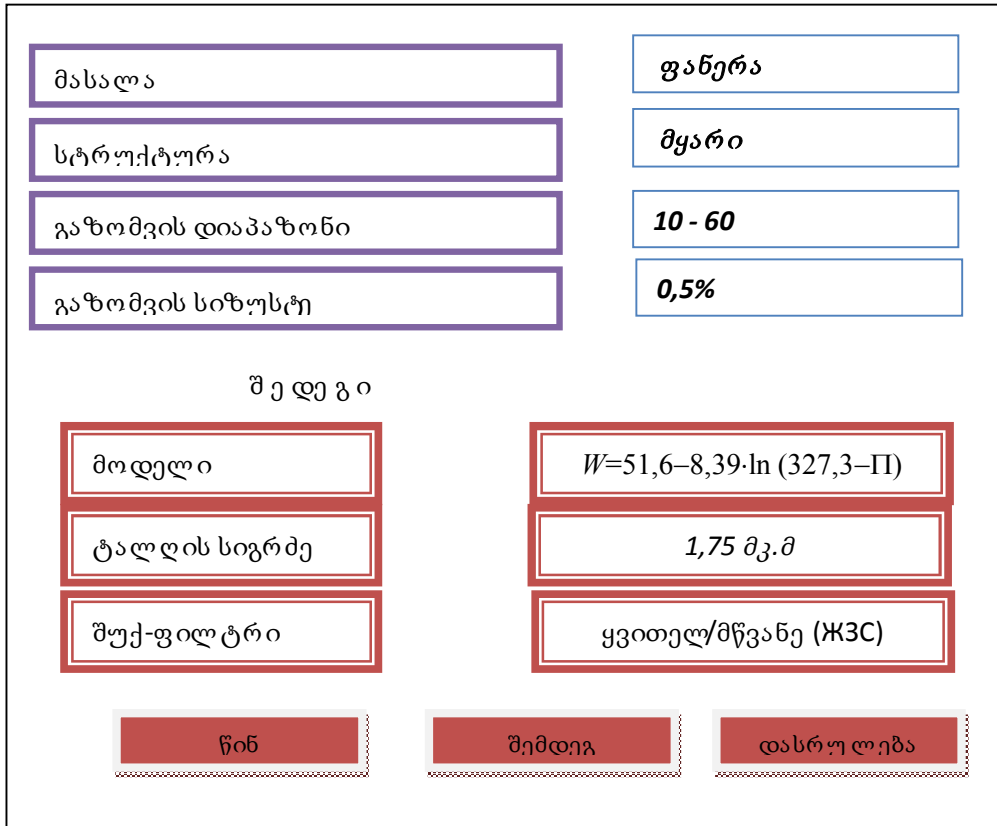
მოვიყვანოთ სისტემის მუშაობის მაგალითი მასალაში - „ფანერა“ ტენის გაზომვის შესახებ ინფორმაციის მისაღებად:

შეიტანეთ მასალის დასახელება	ფანერა
შეიტანეთ მასალის სტრუქტურა	მყარი
წინ	შემდეგ

ნახ.1. დიალოგის ფანჯარა საწყის ეტაპზე

შეიტანეთ გაზომვის დიაპაზონი	10 – 60
შეიტანეთ გაზომვის სიზუსტე	0,5%
წინ	შემდეგ

ნახ.2. მონაცემების დაზუსტების დიალოგის ფანჯარა



ნახ.3. შედეგის დიალოგის ფანჯარა

თუ პარამეტრი ტენი & მასალა ფანერა მაშინ სტრუქტურა მყარი
 თუ პარამეტრი ტენი & მასალა ფანერა მაშინ ტალღის სიგრძეა 1,75 მკ.მ &
 მოდელი $W=51,6-8,39 \cdot \ln (327,3-II)$
 თუ მოდელი $W=51,6-8,39 \cdot \ln (327,3-II)$ & დიაპაზონი 0-20 მაშინ სიზუსტე 0, 03%
 თუ ტალღის სიგრძეა 1,75 მკ.მ მაშინ შუქფილტრი ЖЗС

და ა.შ.

თუ ცოდნის ბაზაში შეტანილი იქნება ტენზომომის შემთხვევაში აპარატული და პროგრამული მოდულების შესახებ ინფორმაცია, მაშინ სისტემას შეეძლება შესაბამისი რეკომენდაციების მიწოდება კონკრეტული მასალის ტენზომომის ასაგებად.

3. დასკვნა

ამრიგად, სტატიაში შემოთავაზებულია ახალი მიდგომა ინფრაწითელი ტენზომომელობის პრობლემების გადაწყვეტისადმი, რომელიც ეფუძნება ხელოვნური ინტელექტის სისტემების, კერძოდ კი - ექსპერტული სისტემების გამოყენებას. შემუშავებულია ექსპერტულ სისტემასთან ტექნოლოგიის ურთიერთობის ინტერფეისი და დიალოგის სტრუქტურა. ინტერფეისი ტექნოლოგს შესაძლებლობას აძლევს სწრაფად და მოხერხებული გზით შეიტანოს საწყისი მონაცემები, სისტემის მუშაობის ნებისმიერ ეტაპზე შეცვალოს საწყისი და შუალედური მონაცემები, ეკრანზე გამოიტანოს ისინი და ა.შ. ამგვარად, შემოთავაზებული ექსპერტული სისტემა წყვეტს ინფრაწითელ ტენზომომელობაში პრობლემების იმ ნაწილს, რომელიც ეხება მომხმარებლების დაკმაყოფილებას კონკრეტული ტენზომომით. მისი გამოყენების ეფექტურობა გამოიხატება ახალი

ტექნიკის დაგეგმვისა და დამუშავებას ტექნოლოგიური „დაპროექტება - აგების“ ციკლის შემოკლებაში. რაც უზრუნველყოფს საერთო დანახარჯების მნიშვნელოვან შემცირებას.

ლიტერატურა:

1. ნოზაძე ც. ინფრაწითელი სპექტრომეტრული ინფორმაციის მოპოვების, ქსპერტიზისა და მონხმარების მართვის ავტომატიზირებული სისტემა. მე-3 საერთაშ. კონფ., გორის უნივერსიტეტი. გორი, საქართველო, 2010
2. Нозадзе Ц. Разработка унифицированных структур ПОК для реализации автоматизированных технологий в научных исследованиях. Дис.докт.ст., Тб., 2008
3. Нозадзе Ц., Кипиани Г. Программное обеспечение проблемно ориентированного комплекса для автоматизированной технологии в инфракрасной влагометрии. Сб. Докл. Междун. Научн. Конф. "Информационные технологии в управлении". Тб., 200.
4. Самхарадзе Р.Ю., Гаситашвили З.А., Прангишвили А.И. Макросеть базы знаний. Сб. Научн. трудов. Изд. "Интеллект". Тб., 1997
5. Самхарадзе Р.Ю., Прангишвили А.И., Чхаидзе Н.З. Модель экспертной системы многокритериального управления сложными динамическими системами. Сб. Докл. «Проблемы автоматизации технологических процессов». Тб., 1996.

THE INTERFACE OF THE EXPERT SYSTEM DEVELOPED FOR THE INFRARED MOISTURE MEASUREMENT

Samkharadze Roman, Nozadze Tsiuri, Rosnadze Tamar
Georgian Technical University

Summary

Paper proposes a new approach to solving the problems of infrared moisture measurement based on the applying methods of artificial intelligence, in particular, expert systems. To communicate with expert system has been designed the interface for technology and the structure dialogue. Interface enables the technology quick and easy way to input the original data, at any step of system performance change these data, display them on the screen, etc.

ИНТЕРФЕЙС ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ, РАЗРАБОТАННОЙ ДЛЯ ИНФРАКРАСНОЙ ВЛАГОМЕТРИИ

Самхарадзе Р., Нозадзе Ц., Роснадзе Т.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Предложен новый подход к решению проблематики инфракрасной влагометрии, основанный на применении систем искусственного интеллекта, в частности, экспертных систем. Разработан интерфейс технолога и схема диалога. Интерфейс позволяет технологу быстро и удобно вводить исходные данные, менять их на любом этапе работы экспертной системы, выводить их на экран и.д.