

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН  
ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

---

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

# И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



---

---

---

2023. СПЕЦ. ВЫПУСК №2

---

---

---

*НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ФерПИ*

*SCIENTIFIC –TECHNICAL  
JOURNAL of FerPI*

ФАРҒОНА – 2023

## МУНДАРИЖА

Rasulov A.X. Tadqiqot va ishlanmalarda barqarorlikni ta'minlashda sun'iy intellektni qo'llanilishi .....	192
Zokirov S.I., Raxmatova G.M. Ta'limning zamonaviy muammolari: gibrid ta'lim formatini qo'llash imkoniyatlarini tahlil qilish .....	197
Xonto'rayev S.I., Nabijonov R.M. Oliy ta'lim muassasalarida web resurslarda mavjud dasturiy, texnik va uslubiy muammolarni barataraf etish .....	201
Dilshodov A.D., Xayitboyev E.I., Muhammadjonov S.R. Fizika fani bo'yicha talabalarning ilmiy-tadqiqot faolligini oshirishda tracker ilovasidan foydalanish .....	207
<b>ҚИСҚА ХАБАРЛАР</b>	
Мовлонов П.И. $Cu_{2-x}S$ -CdS гетероўтишнинг энергетик зона диаграммаси .....	213
Tolipov N.I. Doiraviy sektorda laplas tenglamasi uchun qo'yilgan ichki chegaraviy masala .....	215
Тулакова С.Р., Рахмонов Т.И. Оптик толада дисперсия .....	216
Мирзажанов М.А., Абдуллаев Ж.С., Мовлонов П.С. $Cu_{2-x}S$ – CdS гетероструктурали бирикманинг CdS асосин легирлаш хусусияти .....	220
Хайдаров А.А., Абдурахмонов С.М., Ф.М. Мухтаров Термик ишлов беришни поликапроамид айрим физик-механик хоссаларига таъсири .....	222
Эргашев С.Ф., Хасанова М.Ю. Куёш термoeлектр генераторининг иссиқлик кабул қилувчи-иссиқлик трубагининг иссиқлик ўтказувчанлигини ҳисоблаш .....	225
Mirzakarimov B.A., Yuldashev U.J. Bank faoliyati samardorligini oshirishda CRM tizimining o'rni .....	228
Sabirov S.S., Ibroximova N.P. Radiatsion nuqsonlarning $\gamma$ -kvanti bilan nurlangan Si <Pt> da toblanish kinetikasi o'rganilgan .....	231
Zulunov R.M., Kayumov A.M. Sun'iy intellektning ta'lim jarayonidagi rollari .....	233
Husaynova M.M., Lutfiddinov Z.B. Sun'iy intellekt va neyron tarmoqlarining hozirgi kundagi ahamiyati .....	237
To'xtasinov D.F., Raxmatov R.R. Elektromobillar va boshqa qurilmalarda akkumulyatorlardan samarali foydalanish tadqiqi .....	241
Abdullaev T.M., Alimjonova A.Sh. Qishloq xo'jaligida sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida quyosh nurlanishidan foydalanish .....	245
Улжаев Э., Абдулхамидов А.А. Техник ko'rish yordamida paxta butasining kengligini aniqlash va matematik asoslari .....	248
Abdukadirov A.G. Axborot xavfsizligini ta'minlash uchun eratosfen panjarasidan foydalanishning zamonaviy usullari .....	252
Muxtarov F.M., Ergashev O.I., Sobirov M.M. Toifalangan ob'ekt uchun yangi yaratilgan axborot xavfsizlik tizimini texnik-tashkil etish va uni taqqoslash .....	255
Xonto'rayev S.I., Kodirov E.S. Sun'iy neyron tarmoqlari va ularning qo'llanilishi .....	258
Мамадалиев Н.А. Телевизион tasvirlarni qayta ishlash jarayonida ziddiyatli vaziyatlarni simulyatsiya qilish .....	262
Носиров Х.Х., Норинов М.У. Телевизион tasvirларга ишлов бериш жараёнидаги вейвлет ўзгартириш усуллари .....	265
Abdullayev A., Abduxalilov B. Z., Gafurov Yu.I. IT-provayderning xizmatlar portfelini raqobatbordosh boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish usullarining asoslari .....	268
Burxonova M.M. Noravshan to'plamlar nazariyasi va uni yuzlarni tanib olish sohasida qo'llash masalasi .....	272
Djalilov M.L., Mirkomilov D.M. Maple dasturi yordamida t'ylqin tenglamasini yechish .....	275
Райимжонова О.С., Тургунов Б.А. Яримўтказгичларда кластер типдаги бир жинсли эмаслик ҳолатини тадқиқ қилиш .....	278
Iskandarov U.U. Alesis SR-16 ritm blokining tovush hosil qilishini va uni tuzatish hamda mahalliy sharoitlarda qo'llash jihatlarini tadqiq etish .....	281
Dalibekov L.R. AFK elementlarini optoelektronikada qo'llanilishini yangi istiqbollari .....	283
Райимжонова О.С., Тургунов Б.А., Эргашев Ш.У. Юпка пардали оптронлар ва оптоэлектрон қурилманинг самарадорлигини ошириш .....	286
Abduraxmonov S.M., Tillaboev A.A. Issiqlik bilan ta'minlash qozonlar uchun energiya tejamkor avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini loyixalash va joriy etish .....	289
Muxtorov F.M., Turdimatov M.M., Mo'minova M.M. Yoshlarni kiberjinoyatlardan ximoyalash va ularni bartaraf etish usullari .....	292
Кочкорова Г.Д. Дунёни ўзгартирадиган таълим технологиялари .....	296
Qodirov X.A. Fizika fanining magnetizm bo'limini o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish .....	298
Maniyozov O.A., Bozorqulov A.A. Mulohazalar va matritsalarining o'zoro bog'lanishi .....	302
Zokirov S.I., Pulatov G'.G. Intensiv bog'larning xosildorligini matematik tahlil qilish tizimi .....	305
Ergashev S.S. Chegaraviy hisoblash ilovalari uchun chuqur o'rganishda zamonaviy yondashuv .....	309
Maxmudov N.M., Khoitkulov A.A. Sanoat iqtisodiyotidan raqamli iqtisodiyotga o'tish bosqichlari .....	312
Муаллифлар диққатига ! .....	316

- [14]. O.I.Ergashev & B.A.Mirzakarimov & I.E.Shokirov. Ta'lim muassasalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni asosiy tashkil etuvchilari // Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali, "Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va telekommunikatsiyalarning zamonaviy muammolari va yechimlari" Respublika ilmiy-texnik anjumanining ma'ruzalar to'plami. 2019, 30-31 may, III qism – №. 5. – С. 501 - 505
- [15]. O.I.Ergashev & H.Zaynidinov & I.E.Shokirov. Sun'iy intellekt rivojlanishidagi asosiy to'siqlar // Farg'ona politexnika institutida "O'zbekistonda yer resurslarini boshqarish va ulardan foydalanish tamoyillari: muammo va yechimlar" mavzusida o'tkaziladigan Respublika onlayn ilmiy-amaliy konferensiya - 2022, 23-24 sentyabr, II-том – №. 4. – С. 244 – 247.

UDK 004.032.26

## SUN'IY NEYRON TARMOQLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI

S.I. Xonto'rayev<sup>1</sup>, E.S. Kodirov<sup>2</sup>

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali*  
*(Qabul qilindi 16.02.2023 y.)*

*Sun'iy neyron tarmog'i odatda inson miyasining tuzilishini quruvchi biologik neyron tarmoqlarga asoslangan hisoblash tarmog'idir. Inson miyasi bir-biri bilan bog'langan neyronlarga o'xshab, sun'iy neyron tarmoqlarda ham tarmoqlarning turli qatlamlarida bir-biriga bog'langan neyronlar mavjud. Maqolada neyron tarmoqlar nazariyasi asoslari muhokama qilinadi, bu esa kompyuter dasturlarida tarmoqlardan amaliy foydalanish uchun aniq tuzilmalar, algoritmlar va mafkuralarga qo'shimcha murojaat qilish imkonini beradi.*

**Kalit so'zlar:** *Sun'iy neyron tarmoqlar, bog'lamlar backbox, perseptron neyron tarmog'i, Giperbolik tangens funksiya grafigi, CAPTCHA.*

*Искусственная нейронная сеть — это вычислительная сеть, основанная на биологических нейронных сетях, которые обычно строят структуру человеческого мозга. Подобно взаимосвязанным нейронам в человеческом мозгу, искусственные нейронные сети имеют взаимосвязанные нейроны в разных слоях сети. В статье обсуждаются основы теории нейронных сетей, что дает дополнительные ссылки на конкретные структуры, алгоритмы и идеологии для практического использования сетей в компьютерных программах.*

**Ключевые слова:** *искусственные нейронные сети, бэкбокс соединений, нейронная сеть перцептрона, график гиперболической тангенсной функции, CAPTCHA.*

*An artificial neural network is a computational network based on biological neural networks that typically build the structure of the human brain. Similar to the interconnected neurons in the human brain, artificial neural networks have interconnected neurons in different layers of the network. The article discusses the basics of neural network theory, which provides further reference to specific structures, algorithms, and ideologies for the practical use of networks in computer programs.*

**Keywords:** *Artificial neural networks, connections backbox, perceptron neural network, Hyperbolic tangent function graph, CAPTCHA.*

### Kirish

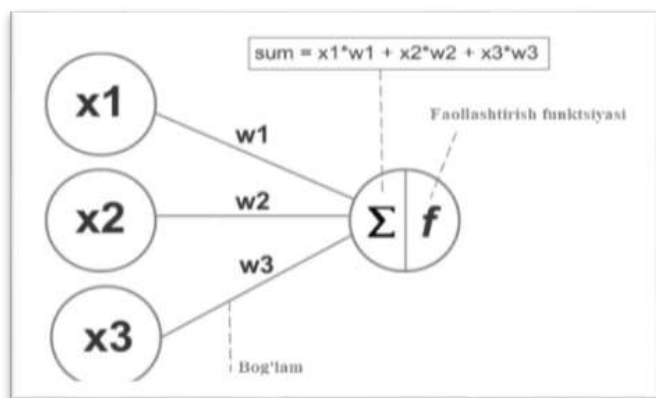
Sun'iy neyron tarmoqlar, shuningdek, neyron tarmoqlari sifatida ham tanilgan, tahlil qatlamlari orqali ma'lumotlarni qayta ishlash uchun mashhur mashina o'rganish usuli hisoblanadi. Algoritmning inson miyasiga o'xshashligi sun'iy neyron tarmoqlarning nomlanishiga turtki bo'ldi. Inson miyasida ma'lumotni qabul qiluvchi dendritlar bilan o'zaro bog'langan neyronlar mavjud. Ushbu kirishlardan neyron aksondan chiqadigan elektr signalini ishlab chiqaradi va keyin bu signallarni akson terminallari orqali boshqa neyronlarga chiqaradi. Inson miyasidagi neyronlarga o'xshab, sun'iy neyron tarmoqlari o'zaro bog'langan neyronlar tomonidan hosil bo'ladi, ular tugunlar deb ham ataladi, ular bir-biri bilan bog'lam deb ataladigan aksonlar orqali o'zaro ta'sir qiladi. Neyron tarmog'ida tugunlar qatlamlarga yig'iladi va odatda keng bazadan boshlanadi. Birinchi qatlam xom ashyodan iborat tugunlarga bo'lingan raqamli qiymatlar, matn, tasvir yoki tovush kabi ma'lumotlar [1]. Keyin har bir tugun tarmoqning bog'lamlari orqali keyingi qatlamiga ma'lumot yuboradi.

Har bir bog'lam o'zgartirilishi mumkin bo'lgan raqamli vaznga (algoritm) ega bo'lib tajriba asosida tuzilgan. Agar ulangan bog'lamlarning yig'indisi faollashtirish funktsiyasi deb nomlanuvchi

belgilangan chegarani qondirsa, u keyingi qatlamdagi neyronni faollashtiradi. Biroq, agar ulangan qirralarning yig'indisi belgilangan chegaraga to'g'ri kelmasa, faollashtirish ishga tushmaydi. Bu hammasi yoki hech narsa tartibiga olib keladi [2]. Shuni ham yodda tutish kerakki, har bir bog'lam bo'ylab og'irliklar tugunlarning har xil yo'nalishini ta'minlash uchun o'ziga xos bo'lishi lozim, ularning barchasi bir xil natijani qaytarmasligi zarur hisoblanadi [3].

Tarmoqni nazorat ostida o'rganish orqali modelning bashorat qilingan chiqishi haqiqiy ishlab chiqarish bilan taqqoslanadi va bu ikki natija o'rtasidagi farq o'lchanadi va xarajat yoki xarajat qiymati deb nomlanadi. O'qitishning maqsadi - modelning bashorati to'g'ri natijaga to'g'ri kelguncha xarajatlar qiymatini kamaytirish kerak. Bunga tarmoqning og'irliklarini mumkin bo'lgan eng past narx qiymati olinmaguncha bosqichma-bosqich o'zgartirish orqali erishiladi. Neyron tarmoqni o'rgatishning bunday jarayoni orqaga tarqalish deb ataladi. Ma'lumotlarning neyron tarmoqqa uzatilishi chapdan o'ngga o'tish, orqaga tarqalish teskari tartibda amalga oshiriladi va o'ngdagi chiqish qatlamidan chapdagi kirish qatlamiga qarab ishlaydi [4].

Neyron tarmoqlarning kamchiliklaridan biri shundaki, ular qora quti sifatida ishlaydi, ya'ni tarmoq aniq natijalarni taxmin qilishi mumkin bo'lsa-da, uning tuzilishini kuzatish natijaga ta'sir qiluvchi o'zgaruvchilar haqida cheklangan yoki umumiy tasavvurni ochib beradi. Masalan, Kickstarter (ijodiy loyihalar uchun dunyodagi eng yirik moliyalash platformasi) kompaniyasining ehtimoliy natijalarini bashorat qilish uchun neyron tarmoqdan foydalanganda, tarmoq kompaniya toifasi, valyuta, muddat va minimal garov miqdori kabi bir qator o'zgaruvchilarni tahlil qiladi, ammo bu ularning yakuniy natijaga bo'lgan munosabatlarini aniqlay olmaydi.



Rasm 1. Birlamchi neyron tarmog'ining tugunlari, bog'lamlari/og'irliklari va yig'indisi/faollashtirish funksiyasi.

Bundan tashqari, turli xil topologiyalar va turli og'irliklarga ega bo'lgan ikkita neyron tarmoqlari bir xil mahsulotni ishlab chiqarishi mumkin, bu esa chiqish bilan o'zgaruvchan munosabatlarni kuzatishni yanada qiyinlashtiradi. Qora quti bo'lmagan modellarga regressiya usullari va qarorlar daraxtlari misol bo'ladi.

Xo'sh, qachon qora quti neyron tarmog'idan foydalanish kerak? Umuman olganda, neyron tarmoqlar juda murakkab naqshli va ayniqsa kompyuterlar uchun qiyin bo'lgan, lekin odamlar uchun oddiy va

deyarli ahamiyatsiz bo'lgan muammolarni hal qilish uchun eng yaxshisidir. Bunga yaqqol misol CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Peoples Apart) onlayn foydalanuvchining haqiqiy inson ekanligini aniqlash uchun veb-saytlarda qo'llaniladigan sinov-javob testi hisoblanadi [5]. Internetda neyron tarmoqlardan foydalangan holda CAPTCHA testini qanday buzish mumkinligini ko'rsatadigan ko'plab blog postlari mavjud. Yana bir misol - avtohalokat sodir bo'lishining oldini olish uchun piyodaning o'zi boshqariladigan transport vositalarida qo'llanilganidek, yaqinlashib kelayotgan transport vositasining yo'lga o'tish-olmasligini aniqlashni olish mumkin [6].

Oddiy neyron tarmoqni kirish, yashirin va chiqish qatlamlariga bo'lish mumkin. Ma'lumotlar birinchi navbatda kirish qatlami tomonidan qabul qilinadi, bu erda keng xususiyatlar aniqlanadi. Yashirin qatlam(lar) keyin ma'lumotlarni tahlil qiladi va qayta ishlaydi. Oldingi hisob-kitoblarga asoslanib, ma'lumotlar har bir yashirin qatlamdan o'tish orqali soddalashtiriladi. Yakuniy natija chiqish qatlami sifatida ko'rsatiladi. O'rta qatlamlar yashirin qatlamlar deb hisoblanadi, chunki ular inson ko'rish kabi, kirish va chiqish qatlamlari orasidagi ob'ektlarni yashirin ravishda buzadi [7]. Misol uchun, odamlar kvadrat shaklida bog'langan to'rtta chiziqni ko'rganlarida, biz bu to'rtta chiziqni darhol kvadrat deb tan olamiz. Biz chiziqni bir-biriga aloqasi bo'lmagan to'rtta mustaqil chiziq sifatida sezmaymiz. Bizning miyamiz faqat chiqish qatlamini biladi. Neyron tarmoqlar xuddi shunday ishlaydi, ular ma'lumotlarni qatlamlarga ajratadilar va yashirin qatlamlarni tekshiradilar.

### Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Neyron tarmog'ining tugunlarini yig'ishning ko'plab usullari mavjud bo'lsa-da, eng oddiy usul oldinga uzatish tarmog'idir. Oldinga uzatish tarmog'ida signallar faqat bitta yo'nalishda xarakatlanadi va tarmoqda halqa yo'q xisoblanadi. Oldinga uzatiladigan neyron tarmog'ining eng asosiy shakli bu sezgidir.

Neyron tarmog'larini xosil qilish uchun daslab perseptron bir yoki bir nechta kirish, protsessor va bitta chiqishdan iborat bo'lishi kerak. Perseptron modelida quyidagi ma'lumotlar kiritiladi:

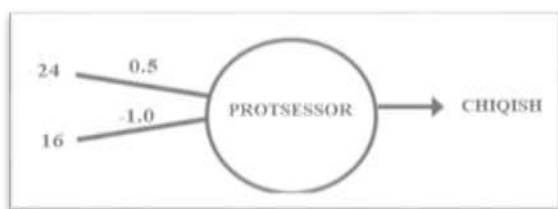
- Protsessorga (neyron) uzatish;
- Qayta ishlatish;
- Chiqish hosil qilish;

Misol tariqasida, bizda ikkita kirishdan iborat perseptron bor deylik:

Kirish 1:  $3x = 24$

Kirish 2:  $2x = 16$

Keyin ushbu ikkita kirishga tasodifiy og'irlik qo'shiladi va ular qayta ishlash uchun neyronga yuboriladi.



Rasm 2. Perseptronga og'irliklar qo'shilishi.

Kirish 2:  $16 * -1,0 = -16$

Faollashtirish funksiyasi orqali chekka og'irliklarining yig'indisini o'tkazish perseptronning chiqishini hosil qiladi. Perseptronning asosiy xususiyati shundaki, u faqat ikkita mumkin bo'lgan natijani qayd etadi, "1" va "0". "1" qiymati faollashtirish funksiyasini ishga tushiradi, "0" qiymati esa to'xtatish uchun xizmat qiladi. Perseptron ikkilik xarakterga ega bo'lsa ham (1 yoki 0), biz faollashtirish funksiyasini sozlashning turli usullari mavjud.

Ushbu misolda faollashtirish funksiyasini  $\geq 0$  qilinishi kerak. Bu shuni anglatadiki, agar yig'indi musbat son yoki nol bo'lsa, chiqish 1. yig'indi manfiy son bo'lsa, chiqish 0 bo'ladi.

Og'irliklar:  
 - Kirish 1: 0,5  
 - Kirish 2: -1,0  
 Keyin har bir og'irlikni uning kiritilishiga ko'paytiriladi:  
 Kirish 1:  $24 * 0,5 = 12$

### Olingan natijalar

Shunday qilib:

Kirish 1:  $24 * 0,5 = 12$

Kirish 2:  $16 * -1,0 = -16$

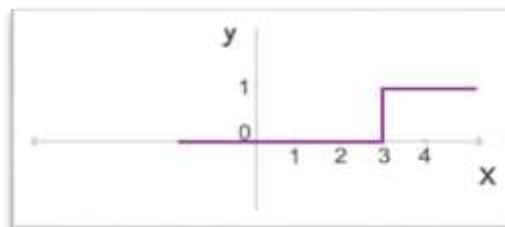
Yig'indi (S):  $12 + -16 = -4$

Raqamli qiymat noldan kichik bo'lsa, natija "0" sifatida ro'yxatga olinadi va shuning uchun perseptronning faollashuv funksiyasini qo'zg'atmaydi [8].

Biroq, faollashtirish chegarasini to'liq o'zgartirish mumkin bo'lgan turli xil qoidalar mavjud. Masalan:  $x > 3, y = 1, x \leq 3, y = 0$

Neyron tarmoq qatlamlarining kattaroq modeli bilan ishlaganda, chiqishni keyingi qatlamga o'tkazish uchun "1" qiymati sozlanadi. Aksincha, "0" qiymati e'tiborga olinmaydigan qilib tuzilgan va qayta ishlash uchun keyingi qatlamga o'tkazilmaydi. Nazorat ostidagi ta'limda perseptronlar ma'lumotlarni o'rgatish va bashorat modelini ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin. Ma'lumotni o'qitish bosqichlari quyidagicha:

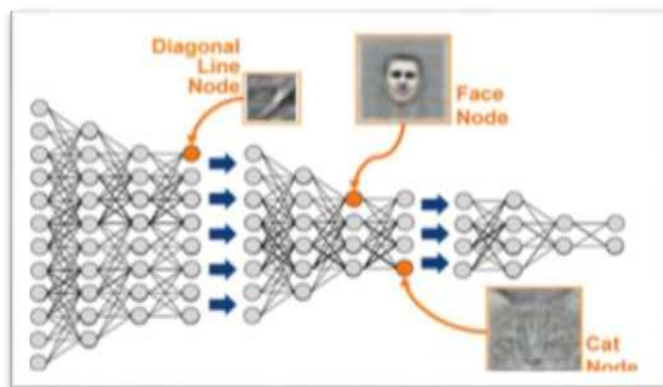
- Kirishlar protsessorga (neyronlar/tugunlar) beriladi;



Rasm 3:  $x$  teng yoki 3 dan kichik bo'lganda chiqish ( $y$ ) 0 ga,  $x$  3 dan katta bo'lganda esa chiqish ( $y$ ) 1 bo'lgan faollashtirish funksiyasi.

- Perseptron ushbu kirishlarning qiymatini baholaydi;
- Perseptron taxmin va o'rtasidagi xatolikni hisoblaydi;
- Perseptron o'z og'irliklarini xatoga qarab moslashtiradi;
- Oldingi to'rtta qadamni qoniqarli bo'lguncha takrorlanadi.

Perseptronning zaif tomoni shundaki, chiqish ikkilik (1 yoki 0) bo'lganligi sababli, kattaroq neyron tarmoq ichidagi har qanday bitta perseptronda og'irlikdagi kichik o'zgarishlar yoki moyillik qutblanish natijalarini keltirib chiqarishi mumkin. Bu tarmoq ichidagi keskin o'zgarishlarga va yakuniy natijaga nisbatan to'liq o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Natijada, bu test ma'lumotlari va kelajakdagi ma'lumotlarni kiritish uchun muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin bo'lgan aniq modelni o'rgatish juda qiyin bo'ladi. Perseptronga alternativ sigmasimon neyrondir. Sigmasimon neyron perseptronga juda o'xshaydi.



Rasm 4. “Deep learning” yordamida yuz tanishni aniqlash.

Ikkilik model endi 0 dan 1 gacha bo'lgan har qanday qiymatni qabul qiladi. Bu teskari natijalarni qo'zg'atmasdan, chekka og'irliklardagi kichik o'zgarishlarni qabul qilish uchun ko'proq moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, chiqish natijasi faqat chekka og'irlik yoki kirish qiymatidagi kichik o'zgarishlar tufayli o'zgarmaydi [9].

$$y = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (1)$$

Sigmasimon tenglama, birinchi marta logistik regressiyada ko'rilgan xisoblanadi. Perseptrondan ko'ra moslashuvchanroq bo'lsa-da, sigmasimon neyron salbiy qiymatlarni yarata olmaydi.

Yanada rivojlangan neyron tarmoqni yaratish uchun sigmasimon neyronlar va boshqa tasniflagichlarni ko'proq qatlamli tarmoq yaratish yoki ko'p qatlamli perseptronni hosil qilish uchun bir nechta perseptronlarni birlashtirish uchun bog'lash mumkin. Ma'lumotlardagi naqshlar murakkablashib borayotganligi sababli, ayniqsa, tasvirdagi piksellarning umumiy soni kabi ko'p sonli kirishlar shaklida - asosiy yoki sayoz model endi ishonchli yoki tahlil qilish qobiliyatiga ega emas[10]. Buning sababi, kirishlar soni ortishi bilan model eksponent ravishda murakkablashadi va neyron tarmoqlarda bu ko'proq kirish tugunlarini boshqarish uchun ko'proq qatlamlarni anglatadi. Biroq, chuqur qatlamli neyron tarmoq, 4-rasmda ko'rsatilganidek, murakkab naqshlarni oddiyroq naqshlarga ajratishga qodir [11].

### Xulosa.

Ushbu texnologiya yordamida turli xil xususiyatlarni aniqlash uchun bog'lamlardan foydalangan holda diagonal chiziq kabi yuzlarni tanib olish mumkin. Qurilish bloklari singari, tarmoq kirishni, masalan, odamning yuzi yoki mushukning yuzi sifatida tasniflash uchun tugun natijalarini birlashtiradi va keyin ma'lum bir shaxsning yuzini tanib olish uchun qayta ishlaydi. Piyodalar va boshqa transport vositalari kabi ob'ektlarni tanib olish uchun o'z-o'zidan boshqariladigan transport vositalari tomonidan qo'llaniladigan ob'ektni tanib olish bugungi kunda keng tarqalgan yo'nalishlardan xisoblanadi.

### Adabiyotlar

- [1]. Nearshore Americas, Machine Learning Adoption Thwarted by Lack of Skills and Understanding, 2017, <http://www.nearshoreamericas.com>
- [2]. Arthur Samuel, Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers, IBM Journal of Research and Development, Vol. 3, Issue. 3, 1959.
- [3]. Arthur Samuel, Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers, IBM Journal of Research and Development, Vol. 3, Issue. 3, 1959.
- [4]. DataVisor, Unsupervised Machine Learning Engine, 2017, <https://www.datavisor.com/unsupervised-machine-learning-engine/>
- [5]. Kevin Kelly, The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future, Penguin Books, 2016.

- [6]. Abaci, K., Yamacli, V.: Hybrid Artificial Neural Network by Using Differential Search Algorithm for Solving Power Flow Problem. *Advances in Electrical and Computer Engineering* 19(4), 57-64 (2019). doi:10.4316/AECE.2019.04007.
- [7]. Kodirov E., Turgunov B., Muxammadjonov X.. IN THE WORLD REFUSES TO USE FACE RECOGNITION TECHNOLOGY, 2019, eLIBRARY ID: 41348931, 34-36.
- [8]. Kodirov E., Muxammadjonov X., Turgunov B., Industrial "Internet Of Things": The Basis Of Digital Transformation, 2019, eLIBRARY ID: 41281914, 3-5
- [9]. Kosovskaya, T. M. . . , & Kodirov, E. S. U. . . (2021). Pseudo Polynomial Reduction Of Problems And Strong Np-Hard Problems. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(02), 55-66. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue02-09>.
- [10]. Nafisakhon, T., & Axrorbek, R. (2022). MODERN SOLUTIONS OF PARKING AUTOMATION. *Journal of new century innovations*, 11(1), 110-116.
- [11]. Khonturaev, Sardorbek, and Shohida Eshmatova. "Saving environment using Internet of Things: challenges and the possibilities." *Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве* 8 (2016): 152-157.

УДК 621.397

### МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Н.А. Мамадалиев

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий  
имени Мухаммеда аль-Хорезми  
(Получена [16.02.2023 г.](#))*

*Статья посвящена вопросу создания математической модели задачи принятия решения управленческих решений формирование критериев и ограничений, предъявляемых к процессу и обработке телевизионных изображений на базе современных интеллектуальных технологий, позволяющая учесть влияние различных факторов на режимы работы.*

**Ключевые слова:** *технический яркость, помехи шумового характера, освещенность, резкость, компьютерная обработка, визуальная интерпретация, визуальная оценивания.*

*The article is devoted to the issue of creating a mathematical model of the task of making managerial decisions, the formation of criteria and restrictions for the process and processing of television images based on modern intelligent technologies, which allows taking into account the influence of various factors on operating modes.*

**Key words:** *technical brightness, noise interference, illumination, sharpness, computer processing, visual interpretation, visual evaluation.*

*Maqola boshqaruv qarorlarini qabul qilish vazifasining matematik modelini yaratish, turli omillar ta'sirini hisobga olishga imkon beruvchi zamonaviy intellektual texnologiyalar asosida televizion tasvirlarni qayta ishlash jarayoni va mezonlari va cheklovlarini shakllantirish masalasiga bag'ishlangan. ish rejimlari bo'yicha.*

**Kalit so'zlar:** *texnik yorqinlik, shovqin shovqini, yorug'lik, aniqlik, kompyuterda ishlov berish, vizual talqin, vizual baholash.*

#### Введение

Большое разнообразие методов и алгоритмов обработки изображений обусловлено множеством как решаемых задач, так и областей применения, а также технических средств получения визуальной информации. Однако, часто, многие из них не имеют строгого математического обоснования, а их применение объясняется целесообразностью исходя из условий конкретной практической задачи.

Одной из основных проблем, возникающих при обработке изображений, является улучшение качества изображения, в частности, повышение различимости отдельных фрагментов. К причинам, понижающим качество изображений, можно отнести:

- технические яркостные помехи шумового характера;
- недостаточная или излишняя освещенность объектов съемки;
- отсутствие резкости при получении изображения;