

საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები ინჟინერიაში

Information and Communication Technologies in Engineering

ნონა ოთხოზორია – ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თამარ მენაბდე – ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოც. პროფესორი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

Nona Otkhozoria, Doctor of Technical Sciences, Professor
Georgian Technical University

Tamar Menabde, Doctor of Technical Sciences, Assoc. Professor
Georgian Technical University

თეზისები: თანამედროვე განათლების ძირითად მოთხოვნას წარმოადგენს ისეთი სპეციალისტის მომზადება, რომელსაც კომპლექსურ თეორიულ ცოდნასთან ერთად გააჩნია შესაბამისი პრაქტიკული უნარები. ავტომატიზაციისა და მართვის სისტემების სპეციალისტებისათვის კრიტიკულად მნიშვნელოვანია გააცნობიერონ სისტემებში მიმდინარე ფიზიკური პროცესები. სისტემების და პროცესების კომპიუტერული მოდელირების ამოცანა თანამედროვე განათლების ერთ-ერთი განუყოფელი ნაწილია. მომავალი სპეციალისტების მომზადების პროცესში უმაღლეს სასწავლებლებს გააჩნიათ პრობლემები, რომელიც უპირველესად უკავშირდება მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზას. ამიტომაც უკანასკნელ წლებში სასწავლო პროცესში ფართოდ ინერგება ვირტუალური ლაბორატორიები. ვირტუალური სიმულაციების ლაბორატორია საშუალებას გვაძლევს ჩავატაროთ ექსპერიმენტები რეალური ლაბორატორიის გარეშე. ეს ინოვაცია უზრუნველყოფს ასობით მზა ექსპერიმენტული მასალის ერთდროულად არსებობის საშუალებას. ლაბორატორიული ექსპერიმენტი ეფუძნება კომპიუტერული ანიმაციებისა და სიმულაციების გამოყენებას, ასევე ეფექტურ და უსაფრთხო სამუშაო პირობებს უქმნის სტუდენტებს. ვირტუალური სიმულაციების ლაბორატორია იყენებს ელექტრონული სწავლების

ფორმას და უზრუნველყოფს სამეცნიერო სფეროში მაღალკვალიფიციური, წარმატებული კადრის მომზადებას.

სიმულაციის ტიპის კომპიუტერული პროგრამების სასწავლო პროცესში გამოყენებას აქვს მთელი რიგი უპირატესობები:

უპირველესად შესაძლებელია სწავლების ტრადიციული ფორმის ნაცვლად ლექციებისა და პრაქტიკული სამუშაოების ერთდროულად ჩატარება. ამ შემთხვევაში ხდება დროითი ბარიერის აღმოფხვრა ლექციასა და პრაქტიკულ მეცადინეობას შორის, რაც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს სწავლების ეფექტურობას და ხარისხს.

შესაძლებელია მოვლენის შესწავლა რეალურ ვითარებაში დაკვირვების გარეშე; შესაძლებელია მოვლენის სიმულაცია/გამეორება შეუზღუდავად; შესაძლებელია პარამეტრების ცვლილება, ამასთან ერთად შესაძლებელია პარამეტრის ცვლილება ისეთ დიაპაზონში, რომელიც რეალურად დაუშვებელია ან საერთოდ შეუძლებელია (მაგ. სინათლის სიჩქარესთან მიახლოებული სიჩქარის განვითარება ფიზიკური მოვლენის სიმულაციის დროს).

რეალური მოვლენის ან ლაბორატორიული ცდის ჩატარებისას მონაცემების მიღება მოითხოვს სპეციალურ საშუალებებს და საკმაოდ შრომატევადია. კომპიუტერული სიმულაციების გამოყენების დროს კი ეს პროცესი საკმაოდ მარტივია. ლაბორატორიული ცდები და რეალურ მოვლენებზე დაკვირვება ზოგჯერ გარკვეულ რისკს უკავშირდება, მაგალითად: ქიმიური ცდების ჩატარება სხვადასხვა მჟავის გამოყენებით, ფიზიკური ცდების ჩატარება ელექტრული წრედების გამოყენებით. კომპიუტერული სიმულაციების დროს ეს პროცესი აბსოლუტურად უსაფრთხოა. ვირტუალური ლაბორატორიების ეფექტური გამოყენება არა მხოლოდ განათლების ხარისხის ამაღლების საშუალებას იძლევა, არამედ შესაძლებელია ფინანსური რესურსების მნიშვნელოვანი დაზოგვა.

ვირტუალური სისტემის შესაქმნელად საუკეთესო გარემოა LabVIEW. C, PASCAL და BASIC დაპროგრამების ენების მსგავსად LabVIEW წარმოადგენს პროგრამულ პაკეტს გამოყენებითი პროგრამების შესაქმნელად. ამ ენებისგან განსხვავებით LabVIEW იყენებს გრაფიკულ დაპროგრამების გარემოს G (Graphics), რომელიც პროგრამას ქმნის სტრუქტურული სქემების გამოყენებით. LabVIEW-ს გააჩნია ფუნქციების და ინსტრუმენტული საშუალებების ბიბლიოთეკები მონაცემთა შეგროვების და მართვის ავტომატიზებული სისტემის შესაქმნელად.

ჩვენი მოხსენების მიზანია ვაჩვენოთ LabVIEW-ს უპირატესობები და მისი მნიშვნელობა სასწავლო და კვლევით პროცესში გამოყენებისას ერთ-ერთი ვირტუალური სიმულაციების ლაბორატორიის მაგალითზე.

Theses: In the era of digital technologies it is impossible to prepare high-qualified specialists in the field of engineering without the use of information-communication technologies. For the automation and management systems specialists are critical to investigating physical processes in designing systems and accuracy of measuring instruments in the system. Modern software allows you to significantly improve the efficiency of the developer on the project. the report discusses the technology of virtual devices, which completely changed the approaches to measurement and automation systems. The simulation model is used to measure a precision class of measuring instruments and to determine characteristics and performance characteristics.

საკვანძო სიტყვები: ვირტუალური ლაბორატორია, გრაფიკული დაპროგრამება, LabVIEW

Key Words: Virtual Lab, Graphical Programming, LabVIEW

შესავალი: თანამედროვე განათლების ძირითად მოთხოვნას წარმოადგენს ისეთი სპეციალისტის მომზადება, რომელსაც

კომპლექსურ თეორიულ ცოდნასთან ერთად გააჩნია შესაბამისი პრაქტიკული უნარები.

სისტემების და პროცესების კომპიუტერული მოდელირების ამოცანა თანამედროვე განათლების ერთ-ერთი განუყოფელი ნაწილია. მომავალი სპეციალისტების მომზადების პროცესში უმაღლეს სასწავლებლებს გააჩნიათ პრობლემები, რომელიც უპირველესად უკავშირდება მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზას. ამიტომაც უკანასკნელ წლებში სასწავლო პროცესში ფართოდ ინერგება ვირტუალური ლაბორატორიები.

ვირტუალური სიმულაციების ლაბორატორია საშუალებას გვაძლევს ჩავატაროთ ექსპერიმენტები რეალური ლაბორატორიის გარეშე. ეს ინოვაცია უზრუნველყოფს ასობით მზა ექსპერიმენტული მასალის ერთდროულად არსებობის საშუალებას. ლაბორატორიული ექსპერიმენტი ეფუძნება კომპიუტერული ანიმაციებისა და სიმულაციების გამოყენებას, ასევე ეფექტურ და უსაფრთხო სამუშაო პირობებს უქმნის სტუდენტებს. ვირტუალური სიმულაციების ლაბორატორია იყენებს ელექტრონული სწავლების ფორმას და უზრუნველყოფს სამეცნიერო სფეროში მაღალკვალიფიციური, წარმატებული კადრის მომზადებას.

ვირტუალური ლაბორატორიები: იმულაციის ტიპის კომპიუტერული პროგრამების სასწავლო პროცესში გამოყენებას აქვს მთელი რიგი უპირატესობები:

უპირველესად შესაძლებელია სწავლების ტრადიციული ფორმის ნაცვლად ლექციებისა და პრაქტიკული სამუშაოების ერთდროულად ჩატარება. ამ შემთხვევაში ხდება დროითი ბარიერის აღმოფხვრა ლექციასა და პრაქტიკულ მეცადინეობას შორის, რაც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს სწავლების ეფექტურობას და ხარისხს.

შესაძლებელია მოვლენის შესწავლა რეალურ ვითარებაში დაკვირვების გარეშე;

შესაძლებელია მოვლენის სიმულაცია/გამეორება შეუზღუდავად;

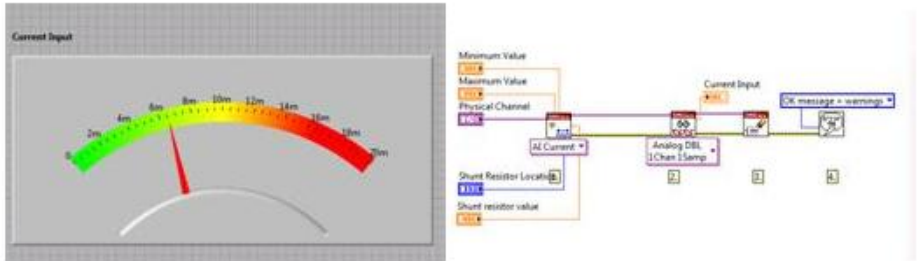
შესაძლებელია პარამეტრების ცვლილება, ამასთან ერთად შესაძლებელია პარამეტრის ცვლილება ისეთ დიაპაზონში, რომელიც რეალურად დაუშვებელია ან საერთოდ შეუძლებელია (მაგ. სინათლის სიჩქარესთან მიახლოებული სიჩქარის განვითარება ფიზიკური მოვლენის სიმულაციის დროს) [1].

რეალური მოვლენის ან ლაბორატორიული ცდის ჩატარებისას მონაცემების მიღება მოითხოვს სპეციალურ საშუალებებს და საკმაოდ შრომატევადია. კომპიუტერული სიმულაციების გამოყენების დროს კი ეს პროცესი საკმაოდ მარტივია.

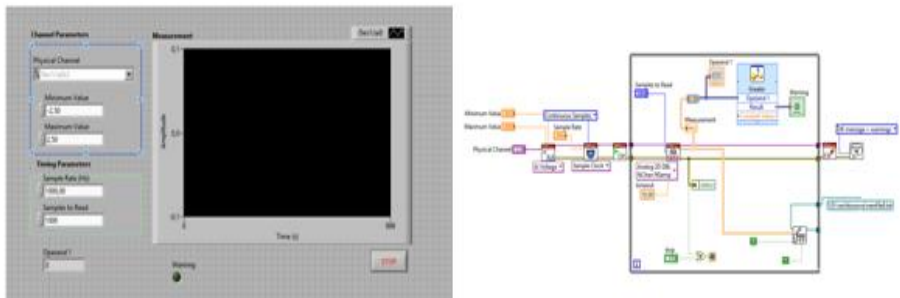
ლაბორატორიული ცდები და რეალურ მოვლენებზე დაკვირვება ზოგჯერ გარკვეულ რისკს უკავშირდება, მაგალითად: ქიმიური ცდების ჩატარება სხვადასხვა მჟავის გამოყენებით, ფიზიკური ცდების ჩატარება ელექტრული წრედების გამოყენებით. კომპიუტერული სიმულაციების დროს ეს პროცესი აბსოლუტურად უსაფრთხოა.

ვირტუალური სისტემის შესაქმნელად საუკეთესო გარემოა LabVIEW. ტრადიციული დაპროგრამების ენებისგან განსხვავებით LabVIEW იყენებს გრაფიკულ დაპროგრამების გარემოს G (Graphics), რომელიც პროგრამას ქმნის სტრუქტურული სქემების გამოყენებით. LabVIEW-ს გააჩნია ფუნქციების და ინსტრუმენტული საშუალებების ბიბლიოთეკები მონაცემთა შეგროვების და მართვის ავტომატიზებული სისტემის შესაქმნელად. მის გარემოში შესაძლებელია მომზადდეს სხვადასხვა ტიპის ლაბორატორიული სამუშაოები თეორიული ცოდნის გასამტკიცებლად და პრაქტიკული გამოცდილების მისაღებად. LabVIEW შესაძლებელია გამოვიყენოთ მონაცემთა შეგროვებისათვის და სიგნალების დასამუშავებლად, საკონტროლო ინსტრუმენტების შესაქმნელად, ტესტირებისა და ვალიდაციის სისტემების ავტომატიზაციის უზრუნველსაყოფად, სამრეწველო სისტემების მართვაში, ჩაშენებული სისტემების

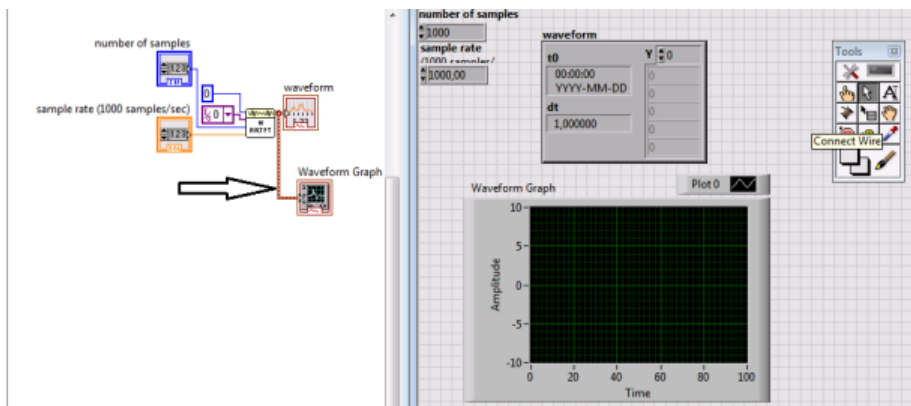
პროექტირებისათვის, საინჟინრო კონცეფციების სადემონსტრაციოდ და ინოვაციური კვლევების ჩასატარებლად [2].



ნახ. 1 ვირტუალური ელექტრონული ვოლტმეტრი და შესაბამისი გრაფიკული სქემა



ნახ. 2 ვირტუალური აქსელერომეტრი და შესაბამისი გრაფიკული სქემა



ნახ. 3-ზე მოცემულია სხვადასხვა ტიპის სიგნალების მიღების უზრუნველყოფის სიმულაცია. მოყვანილი მაგალითები ადასტურებს იმას, რომ Labview-ს გამოყენების ფართო სპექტრი გააჩნია და ის წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ სხვადასხვა ფიზიკური პროცესების გამოსაკვლევად.

LabVIEW-ს გამოყენების რამდენიმე მაგალითი მოცემულია ნახაზებზე. ნახ.1-ზე მოცემულია ელექტრონული ვოლტმეტრის ვირტუალური მოდელი, ხოლო ნახ.2-ზე ნაჩვენებია ვირტუალური ხელსაწყო - სეისმური აქსელერომეტრი. შესაძლებელია სეისმური რყევების სიმულაცია და შესაბამისი გრაფიკული გამოსახულების მიღება ოსცილოგრაფზე, ამასთან ერთად რიცხვითი მონაცემები ინახება კომპიუტერის მეხსიერებაში და შესაძლებელია მათი შემდგომი დამუშავება.

დასკვნა: საინჟინრო დისციპლინებში ინტელექტუალური ინტეგრირებული ლაბორატორიების შექმნა მონაცემთა შეგროვების, ანალიზის, დამუშავებისა და ვიზუალიზაციის სისტემის - LabVIEW-ს ბაზაზე მნიშვნელოვნად ზრდის საგანამანათლებლო პროცესის ეფექტურობას. ამ ტიპის ლაბორატორიებს გააჩნიათ აპარატურულ-პროგრამული, მეთოდური და ტექნოლოგიური უზრუნველყოფა. ვირტუალური ლაბორატორიების ეფექტური გამოყენება არა მხოლოდ განათლების ხარისხის ამაღლების საშუალებას იძლევა, არამედ შესაძლებელია ფინანსური რესურსების მნიშვნელოვანი დაზოგვა.

გამოყენებული ლიტერატურა

- [1]. A Virtual Engineering/Science Laboratory (<http://www.jhu.edu/~virtlab/virtlab.html>). გადამოწმებულია 10.07.2018
- [2]. <http://www.ni.com/> გადამოწმებულია 10.07.2018