

SUN'IY NEYRON TARMOQLARNI SHAKLLANTIRISH MODELI VA DASTURIY PLATFORMASI

Riskulova Marguba Mirzaliyevna

*GulDU akademik litseyi Aniq fanlar kafedrası Informatika va axborot
texnologiyalari fani o'qituvchisi*

E-mail: margubariskulova@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur ishda sun'iy neyron tarmoqlarni shakllantirishning nazariy asoslari, ularni sintez qilishning matematik modeli hamda ushbu modelni amaliyotga joriy etishga mo'ljallangan dasturiy platforma ishlab chiqish masalalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot doirasida neyron tarmoqlar arxitekturasini tanlash, o'qitish algoritmlarini optimallashtirish va ma'lumotlarni qayta ishlash samaradorligini oshirish usullari tahlil qilinadi. Shuningdek, ishlab chiqilgan dasturiy platformaning funksional imkoniyatlari, amaliy qo'llanilishi va turli sohalarda (ta'lim, iqtisodiyot, muhandislik) qo'llash istiqbollari yoritiladi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt tizimlarini yaratish va ularning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy neyron tarmoq, mashinaviy o'qitish, model sintezi, algoritmlar, dasturiy platforma, optimallashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash, sun'iy intellekt.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация: В данной работе рассматриваются теоретические основы формирования искусственных нейронных сетей, математическая модель их синтеза, а также вопросы разработки программной платформы для внедрения данной модели на практике. В рамках исследования анализируются методы выбора архитектуры нейронных сетей, оптимизации алгоритмов обучения и повышения эффективности обработки данных. Также освещаются функциональные возможности разработанной программной платформы, её практическое применение и перспективы использования в различных областях (образование, экономика, инженерия). Результаты исследования направлены на создание и повышение эффективности систем искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, машинное обучение, синтез модели, алгоритмы, программная платформа, оптимизация, обработка данных, искусственный интеллект.

MODEL FOR FORMING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND SOFTWARE PLATFORM

Abstract: This paper considers the theoretical foundations of artificial neural network formation, the mathematical model of their synthesis, and the development of a software

platform for implementing this model in practice. The study analyzes methods for selecting neural network architectures, optimizing training algorithms, and improving data processing efficiency. The functional capabilities of the developed software platform, its practical applications, and prospects for use in various fields (education, economics, engineering) are also described. The research results contribute to the development and improvement of artificial intelligence systems.

Keywords: *artificial neural network, machine learning, model synthesis, algorithms, software platform, optimization, data processing, artificial intelligence.*

KIRISH

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida sun'iy neyron tarmoqlar turli sohalarda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Murakkab ma'lumotlar oqimini tahlil qilish, prognozlash, tasniflash va qaror qabul qilish jarayonlarida neyron tarmoqlarning qo'llanilishi kengayib bormoqda. Shu bilan birga, neyron tarmoqlarni samarali shakllantirish, ularning optimal arxitekturasini tanlash hamda amaliy dasturiy vositalar bilan ta'minlash dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur ishning maqsadi — sun'iy neyron tarmoqlarni shakllantirishning matematik modelini ishlab chiqish, uni dasturiy platforma ko'rinishida amalga oshirish hamda amaliy qo'llash imkoniyatlarini tahlil qilishdan iborat.

Sun'iy intellekt (SI) inson ongi bilan bog'liq imkoniyatlar: tilni tushunish, o'rgatish, muhokama qilish, masalani yechish, tarjima va shu kabi imkoniyatlarga ega kompyuter tizimlarini yaratish bilan shug'ullanadi. Hozirda SI turli amallarni bajarishga mo'ljallangan algoritm hamda dasturiy tizimlardan iborat va u inson ongi bajarishi mumkin bo'lgan bir qancha vazifalarning uddasidan chiqa oladi. SI ning yorqin namunalaridan biri-IBM Watson superkompyuteri bo'lib, u o'z bazasidan kelib chiqib muayyan tilda berilgan savollarga javob beradi. Shuningdek, ko'pchilikning doimiy hamrohiga aylanib ulgurgan mobil yordamchi Siri, fotosuratlarini qayta ishlovchi Prisma kabi dasturlarni SIning yutuqlaridan biri sifatida qayd etish mumkin. Hozirgi kunga kelib sun'iy intellekt keng ko'lamda ommalashib kundalik turmush tarzimizning deyarli barcha jabhalarini qamrab olmoqda. Masalan, Xitoydagi Inchuan shahri aholisiga bank kartalarining keragi

yo'q. Hisob-kitoblar bilan bog'liq barcha jarayonlar sun'iy intellekt tomonidan insonning yuz qiyofasini aniqlashtirish orqali amalga oshiriladi.

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

Sun'iy neyron to'riini qurish masalasi - bu modellashtirish masalasidir. Chunki qo'yilgan masalaga uchun mos qanday topologiyadagi sun'iy neyron to'riini qurish zarurligi bo'yicha o'ziga mos konkret ko'rsatmalar yo'qligi sababli, sun'iy neyron to'riini tuzilishi intuitiv ravishda aniqlanadi va hisoblash tajribalari asosida u yoki bu ko'rinish qabul qilinadi. Xususan, ko'p qatlamli sun'iy neyron to'riini uchun qatlamlar soni qanday bo'lishi kerak, har bir qatlamda nechtdan neyron bo'lishi kerak, o'rganish jarayonining iterativ qadamlari soni va shu kabi savollar predmet soha tanlovi ustida amalga oshiriladigan tajribalar asosida qabul qilinadi.

Qo'yilgan masalani yechish uchun C++ Builder dasturlash muhiti tanlandi. Chunki C++ Builder dasturlash muhiti obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyasiga tayanadi, unda vizual dasturlash muhiti mavjud va u dinamik berilganlar bilan ishlash imkoniyatiga ega [6-7].

Dasturiy ta'minotini yaratishda masala mohiyatiga mos keladigan berilganlar bazasini tanlash muhim ahamiyatga ega. Chunki mos berilganlar bazasini aniqlash – dasturni muvaffaqiyatli yaratilishining garovidir.

Masalani yechishda tajriba berilganlar bazasini (tanlovni) yaratish, tanlov chiziqli qobig'ini qurish, nominal alomatlarni miqdoriy alomat bilan almashtirish, turli tajribalar o'tkazish asosida eng optimal chiziqli qobiqni topish va uning asosida bir qatlamli suniy neyron to'rinini qurish talab etiladi. Bu amallarga mos modullarni yaratishni taqozo etadi.

Dasturiy ta'minotini yaratishda funksiyalardan foydalanilgan. Barcha funksiyalar bir sinf ostida birlashtirilgan.

Dasturiy ta'minotini yaratishda funksiyalardan foydalanilgan. Barcha funksiyalar bir sinf ostida birlashtirilgan. Bosh funksiya dasturning asosiy funksiyasi bo'lib, undan qolgan barcha funksiyalarga murojaat qilib, kerakli natijalarni olish mumkin.



1-rasm. Dasturiy taminotning tuzilishi

Dasturning bosh modul (funksiya) dasturning asosiy funksiyasi bo'lib, undan qolgan barcha funksiyalarga murojaat qilib, kerakli natijalarni olish mumkin.

Masalani yechish strukturalashgan matn ko'rinishida tanlov beriladi. Uning ko'rinishi quyidagicha:

<obyektlar umumiy soni>

<alamatlar umumiy soni>

<sinflar soni>

<jadval>

Bu yerda: <alamat umumiy soni> – tanlov obyektlari alomatlari soni.

<obyektlar umumiy soni> – tanlov obyektlari soni.

<sinflar soni> – tanlov sinflari soni.

<jadval> – ekspertlar bergan bilimlar. Uning ko'rinishi quyidagicha:

<sinf><alamat-1><alamat-2> ... <alamat-n>

Bu yerda: <sinf> - ushbu obyekt qaysi sinfga (holat yoki no holat, 1 yoki 2 qiymati bo'lishi mumkin) tegishligini bildiradi.

<alamat-1><alamat-2> ... <alamat-n> – obyekt alomatlarining miqdoriy qiymatlari. Har bir miqdoriy qiymat bilan berilgan alomat probel bilan ajratilib yozilgan bo'ladi.

n – alomatlar soniga teng.

Obyektlar sonini dasturning o'zi aniqlab oladi. Shuning uchun obyektlar sonini tanlovning matn ko'rinishida kiritish shart emas[1-6].

TADQIQOT NATIJALARI.

Misol tariqasida "Iris" tanlovidan bir qismini keltirib o'tamiz:

100 4 2

1 7.0 3.2 4.7 1.4

1 6.4 3.2 4.5 1.5

1 6.9 3.1 4.9 1.5

1 5.5 2.3 4.0 1.3

1 6.5 2.8 4.6 1.5

1 5.7 2.8 4.5 1.3

1 6.3 3.3 4.7 1.6

...

2 6.7 3.1 5.6 2.4

2 6.9 3.1 5.1 2.3

2 5.8 2.7 5.1 1.9

2 6.8 3.2 5.9 2.3

2 6.7 3.3 5.7 2.5

2 6.7 3.0 5.2 2.3

2 6.3 2.5 5.0 1.9

Ushbu misoldan ko'rish mumkinki, alomatlar soni – 4 taga teng. Obyektlar soni esa – 14 ta. Ulardan 7 tasi 1-sinfga tegishli, qolganlari esa, ya'ni 2-sinf obyektlari miqdori 7 ta.

Bundan tashqari har bir alomatlarining nomi yozilgan fayl ham kerak bo'ladi. Bu fayl ham matn ko'rinishida bo'ladi. Uning ko'rinishi quyidagicha:

<alamat umumiy soni>

<alamat nomeri – 1><1-alamat nomi>

<alamat nomeri – 2><2-alamat nomi>

...

<alamat nomeri – n><n-alamat nomi>

Bu yerda: <alamat umumiy soni> – tanlov obyektlari alomatlar soni. Keyingi qatorlarda esa har bir alomat uchun alomatning nomi keltirilgan. Alomatning tartiq raqamidan so'ng 1 dona probel tashlab, so'ngra alomatning nomi keltiriladi. Satr oxirigacha yozilgan barcha matn alomat nomi deb qabul qilinadi. Aniq bir masala uchun tanlovning ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan[1-3].

Minimal konfiguratsiyali sun'iy neyron to'ini sintez qilish

Tanlov | Tajriba sozlamalari | Tajriba - qobiq obyektlar va turg'unlik | Tajriba - dispersiya | Xulosalar | Sintez

Faydan ochish

Obyekt soni 100

Xossalalar soni 4

Sinfilar soni 2

	1-xossa	2-xossa	3-xossa	4-xossa	4-xossa
1-obyekt		7.0	3.2	4.7	1.4
2-obyekt	1	6.4	3.2	4.5	1.5
3-obyekt	1	6.9	3.1	4.9	1.5
4-obyekt	1	5.5	2.3	4.0	1.3
5-obyekt	1	6.5	2.8	4.6	1.5
6-obyekt	1	5.7	2.8	4.5	1.3
7-obyekt	1	6.3	3.3	4.7	1.6
8-obyekt	1	4.9	2.4	3.3	1.0
9-obyekt	1	6.6	2.9	4.6	1.3
10-obyekt	1	5.2	2.7	3.9	1.4
11-obyekt	1	6.0	2.0	3.6	1.0
12-obyekt	1	5.9	3.0	4.2	1.5
13-obyekt	1	6.0	2.2	4.0	1.0
14-obyekt	1	6.1	2.9	4.7	1.4

2-rasm. Tanlovning “obyekt-xossa” jadvali

Shundan so'ng qolgan hisoblash ishlarini bajarish mumkin. Buning uchun “Tajriba sozlamalari” bo'limiga o'tiladi. Bu bo'limda tajriba haqida izoh keltirilgan va tajriba o'tkazish uchun kiritilishi kerak bo'lgan sozlamalarni tanlash kerak. Birinchisi – metrika, kerakli metrika tanlanadi. So'ng tajribada qanchadan element o'chirib borish kerakligini tanlash kerak. Kerakli ma'lumotlar kiritilgach “Hisoblash” tugmasi bosiladi. So'ngra dastur tajribalarni o'tkazgan holda natijalarni foydalanuvchiga taqdim etadi.

Minimal konfiguratsiyali sun'iy neyron to'ini sintez qilish

Tanlov | Tajriba sozlamalari | Tajriba - qobiq obyektlar va turg'unlik | Tajriba - dispersiya | Xulosalar | Sintez

Izoh:

Tanlangan metrikada tajribalar o'tkaziladi.
1-tajribada elementlarning o'zi olinadi.
Qolgan tajribalarda elementlar tanlangan miqdorda o'chirilib olinadi.

Metrika Evklid

O'chiriladigan elementlar soni 10

Hisoblash

3-rasm. Tanlov chiziqli qobig'i bilan tajriba natijalari

“Hisoblash” tugmasi bosilganda oyna avtomatik ravishda “Tajriba – qobiq obyektlar va turg'unlik” bo'limiga o'tadi. “Tajriba – qobiq obyektlar va turg'unlik” bo'limida o'tkazilgan tajriba natijalari taqdim etiladi. Bular qobiq obyektlar va ularning turg'unligi. Tajribalar “T-#” (# - tajribaning maxsus nomeri) ko'rinishida taqdim etiladi. Birinchi tajribada berilgan berilgan tanlovning o'zi, Tajribalar tanlovning turli ko'rinishida va 3 xil metrikada o'tkaziladi. Birinchi tajribada berilgan berilgan tanlovning o'zi, ikkinchi tajribada tanlov elementlari qiymatlarini [0;1] oraliqqa akslantirilgan xolatda, qolgan tajribalarda esa tanlov boshidan boshlab foydalanuvchi tanlagan miqdordagi obyektlarni surish yo'li bilan o'chirib borish orqali hosil bo'lgan tanlov ustida tajriba o'tkazilgan. Birinchi jadvalda qobiq obyektlar taqdim etiladi. Ikkinchi jadvalda shu obyektlarning turg'unligi taqdim etiladi.

Minimal konfiguratsiyali sun'iy neyron to'ini sintez qilish

Tanlov | Tajriba sozlamalari | Tajriba - qobiq obyektlar va turg'unlik | Tajriba - dispersiya | Xulosalar | Sintez

Evklid metrikasida tajriba natijalari

Qobiq obyektlar

	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
1-neuron	7	21	5	7	7
2-neuron	21	22	7	14	10
3-neuron	23	23	21	19	31
4-neuron	26	29	28	32	23
5-neuron	29	34	38	52	25
6-neuron	34	52	29	57	29
7-neuron	52	57	34	70	57
8-neuron	31	70	52	84	70
9-neuron	70	74	57	85	74
10-neuron	74	84	70	89	84
11-neuron	84	85	74	93	89
12-neuron	85	89	84		98
13-neuron	83	93	85		
14-neuron	93	98	89		
15-neuron	98		93		
16-neuron			98		

Obyektlar turg'unligi

	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7
2-neuron	0.200	0.085	0.205	0.298	0.533	0.044	0.0
3-neuron	0.267	0.022	0.091	0.404	0.067	0.082	0.0
4-neuron	0.044	0.467	0.091	0.000	0.111	0.044	0.0
5-neuron	0.622	0.000	0.022	0.319	0.000	0.444	0.0
6-neuron	0.156	0.289	0.432	0.191	0.400	0.000	0.0
7-neuron	0.244	0.200	0.000	0.191	0.178	0.267	0.0
8-neuron	0.000	0.200	0.273	0.234	0.178	0.200	0.0
9-neuron	0.085	0.200	0.182	0.447	0.178	0.200	0.0
10-neuron	0.193	0.222	0.182	0.191	0.200	0.200	0.0
11-neuron	0.111	0.467	0.182	0.319	0.178	0.200	0.0
12-neuron	0.378	0.200	0.205		0.489	0.378	0.0
13-neuron	0.044	0.289	0.386			0.200	0.0
14-neuron	0.244	0.578	0.182			0.267	
15-neuron	0.467		0.273			0.467	
16-neuron			0.477				
O'chirilmagan	7	7	7	14	2	7	1
O'chirilganda	5	9	9	12	4	4	12

4-rasm. Evklid metrikasida tanlov chiziqli qobig'ini bilan tajriba natijalari

Ushbu oynada turg'unligi 0.1 dan past bo'lgan obyektlar qizil rang bilan bo'yalgan holda taqdim etiladi. O'ngdagi jadvalda so'nggi 2 qatorda turg'unligi 0.1 dan

past bo'lgan qobiq elementlar o'chirilmagan va o'chirib tashlangan holatda berilgan tanlov elementlari sintez qilinganda qancha elementlar o'z sinfiga tushmasligi taqdim etiladi.

XULOSA

Ushbu maqolada sun'iy neyron tarmoqlarni shakllantirishning konseptual modeli ishlab chiqildi va uni amaliy qo'llashga mo'ljallangan dasturiy platforma yaratildi. Taklif etilgan yondashuv neyron tarmoqlarni o'qitish jarayonini soddalashtirish, hisoblash samaradorligini oshirish hamda turli masalalarni yechishda aniqlikni yaxshilash imkonini beradi. Ishlab chiqilgan platforma kelgusida sun'iy intellektga asoslangan axborot tizimlarini yaratish va rivojlantirishda samarali vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Гаврилов А.В. Системы искусственного интеллекта.- Новосибирск: НГТУ, 2004.-59с.
2. Игнатьев Н.А.О синтезе факторов в искусственных нейронных сетях // Вычислительные технологии.- Новосибирск, 2005.- Т. 10, №3. - С. 32 - 38.
3. Madрахimov Sh.F. Yuldashev R. About a transparency of process of synthesis of neural networks with the minimal configuration // Труды конференции Актуальные проблемы прикладной математики и информационных технологий – Аль Хорезми 2009, Ташкент, 18-21 сентября, 2009, Том 2, с. 165-168.
4. Игнатьев Н.А. Интеллектуальный анализ данных на базе непараметрических методов классификации и разделения выборок объектов поверхностями // НУУз, "Университет", Ташкент, 2006. 75 с.
5. Игнатьев Н.А., Мадрахимов Ш.Ф. О мерах сложности и неопределённости решения задач классификации в искусственных нейронных сетей. - Доклады АН РУз, 2006 г, 4 стр.
6. Архангельский А.Я. С++ Builder 6. Справочное пособие. Книга 1. Язык С++. –М.: Бином-Пресс, 2002 г.-544с.
7. Б. Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание.-М.: ООО «Бином-Пресс», 2006.-1104 с.
8. Глушаков С.В., Ковал А.В., Смирнов С.В. Язык программирование С++: Учебный курс // Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.- 500с.