

Rezumat

Proiectul 20.80009.7007.10. Modele, algoritmi și tehnologii de conducere, optimizare și securizarea sistemelor Ciber -Fizice.

Conducător de proiect: dr. Fiodorov Ion

Lucrările în cadrul proiectului PS2019-154-MATCOSC (20.80009.5007.26), planificate pentru anul 2021, au fost îndeplinite integral și în termenii stabiliți. Astfel:

Sunt elaborate recomandări privind implementarea soft-ului de detectare și prevenire a intruziunilor și, de asemenea, de recuperare în caz de incidente de securitate cibernetică.

Este creat produsul „Sistem de notificare a vulnerabilităților” și dezvoltată platforma UTMCTF de instruire și desfășurare a concursurilor de securitate informatică în format CTF.

Este instalată și configurată prima tranșă a platformei SECIM, în cadrul căreia se implementează primele module SECIM.

Este elaborat conceptul sistemului de modele SIMOSI, sunt constituite modele de securitate informatică și creată prima tranșă a sitului Web INFOSEC de informare a agenților economici și a populației în domeniul securizării informatice.

În baza datelor colectate, utilizând aplicația elaborată, au fost generate 3 modele educaționale fiabile. S-a pus accent, în special, pe identificarea emoțiilor în procesul educativ.

În urma evaluării modelelor educaționale obținute și a cercetărilor realizate pentru tehnicile de învățare automată, s-a realizat un model inteligent de instruire. Modelul prevede evaluarea atenției și identificarea emoțiilor de bază în funcție de diferite evenimente în procesul educațional bazat pe material digital.

A fost dezvoltat algoritmul de sinteză a reguletoarelor în spațiul stărilor în baza criteriului gradului maximal de stabilitate, utilizând algoritmul genetic.

A fost elaborat algoritmul de auto-acordare a regulatorului PID la sistemele de ordinul doi.

S-a efectuat analiza comparativă a metodelor de sinteză a algoritmului de reglare PID la:

- a) *Modelul obiectului cu astatism de gradul doi;*
- b) *Modelul obiectului cu astatism de gradul doi și inerție;*
- c) *Modelul obiectului cu astatism de gradul unu și timp mort;*
- d) *Modelul obiectului cu astatism de gradul doi, inerție și timp mort.*

În baza metodelor elaborate au fost proiectate blocurile funcționale ale sistemului inteligent de cultivare și monitorizare a culturilor agricole: subsistemul de deplasare pe trei axe; subsistemul de reglare automată a temperaturii; subsistemul inteligent de recunoaștere și procesare a imaginilor culturilor agricole; subsistemul de reglare automată a umidității solului.

A fost abordată problema comparării fiabilității a două tipuri standard de rețele: seriale-paralele și paralele-seriale.

Sunt analizate patru variante de modele matematice dinamice ale rețelelor în dependență de funcția de distribuție cumulativă pe durata de viață a fiecărei unități din rețea, caracterul non-aleatoriu/aleatoriu al numărului de unități din fiecare subrețea și al numărului de subrețele.

Au fost determinate condițiile suficiente pentru ca rețelele seriale-paralele să fie mai fiabile decât rețelele paralel-seriale. Rezultatul principal rezidă în faptul că aceste condiții nu implică distribuția pe durata de viață a fiecărei unități ci doar distribuția probabilistică a numărului de unități și subsisteme ale rețelelor.

Rezultatele cercetărilor au fost publicate în 26 lucrări științifice, comunicate la 9 conferințe științifice naționale sau internaționale.

Summary

The tasks within PS2019-154-MATCOSC (20.80009.5007.26) project, planned for the 2021 year were completed in established terms. So:

Recommendations were developed for the implementation of intrusion detection and prevention software and also for recovery in the event of cybersecurity incidents.

The product "Vulnerability Notification System" is created and the UTMCTF platform for training and conducting cybersecurity competitions in CTF format is developed.

The first tranche of the SECIM platform is installed and configured, within which the first SECIM modules are implemented.

The concept of the SIMOSI model system is elaborated, cybersecurity models are established and the INFOSEC website first tranche for informing economic agents and the population in the field of cybersecurity is created.

Based on the collected data, using the developed application, there are generated three reliable education models. In particular, it was focused on identifying emotions in the educational process.

After evaluation of the obtained educational models and the research conducted to the techniques of automated learning, it was developed an intelligent training model. The model provides assessment of attention and identification of basic emotions according to the different events in the educational process based on the digital material.

It was elaborated the synthesis algorithm of the controller in the state-space, based on the maximum stability degree criterion, using the genetic algorithm.

It was elaborated the self-tuning algorithm of the PID controller to the second order systems.

It was done the comparative analysis of synthesis methods the PID control algorithm to:

- a) The model of object with astatism second order.
- b) The model of object with astatism second order and inertia.
- c) The model of object with astatism first order and time delay.
- d) The model of object with astatism second order, inertia and time delay.

Based on the developed methods, the functional blocks of the intelligent system for cultivation and monitoring of agricultural crops were designed: the three-axis displacement subsystem; automatic temperature control subsystem; the intelligent subsystem for image recognition and processing of the agricultural crops; subsystem for automatic soil moisture control.

The problem of comparing the reliability of two standard types of networks was approached:

serial-parallel and parallel-serial.

Four variants of dynamic mathematical models of networks are analyzed depending on the lifetime cumulative distribution function of each units of the network, the non-random / random character of the number of units in each subnet and of the number of subnets.

Sufficient conditions have been determined for serial-parallel networks to be more reliable than parallel-serial networks. The main result is that these conditions do not imply the lifetime distribution of each unit but only the probabilistic distribution of the numbers of units and subsystems of the networks.

The research results were published in 26 scientific papers and were presented at 9 national/international scientific conferences.