

3. დასკვნა

დამუშავებულია კონტროლერის სქემა, რომელსაც აკუსტიკურად გახმოვანების ფუნქცია აქვს. შემუშავებულია სტრუქტურული და ფუნქციური სქემები, რომლის საფუძველზე შედგენილია კონტროლერის ელექტრული სქემა და აგებულია შესაბამისი სიმულაციური მოდელი გამჭოლი დაპროექტების კომპიუტერული პროგრამა Proteus-ის ბაზაზე. პროგრამული უზრუნველყოფა შედგენილია RISC არქიტექტურის მქონე მიკროკონტროლერების ბრძანებათა სისტემის გამოყენებით. პროგრამულ პლატფორმად გამოყენებულია მიკროკონტროლერების დაპროგრამების ინტეგრირებული გარემო MPLAB. აწყობილია მომუშავე მოწყობილობის სამაკეტო ეგზემპლარი სიგნალის გამაძლიერებლითა და სპიკერით. მოწყობილობის საშუალებით შესაძლებელია როგორც შემსრულებელი მექანიზმების ელექტროამძრავების მართვა, ისე სიტუაციური ინფორმაციის მიწოდება მოთხოვნის შესაბამისად და მისი აკუსტიკური მართვა.

ლიტერატურა

1. ზ. აზმაიფარაშვილი, ო. ტომარაძე. გაზომვა, მართვა და რეგულირება მიკროკონტროლერის გამოყენებით. ტექნიკური უნივერსიტეტი 2019წ. 265 გვ.
2. ზ. აზმაიფარაშვილი, გ. მურჯიკნელი, ი. პარმუტკინი. ანალოგური და ციფრული მოწყობილობების კომპიუტერული მოდელირება Proteus-ის ბაზაზე. ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2020. 251 გვ.
3. მ. ბალიაშვილი, ზ. აზმაიფარაშვილი. ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემები - NI Multisim და NI Iltiboard. ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2015. 113 გვ.
4. ი. მოდებაძე, ზ. აზმაიფარაშვილი, გ. მურჯიკნელი. ციფრული ტექნიკის საფუძვლები. ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2022. 130 გვ.

SITUATIONAL CONTROL USING A CONTROLLER WITH ACOUSTIC VOICE FUNCTION

Irakli Stepnadze, Zaal Azmaiparashvili, Marine Kozashvili

Georgian Technical University

stepnadze.irakli@gtu.ge; z.azmaiparashvili@gtu.ge; kozashvili.m@gtu.ge

Summary

The work is devoted to the development of a controller for controlling heterogeneous objects, which also has the ability to situational control based on the formation of sound signals. The proposed controller (control device) is built on the basis of a microcontroller with a RISC architecture and contains all the nodes necessary for the normal functioning of actuators (electric drives, electric motors, etc.). The article presents a block diagram and an electrical circuit of the controller, the main purposes of the composite functional blocks are considered. Software has been created that implements the main modes of operation of the controller and a scheme for simulating the hardware using the simulation program Proteus has been drawn up. On the basis of the online automatic design system EasyEDA, documentation of the topological drawings of the controller's printed circuit board was created in the form of standard - the so-called. Gerber software package. Based on the developed technical documentation, a printed circuit board was made and a working layout of the controller was built.

სათავსოში ტემპერატურის, ტენიანობისა და ვენტილაციის ავტომატური მართვის სისტემა

მარინა ქოზაშვილი, გურამ მურჯიკნელი, გივი მურჯიკნელი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

kozashvili.m@gtu.ge; gurami.murjikneli@gtu.ge; g.murjiknel@gtu.ge

რეზიუმე

ფრინველების (ან ცხოველების) სათავსოს ტემპერატურის, ტენიანობისა და ვენტილაციის ავტომატური რეგულირება მათი მოვლისა და შენახვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია. ფრინველების შენახვასთან ახლავს უამრავი პრობლემა. ამ თვალსაზრისით, ყურადღება უნდა მიექცეს ტემპერატურის, ტენიანობისა და ვენტილაციის ნორმალური დონის შენარჩუნებას. როგორც ტემპერატურისა და ტენიანობის, ისე ვენტილაციის პარამეტრების გაზომვისა და რეგულირების პროცესი მიმდინარეობს სხვადასხვა სახის სისტემებისა და ელექტრონული სქემების საშუალებით. ბუნებრივი ვენტილაციის

ავტომატიზაცია ითვალისწინებს სარკმელში მექანიზმის დაყენებას, რომელიც არეგულირებს გაღების კუთხეს და, შესაბამისად, ჰაერის ნაკადის მიმოცვლის პროცესის მართვას.

საკვანძო სიტყვები: ტემპერატურა; ტენიანობა; ვენტილაცია; ავტომატიზაცია კონტროლერით.

1. შესავალი

შინაური ფრინველების მოვლისას ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტემპერატურისა (16°C – დან – 26°C მდე) და ტენიანობის რეკომენდებული მნიშვნელობის (60% – დან 80% –მდე) შენარჩუნება. ზედმეტმა ტენიანობამ შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა მიკრობის გაჩენა და გამრავლება, ხოლო ზედმეტად მშრალმა ჰაერმა სათავსოში დაგროვოს დიდი რაოდენობის მტვერი.

ტენიანობის ნორმალური დონე შეიძლება შევინარჩუნოთ შემდეგი მეთოდებით:

წყლიანი ჭურჭლით, რომლის ზემოთ მოთავსებულია ვენტილატორი; ჰაერის ულტრაბგერითი დამტენიანებით, რომელიც შეზღუდულია სუფთა წყლით. ტენიანობის შესანარჩუნებლად შეიძლება გამოვიყენოთ აგრეთვე კონტროლერების მსგავსი მოწყობილობები.

კომფორტული პირობების შექმნის მიზნით, გარდა ტენიანობისა, ფრინველების სათავსოში ყურადღება უნდა მიექცეს ვენტილაციის სისტემას, რომელიც გარდა იმისა, რომ უზრუნველყოფს სათავსოს სუფთა ჰაერით, აკონტროლებს აგრეთვე ტენიანობას, ხელს უშლის ობის წარმოქმნას და ინფექციის გავრცელებას.

ბუნებრივი ვენტილაციის ავტომატიზაცია ითვალისწინებს სარკმელში მექანიზმის დაყენებას, რომელიც გაღების კუთხეს არეგულირებს. იძულებით რეჟიმში სუფთა ჰაერი სათავსოს მიეწოდება ვენტილატორის ზემოქმედებით, ხოლო მისი სწრაფი და თანაბარი ცირკულაცია ხდება ანემომეტრის საშუალებით. მმართველი მოწყობილობების როლში ამ შემთხვევაში ტენიანობისა და ნახშირწყლების სენსორებია.

საერთოდ ფრინველების სათავსოს ვენტილაციას უნდა მიექცეს განსაკუთრებული ყურადღება, რადგან ნახშირმჟავა გაზი, გოგირდწყალბადი და ამიაკის ორთქლი ფრინველების ჯანმრთელობისათვის სახიფათოა. ამიაკი ტოქსიკური ნივთიერებაა, რომლის ჭარბმა რაოდენობამ შეიძლება გამოიწვიოს ფრინველის საერთო მდგომარეობის გაუარესება.

გადახურვამ შეიძლება გამოიწვიოს ფრინველის დაღუპვა, ამიტომ ზაფხულობით თუ გამოვიყენებთ იძულებით ვენტილაციას, უნდა შევამციროთ ამინდის მომატებული გარე ჰაერის ტემპერატურის ზემოქმედება სათავსოს შიდა სივრცეზე და უზრუნველყოთ ჰაერის ნორმალური ტემპერატურის შენარჩუნება.

2. ძირითადი ნაწილი

სათავსოში შიდა გარემოს პირობების მახასიათებელი პარამეტრების საზომ-მმართველი სისტემის სტრუქტურული სქემის ერთ-ერთი ვარიანტი მოცემულია 1-ელ ნახაზზე. მისი საშუალებით შეიძლება შევინარჩუნოთ ჰაერის ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის მნიშვნელობები $\pm 2,5\%$ – ის სიზუსტით.

იმისათვის, რომ საჭირო სიზუსტით დადგინდეს სათავსოს შიგნით არსებული გარემო პირობების მახასიათებელი პარამეტრების (ტემპერატურის, ტენიანობისა და სხვა) მნიშვნელობები და მოხდეს მათი სტაბილიზაცია მოცემულ საზღვრებში, მის სხვადასხვა წერტილში უნდა იყოს განლაგებული m რაოდენობის შესაბამისი პარამეტრების გამზომი ინტელექტუალური სენსორები. ინტელექტუალური სენსორები გაზომილ ინფორმაციას აწვდის მონაცემთა შეგროვებისა და მართვის მიკროპროცესორულ სისტემას 6, სადაც ხდება გაზომილი ინფორმაციის სტატისტიკური დამუშავება (შემთხვევითი და სისტემატური ცდომილებების გამორიცხვა) და საინდიკაციო ეკრანზე სათავსოში არსებული დაზუსტებული ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის რიცხვითი მნიშვნელობების ასახვა. დადგენილი პარამეტრების საფუძველზე ხდება ზედა და ქვედა დასაშვებ ზღვრებთან შესაბამისი ინფორმაციის ავტომატური შედარება და მმართველი სიგნალების გამომუშავება, რომლებიც მიეწოდება ელექტროამძრავებს (8.1-8.3). ისინი, თავის მხრივ, ზემოქმედებენ შემსრულებელ მექანიზმებზე და ხორციელდება სათავსოს შიგნით არსებული გარემო პირობების მახასიათებელი პარამეტრების სტაბილიზაცია მოთხოვნილ დიაპაზონში. ანალოგიურად ხდება $2.1 - 2n$ ჰაერის დაბინძურების დამდგენი (გაზის) ინტელექტუალური სენსორებიდან მე-6 ბლოკში მონაცემების მიწოდება, რომლის გადამუშავებისა და ანალიზის საფუძველზე ირთვება, ან არ ირთვება, საშიში ნივთიერების სასიგნალო ნათურა და

აკუსტიკური სიგნალიზაცია. სენსორებში 3.1 – 3.k გაერთიანებულია სხვადასხვა სახის ციფრული (ორმდგომარეობიანი) სენსორები, რომელთა დანიშნულებაა მრავალ აგებული მექანიზმების მოძრაობის ტრანსდუქციის საწყისი და საბოლოო კოორდინატების წერტილების ფიქსაცია, რაც აუცილებელია მრავალ უსაფრთხო და გამართული მუშაობისათვის. კლავიატურა 7 განკუთვნილია მართვის რეჟიმებისა და პარამეტრების რეგულირების დიაპაზონების კორექტირებისათვის, მოცემული სიტუაციური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

1.1-1.m – ტენიანობისა და ტემპერატურის ინტელექტუალური სენსორები, 2.1-2.n – ჰაერში მომწამლავი ნივთიერების კონცენტრაციის დამდგენი ინტელექტუალური სენსორი, 3.1-3.k – ციფრული სენსორები, 4 – მონაცემთა გადაცემის არხი, 5 – საინდიკაციო ეკრანი, 6 – მონაცემთა შეგროვებისა და მართვის მიკროპროცესორული სისტემა, 7 – კლავიატურა, 8.1-8.j – სათავსოს ობიექტების მართვის ელექტროამძრავები (შემსრულებელი მექანიზმები).

გამოყენებული სენსორების მოკლე მიმოხილვა.
დღეისათვის მსოფლიოში არსებობს სენსორების ფართო არჩევანი ისეთი მწარმოებლებით, როგორიცაა GGS, FIGARO, 3honewel, MTS SENSOR TECHNOLOGIE GMBH & CO და სხვა.

საზომი ინტელექტუალური სენსორებიდან აღსანიშნავია კომპანია SENSIRION-ის მიერ წარმოებული ტემპერატურისა და ტენიანობის სენსორი SHT21 (ნახ.2). მას აქვს ციფრული გამოსასვლელი I²C ინტერფეისით, მოიხმარს მცირე ენერგიას, გამოირჩევა სტაბილურობით და მწარმოებლის მიერ ხდება დაკალიბრებული სახით მიწოდება.

ჩიპის კრისტალი, გარდა ორი სენსორისა, შეიცავს ანალოგურ ციფრულ გარდამქმნელს, მეხსიერებასა და ციფრული დამუშავების მოდულს. სენსორის ჩიპს აქვს 4 მუშა კონტაქტი, SDA ორმხრივი მიმდევრობითი მონაცემები, VSS დამიწება, VDD კვება, SCL სინქრონიზაცია. სენსორის ფარდობითი ტენიანობის პარამეტრის გარჩევადობაა 8/12 ბიტი - 0.7/0.04%RH, ხოლო ტემპერატურის - 12/14 ბიტი - 0.04/0.01°C. ენერგომოხმარება ძილის რეჟიმში - 0.15 μ A, ხოლო გაზომვისას - 300 μ A.

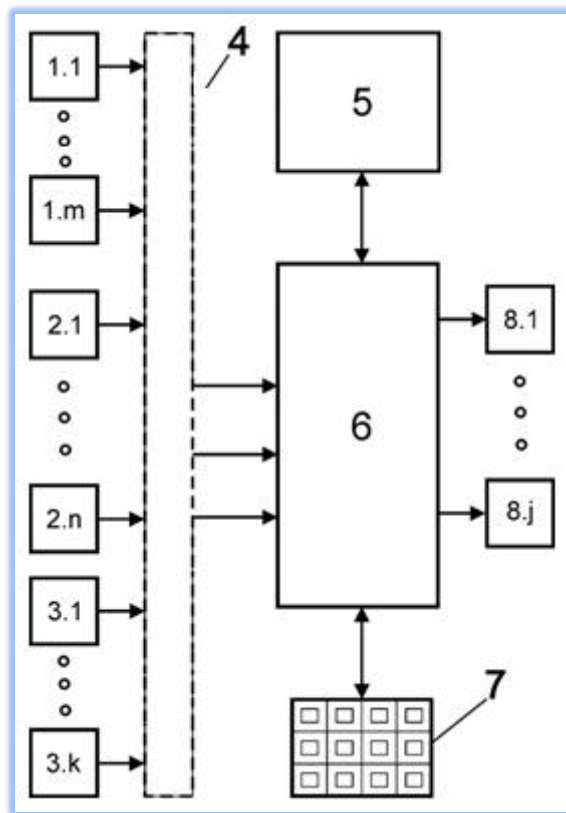


ნახ.2. ტემპერატურისა და ტენიანობის სენსორი SHT21



ნახ.3 თხევად ელექტროლიტზე დამზადებული ჟანგბადის სენსორი TGS5042 ტიპის

გაზის სენსორებიდან შეიძლება გამოვყოთ იაპონური კომპანია FIGARO-ს მიერ თხევად ელექტროლიტზე წარმოებული ელექტროქიმიური ჟანგბადისა და ნახშირჟანგის სენსორები (TGS5042 ტიპის), რომლებიც არ შეიცავს გამახურებელ ელემენტებს და, აქედან გამომდინარე, მოიხმარს მცირე ენერგიას, ამასთან ხსენებული სენსორების სასიცოცხლო ციკლი 10-ჯერ მეტია ტუტთან ელექტროლიტებზე დამზადებული სენსორების სასიცოცხლო ციკლზე. სენსორში აღმრული დენი ჟანგბადის კონცენტრაციის პროპორციულია და გამოსასვლელი ძაბვა ცალსახად განსაზღვრავს ამ კონცენტრაციას და აღნიშნავს გამოსასვლელ პარამეტრს, რომელიც შეიძლება გაიზომოს ანალოგურ-ციფრული გარდამქმნელის საშუალებით.



ნახ.1. მართვის სისტემის სტრუქტურული სქემა

3. დასკვნა

ამგვარად, სათავსოში ტემპერატურის, ტენიანობისა და ვენტილაციის ავტომატური რეგულირებით შესაძლებელია შევქმნათ ფრინველთა (ან ცხოველთა) სიცოცხლისა და განვითარების ოპტიმალური პირობები. ამისთვის შემუშავებულია მონაცემთა შეგროვებისა და მართვის მიკროპროცესორული სისტემა, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება სათავსოში არსებული გარემოს მახასიათებელი პარამეტრების გაზომვა ინტელექტუალური სენსორებით, ამასთან, გაზომილ მონაცემთა დამუშავება და რეგულირების პროცესის ავტომატიზაცია.

ლიტერატურა – References – Литература

1. Ливчак И. Ф., Наумов А. Л. Вентиляция многоэтажных зданий. М. : АВОК – ПРЕСС, 2005, 136 с.
2. Перехоженцев А. Г., Григоров А., Г. Расчет влажностного состояния ограждающих конструкций с учетом ветрового режима. М. : НИИСФ РААСН 2006, стр. 136 – 138.
3. Корниенко С., В. Температурно – влажностный режим наружных стен с вентилируемым фасадом. Архитектура и строительство. 2009, № 5, стр. 389 – 394.

AUTOMATIC TEMPERATURE, REGULATION OF HUMIDITY AND VENTILATION OF THE STORAGE ROOM

Marina Kozashvili, Guram Murjikneli, Givi Murjikneli

Georgian Technical University

kozashvili.m@gtu.ge; gurami.murjikneli@gtu.ge; g.murjiknel@gtu.ge

Summary

Automatic humidity and ventilation of the poultry house regulation is an important factor in their maintenance and storage. There are many problems associated with keeping birds. In this sense attention should be paid to the normal level of humidity and ventilation to maintain. Both humidity and ventilation can be automated to do it by means of various electronic circuits. Automation of natural ventilation is provided in the window installing a mechanism that adjusts the opening angle.

Keywords: temperature, humidity, ventilation, automation, controller.

საკომუნიკაციო ქსელის არხების სივრცული გამოყენებადობა 802.11ax უსადენო გადაცემაში

გიორგი კირცხალია, ივანე მაკასარაშვილი, გურამ აჭარაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

უსადენო გადაცემის მომხმარებელთა რიცხვის ზრდა იწვევს როუტერის მომხმარებელთა რიცხვის ზრდას, რაც პრობლემაა. ამ პრობლემის აღმოსაფხვრელად, **802.11ax** სტანდარტი, სხვა გაუმჯობესებულ ტექნიკებთან ერთად, მოიცავს სივრცული გამოყენებადობის (Spatial Reuse - SR) ოპერაციას. ეს ოპერაცია სხვადასხვა ტექნიკის ერთობლიობაა, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის უსადენო ქსელების საკომუნიკაციო ქსელის ქმედითობა/უტილიზაციას, რამდენიმე მომხმარებლის მიერ საკომუნიკაციო ქსელის პარალელური გადაცემების რაოდენობის ზრდით. განხილულია SR ოპერაციის, რომელიც IEEE 802.11ax სტანდარტია. გაკეთებულია SR ოპერაციის დრმა ანალიზი, რაც ქსელებშორისი ინტერაქციის ახალი სახეა. განხილულია ქსელის სხვადასხვა დატვირთვის შემთხვევაში SR ოპერაციის პოტენციური ანალიზის გამოყენება. მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, SR ოპერაციას შეუძლია მნიშვნელოვნად გაზარდოს საკომუნიკაციო ქსელის განმეორებითი გამოყენება, რეუტილიზაცია განსაკუთრებით მაღალი ინტერფერირებისა ქსელური შეფერხებების პირობებში. ასევე განხილულია SR ოპერაციის დიზაინის დეტალები, რაც ერთდროული გადაცემების რიცხვს ზრდის გარემოზე ზემოქმედების გარეშე; განხილულია SR ოპერაციის მთვარი გამოწვევები და შეზღუდვები 802.11ax სტანდარტის მიხედვით.

საკვანძო სიტყვები: wireless LAN; spatial reuse; carrier-sense threshold control.