



NEYRON TO'RLARIDA FAOLLASHTIRISH FUNKSIYALARI

Maksad Onarkulov Karimberdiyevich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va
informatika kafedrası katta o'qituvchisi
maxmaqсад@gmail.com

Satinova Gulshanoy To'lanboy qizi

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi
satinovagulshanoy@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11057324>

Annotatsiya: Ushbu maqola faollashtirish funksiyalari neyron tarmoqlarning funkcionalligi va ishlashida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular tarmoqqa chiziqli bo'lmaganlikni kiritadigan muhim komponentlar bo'lib, unga ma'lumotlardagi murakkab naqshlar va munosabatlarni o'rganishga imkon beradi. Ushbu maqolada biz neyron tarmoqlarda faollashtirish funksiyalarining ahamiyatini o'rganamiz, faollashtirish funksiyalarining har xil turlarini muhokama qilamiz va ularning tarmoqni o'qitish va ishlashiga ta'sirini ta'kidlaymiz.

Kalit so'zlar: ReLU, Aktivlashtirish funksiyalari, neyron tarmoqlari, sigmasimon funksiya, giperbolik tangens funksiyasi.

Annotation: This article shows that activation functions play a crucial role in the functionality and performance of neural networks. They are essential components that introduce nonlinearity into a network, allowing it to learn complex patterns and relationships in data. In this article, we explore the importance of activation functions in neural networks, discuss different types of activation functions, and highlight their impact on network training and performance.

Key words: ReLU, Activation functions, neural networks, sigmoid function, hyperbolic tangent function.

Аннотация: В этой статье показано, что функции активации играют решающую роль в функциональности и производительности нейронных сетей. Они являются важными компонентами, которые вносят нелинейность в сеть, позволяя ей изучать сложные закономерности и взаимосвязи в данных. В этой статье мы исследуем важность функций активации в нейронных сетях, обсуждаем различные типы функций активации и подчеркиваем их влияние на обучение и производительность сети.

Ключевые слова: ReLU, функции активации, нейронные сети, сигмовидная функция, функция гиперболического тангенса.





Faollashtirish funksiyalari neyron tarmog'idagi har bir neyronning chiqishiga qo'llaniladigan matematik funksiyalardir. Ular neyron tarmoqlarga kirish o'zgaruvchilari o'rtasidagi murakkab munosabatlarni modellashtirishga va chiziqli bo'lmagan qaror chegaralarini ishlab chiqarishga imkon beruvchi chiziqli bo'lmagan narsalarni joriy qiladi. Faollashtirish funksiyalari bo'lmasa, neyron tarmoqlar asosan chiziqli modellarga qisqaradi va ularning murakkab ma'lumotlar naqshlarini o'rganish va umumlashtirish imkoniyatlarini keskin cheklaydi.

Sigmasimon funksiya keng qo'llaniladigan faollashtirish funksiyasi bo'lib, u kirish qiymatlarini 0 va 1 oralig'idagi diapazonga ko'rsatadi. U silliq va differentsial bo'lib, uni orqaga tarqalish kabi usullardan foydalangan holda neyron tarmoqlarni o'rgatish uchun mos qiladi. Biroq, sigmasimon funksiya yo'qolib borayotgan gradient muammosidan aziyat chekadi, bu esa chuqur neyron tarmoqlarda o'qitishga to'sqinlik qilishi mumkin.

Sigmasimon funktsiyaga o'xshab tanh funksiyasi kirish qiymatlarini -1 va 1 oralig'ida siqib chiqaradi. Chiqishni nol atrofida markazlash orqali sigmasimon funktsiyaning ba'zi cheklovlarini yengib chiqadi, bu esa trening davomida neyron tarmoqlarning konvergentsiyasiga yordam beradi.

ReLU mashhur faollashtirish funksiyasi bo'lib, sigmasimon va tanh funksiyalari bilan bog'liq yo'qolgan gradient muammosini bartaraf etadi. ReLU salbiy kirishlarni nolga o'rnatadi va ijobiy kirishlarni o'zgarmagan holda uzatadi, bu tezroq konvergentsiya va yaxshi ishlashni ta'minlaydi, ayniqsa chuqur neyron tarmoqlarda. Biroq, ReLU o'layotgan ReLU muammosidan aziyat chekishi mumkin, bu erda neyronlar mashg'ulot paytida faol bo'lmasligi va o'rganishni to'xtatishi mumkin.

Leaky ReLU va Parametrik ReLU kabi ReLU variantlari salbiy kirishlar uchun kichik nishabga ruxsat berish orqali o'lib borayotgan ReLU muammosini hal qiladi. Ushbu funktsiyalar neyron tarmoqlarning barqarorligi va ishlashini yaxshilaydi, ayniqsa standart ReLU ishlamay qolishi mumkin bo'lgan stsenariylarda.

Faollashtirish funksiyasini tanlash neyron tarmoqlarning o'qitish dinamikasiga, konvergentsiya tezligiga va umumlashtirish qobiliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Tegishli faollashtirish funksiyasini tanlash ma'lumotlar to'plamining o'ziga xos xususiyatlariga va neyron tarmoq arxitekturasiga bog'liq. Turli vazifalar va domenlar uchun neyron tarmoqlarning ishlashini optimallashtirish uchun faollashtirish funksiyalarini sinab ko'rish va sozlash juda muhimdir.





Neyronlar sinapslar orqali bir-biriga aloqador bo'lib, ularning faollashtirish funksiyalari asosan elektrik impulslar orqali amalga oshiriladi. Faollashtirish funksiyalari, boshqa so'z bilan neyronning "ish" joylarida yordam bera oladi. Bu funksiyalar quyidagilardan iborat bo'lishi mumkin:

1. Elektrik Impuls (Aksiyon Potensial): neyronning elektrik shaklida bo'lgan aksiyon potentsiali, o'zining axborotni o'z ichiga olishi va uning axborotni o'tishini ta'minlashda muhimdir. Bu impulslar neyronning qo'llashgan axborotni qabul qilish va uning o'tishini ta'minlash uchun ketma-ketliklarda yaratiladi.

2. Sinaptik Ulanish (Sinaptik Transmissiya): neyronlar sinapslar orqali boshqa neyronlarga aloqador bo'lishadi. Bu aloqa orqali axborot o'tadi va boshqa neyronlarni faollashtirish. Bu o'ngacha aloqani sinaptik ulanish deyiladi.

3. Neurotransmitterlar: sinapslarda, neyronlarning axborot o'tishini amalga oshirish uchun kimyoviy modellash bo'ladi. Bu kimyoviy modellashtiruvchilar neurotransmitterlar deb ataladi. Ular, bir neyronning axborotini boshqa neyronlarga o'tishi yordamida jarayonlarni boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, dopamin, serotonin, va g'ayrilar.

4. Sinapslarni kuchaytirish va kamaytirish: sinapslar o'zlarining kuchini va kamchiligini o'zgartirish orqali axborot o'tishni ta'minlaydilar. Bu, sinapslarning plastisiteti deyiladi. Bu neyronlar o'rganish va xotira jarayonlarida o'zgarishlarga olib kelishda muhimdir.

5. O'rganishi: neyronlar o'zlarining faollashtirish darajalarini o'zgartirish orqali o'rganishda rol o'ynaydilar. Bu o'rganish, bir neyronning qo'llagan axborotni qabul qilish va uning o'tishini ta'minlash uchun ketma-ketliklarda yaratiladi.

Bu funksiyalar birgalikda, neyronlar o'zaro aloqalarni ta'minlash va nerv tizimini boshqarishda muhim rol o'ynaydilar. Neyron to'rlarida faollashtirish funksiyalari o'rganish, xotira, his ko'rsatish va boshqa jarayonlarni boshqarishda muhimdir. Bu funksiyalar, nerv tizimining barcha jarayonlarini muvaffaqiyatli boshqarishda muhimdir.

Faollashtirish funksiyalari neyron tarmoqlarning xatti-harakatlari va imkoniyatlarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Turli faollashtirish funksiyalarining xarakteristikalarini va oqibatlarini tushunish samarali neyron tarmoq arxitekturasini loyihalash va turli xil mashina o'rganish vazifalarida optimal ishlashga erishish uchun juda muhimdir. Turli faollashtirish funksiyalarini o'rganish va tajriba o'tkazish orqali tadqiqotchilar va amaliyotchilar murakkab real dunyo muammolarini hal qilishda neyron tarmoqlarning samaradorligi, aniqligi va mustahkamligini oshirishlari mumkin.





Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Ian Gudfellow, Yoshua Bengio va Aaron Courville tomonidan "Chuqur o'rganish"
2. Vinod Nair va Geoffrey E. Xinton tomonidan "Rektifikatsiyalangan chiziqli birliklar cheklangan Boltzmann mashinalarini yaxshilaydi"
3. Xavier Glorot va Yoshua Bengio tomonidan "Chuqur oldinga uzatiladigan neyron tarmoqlarni o'rgatish qiyinligini tushunish"
4. Kaiming Xe, Xiangyu Chjan, Shaoqing Ren va Jian Sun tomonidan "Konvolyutsion tarmoqdagi rektifikatsiyalangan faollashuvlarni empirik baholash"
5. Абель П. Язык ассемблера для IBM PC и программирования. — М.: Высшая школа, 1992. 447 с.
6. Апокин И. А. Майстров Л. Е. Развитие вычислительных машин. — М.: Наука, 1974. 400 с.
7. Богумирский Б. Эффективная работа на IBM PC. — СПб.: Питер, 1995. 688 с.
8. Бройдо В. Л. Достоверность экономической информации в АСУ. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 200 с.
9. Бройдо В. Л. Обеспечение надежности систем обработки данных. — Л.: ЛИЭИ, 1988. 80 с.
10. Бройдо В. Л. Модели и методы обеспечения надежности и достоверности СОД. — Л.: ЛИЭИ, 1989. 59 с.
11. Бройдо В. Л., Диденко В. В., Крылов В. С. и др. Научные основы организации управления и построения АСУ / Под ред В. Л. Бройдо и В. С. Крылова. Учебник. 2-е изд — М.: Высшая школа, 1990. 190 с.
12. Бройдо В. Л. ПЭВМ: Архитектура и программирование на ассемблере. — СПб.: СПб. ГИЭА, 1994. 218 с.
13. Бройдо В. Л. Офисная оргтехника для делопроизводства и управления.— М.: Изд. дом «ФилинЪ», 1998. 424 с.
14. Tojimatov, I. (2023). KOMPYUTERNING STATIK VA DINAMIK OPERATIV XOTIRALARI. Current approaches and new research in modern sciences, 2(12), 133-139.
15. Tojimatov, I. (2023). VAKUUM NAYCHALARIDAN KREMNIY CHIPLARIGACHA: KOMPYUTER TEXNIKASI EVOLYUTSIYASINI KUZATISH. Development and innovations in science, 2(12), 121-131.
16. Goyibova, G. G., & Tojimatov, I. N. (2023). ZAMONAVIY KAMPYUTERLARNING DASTURIY TA'MINOTI VA ULARNING RIVOJLANISH





TENDENSIYALARI. Solution of social problems in management and economy, 2(13), 209-214.

17. Онаркулов, М. К. (2023). ГЛУБОКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ. INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION, 2(18), 248-250.

