

РЕЗЮМЕ

В данной работе впервые проведено нейтронографическое исследование кристаллической структуры сплава $Ti_{1-x}Mo_xN$ на массивном образце. Показано, что данный сплав имеет гцк структуры, описываемой в рамках пр. гр. $Fm\bar{3}m$. Установлено, что кристаллическая структура содержит вакансии Ti в металлической подрешетке. Атомы азота расположены в октаэдрических междоузлиях окружениях атомов титана и молибдена.

SUMMARY

In this work, for the first time is carried neutron diffraction study of the crystal structure of the $Ti_{1-x}Mo_xN$ alloy in a bulk sample is carried out. It is shown that this alloy has a fcc structure described within the space group $Fm\bar{3}m$. It was found that the crystal structure contains vacancies in the metal sublattice. Nitrogen atoms are located in octahedral interstices surrounded by titanium and molybdenum atoms.

**NEYRON TARMOG'I YORDAMIDA IRIS O'SIMLIKLARINI TASNIFLASH UCHUN
MATLAB DASTURI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH**

R.M.Jalelov – *tayanch doktorant*

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti

Tayanch so'zlar: sun'iy neyron tarmoqlari, Iris ma'lumotlar to'plami, Perceptron neyron tarmog'i, tasniflash.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, набор данных Iris, нейронная сеть Perceptron, классификация.

Key words: artificial neural networks, Iris data set, Perceptron neural network, classification.

Xozirgi kunda sun'iy neyron tarmoqlardan foydalanish orqali juda katta ko'lamdagi amaliy masalalar yechilmoqda. Neyron tarmoqlarining qaror qabul qilish jarayonini tushuntirishda yashirin qonuniyatlarni ajratib olish asosiy ahamiyatga ega.

Sun'iy neyron tarmoqlari biologiyadan kelib chiqqan, sababi ularni hosil qiluvchi elementlarning funktsional imkoniyati biologik neyronlar bajaruvchi ayirim oddiy vazifalariga o'xshash. Bu elementlar miya anatomiyasiga mos keluvchi (yoki mos kelmaydigan) usullar bilan birlashib tuzilmalar paydo qiladi. Bunday yuzaki o'xshashlikdan qat'iy nazar, sun'iy neyron tarmoqlari sezilarli darajada miyaga mos xususiyatlarni ko'rsatmoqda.

Masalan, ular tajriba asosida o'rganadi, ilg'or holatlarni yangi holat uchun umumlashtiradi va ortiqcha berilganlarni o'z ichiga olgan ma'lumotlardan kerakli xususiyatlarni ajratib oladi. Ikkinchi jihatdan, har qanday optimistik ruhdagi mutaxassis va yaqin kelajakda sun'iy neyron tarmog'i inson miyasining funktsiyalarini toliq manoda takrorlay oladi, deb avta olmaydi.

Sun'iy neyron tarmoq (SNT) - bu sun'iy neyronlardan tashkil topgan tarmoq. SNT nevroinformatika tadqiqotining predmeti va sun'iy intellektni o'rganish va modellashtirish sohalaridan biridir. Sun'iy neyron tarmoqlari va neyronlar - bu biologik neyron tarmoqlari va neyronlarning (inson neyron tizimini tashkil etuvchi hujayralar) matematik modellari. Biroq, SNT-larga qiziqish ko'p jihatdan SNT-dan biologik jarayonlar va ob'ektlarning modeli sifatida emas, balki ma'lumotlarni qayta ishlash usuli sifatida foydalanish bilan bog'liq.

Umuman olganda, neyron tarmoq - bu tashqi omillar ta'sirida tuzilishini o'zgartirishga qodir tizim. Ular sun'iy tarmoq kirish ma'lumotlari bo'yicha o'qitilgan deb aytishadi. O'rganish jarayonida sun'iy neyron tarmog'ining ichki parametrlari kiritilgan ma'lumotlarga moslashtiriladi, bu ma'lumotlardagi qonuniyatlarni ajratib ko'rsatish yoki bashoratlash, tasniflash va klasterlash muammolarini hal qilish imkonini beradi.

Hozirgi kunda axborot kommunikatsion texnologiyalarning tez su'ratlarda rivojlanishi axborot tizimlarining ko'payishi va axborot xajmini keskin tarzda oshib borishiga sabab bo'ldi. Natijada, axborotlarni avtomatik tarzda tahlil qilib, katta hajmdagi axborot ichidan bilimni aniqlash, ko'rsatkichlarning bir biri bilan bog'liqligi, bashoratlash va xulosalar chiqarish kabi masalalar dolzarb mavzuga aylanib bormoqda [1]. Ma'lumotlarni intellektual tahlilining obyekti aynan shunday masalalarni yechishga yo'naltirilgan bo'lib, o'z ichiga Sinflarga ajratish (classification), Klasterizatsiya (Clustering), Assosiativ qoidalarni izlash (Searing

association rule) va Bashoratlash (Forecasting) kabi masalalarni qamrab oladi.

Klasterlash masalalarini yechishda obrazlarning sinflarga tegishlilikini ko'rsatuvchi, o'rgatuvchi tanlov bo'lmaydi. Bu holat obrazlarni «o'qituvchisiz» sinflarga ajratish nomi bilan ham mashhur. Klasterlash algoritmi obrazlar o'xshashligiga asoslanadi va bir-biriga yaqin obrazlarni bitta sinfga joylashtiradi. Klasterlashda bilimlarni ajratib olishda, belgilarni zichlandiradi va berilganlar xususiyatlarini tahlil qilishda qo'llaniladigan holatlar bor.

Ushbu maqolada ishlatiladigan Iris o'simliklari to'plami quyidagi o'lchovlarga asoslangan: gulkosabarg uzunligi, gulkosabarg kengligi, barg uzunligi va barg kengligi. Quyida Iris o'simliklarini klasterlash uchun ishlatiladigan neyron tarmoq arxitekturasini bo'yicha tegishli ishlar keltirilgan va muhokama qilingan.

Iris ma'lumotlar to'plamini aniqlash uchun neyron tarmoq turi yordamida bir nechta yondashuvlar taqdim etildi, har bir yondashuvda ma'lum metodologiyalar qo'llaniladi. Iris ma'lumotlar to'plamiga yondashuv [2] da keltirilgan. Mualliflar Iris ma'lumotlar bazasini tasniflaydigan sun'iy neyron tarmoq (SNT) klassifikatorini yaratish jarayonini namoyish etgan. Ushbu klassifikator tasniflash masalasini echish uchun ko'p qavatli pertseptron neyron tarmog'idan foydalanadi [3] da mualliflar Iris ma'lumotlar to'plamiga yondashishni taklif qilishgan. Tavsiya etilgan model Iris ma'lumotlar to'plamiga qo'llaniladi va tasniflash namuna orqali IRIS o'simliklarini uch xil turga ajratadi.

Muammo o'simlik atributlarini o'lchash asosida iris o'simlik turlarini aniqlash bilan bog'liq. Mavjud iris gullari to'plami oldindan MATLAB-ga yuklangan va uch xil turga klaster qilish uchun ishlatiladi.

Ko'p qatlamli tarmoqlari to'g'ridan-to'g'ri bog'lanish bilan teskari tarqalish (BP) algoritmidan foydalanib neyron tarmog'ini o'rgatish va aktivizatsiya funktsiyasi uchun logistik funktsiya ishlatiladi [4] da mualliflar Matlab-da tasniflash va klasterlash uchun mavjud bo'lgan neyron tarmoq vositasi yordamida mavjud bo'lgan iris gullarining ma'lumotlar to'plamini amalga oshirishning umumiy ko'rinishini taqdim etadilar, bu esa mashinaga iris ma'lumotlar to'plamining uchta turli tartibini uchta toifa buyicha birlashtirishga imkon beradi.

Perceptron neyron tarmog'i - bu tasniflash qoliplari uchun ishlatiladigan eng oddiy neyron tarmoq modeli. Bu ikkilik klassifikator dastlab biologik neyronning modeli sifatida ishlab chiqilgan [5]. 1-rasmda ko'rsatilganidek, ikki qatlama ega; kirish qatlami va chiqish qatlami. Perceptron

maxsus ravishda ikkilik tasniflangan ma'lumotlarga yo'naltirilgan, buning uchun $x = (x_0, x_1, \dots, x_n)$ vektor bilan ifodalanadigan kirish signallari to'plami kerak buladi. Har bir kirish og'irliklari to'plami $w = (w_0, w_1, \dots, w_n)$ vektor bilan ifodalanadigan og'irlikni o'z ichiga oladi. Barcha x kirishlari o'z og'irliklari bilan ko'paytiriladi, bu yig'indi deb nomlanadi va ko'paytirma quyidagicha taqdim etiladi:

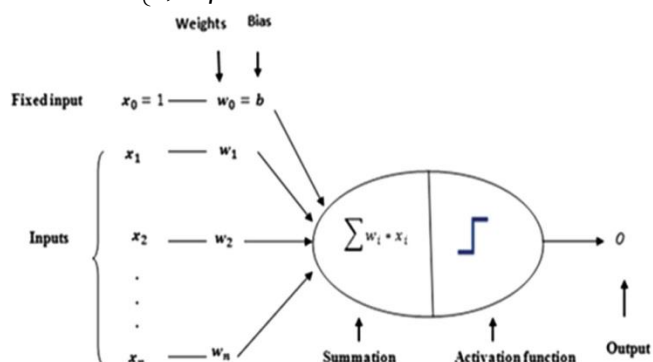
$$z = \sum_{i=1}^n w_i * x_i + b \quad (1)$$

bu erda n - pertseptronga kirishlar soni, b - 1 ga teng bulgan belgilangan kirish bilan boshqariladigan siljish sinaptik og'irlik sifatida qaraladi. O'lchangan kiritilgan ma'lumotlar umumlashadi va faollashtirish funktsiyasi orqali uzatiladi, ba'zan esa uni uzatish funktsiyasi deyiladi. Faollashtirish funktsiyasi - bu sun'iy neyronning chiqish signalini hisoblab chiqadigan funktsiya. Ushbu funktsiya quyidagicha taqdim etiladi:

$$y = f(z) = f\left(\sum_{i=1}^n w_i * x_i + b\right) \quad (2)$$

Perseptronning chiqishi (3) tenglamada ko'rsatilgandek faollashtirish funktsiyasiga bog'liq:

$$f(z) = \begin{cases} 1, & \text{if } z \geq 0 \\ 0, & \text{if } z < 0 \end{cases} \quad (3)$$



1-rasm. Perceptron neyron tarmoq modeli.

Algoritmilar bilan tajriba o'tkazish va natijalarni taxlil qilish uchun eng ko'p ishlatiladigan Iris nomli obyektlar to'plamini olamiz. Bu to'plam iris oilasiga mansub bo'lgan o'simliklar to'plamidan iborat bo'lgan to'plam hisoblanadi. Iris gullari to'plami - bu Iris gulining uchta sinfidan iborat haqiqiy ko'p qirrali ma'lumotlar to'plami Ronald Fisher tomonidan 1936 yilda "Taksonomik muammolarda ko'p o'lchovlardan foydalanish" maqolasida nashr etilgan. Ushbu ma'lumotlar to'plami akademiyada mashina o'rganish va statistika uchun keng qo'llanilishi bilan mashhur.

Unda jami 3 ta (Iris Setosa, Iris Versicolour, Iris Virginica) tipdagi gullarning parametrlari berilgan. Jami atributlar soni 5 ta, ularning oxirigisi sinf atributi. Bu yerda jami 150 ta obyekt keltirilgan bo'lib ularning 50 tasi Iris Setosa, 50 tasi Iris Versicolour va qolgan 50 tasi Iris Virginica turiga mansub.

U iris o'simliklarining uch xil sinfini namuna bo'yicha sinflarga ajratish orqali tasniflaydi. Iris ma'lumotlar to'plamining har bir nusxasi to'rtta raqamli atributlardan iborat. Buni quyidagicha umumlashirish mumkin:

1. gulkosabarg uzunligi sm da.
2. gulkosabarg kenglik sm da.
3. barg uzunlik sm da.
4. barg kengligi sm da.

Beshinchi atribut to'rtta atributlarning kombinatsiyasi asosida taxmin qilingan Iris o'simliklari sinfini anglatadi.

Bizga Iris o'simligining 4 ta kirish parametrlari berilgan bo'lsin. Ushbu parametrlardan foydalanib Iris o'simliklari sinfining qaysi turiga mansub ekanligini aniqlash masalasi qo'yilgan. Bu masalani Matlab dasturidan foydalanib yechishni ko'rib chiqamiz:

	A	B	C	D	E	F	G
1	5,1	3,5	1,4	0,2	-0,5		
2	4,9	3	1,4	0,2	-0,5		
3	4,7	3,2	1,3	0,2	-0,5		
4	4,6	3,1	1,5	0,2	-0,5		
5	5	3,6	1,4	0,2	-0,5		
6	5,4	3,9	1,7	0,4	-0,5		
7	4,6	3,4	1,4	0,3	-0,5		

Bu yerda, iris o'simliklari sinfini quyidagisha belgilab olamiz:

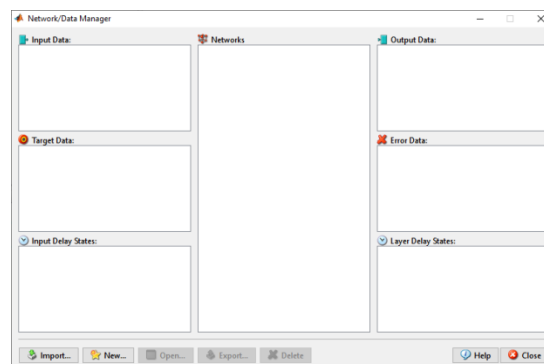
- Iris Setosa "-0,5";
- Iris Versicolour "0";
- Iris Virginica "0,5"

1. Dastlab uchta massiv yarating. p - kirish ma'lumotlari uchun (Iris ma'lumotlar to'plamining har bir nusxasi to'rtta raqamli atributlardan iborat), t - Iris o'simliklari sinfi uchun, F - aniqlanishi zarur bo'lgan Iris gulining atributlari;

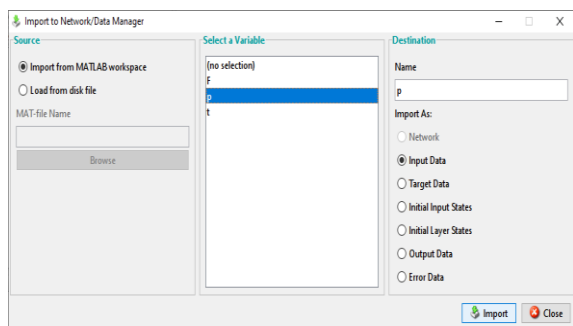
```
>>p=xlsread('C:/iris1.xls',1,'A1:D150')
>>p=p'
>>t=xlsread('C:/iris1.xls',1,'E1:E150')
>>t=t'
>> F=[7.9,3.1,7.5,1.8]
>> F=F'
```

2. Buyruq yordamida neyron tarmoq menejerini oching;

```
>>nntool
```

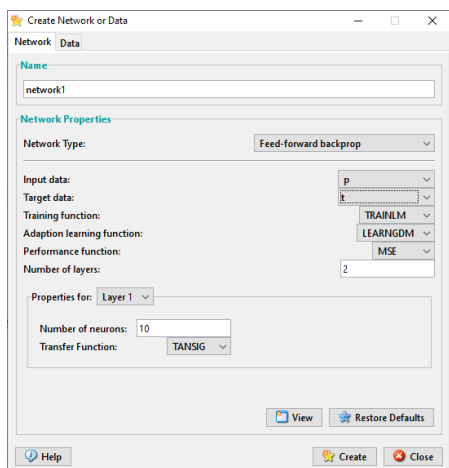


3. Kirish va chiqish massivlarini import qilish;

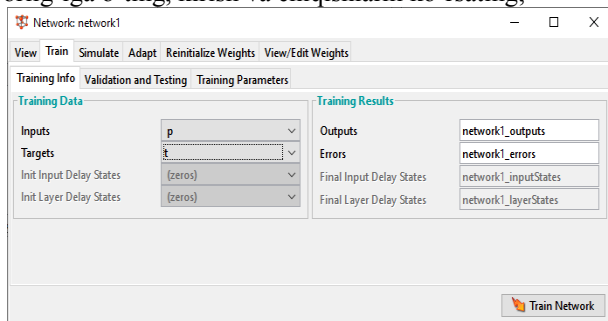


p, F - Input Data, t - Target Data tanlanib Import tugmasi bosiladi

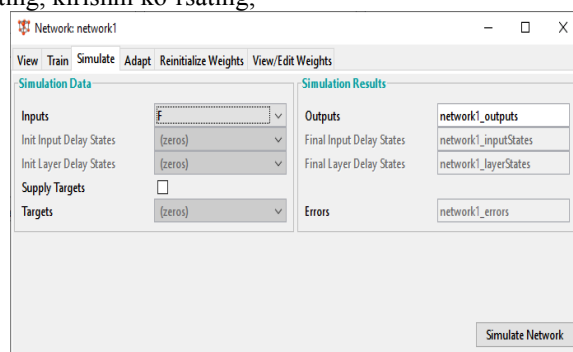
4. Tarmoq parametrlarida standart sozlamalarni ko'rsating, kirish va chiqishlarni ko'rsating va tarmoq yarating



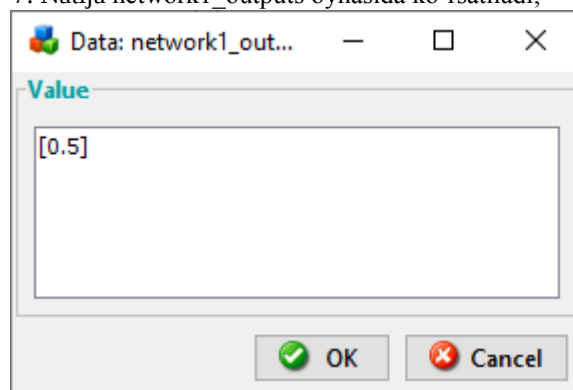
5. Yaratilgan neyron tarmog'ini oching, o'quv yorlig'iga o'ting, kirish va chiqishlarni ko'rsating;



6. F ning qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlash uchun yaratilgan neyron tarmog'ini oching, o'quv yorlig'iga o'ting, kirishni ko'rsating;



7. Natija network1_outputs oynasida ko'rsatiladi;



Bunda [7.9, 3.1, 7.5, 1.8] qiymatlari berilganda natija 0,5 ga teng bo'ldi. Biz dastlab uch sinfni -0,5; 0; 0,5 qiymatlari bilan belgilab olgandik. Ko'rinib turganidek 0,5 qiymati ya'ni Iris Virginica sinfga mansub gul ekanligi aniqlandi.

Ushbu maqolada keltirilgan yondashuvning asosiy maqsadi - ko'p sinfli tasniflash uchun perceptron Neural Network - dan foydalanish. Ushbu maqola iris o'simliklarining tasnifiga qaratilgan. Iris ma'lumotlariga qarab, simulyatsiya natijalari shuni ko'rsatadiki, taklif qilingan model yaxshi aniqlikni beradi. Kelgusi ishlarda ushbu yondashuv natijalarini tasdiqlash uchun boshqa ma'lumot to'plamlari sinovdan o'tkaziladi.

Adabiyotlar

1. Садуллаев Н. Д. Кластеризация масалаларини yechishda optimal algoritmi tanlash. // Молодой учёный. 2016. № 9.5 (113.5). -С. 32-35.
2. Sharma L., Sharma U. Neural network based classifier (pattern recognition) for classification of Iris data set. Int. J. Recent Dev. Eng. Technol. 3(2), 64-66 (2014)
3. Swain M., Dash, S.K., Dash, S., Mohapatra, A.: An approach for Iris plant classification using neural network. Int. J. Soft Comput. 3(1), 79-89 (2012)
4. Poojitha V., Bhaduria M., Jain S., Garg A.: A collocation of Iris flower using neural network clustering tool in MATLAB. In: 2016 6th International Conference-Cloud System and Big Data Engineering (Confluence), pp. 53-58. IEEE, January 2016
5. Panwar H., Gupta, S.: Marginal perceptron for non-linear and multi class classification. Int. J. Soft Comput. Artif. Intell. Appl. 1(1), 43-49 (2012)
6. Toufik Datsi(&), Ahmed El Oirrak, Khalid Aznag, A.: Classification of Iris Plant Using Perceptron Neural Network. Int: Advanced Intelligent Systems for Sustainable Development (AI2SD'2019), pp. 176-183

REZYUME

Bu maqolada ma'lumotlarning intellektual tahlilida asosiy masalalardan biri bo'lgan Iris o'simliklarini sinflarga ajratish va uni yechishda Matlab dasturi imkoniyatlaridan foydalanish haqida so'z boradi.

PEZIOME

В данной статье обсуждается проблема классификации растений ириса, которая является одной из основных проблем интеллектуального анализа данных, и использование программного обеспечения Matlab для ее решения.

SUMMARY

This article discusses the problem of classifying iris plants, which is one of the main problem of data mining, and the use of Matlab software to solve it.