

ხმის სენსორების მართვის პრობლემა

თა მოსამუშაო, ნინო მჭედლიშვილი, ირმა დავითაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

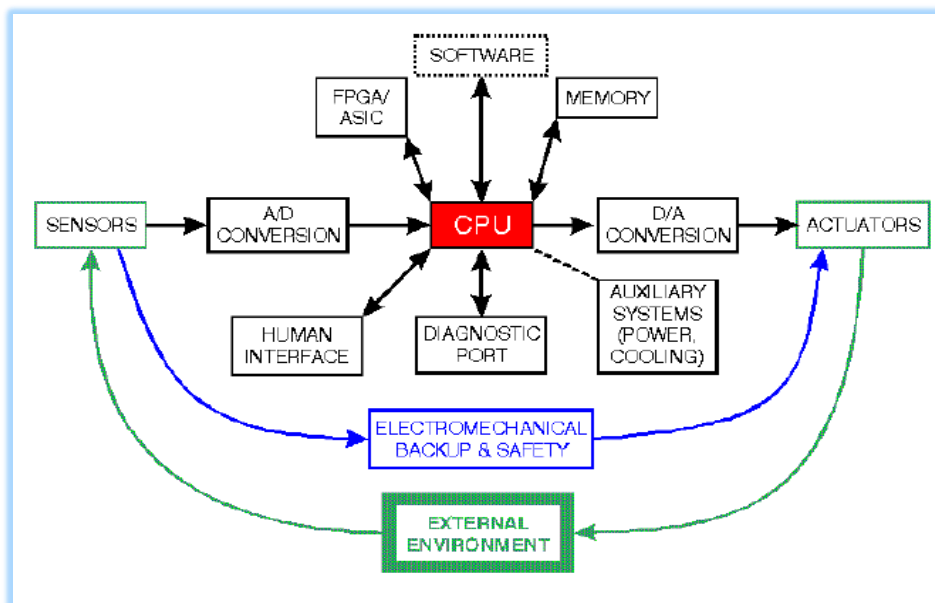
რეზიუმე

თანამედროვე ტექნიკური სისტემების მართვა ხორციელდება სენსორების და აქტუატორების საშუალებით. მოცემულ ნაშრომში განხილულია ჩაშენებული სისტემის ხმის სენსორების მართვის პრობლემები, კერძოდ, ხმის კონტროლერი, რომლის საშუალებით შესაძლებელია ხმაურის დონის დადგენა. მონაცემთა მყისიერად დასამუშავებლად გამოიყენება სპეციალური ალგორითმი, ხოლო სენსორიდან მიღებული მონაცემების დასამუშავებლად გამოყენებულია Arduino პროგრამული უზრუნველყოფა. Arduino Mega 2560 - ელექტრული პლატფორმის დაფაზე განხორციელებულია კონკრეტული ამოცანები.

საკვანძო სიტყვები: ხმის სენსორები. მართვა. ალგორითმი. Arduino Mega 2560.

1. შესავალი

ჩაშენებული სისტემა არის მანქანის ან უდიდესი სისტემის სპეცილიზებული კომპიუტერული სისტემა. ჩვეულებრივ, ის შეიცავს ჩაშენებულ პროცესორს. ტიპური ჩაშენებული სისტემა ნაჩვენებია 1-ელ ნახაზზე.

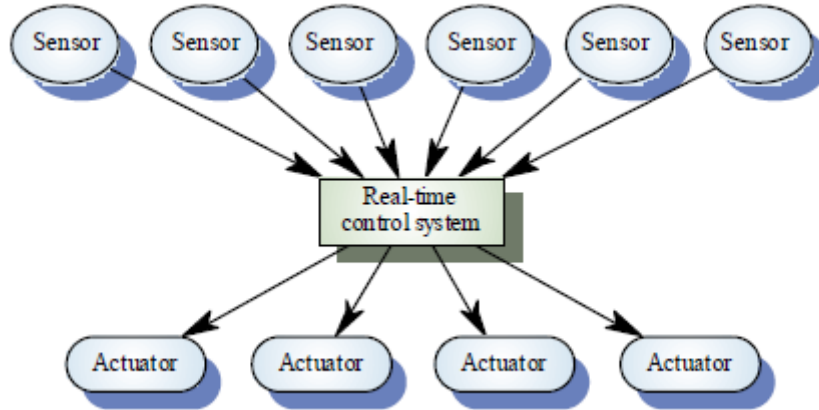


ნახ.1. ტიპური ჩაშენებული სისტემა

ჩაშენებული სისტემა უზრუნველყოფს შემდეგ ძირითად ფუნქციებს:

- გარემოს მონიტორინგს; ისინი მონაცემებს კითხულობს შემავალი სენსორებიდან. ეს მონაცემები შემდგომ გადაამუშავდება და შედეგი გადაცემა მომხმარებელს სხვადასხვა ფორმატში;
- გარემოს მართვას; ჩაშენებული სისტემები აგენერირებენ და გადასცემენ ბრძანებებს აქტუატორებს.
- ინფორმაციის გადაცემას; ჩაშენებული სისტემები შეგროვილ მონაცემებს გადასცემენ შეკუმშვის/გახსნის გზით.

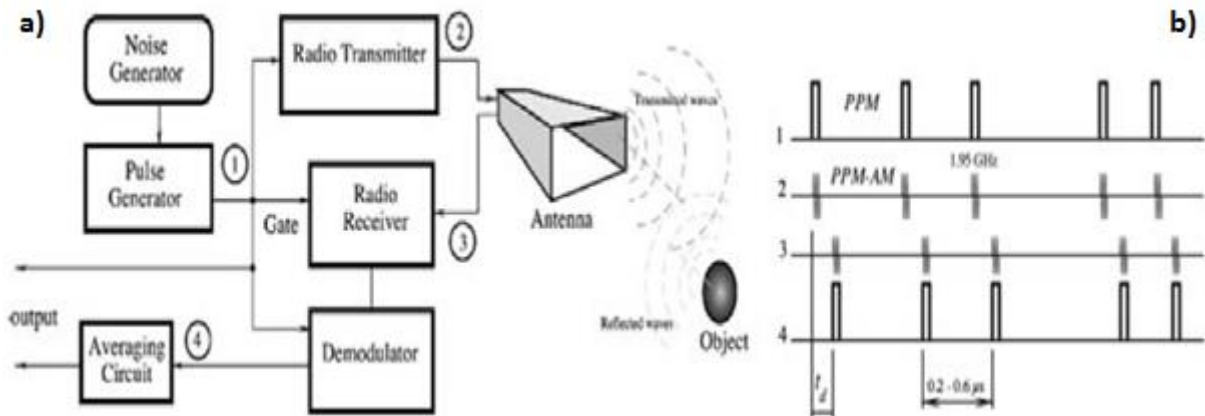
გარე სამყაროსთან ურთიერთკავშირი მნიშვნელოვანი ასპექტია ჩაშენებული სისტემისათვის. სენსორების და აქტუატორების ურთიერთკავშირი რეალური დროის მართვის სისტემასთან ნაჩვენებია მე-2 ნახაზზე [1].



ნახ.2. სენსორები და აქტუატორები ჩაშენებულ სისტემაში

1. სენსორის ზოგადი მახასიათებლები

განვიხილავთ მოძრაობის სენსორის მახასიათებლებს, რომელსაც აქვს როგორც ანალოგური, ასევე ციფრული სიგნალების გამოსასვლელი. მე-3 ნახაზზე მოცემული სენსორი იღებს მონაცემებს და აღმოაჩენს ნებისმიერ მოძრავ ობიექტს გარკვეულ მანძილზე.



ნახ.3. a) ბლოკ-დიაგრამა

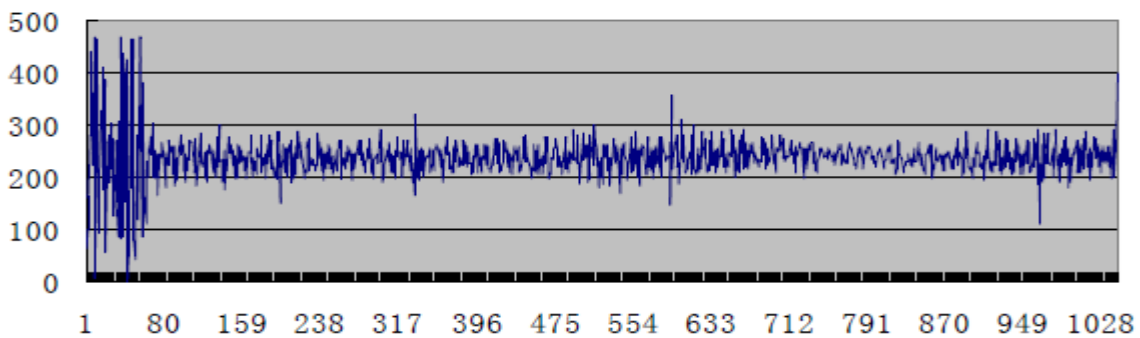
ნახ.3. b) დროითი დიაგრამა.

ასეთი ტიპის სენსორს იყენებს მაგალითად, მიკრო იმპულსური რადარი, რომლის მოქმედების პრინციპი იგივეა, რაც ჩვეულებრივი რადარის, რამდენიმე განსხვავებით. მას აქვს თეთრი ზმაურის გენერატორი, რომლის გამოძვალ სიგნალს იწვევს პულს- გენერატორი. პულს გენერატორის აწარმოებს ძალიან მცირე პულსებს, საშუალო სიხშირით 2მჰც–20%. თითოეული პულსი ფიქსირდება ხანმოკლე დროით, მანამ, სანამ ამ პულსების გამეორებაიქნება შემთხვევითი. პულსებს შორის მანძილი არის 200 – 625 ნანო წმ საზღვრებში.

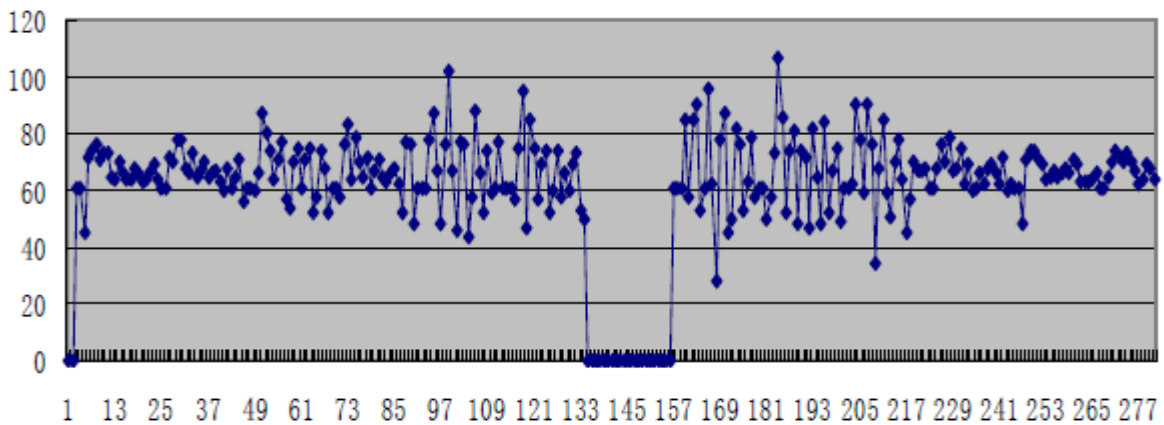
სენსორების ტიპებიდან გამომდინარე სხვადასხვაა მათი მახასიათებლები. განვიხილოთ ხმის კონტროლერი, რომლის საშუალებით შესაძლებელია ხმაურის დონის დადგენა, რომელსაც შემდგომ გამოვიყენებთ სხვადასხვა მოწობილობების მოქმედების კონტროლისათვის [2].

2. სენსორიდან მიღებული მონაცემების დამუშავება

MIR სენსორის ძირითადი თვისება ისაა, რომ შეუძლია მიღებული მონაცემების მყისიერად დამუშავება. მე-3 ნახაზზე ნაჩვენებია სენსორის მიერ წყნარ გარემოში წაკითხვის დიაგრამა, სადაც დიაგრამის დასაწყისში ჩანს გაკვეული ხმაური, რაც შეიძლება წარმოშობილი იყოს სენსორის ამოქმედების გამო; ხოლო მე-4 ნახაზზე ნაჩვენებია სენსორის მიერ ხმაურიან გარემოში წაკითხული მონაცემები.



ნახ.4. სენსორის ტესტის დიაგრამა წყნარ გარემოში, მოძრაობის გარეშე



ნახ.5. სენსორის ტესტი ხმაურიან გარემოში, როდესაც მოძრაობენ ადამიანები

მონაცემთა მყისიერად დასამუშავებლად გამოიყენება სპეციალური ალგორითმი, რათა მოხდეს მონაცემთა წაკითხვა გადაცემისას, კერძოდ კი, რომელი აპლიკაციაა ამისთვის საჭირო. ამ ალგორითმს შეუძლია მოძრავი ობიექტის დაფიქსირება და საჭიროების შემთხვევაში ხმაურისგან გაფილტვრა.

ხმის კონტროლერების უმრავლესობას აქვს მხოლოდ ანალოგური სიგნალის მიმღები ფეხი, მაგრამ არსებობს ხმის კონტროლერები, რომლებსაც შეუძლია ანალოგურ სიგნალთან ერთად მიიღოს ციფრული სიგნალიც.

ანალოგური სიგნალი ეყრდნობა ორ პარამეტს: მის ირგვლივ ხმაურის დონესა და ხმაურის ზრდის პერიოდს, რომელსაც ღებულობს ხმის კონტროლერზე დამაგრებული პოტენციომეტრი [3].

სენსორიდან მიღებული მონაცემების დასამუშავებლად ვიყენებთ Arduino პროგრამულ უზრუნველყოფას.

3. ხმის სენსორის პრობლემები Arduino Mega 2560-ის მაგალითზე.

Arduino Mega 2560 არის ღია ელექტრული პლატფორმის დაფა, მარტივად გამოსაყენებელი მოწყობილობებითა და პროგრამებით. Arduino-სა და სენსორების კომბინაციით მარტივად შესაძლებელი შეიქმნას ჩვენთვის სასურველი მოწყობილობა. ხმის სენსორის პრებლემების გადასაჭრელად ვიყენებთ სპეციალურ დაფას, ეს არის ხმის კონტროლერის დაფა (ნახ.6).

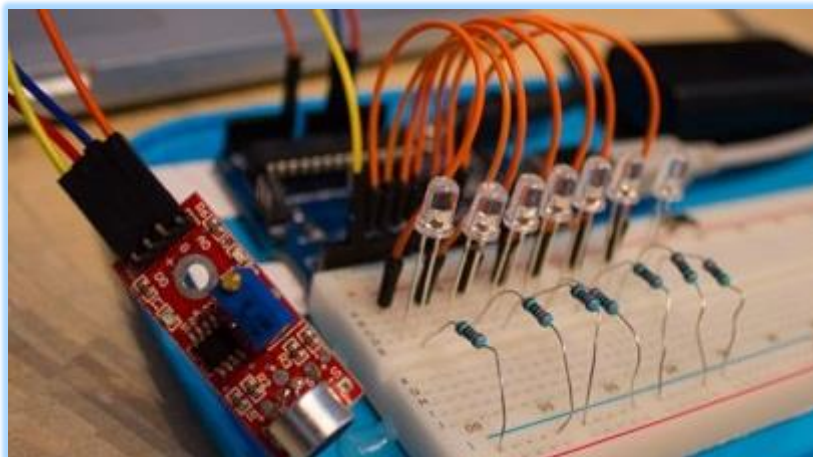
იმ დროს, როდესაც ოთახში არის სხვადასხვა ტიპის ხმაური, შესაბამის პროგრამული კოდის დაწერით და შემდგომ მისი გადატანით ელ-დაფაზე, შესაძლებელია სენსორებით სხვადასხვა მოქმედებების განხორციელება. ერთ-ერთი ასეთი მაგალითია, შემდეგი კოდი, რომლის ფრაგმენტსაც ქვემოთ წარმოგიდგენთ და რომელიც უზრუნველყოფს სიგნალების გაფილტვრის გზით ხმის კონტროლერის მიერ უზრუნველყოფილ ნათურის ანთება-ჩაქრობას (ნახ.7) [4].

ხმის კონტროლერის პროგრამული კოდი:

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(10, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(10, HIGH);
  int c = analogRead(A1);
  Serial.println(c);
  if(digitalRead(540)){
    digitalWrite(3, LOW);
    delay(1000);
  }
}
```



ნახ.6. ხმის სენსორი



ნახ.7. ხმის კონტროლერი და ნათურების კომბინაცია

4. დასკვნა

ნებისმიერი ჩაშენებული სისტემისთვის მნიშვნელოვანია სენსორების არსებობა, მით უმეტეს, თუ მათი მართვის პრობლემები გადაჭრილია. ამიტომ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ციფრული სისტემების დაპორექტებისას გათვალისწინებულ იქნას სენსორების პრობლემები. ერთ-ერთი ფართოდ გავრცელებული სენსორი არის ხმის სენსორი, რომელთა მართვის პრობლემა იყო ჩვენი განხილვის მიზანი. მოცემული თემატიკა ძალიან სწავად განვითარებადია, ამიტომ მასზე მუშაობა საჭიროა ყოველდღიურად, რათა პრობლემები, რომელთა შესახებაც გვიწევს მუშაობა, იყოს მუდმივად განახლებული და სრულყოფილი.

ლიტერატურა:

1. Oshana R. (2012). Introduction to embedded and real-time systems. Texas Instruments.
2. Fraden J. (2010). Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications, Fourth Edition. Springer Science+Business Media, LLC.
3. Ripka P., Tipek A. (2007). Modern Sensors Handbook. ISTE Ltd.
4. Oser J., Blemings H. (2009). Practical Arduino, Cool Projects for Open Source Hardware. Apress.

THE CONTROL PROBLEMS OF SOUND SENSORS

Mosashvili Ia, Mchedlishvili Nino, Davitashvili Irma
Georgian Technical University

Summary

The control of modern technical systems are performed by the sensors and actuators. In this article we considered the problems of control of sound sensors, specifically, the sound controller, which can be used to determine the noise level. There is used the special algorithm for data processing immediately; to data processing, which are received from the sensor we use the Arduino software. The specific tasks are implemented on the electronic platform board Arduino Mega 2560.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗВУКОВЫМИ СЕНСОРАМИ.

Мосашвили И., Мchedlishvili Н., Давиташвили И.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Управление современных технических систем осуществляется с помощью сенсоров и актуаторов. В данной статье рассматриваются проблемы управления звуковых сенсоров встроенных систем, в частности, контроллер звука, с использованием которого можно измерить уровень шума. Для моментальной обработки данных используется специальный алгоритм, а для обработки данных полученных от сенсоров используется программное обеспечение Arduino. На электронной платформе Arduino Mega 2560 решены конкретные задачи.