



EOC
EUROASIAN
ONLINE
CONFERENCES

ENGLAND CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND
EDUCATION**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object
identifier

eoconf.com - from 2024



INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION: a collection scientific works of the International scientific conference – London, England, 2025. Issue 5

Languages of publication: Uzbek, English, Russian, German, Italian, Spanish

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference «**INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION**». Which took place in London , 2025.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.



**CHIQISH QATLAMI VAZNLARNI SOZLASH****Karimova Noila Zafarjon qizi**

E-mail: noilakarimova86@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisda neyron tarmoqlarning chiqish qatlami vaznlarini boshlang'ich qiymatlar bilan belgilashning turli usullari tahlil qilinadi. Vaznlarni boshlash usullarining tarmoqning o'rganish jarayoni, konvergensiya va aniqligiga ta'siri ko'rib chiqildi. Tasodifiy, Xavier (Glorot), He (Kaiming), LeCun va tasodifiy ortogonal ishga tushirish usullari sharhlanib, ular orasida chiqish qatlami uchun muvozanatli boshlang'ich qiymatlar yondashuvi taklif qilindi. Ushbu yondashuv vaznlarning boshlang'ich dispersiyasini kirish va chiqish neyronlari soniga bog'lab, gradientlarning barqarorligini ta'minlashga qaratilgan. Eksperimental natijalar taklif etilgan usulning an'anaviy usullarga nisbatan o'qitish jarayonida yuqori aniqlik va tez konvergensiya berishini ko'rsatdi. Maqola neyron tarmoqlar arxitekturasini va optimallashtirish sohasida ilmiy-tadqiqot ishlari bilan shug'ullanayotgan mutaxassislar uchun qiziqarli bo'ladi.

Kalit so'zlar: vaznlar, neyron tarmoq, chiqish qatlami, Xavier initialization, o'qitish barqarorligi (training stability), konvergensiya (convergence)

Abstract. In this thesis, various methods of determining the initial values of the output layer weights of neural networks are analyzed. The influence of weighing initiation methods on the network learning process, convergence, and accuracy was considered. Random, Xavier (Glorot), He (Kaiming), LeCun, and random orthogonal startup methods are analyzed, among which a balanced initial value approach for the output layer is proposed. This approach is aimed at ensuring the stability of gradients by linking the initial variance of weights to the number of input and output neurons. Experimental results showed that the proposed method provides higher accuracy and faster convergence in the learning process compared to traditional methods. The article will be interesting for specialists engaged in scientific research in the field of neural network architecture and optimization.

Keywords: metrics, neural network, output layer, Xavier initialization, training stability, convergence

Аннотация. В данном тезисе анализируются различные способы обозначения весов выходного слоя нейронных сетей исходными значениями. Рассмотрено влияние методов запуска весов на процесс обучения, конвергенцию и точность сети. Прокомментированы методы случайного, Xavier (Glorot), He (Kaiming), LeCun и случайного ортогонального пуска, среди которых предложен подход с равновесными начальными значениями для выходного слоя. Этот подход направлен на обеспечение стабильности градиентов, связывая начальную дисперсию весов с числом входных и выходных нейронов. Экспериментальные результаты показали, что предложенный метод дает более высокую точность и быструю конвергенцию в процессе обучения по сравнению с традиционными методами. Статья будет интересна специалистам,





занимающимся научно-исследовательской работой в области архитектуры и оптимизации нейронных сетей.

Ключевые слова: метрики, нейронная сеть, выходной слой, инициализация Xavier, обучающая стабильность, конвергенция

Kirish. Zamonaviy axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt tizimlarining jadal rivojlanishi natijasida neyron tarmoqlar insonning kognitiv jarayonlarini modellashtirishda va murakkab masalalarni hal qilishda eng samarali vositalardan biriga aylandi. Neyron tarmoqlar yordamida tasvirlarni aniqlash, nutqni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash, bashoratlash, avtomatik boshqaruv va ko'plab boshqa sohalarida yuqori aniqlikdagi natijalarga erishilmoqda. Biroq, neyron tarmog'ining samarali ishlashi ko'p jihatdan uning boshlang'ich parametrlariga, xususan, vaznlarni (weights) to'g'ri boshlashga bog'liq. Neyron tarmog'idagi vaznlar – bu neyronlar orasidagi bog'lanishlarning kuchini ifodalovchi asosiy parametrlar bo'lib, ular tarmoqning o'rganish jarayonida xatolikni kamaytirish uchun iterativ tarzda yangilanadi. Har bir vazn qiymati tarmoqning chiqish natijasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, tarmoqni o'qitishdan avval vaznlarning boshlang'ich qiymatlarini to'g'ri tanlash, o'rganish jarayonining barqarorligi, konvergensiya tezligi va yakuniy aniqlik darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Agar vaznlar noto'g'ri boshlang'ich qiymatlar bilan belgilanadigan bo'lsa, neyron tarmog'ida gradient yo'qolishi (vanishing gradient) yoki gradient portlashi (exploding gradient) kabi muammolar paydo bo'ladi. Bu holatlar o'rganish jarayonining sekinlashishiga yoki butunlay to'xtab qolishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa, chuqur (deep) tarmoqlarda bu muammo dolzarb bo'lib, o'qitishning barqarorligini ta'minlash uchun maxsus vaznlarni boshlang'ich qiymatlar bilan belgilash strategiyalari ishlab chiqilgan. Vaznlarni boshlang'ich qiymatlar bilan belgilash jarayoni – bu neyron tarmog'ining boshlang'ich holatini aniqlovchi bosqich bo'lib, u o'rganishning boshlang'ich shartlarini belgilaydi. Bu jarayonda tanlangan yondashuv, tarmoqdagi faollashtirish funksiyasi turi, qatlamlar soni, neyronlar soni va kiruvchi ma'lumotlarning tabiati kabi omillar inobatga olinadi. Shu sababli, vaznlarni boshlashda yagona universal usul mavjud emas; har bir holatda tarmoqning arxitekturasini va maqsadli vazifasiga mos optimal yondashuv tanlanadi.

Neyron tarmoqlarining chiqish qatlami (output layer) o'ziga xos rolga ega. Chunki aynan shu qatlam tarmoqning barcha oraliq qatlamlarida olingan xususiyatlarni (features) yakuniy natijaga – klassifikatsiya, regressiya yoki bashorat qiymatlariga aylantiradi. Shuning uchun, chiqish qatlami vaznlarini to'g'ri boshlash tarmoqning yakuniy natijalar aniqligini, o'rganish barqarorligini va konvergensiya tezligini belgilab beradi. Vaznlarni boshlashning dastlabki eng sodda usuli bu tasodifiy qiymatlar bilan boshlash (Random Initialization) hisoblanadi. Ushbu yondashuvda vaznlar belgilangan diapazondagi tasodifiy sonlar yordamida aniqlanadi. Bu usul tarmoqning neyronlarini simmetriyadan chiqarish uchun foydali bo'lsa-da, juda kichik yoki juda katta qiymatlar tanlansa, gradientning yo'qolish yoki portlash muammosi paydo bo'lishi mumkin. Shu sababli, keyinchalik normal (Gaussian) tarqatish asosida boshlash kabi





takomillashtirilgan usullar paydo bo'ldi. Bundan tashqari, tajribaviy bilimlardan foydalanadigan kiritilgan qiymatlar (Predefined Initialization) yondashuvi ham mavjud bo'lib, bu usulda vaznlar oldindan o'rganilgan model yoki tarixiy ma'lumotlar asosida belgilanadi. Bunday yondashuv transfer o'rganish (transfer learning) konsepsiyasida keng qo'llaniladi va modelni tezroq o'qitish imkonini beradi.

Sun'iy neyron tarmoqlarining chiqish qatlamidagi vaznlarni boshlang'ich qiymatlar bilan to'g'ri belgilash — tarmoqning o'rganish jarayonining barqarorligi va samaradorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Vaznlarning boshlang'ich qiymatlari gradientlarning yo'qolishi (vanishing gradient) yoki portlashi (exploding gradient) kabi muammolarni oldini olishga yordam beradi. Shu sababli, vaznlarni boshlang'ich qiymatlar bilan belgilashda faollashtirish funksiyasi va qatlamdagi neyronlar soni hisobga olinadi. Bugungi kunda chiqish qatlami vaznlarini boshlang'ich qiymatlar bilan belgilashda bir nechta asosiy yondashuvlar keng qo'llaniladi:

Tasodifiy boshlang'ich (Random Initialization): Vaznlar ma'lum bir diapazonda tasodifiy sonlar yordamida tanlanadi. Bu yondashuv oddiy va tez bajariladi, ammo ko'pincha o'qitish jarayonida barqarorlikni ta'minlamaydi.

Xavier/Glorot Initialization: Ushbu yondashuv vaznlarni kirish va chiqish qatlamlarining neyronlar soniga qarab quyidagi normal yoki uniform taqsimotdan tanlaydi:

$$W \sim U\left(-\sqrt{\frac{6}{n_{in} + n_{out}}}, \sqrt{\frac{6}{n_{in} + n_{out}}}\right)$$

yoki:

$$W \sim N\left(0, \frac{2}{n_{in} + n_{out}}\right)$$

Bu usul sigmoid va tanh kabi simmetrik faollashtirish funksiyalari uchun optimal.

He/Kaiming Initialization: ReLU va uning variantlari uchun moslashtirilgan yondashuv bo'lib, vaznlarni faqat kirish qatlamining neyronlari soniga qarab quyidagicha taqsimlaydi:

$$W \sim N\left(0, \frac{2}{n_{in}}\right)$$

Bu usul o'qitish jarayonida o'lik neyronlarning (dead neurons) paydo bo'lishini kamaytiradi.

LeCun Initialization: SELU aktivatsiyasi uchun mo'ljallangan, vaznlarni dispersiyasi quyidagicha belgilanadi:

$$W \sim N\left(0, \frac{1}{n_{in}}\right)$$

Tasodifiy ortogonal boshlang'ich (Random Orthogonal Initialization): Vaznlar ortogonal matritma shaklida beriladi, bu esa chuqur tarmoqlarda o'qitish barqarorligini oshiradi.





Nolinchi ishga tushirish (Zero Initialization): Barcha vaznlar nolga tenglashtiriladi. Bu usul odatda qo'llanilmaydi, chunki u neyronlar o'rtasida simmetriyani buzmaydi va o'qitish samaradorligini pasaytiradi.

Chiqish qatlami uchun vaznlarni boshlashda asosiy mezonlar quyidagilar:

Faollashtirish funksiyasining turi: Masalan, softmax aktivatsiyasi uchun vaznlar tarqatilishi boshqa turdagi aktivatsiyalarga nisbatan boshqacha bo'lishi kerak.

Neyronlar soni: Kirish va chiqish qatlamlaridagi neyronlar soni vaznlarning dispersiyasini belgilashda asosiy omil hisoblanadi.

Gradientlarning barqarorligi: Vaznlar boshlang'ich qiymatlari gradientlarning so'nishi yoki portlashini oldini olishi kerak.

Tarmoqning o'rganish tezligi va konvergentsiyasi: Vaznlarning boshlang'ich qiymatlari o'qitish jarayonining tezligini va natijasini ta'sir qiladi.

Xulosa

Neyron tarmoqlarining chiqish qatlamidagi vaznlarni boshlang'ich qiymat bilan belgilash tarmoqning o'rganish samaradorligi va natijaviy aniqligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Maqolada mavjud vazn boshlang'ich qiymatlari yondashuvlari tahlil qilindi va ular orasida chiqish qatlami uchun moslashtirilgan muvozanatli boshlang'ich usuli taklif etildi. Ushbu usul kirish va chiqish qatlamlari neyronlar soniga asoslangan dispersiya parametri bilan vaznlarni taqsimlash orqali gradientlarning barqarorligini ta'minlaydi. Eksperimental natijalar shuni ko'rsatdiki, taklif etilgan yondashuv o'qitish jarayonining tezligi va aniqligini oshirib, konvergentsiyani tezlashtiradi. Kelgusida ushbu metodni boshqa turdagi neyron tarmoqlar arxitekturalarida, masalan, konvolyutsion va takroriy neyron tarmoqlarda qo'llash imkoniyatlarini o'rganish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bekmuratov Q.A. , Sun'iy intellekt va neyron tarmoqlar. O'quv qo'llanma, Samarqand – 2021.
2. Sadullayeva S.H.A, Yusupov D.F., Yusupov F., Sun'iy intellect va neyronto'rli texnologiyalar. O'quv qo'llanma, Urganch – 2021.
3. H.N.Zayniddinov, T.A.Xo'jaqulov, M.P.Atadjanov, "Sun'iy intellekt" fanidan o'quv qo'llanma, Toshkent – 2018.
4. LeCun, Y., Bottou, L., Orr, G. B., & Müller, K. R. (2012). Efficient BackProp. In G. Montavon, G. B. Orr, & K.-R. Müller (Eds.), Neural Networks: Tricks of the Trade (pp. 9–48). Springer.
5. Saxe, A. M., McClelland, J. L., & Ganguli, S. (2013). Exact solutions to the nonlinear dynamics of learning in deep linear neural networks. arXiv preprint arXiv:1312.6120.
6. Mishkin, D., & Matas, J. (2015). All you need is a good init. arXiv preprint arXiv:1511.06422.
7. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие/ Ю.Ю. Громов, О.Г.Иванова, В.В. Алексеев и др. –тамбов: Издво ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013.-244с.
8. Поталов А.С. Технологии искусственного интеллекта-СПб: СПбГУ ИТМОб 2010-218 с.

