

# გარემოს მონიტორინგი



გარემო პირობები უდიდეს გავლენას ახდენს ადამიანის საქმიანობასა და ყოფაზე. წყლის რესურსების, ჰაერის, ნიადაგის მდგომარეობა, რომ აღარაფერი ვთქვათ სტიქიური მოვლენების შედეგებზე - მნიშვნელოვნად ზემოქმედებენ როგორც მოსახლების ჯანმრთელობასა და ცხოვრების ხარისხზე, ასევე ეკონომიკის სხვადასხვა დარგის განვითარებაზე. ბოლო წლებში განვითარებული სენსორების, დაბალი ენერჯო მოხმარების მონაცემთა გადაცემის ტექნოლოგიების და ღრუბლოვანი სისტემების ხელმისაწვდომობა უკვე შესაძლებელს ხდის მასიურად დაინერგოს ის ინსტრუმენტები,

რომლებიც გარემოს სხვადასხვა პარამეტრის ოპერატიული კონტროლის საფუძველზე მრავალი ბუნებრივი მოვლენის უკეთ პროგნოზირების საშუალებას იძლევა. აღნიშნული ინფორმაცია და მისი ანალიზი საკმაოდ ოპერატიულად შეიძლება იყოს წვდომადი არა მხოლოდ სპეციალიზებული სამსახურებისთვის, არამედ ეკონომიკის სხვა სფეროებში ჩართული ორგანიზაციებისა და ჩვეულებრივი მოქალაქეებისთვისაც. ეს კი დროული რეაგირების საშუალებას იძლევა, რაც სხვა სიკეთებთან ერთად, ადამიანის სიცოცხლის გადარჩენის და ზარალის მინიმიზირების საწინდარია.



ნექსი ტექნიკა ორიენტირებულია ხელი შეუწყოს საქართველოში ბუნებრივი გარემოს კონტროლის ახალი ტექნოლოგიების დანერგვას და დარგში ნივთების ინტერნეტსა (IoT) და ხელოვნურ ინტელექტზე (AI) დამყარებული სისტემების განვითარებას. მსოფლიოს ლიდერ მწარმოებლებთან პარტნიორობით, გვაქვს შესაძლებლობა ჩვენი დამკვეთებისთვის ხელმისაწვდომი გავხადოთ თანამედროვე ტექნოლოგიური მიღწევები, რათა უზრუნველვყოთ გარემოს კონტროლის და პროგნოზირების სისტემების წარმატებული დანერგვა და საოპერაციო ეფექტიანობის გაუმჯობესება.



## ჰაერის მონიტორინგი

ჰაერის დაბინძურება ადამიანის ჯანმრთელობისთვის ერთ-ერთ მთავარ საფრთხეს წარმოადგენს. ჰაერის ხარისხის კონტროლი აქტუალურია მოსახლეობისთვის, რათა მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე თავი აარიდოს ჯანმრთელობისთვის არასახარბიელო ზონებს და ასევე სახელმწიფოსთვისაც, რომ წარმატებული რეგულირება განახორციელოს.



ნივთების ინტერნეტის (IoT) ტექნოლოგიაზე დაფუძნებული თანამედროვე სისტემები და სერვისები ძირითადად ემსახურება საზოგადოების და სახელმწიფო ორგანოების ინფორმირებულობის ამაღლებას ქალაქის უბნებში ჰაერის დაბინძურების დონის შესახებ. ჩვენი შეთავაზება მოიცავს ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის კომპაქტური ავტონომიური სადგურების ქსელს, რომელიც თავისი მცირე ზომის მიუხედავად საკმაოდ ზუსტ გაზომვებს უზრუნველყოფს. აღნიშნული სადგურები რადიოკავშირის ქსელით აგზავნიან მონაცემებს ღრუბლოვან პლატფორმაზე, რომელიც თავის მხრივ აწარმოებს გამოთვლებს და აგენერირებს როგორც ანგარიშებს ჰაერის დაბინძურების შესახებ, ასევე ახდენს მათ ციფრულ რუქაზე დატანას და ვიზუალიზაციას. მოსახლეობისთვის ეს მონაცემები ხელმისაწვდომია ვებ სერვისების მეშვეობით, რაც ზრდის მათი ინფორმირებულობის ხარისხს.

## წყლის მონიტორინგი

წყლის კონტროლის ტრადიციული მეთოდები, ლაბორატორიული ხელსაწყოების გამოყენებით, არ იძლევა საშუალებას ოპერატიულად მოხდეს წყლის ხარისხის დადგენა. ამას გარდა, სინჯის ასაღებად ხშირად საჭიროა ადგილზე გამგზავრება, რაც დამატებით დროს, ადამიანური თუ მატერიალური რესურსების ხარჯია.



თანამედროვე IoT სისტემები საშუალებას იძლევა დისტანციურად მოხდეს წყლის ხარისხის პერიოდული ინსპექტირება როგორც არაორგანული, ასევე ორგანული დაბინძურების დადგენის მიზნით. გადაწყვეტილება ითვალისწინებს მაღალი სიზუსტის სენსორებით აღჭურვილი კომპაქტური ავტონომიური სადგურების დამონტაჟებას. აღნიშნული სადგურები საშუალებას იძლევა გაკონტროლდეს წყლის შემადგენლობა, მათ შორის pH დონე, ჟანგვა ალდგენითი რეაქცია, წყალში ჟანგბადის შემცველობა, სიმკვრივე, გამჭირვალობა და სხვადასხვა იონების, ნაწლავის ჩხირისა, თუ წყალმცენარეების შემცველობა. წყალში აღნიშნული ნივთიერებების კონტროლი ხორციელდება დისტანციურად და ბევრად უფრო ოპერატიულად, ვიდრე ეს ჩვეულებრივი ლაბორატორიული კვლევის პირობებშია შესაძლებელი (რამოდენიმე საათი, ტრადიციულად რამოდენიმე დღესთან შედარებით).

## შესაძლო სარგებლები



- ჰაერის ხარისხის საათობრივი მონიტორინგი
- ჰაერის დაბინძურების ფაქტების აღმოჩენა
- სტატისტიკა და გაფართოვებული ანალიზი
- დაბალი საინვესტიციო ღირებულება



- წყლის ხარისხის დისტანციური მონიტორინგი
- შემადგენლობაში გადახრების დროული გამოვლენა
- ეკოლოგიაზე უკეთესი ზრუნვა
- საოპერაციო ხარჯების შემცირება

## წყალდიდობა

წყალდიდობის წინასწარმეტყველებას და მისი მოსალოდნელი სიძლიერის განსაზღვრას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს როგორც მატერიალური ზარალის შემცირების, ასევე ადამიანის სიცოცხლისთვის საფრთხის არიდების თვალსაზრისით. აუცილებელია სპეციალური სამსახურების და მოსახლეობის დროული ინფორმირება მოსალოდნელი წყალდიდობის შესახებ.



გადაწყვეტა მოიცავს ამინდის კომპაქტური სადგურის და ტკვიანი IoT სენსორების კომპლექტს, რომლებიც ზომავენ წყალდიდობის ალბათობისა და დონის განსაზღვრისთვის საჭირო პარამეტრებს. ამინდის პროგნოზის გარდა, ასევე იზომება მოსული ნალექების ოდენობა და მდინარეების წყლის დონე. შეგროვებული ინფორმაცია მობილური კავშირის ან დაბალ ენერჯი მოხმარების მქონე რადიოქსელის (LPWAN) მეშვეობით გადაეცემა სპეციალურ ღრუბლოვანი პლატფორმას, სადაც ხდება მიღებული მონაცემების დამუშავება და ანალიზი ხელოვნური ინტელექტის ელემენტების გამოყენებით. საბოლოო ჯამში, რეპორტების სახით გენერირებული საპროგნოზო ინფორმაცია რეალურ დროშია ხელმისაწვდომი გარემოს დაცვის თუ სახელმწიფოს სხვა პასუხისმგებელი უწყებების თანამშრომლებისთვის, რაც რეალიზებულია სპეციალური ვებ პორტალის მეშვეობით.

## მენყერი

მენყერის დაწყების მომენტის დადგენა და ზუსტი პროგნოზირება საკმაოდ მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს ადამიანების სიცოცხლისთვის საფრთხის არიდების და მატერიალური ზარალის შემცირების თვალსაზრისით. აუცილებელია მენყერის ზონაში მყოფი ადამიანების დროული ინფორმირება მათი ხიფათიდან გარიდების მიზნით.



მენყერის დადგომის ზუსტი წინასწარმეტყველება რთული ამოცანაა, რადგანაც მრავალ კომპონენტზე არის დამოკიდებული. თანამდეროვე IoT სენსორები იძლევიან საშუალებას მოხდეს მენყერის გამომწვევი ისეთი პარამეტრების გაზომვა, როგორებიცაა ქანებში წყლის შემცველობა, ქანების გადაადგილება, წნევა, ვიბრაცია და სხვა. მენყერზე დასაკვირვებლად ასევე გამოიყენება სამეთვალყურეო კამერებიც, რომლებიც სახიფათო ზონებზე აწარმოებენ ვიდეოდაკვირვებას. შეგროვებული მონაცემები დაბალი ენერჯი მოხმარების რადიოკავშირის ქსელის მეშვეობით გადაეცემა ღრუბლოვანი პლატფორმას, სადაც ხდება მათი დამუშავება და ანალიზი, მათ შორის ხელოვნური ინტელექტის ელემენტების გამოყენებით, რათა შეფასდეს მენყერის ალბათობა და საფრთხის დონე. ეს მონაცემები და ინფორმაცია რეალურ დროშია ხელმისაწვდომი შესაბამისი სტრუქტურებისთვის.

## შესაძლო სარგებლები



- წყალდიდობის ადრეული პროგნოზირება
- სპეც-სამსახურების და მოსახლეობის ინფორმირება
- სიცოცხლისთვის საფრთხის არიდება
- მატერიალური დანაკარგების შემცირება



- მენყერის საფრთხის ადრეული დაფიქსირება
- სპეც-სამსახურების და მოსახლეობის ინფორმირება
- სიცოცხლისთვის საფრთხის არიდება
- მატერიალური დანაკარგების შემცირება

## ტყის ხანძარი

ტყის ხანძრები მნიშვნელოვან ზიანს აყენებენ ეკოსისტემას, მოაქვს მატერიალური დანაკარგი და საფრთხეს შეიცავს მოსახლეობისთვის. ხანძრების კერების ადრეული გამოვლენა მათი გავრცელების შეჩერების საწინდარია, რაც ტყის დიდი მასივების გადარჩენის, ეკოლოგიური კატასტროფის და დიდი მატერიალური ზარალის თავიდან არიდების საშუალებას იძლევა.



გადაწყვეტა დამყარებულია თანამედროვე IoT ტექნოლოგიებზე და შედგება ტემპერატურის, ტენიანობის, ნახშირჟანგის (CO), ნახშირორჟანგის (CO2) და სხვა სენსორებისგან, ასევე მაღალი გარჩევადობისა და ლამის ხედვის ვიდეო დაკვირვების კამერებისგან. ეს მოწყობილობები ახორციელებენ გარემოს მუდმივ მონიტორინგს და აფიქსირებენ როგორც კვამლს, ასევე ხანძრის მიერ გარემოში გამოწვეულ სხვა ცვლილებებს. ჭკვიანი სენსორები დაბალი ენერგო მოხმარების რადიოქსელების მეშვეობით გადაცემენ ინფორმაციას სპეციალურ ღრუბლოვანი პლატფორმას, სადაც ხდება მონაცემების დამუშავება და ანალიზი. ყოველივე ეს, კონტროლის სხვა სისტემებთან ერთად (მაგალითად დროებით განხორციელებული აეროგადაღებები), საშუალებას იძლევა უმეტეს შემთხვევაში დროულად გამოვლინდეს ტყის ხანძრები და შესაბამისი შეტყობინებები დაეგზავნოს პასუხისმგებელ უწყებებს.

## ამინდის პროგნოზი

სახელმწიფო მეტეო სადგურებზე და ამინდის გლობალური მეტეო ქსელის საფუძველზე მიღებული პროგნოზი იძლევა ინფორმაციას საქართველოს რეგიონების ან მუნიციპალიტეტების მიხედვით, მაგრამ რიგი ამოცანებისთვის მნიშვნელოვანია ამინდის პროგნოზი კონკრეტული ფერმის, მდინარის ხეობისა თუ დაცული ტერიტორიის მიხედვით.



კომპაქტური მეტეო სადგურები საშუალებას იძლევა მოხდეს მთელი რიგი მნიშვნელოვანი პარამეტრის ზუსტი აღრიცხვა. სადგურები აღრიცხავს ტემპერატურას, ტენიანობას, წნევას, ქარის მიმართულებას და სიძლიერეს, ნალექების რაოდენობას, ულტრაიისფერ გამოსხივებას და რადიაციას. აღნიშნულ მონაცემებზე დაყრდნობით და ასევე სხვა ხელმისაწვდომი მეტეოროლოგიური სერვისების გამოყენებით ხდება ლოკალური ამინდის ზუსტი პროგნოზირება, რაშიც საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს თანამედროვე, მანქანურ ინტელექტზე (AI) დამყარებული ალგორითმები. კომპაქტური სადგური მუშაობს ავტონომიურად, მზის ენერჯის საფუძველზე, გარე სამყაროსთან დაკავშირებულია მობილური ინტერნეტის ან დაბალი ენერგო მოხმარების ქსელების (LPWAN) მეშვეობით და მუდმივად ხელმისაწვდომია რეალურ დროში მონიტორინგისთვის.

## შესაძლო სარგებლები



- ხანძრის მონიტორინგი 7 x 24 რეჟიმში
- ტყეებში ხანძრის დროული გამოვლენა
- დიდი მატერიალური ზიანის არიდება
- ეკოლოგიური საფრთხეების შემცირება



- მიკროზონებში ამინდის მონიტორინგი
- სასოფლო სამეურნეო სამუშაოს უკეთ დაგეგმვა
- სტიქიური მოვლენების პროგნოზირება
- მატერიალური ზარალის შემცირება