

REZYUME. Maqolada GPS orqali avtonom boshqariladigan robot platformasini loyihalash va uning harakatlanish algoritmini ishlab chiqish masalasi yoritilgan. Robot yo'nalish nuqtalariga asoslangan holda harakatlanadi hamda GPS va kompas ma'lumotlarini birlashtirgan holda o'z pozitsiyasini aniqlaydi. Maqolada navigatsiya algoritmining blok-sxemasini, sensor ma'lumotlarini filtrlash usullari va Python muhitida olib borilgan simulyatsiya natijalari keltirilgan. Olingan natijalar robotning yo'nalish nuqtalariga aniq va barqaror yetib borishini hamda GPS xatoligi (± 2 m) sharoitida ham samarali ishlashini ko'rsatdi.

РЕЗЮМЕ. В статье рассматривается проектирование автономного робота, управляемого с использованием GPS-навигации, и разработка его алгоритма движения. Робот перемещается по заданным точкам маршрута, определяя своё положение с помощью объединённых данных GPS и компаса. Представлены блок-схема навигационного алгоритма, методы фильтрации данных датчиков и результаты симуляции в среде Python. Полученные результаты показали, что робот способен точно и устойчиво достигать заданных точек маршрута и эффективно работать даже при наличии погрешности GPS (± 2 м).

SUMMARY. This paper presents the design of an autonomous robot controlled via GPS navigation and the development of its motion algorithm. The robot follows predefined waypoints and estimates its position by fusing GPS and compass data. The paper provides the navigation algorithm block diagram, sensor data filtering techniques, and simulation results obtained in the Python environment. The results demonstrate that the robot can reliably and accurately reach target waypoints and operate effectively even under GPS error conditions (± 2 m).

MASKASÍZ QÁSIYETLERDI ANÍQLAW ARQALÍ INFORMACIYA QÁWIPSIZLIGIN TÁMIYINLEW USHÍN NEYRO-ANÍQ EMES MODELLESTIRIW

A.M.Dosimbetov – *texnika ilimleri boyınsha filosofiya doktori*

Innovacion texnologiyalar universiteti

D.X.Turdishov – *ağa oqıtıwshı*

Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogika institutı

A.Q.Mambetnazarova – *magistrant*

Nókis mámleketlik texnika universiteti

Tayanch so'zlar: Web-ilova, niqobsiz xususiyatlar, himoyalanuvchi obyekt, model, Neyro-noaniq, funksiya, konfiguratsiya.

Ключевые слова: Web-приложение, безмаскированные свойства, защищаемый объект, модель, Нейро-неопределенность, функция, конфигурация.

Key words: Web application, unmasked properties, protected object, model, Neuro-uncertainty, function, configuration.

Kirisiw. Maskasız qásiyetlerdi anıqlaw ushın usınılǵan neyro-anıq emes modelge beyimlesiwler modeldi web-qosımsha ushın ámeliy bolıwın támiyinleydi, anıqlıq hám esaplaw nátiyjeliligini teńlestiredi. Modeldiń dúziliwi adaptiv neyro-anıq emes juwmaqlaw sistemaları (Jang, 1993) principlerine tiykarlangan bolıp, olar anıq emes logikanıń interpretaciyalanıwın neyron tarmaqlı úyreniw menen birlestiredi. Qońıraw tárizli úleslik funkciyası lingvistikalıq atamalar arasında tegis ótiwlerdi támiyinleydi, al Takagi-Sugeno qaǵıydaları bolsa riskti bahalaw sıyaqlı regressiya máselelerine saykes keletuǵın kiriwlerdiń sıızıqlı kombinaciyaların támiyinleydi [2, 3, 8].

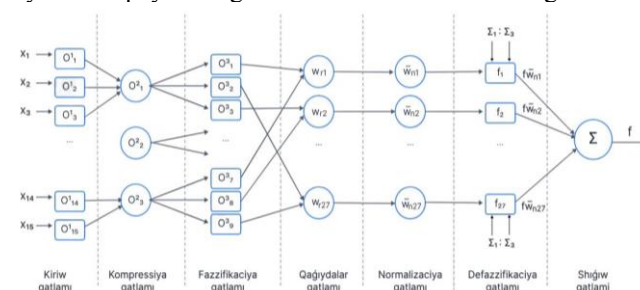
Buzǵınshılardı qorǵalıwshı obyektı anıqlaw yamasa onnan paydalanıw imkaniyatın beriwshı atributlar sıpatında belgilengen maskasız qásiyetleri informaciya qáwipsizliginde úlken qáwip tuwdıradı. Pikirimizge programmalıq támiynat versiyaların anıqlaytuǵın HTTP server header yamasa ázzi orınların xabarlaytuǵın eskirgen SSL protokolların mısál qılıp keltirsek boladı. Koefficientlerge tiykarlangan kóz-qaraslar sıyaqlı dástúriy usullar kóbinese qáwipsizlikti bahalawǵa tán bolǵan anıqsızlıq hám tolıq emes maǵlıwmatlardı esapqa almaydı, bul bolsa optimal emes anıqlawǵa alıp keledi (Korochentev hám Pavlenko, 2020). Neyro-anıq emes model bul sheklewlerdi tómendegiler arqalı saplastıradı:

- Anıq emes logika. "Tómen," "Ortasha" hám "Joqarı" sıyaqlı lingvistikalıq atamalar járdeminde anıq emes yamasa tolıq emes dálillerdi (máselen, serverdiń tolıq emes atı) modellestiriw;
- Neyron tarmaqları. Maǵlıwmatlardan quramalı úlgerlerdi úyreniw, oqıtıw arqalı ózgerip atırǵan qáwiplerge beyimlesiw;
- Gibrid integraciya. Qaǵıydalarǵa tiykarlangan juwmaqlaw ushın anıq emes juwmaqlawdı parametrlerdı

sazlaw ushın neyron tarmaqtı optimallastırıw menen birlestiriw.

Model kiriw sıpatında veb-qosımshadan ajratıp alıńǵan qáwipsizlik qásiyetleri toplamın qabıl etedi hám maskasız qásiyetler sebepli ekspoziciya dárejesin kórsetiwshi 0 den 1 ge shekem bolǵan qáwip ballın shıǵaradı. Arxitektura real dúnyada jaylastırıw ushın esaplaw nátiyjeliligini optimallastırıwshı qısqartılǵan funkciyalar toplamı hám iqsham qaǵıydalar bazasın qayta islewge mólsherlengen.

Usınılıp atırǵan Neyro-anıq emes model jeti qatlamnan ibarat bolıp, olardıń hár biri kiriw qásiyetlerin qáwip-qáter bahasına aylandırıwda belgili bir wazıypanı atqaradı. Adaptiv neyro-anıq emes juwmaq shıǵarıw sistemaları tiykarında payda bolǵan struktura súwrette keltirilgen.



1-súwret. Neyro-anıq emes model strukturası.

Hár bir qatlamnıń tutqan ornı, matematikalıq tiykarı hám usı izertlew ushın beyimlesiwleri tómendegishe tiykarlap ótemiz.

Kiriw qatlami dárejesi X-Powered-By headerdiń bar ekenligi yamasa qáwipsiz cookie konfiguraciyası sıyaqlı veb-qosımshadan ajratıp alınatuǵın qáwipsizlik qásiyetleriniń tenzorın qabıl etedi. Bul ámelge asırıwda kiriw 15 funkciyadan ibarat. Olar programmalıq (mısálı, CMSti anıqlaw), konfiguraciya hám kriptografıyalıq

(mısalı, SSL sertifikatların jaǵdayı) hám tarmaq qasıyetleri (mısalı, XSStı qorǵaw máseleleri) bolıp úsh kategoriyaǵa birlestirilgen. Kiriw tenzorı (batch_size, 15) kórinisinde bolıp, onıń hár bir belgisi (0, 1) ge normallastırılǵan anıq mánis. Qatlam bul mánislerdi ózgeripkesten kelesi qatlamǵa ótkeredi. Bul qatlam baqlangan xarakteristikalar tiykarında qáwip-qáter bahasın beriwshi qasıyetlerdi ajratıw procesi menen sáykesligin támiyinleydi (mısalı, serverdiń tolıq headeri ushin 1.0).

Kompressiya qatlamı 15 belgini úsh kategoriyaǵa toplaı, (batch_size, 3) kórinisindegi tenzordı payda etiw arqalı kiriw tenzorınıń ólshemlerin kemeytedi. Bul basqısh kiriwler sanı artqan sayın eksponenciallıq ósip bariwshi belgisiz qaǵıydalarǵı payda etiwdiń esaplaw qıyınshılıǵın sheshedi. Anıq emes sistemadaǵı qaǵıydalar sanı tómendegiler menen beriledi:

$$e = r^s$$

bul jerde s - kiriwler sanı, r - bir kiriwge tuwra keletuǵın lingvistikalıq terminler sanı (bul jerde r=3 "Tómen," "Ortasha," "Joqarı"). Kompressiyasız 15 kiriste $3^{15}=14348907$ qaǵıyda alınadı, bunı esaplaw úlken qıyınshılıqlardı keltirip shıǵaradı. 3 kiristi qısartıw arqalı qaǵıydalar bazası $3^3=27$ qaǵıyda menen sheklenedi. Kompressiyaǵa hár bir topar ishindegi sıpatlardı qosıw arqalı erisiledi hám tek ǵana tiyisli sıpatlardıń qatnasıwın támiyinleytuǵın binar nıqap penen salmaqlanadı.

Fuzzifikaciya qatlamı kompressiya qılınǵan belgilerdiń úsh mánisin ayırım tiyislilik dárejelerine aylandırıp, hár birin lingvistikalıq terminlerge ("Tómen," "Ortasha," "Joqarı") ózlestiredi.

Hárbir kiriw úsh qatnas mánisin payda etedi, nátiyjede (batch_size, 9) kórinisindegi tenzor payda boladı (3 gruppa × 3 agza). Bul qatlam anıq emeslik penen islesiw ushın júdá áhmiyetli, sebebi ol modelge ayırım yamasa anıq emes dálillerdi (másele, ortasha eskirgen SSL versiyası) túsiniqli túrde talqılau imkaniyatın beredi [1,6,7].

Islenip atırǵan neyro-anıq emes modeldiń $\mu_{A_i}(x)$ tiyislilik funkciyası sıpatında tómendegi qatnas penen táriyiplenetuǵın qonıraw tárizli funkciyadan paydalanıladı:

$$\mu_{A_i}(x, a, b, c) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x-c}{a} \right|^{2b}}$$

bul jerde a - tiyislilik funkciyasınıń koncentraciya koefficienti, b - tiyislilik funkciyasınıń tiklik koefficienti, c - tiyislilik funkciyası maksimumınıń koordinatası.

Qaǵıydalar qatlamı kompressiya qılınǵan belgiler arasındaǵı óz-ara tásirlesiwdi modellestiriwshi Takagi-Sugeno anıq emes qaǵıydalar toplaımın ámelge asıradı. Hárbir qaǵıyda tómendegi kóriniske iye boladı:

$$R: IF x_1 is A_e^1 \wedge x_2 is A_g^2 \wedge x_3 is A_h^3 \wedge x_4 is A_f^4 THEN z is f(x_1, x_2, x_3, x_4)$$

bul jerde A^1, A^2, A^3, A^4 - lingvistikalıq ózgeriwshilerdi sıpatlawshı anıq emes kóplikler,

x_1 hám x_2 - anıq emes qaǵıyda tiykarları, z - anıq emes

qaǵıydanın nátiyjesi. Binar nıqap hárbir qaǵıydaǵa tiyislilik funkciyaların tek duris kombinaciyaǵa qosılıwın támiyinleydi hám esaplaw artıqsha qárejetlerin kemeytedi. Shıǵıw hár bir qaǵıydanın aktivleniw kúshin kórsetiwshi (batch_size, 27) kórinisindegi tenzor bolıp tabıladı.

Normallastırıw qatlamı qaǵıydaların iske túsiwin 1 ge shekem shkalalaydı hám hár bir qaǵıydanın úlesi ulıwma aktivaciyaǵa salıstırmalı bolıwın támiyinleydi:

$$\overline{w_k} = \frac{w_k}{\sum_{j=0}^n w_n}$$

bul jerde n - anıq emes qaǵıydaların ulıwma sanı. Bul qatlam ólshemleri normallastırılǵan (batch_size, 27) kórinisindegi tenzordı payda etip, belgisiz sistemanıń interpretaciyaalanıwın saqlaydı.

Defazzifikaciya qatlamı kompressiya qılınǵan qasıyetler hám normallastırılǵan qaǵıydalarǵı aktivlestiriwdiń salmaqlı kombinaciyasınan paydalanıp, anıq emes shıǵıwları anıq mánislerge ótkeredi. Bul qabattaǵı hár bir neyron ózinen aldınǵı qabattıń tiyisli normallastırıw neyronı menen baylanısqa bolıp, kompressiya qabatınıń shıǵıw tenzorin da aladı. Defazzifikaciya neyronı hár bir qaǵıyda shıǵıwınıń ólshengen mánisin tómendegishe esaplaydı:

$$\overline{w_k} f_k = \overline{w_k} (p_k x_1 + q_k x_2 + r_k x_3 + s_k x_4 + t_k)$$

Qatlam adaptiv bolıp, sistema tárepinen úyretilgen p, q, r, s, t bes parametrdi óz ishine aladı. Parametrler modelge hár bir qaǵıyda ushın belgilerdiń hár bir toparınıń áhmiyetin úyreniw imkaniyatın beredi, bul bolsa iykemlesiwshenlikti arttıradı. Shıǵıw tenzorı (batch_size, 27) formasın saqlaydı.

Shıǵıw qatlamı barlıq qaǵıydalar boyınsha anıqlanǵan mánislerdi qosıp, birden-bir qáwip-qáter bahasın payda etedi. Kórsetilgen qatlam tárepinen esaplangan nátiyje integral kórsetkish esaplanadı hám modeldi úyretiwde shınıǵıw nátiyjesi menen salıstırıladı.

Juwmaq. Juwmaqlaw retinde sonı ayıp ótiwimiz kerek Korochentev hám Pavlenko (2020) daǵı 30 funkciyanı qayta islegen hám 81 qaǵıydanı qollanǵan model menen salıstırǵanda, bul ámelge asırıw veb-qáwipsizlikti analizlew ushın bir qansha múmkinshilikler beredi. Qısartılǵan funkciyalar toplaımında modelde 15 funkciyadan paydalanıladı, olar web-qosımshalar ushın saylap alınadı hám kiriw ólshemi, esaplaw talapların kemeytedi. Qaǵıydalar bazasın ıqshamlastırıw, bunda 3 qasıyetler toparına qısartıw arqalı qaǵıydalar bazası 27 qaǵıyda menen sheklenedi, dáslepki izertlewdegi 81 qaǵıyda menen salıstırǵanda model real waqıtta analizlew ushın nátiyjelirek boladı. Webke tiyisli ózgeshelikler, bunda maskasız qasıyet toparları (programmalıq, konfiguraciyaalıq hám kriptografiyaalıq, qáwipsizlik kórsetkishleri) web qáwipsizliklerine sáykeslestirilgen. Oqıtıw múmkin bolǵan agza funkciyaları hám defazzifikaciya parametrlerin paydalanıw modeldiń hár túrli qáwipsizlik shárayatlarına beyimlesiw qábiletin arttıradı.

Ádebiyatlar

1. Jang, J.S.R. ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System. // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 23(3), 1993. – P. 665-685.
2. Lin, C.T., & Lee, C.S. Neural Network Based Fuzzy Logic Control and Decision System. // IEEE Transactions on Computers, 40(12), 1991. – P. 1320-1336.
3. Nauck, D., Klawonn, F., Kruse, R. Foundations of Neuro-Fuzzy Systems. John Wiley & Sons. 1997.
4. Короченцев, Д.А., Павленко, А.С. Разработка нейро-нечеткой модели обеспечения информационной безопасности за счет выявления демаскирующих признаков объекта защиты. Автоматизация процессов управления, 1(59), 2020. – С. 38-46.
5. Tano S., Oyama T., Arnould T. Deep Combination of Fuzzy Inference and Neural Network in Fuzzy Inference. // Fuzzy Sets and Systems, 82(2), 1996. – P. 151-160.
6. Zadeh, L.A. Fuzzy Sets. // Information and Control, 8(3), 1965. – P. 338-353.

7. Kosko, B. Neural Networks and Fuzzy Systems: A Dynamical Systems Approach to Machine Intelligence. Prentice Hall. 1992.

8. Seitnazarov K.K., Dosimbetov A.M., Aytanov A.K. Strategy for Organization of Computational Experiments of the Functioning of Underground Water Inlets Using a Fuzzy Multiple Approach. International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – Tashkent, Uzbekistan, 2020. – C. 1-4.

REZYUME. Web-ilovalarda niqobsiz xususiyatlarni aniqlash uchun taqdim etilgan neyro-noaniq model noaniq mantiqni modellashtirish imkoniyatini neyron tarmoqlarining adaptiv o'rganish imkoniyatlari bilan birlashtirgan gibriddir. Ushbu model kiberhujumlarda foydalanilishi mumkin bo'lgan veb-ilovanning dasturiy ta'minoti steklari yoki kriptografik kamchiliklar kabi himoyalovchi obyekt haqidagi xavfsiz ma'lumotlarni ataylab oshkor qilib qo'yuvchi xususiyatlarni aniqlash muammosini hal qiladi. Korochentev va Pavlenko tomonidan taklif etilgan freymvorkga tayanib, model kirish xususiyatlarini qayta ishlaydigan, ularni noaniq xulosa orqali o'zgartiradigan va xavf-xatarning integral ballini ishlab chiqaradigan yetti qavatli arxitektura ko'rinishida tuzilgan. Ushbu maqolada modelning tuzilishi, uning qatlamlari, matematik asoslari va web-ilovalar xavfsizligini amaliy tahlil qilish uchun moslashuvlari haqida so'z yuritiladi.

РЕЗЮМЕ. Представленная нейро-нечеткая модель для обнаружения немаскированных свойств в веб-приложениях представляет собой гибридную систему, сочетающую возможность моделирования нечеткой логики с возможностями адаптивного обучения нейронных сетей. Эта модель решает проблему обнаружения свойств, которые намеренно раскрывают безопасную информацию о защищаемом объекте, такую как стеки программного обеспечения веб-приложения или криптографические уязвимости, которые могут быть использованы в кибератаках. Опираясь на фреймворк, предложенный Корочентьевым и Павленко, модель построена в виде семиэтажной архитектуры, которая обрабатывает входные свойства, изменяет их посредством нечеткого вывода и вырабатывает интегральный балл риска. В данной статье рассматривается структура модели, ее слои, математические основы и адаптации для практического анализа безопасности веб-приложений.

SUMMARY. The presented neuro-fuzzy model for detecting unmasked properties in web applications represents a hybrid system that combines fuzzy logic modeling capabilities with adaptive learning capabilities of neural networks. This model solves the problem of detecting properties that intentionally reveal secure information about the protected object, such as web application software stacks or cryptographic vulnerabilities that can be used in cyberattacks. Based on the framework proposed by Korochentev and Pavlenko, the model is built in the form of a seven-story architecture that processes input properties, changes them through fuzzy inference, and generates an integral risk score. This article examines the model structure, its layers, mathematical foundations, and adaptations for practical analysis of web application security.

BIOSH LAMLARNI QAYTA ISHLASH VA SUYUQ FOSFORLI ORGANIK O'G'IT TAYYORLASH

N.R.Jamayeva – doktorant

U.U.Raximov – assistent o'qituvchi

Qarshi davlat texnika universiteti

Tayanch so'zlar: bioshlam, organik o'g'it, fosforli o'g'it, azot (N), fosfor (P), kaliy (K), mikroelementlar, fermentatsiya, aerob jarayon, anaerob jarayon, pH nazorati, umumiy erigan moddalar (TDS), fosfat (POX)

Ключевые слова: биошлам, органическое удобрение, фосфорное удобрение, азот (N), фосфор (P), калий (K), микроэлементы, ферментация, аэробный процесс, анаэробный процесс, контроль pH, общие растворённые вещества (TDS), фосфат (POX).

Key words: biosolids, organic fertilizer, phosphorus fertilizer, nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), microelements, fermentation, aerobic process, anaerobic process, pH control, total dissolved solids (TDS), phosphate (POX).

Kirish. Kanalizatsiya suvini tozalash zavodida oqova suvdan suyuqlik ajratilgach, qolgan yarim qattiq chiqindi organik moddalar va ozuqa moddalariga boy bo'ladi. Bunday chiqindi oqova suvlarni tozalash jarayonida hosil bo'ladigan qattiq yoki yarim suyuq qoldiq massa deb yuritiladi va ma'lum standartlarga mos ravishda ishlov berilgach uning nomi "bioshlam"ga aylanadi [4]. Bioshlam tuproqni boyituvchi o'g'it manbai bo'lib, uni suyuq yoki qattiq holatda agrar maydonlarga qo'llash mumkin [4]. Mazkur chiqindi tarkibida o'simliklar uchun zarur bo'lgan azot (N), fosfor (P), kaliy (K) va boshqa mikroelementlar mavjud bo'lib, ular o'simlik biomassasi va hosilini oshirishga yordam beradi [4]. Biroq, agar bioshlam tegishli darajada tozalangan bo'lmasa, undagi og'ir metallar (masalan, Hg, Cd, Pb) va patogen bakteriyalar tuproq va o'simliklarga zarar yetkazishi mumkin [3]. Shu bois, chiqindini qayta ishlash va undan ekologik toza organik o'g'it olish texnologiyalari ustida izlanishlar muhimdir.

Mavzuning ishlab chiqarish va ahamiyati. Bioshmlardan organik o'g'it olish atrof-muhit va iqtisodiyot uchun

katta ahamiyatga ega. Avvalo, bunday texnologiya chiqindilarni poligonlarga tashlash miqdorini kamaytiradi va chiqindi parchalangan holda tuproqni boyitadi [3]. Siqueira de Amorim va boshq. (2022) tadqiqotida bioshmlar doiraviy iqtisodiyot tamoyili asosida qayta ishlanishi mumkinligi, ularning tarkibidagi N, P, S kabi makroelementlar agrar yerda samarali qayta aylanadi ekani ko'rsatildi [3]. Bundan tashqari, bioshmlardan tayyorlangan o'g'itlar mineral o'g'it xarajatlarini qisqartiradi. Toker va Bilgili (2020)ning ishida qayd etilishicha, to'g'ri ishlov berilgan bioshlam tuproq unumdorligini oshiradi, tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatini yaxshilaydi va qurish hududlarida ekinlarga zarur ozuqalarni yetkazib beradi [2]. Aynan shu ishda Yevropa Ittifoqi sharoitida sanoat chiqindilarining taxminan 42% qishloq xo'jaligi yerlariga sepilib ishlatilayotgani ta'kidlangan [2]. Shuningdek, bioshmlarni g'azlanish orqali yoqib yuborish yoki poligonlarga tashlash o'rniga, ularni o'g'it qilish orqali atrof-muhit ifloslanishi kamayadi va qishloq xo'jaligida tabiiy zaxiralar saqlanadi. Shu bois