

NEYRONLAR HARAKATINING MATEMATIK MODELI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7542559>



ELSEVIER



Received: 15-01-2023

Accepted: 16-01-2023

Published: 22-01-2023

Onarqulov Maqsad Karimberdiyevich

Farg'ona Davlat Universiteti fizika -matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori
(Phd)

Xalilova Mavludaxon Axmedovna

Farg'ona Davlat Universiteti Amaliy matematika yo'nalishi 2-bosqich magistri



Abstract: Markazlashtirilmagan boshqaruv tizimida neyron tarmoqlarni tahlil qilishda neyron tarmoq o'rganiladi. Neyron tarmoqni tashkil qilishda neyronlar harakati mavjud bo'ladi. Neyronlar harakatining matematik model yordamida ifodalash mumkin. Ushbu maqolada shu masala ko'rib chiqiladi.

Keywords: neyron, kirish signallari, chiqish signallari, neyronning vazni, faollashtirish funksiyasi;

About: FARS Publishers has been established with the aim of spreading quality scientific information to the research community throughout the universe. Open Access process eliminates the barriers associated with the older publication models, thus matching up with the rapidity of the twenty-first century.

Kirish.

Neyron tarmog'i - bu matematik model, shuningdek, biologik neyron tarmoqlarini - tirik organizmning nerv hujayralari tarmoqlarini tashkil etish va faoliyat yuritish tamoyiliga asoslangan dasturiy ta'minot yoki apparat timsolidir. Ushbu tushuncha miyada yuz beradigan jarayonlarni o'rganishda va ushbu jarayonlarni modellashtirishda paydo bo'ldi.

Neyron tarmog'ining dastlabki maqsadi xuddi inson miyasi kabi muammolarni hal qilish edi. Biroq vaqt o'tib, e'tibor biologiyadan chetga chiqadigan muayyan vazifalarni bajarishga qaratildi. Neyron tarmog'i turli vazifalarni echishda, jumladan, komp'yuterli ko'rish, nutqni tanib olish, kompyuterli tarjima qilish, ijtimoiy tarmoqlarni filtrlash, video o'yinlar va tibbiy diagnostika uchun ishlatiladi. Ushbu maqolada neyron tarmoqni tashkil qiluvchi neyronlarning harakatini matematik model orqali ifodalanishi k'rsatib o'tilgan.

Neyron - ekstremal hisoblaydigan elementdir.

Bitta neyronning asosiy harakatlar ketma-ketligi quyidagicha:

- Avvalgi tarmoq elementlaridan signallarni qabul qilish;
- Kirish signallarining kombinatsiyasi;
- Asl signalni hisoblash;
- Chiqish signalining neyronning keyingi elementlariga uzatilishi;

Har bir neyron bir-biriga mutlaqo boshqa yo'llar bilan ulanishi mumkin. Bu holat orqali muayyan tarmoq tashkillanadi. Ammo neyron tarmoqning mohiyati har doim bir xil bo'lib qoladi. Tarmoqqa kirishlar yig'indisiga ko'ra chiqishdagi

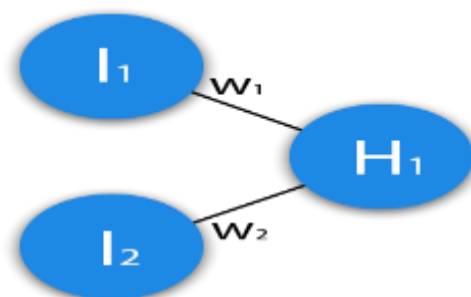
signallar, ya'ni chiqish signali hosil bo'ladi (yoki bir nechta chiqish signallari). Ya'ni, neyron tarmoq sifatida soddalashtirilishi mumkin kirish va chiqishlari bo'lgan tarmoq va bu tarmoqning ichida ko'p sonli neyronlar mavjud bo'ladi. Biz tarmoqning asosiy bosqichlarini sanab o'tdik, endi keling ularning har birini alohida ko'rib chiqaylik.

Kirish signallarining kombinatsiyasi

Har bir neyron signallari bir nechta kirishlarni qabul qilishi mumkin, keyin neyron tarmoqni modellashtirishda barcha bu signallarni birlashtirish uchun ma'lum bir qoidani sozlash kerak. Va ko'pincha havolalarning vaznli qiymatlarini yig'ish qoidasi ishlatiladi. Vaznli degani nima ma'noni anglatadi? Keling, buni aniqlaylik.

Neyronlar tarmog'idagi har bir ulanish to'liq tavsiflanishi mumkin. Buning uchun uchta omil yordam beradi:

- ✓ birinchi - bog'lanish kelib chiqadigan element
- ✓ ikkinchi - havola yo'naltirilgan element
- ✓ uchinchi - ulanishning og'irligi.



$$1) H_{1\text{input}} = (I_1 * w_1) + (I_2 * w_2)$$

$$2) H_{1\text{output}} = f_{\text{activation}}(H_{1\text{input}})$$

Ushbu misolda neyron tarmoqning bir qismi tasvirlangan.

Bu erda I harfi - kirish neyronlarini;

H - harfi yashirin neyronni;

W - harfi vaznlarni ifodalaydi.

Formuladan ko'rinib turibdiki, kirish ma'lumotlari barcha kiritilgan ma'lumotlarning ularning mos keladigan vaznlariga ko'paytmasining yig'indisiga teng. Keyin 1 va 0 kiritishni beramiz.

$W_1 = 0,4$ va $W_2 = 0,7$ bo'lsin, H_1 neyronining kirish ma'lumotlari quyidagicha bo'ladi:

$$1 * 0,4 + 0 * 0,7 = 0,4.$$

Endi bizda kirish bor, biz kirishni faollashtirish funksiyasiga ulab chiqishni olishimiz mumkin.

Bizda chiqish ham bor, biz uni uzatamiz. Shunday qilib, biz chiqish neyroniga yetguncha barcha qatlamlar uchun takrorlaymiz. Bunday tarmoqni birinchi marta ishga tushirganimizda, biz javob to'g'ri emasligini ko'ramiz, chunki tarmoq faollashmagan. Natijalarni yaxshilash uchun biz uni faollashtiramiz. Ammo buni qanday qilishni o'rganishdan oldin neyron tarmoqning bir nechta atamalari va xususiyatlarini tanishtiramiz.

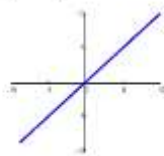
Faollashtirish funksiyasi

Faollashtirish funksiyasi kirishni normallashtirish usulidir. Ya'ni, agar siz kirishda katta raqamga ega bo'lsangiz, uni faollashtirish funksiyasidan o'tkazsangiz, kerakli diapazonda chiqish olasiz. Ko'p faollashtirish funksiyalari mavjud, shuning uchun biz eng asosiylarini ko'rib chiqamiz: Lineer, Sigmoid (Logistik) va Giperbolik tangens. Ularning asosiy farqi qiymatlar oralig'ida.

Chiziqli funksiya

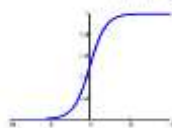
Bu funksiya deyarli ishlatilmaydi, faqat neyron tarmoqni sinab ko'rish yoki qiymatni o'zgartirmasdan o'tkazish kerak bo'lgan hollarda ishlatiladi.

$$f(x) = x$$



Sigmoid

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



Bu eng keng tarqalgan faollashtirish funksiyasi, uning qiymat diapazoni [0,1]. U Internetdagi ko'pgina misollarni ko'rsatadi va ba'zan logistik funksiya deb ataladi. Shunga ko'ra, agar sizning holatingizda salbiy qiymatlar mavjud bo'lsa (masalan, aktsiyalar nafaqat yuqoriga, balki pastga tushishi mumkin), unda sizga salbiy qiymatlarni ham qamrab oladigan funksiya kerak bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda neyron tarmoqlar qo'llaniladigan har bir yo'lnalishda har bir neyron turlicha harakatlanadi. Neyronlar harakatining matematik modeli tuzilganda, ularning harakatlari bo'yicha hosil bo'lgan grafiklar yordamida turli

funksiyalar aniqlanadi. Ushbu maqolada neyronlar harakatining bir qisminigina matematik model ko'rsatib o'tildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA INTERNET MANZILLAR:

1. <https://uz.eyewater.com/neyron-tarmoqlari-ular-nima-va-ular-hayotingizga-qanday-tasir-qilishadi/>
2. <https://polarize.ru/uz/office/chto-takoe-tehnologiya-neironnyh-setei-neironnye-seti-ih-primeneniye-rabota/>
3. <https://zlatkorobka.ru/uz/centralizaciya-i-decentralizaciya-v-upravlenii-decentralizovannyi-princip-postroeniya-sistemy-upravlen.html>