

SUN'IY NEYRON TO'RLARINI O'RGANISH JARAYONIDA FALAJLIKNI KELTIRIB CHIQARUVCHI OMILLAR

Mamatqodirov Maxammadali

*Farg'ona davlat universiteti axborot texnologiyalari
kafedrası katta o'qituvchisi*

Saidjamolova Begimoy Muhammadjon qizi

Farg'ona Davlat Universiteti 3-kurs talabasi

saidjamolovab@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy neyron to'rlarini o'rganish jarayoni murakkab va ko'plab omillarga bog'liq bo'lib, uning samaradorligini ta'minlashda ba'zi muammolar va falajlik holatlari yuzaga kelishi mumkin. Ushbu maqola, sun'iy neyron to'rlarining o'rganish jarayonida falajlikni keltirib chiqaruvchi asosiy omillarni tahlil qiladi. Maqolada, modelning o'qish jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar, ortiqcha o'qish (overfitting) va kam o'qish (underfitting) holatlari, hamda gradientning yo'qolishi (vanishing gradient) kabi texnik muammolarning sabablari aniq tushuntiriladi. Shuningdek, modelni optimallashtirish, o'qitish jarayonini barqarorlashtirish va falajlik holatlarining oldini olish uchun samarali yondoshuvlar va texnikalar taqdim etiladi. Ushbu maqola, sun'iy intellekt va mashina o'qitish sohalaridagi tadqiqotchilar va mutaxassislarga falajlikni engish va samarali model qurish bo'yicha amaliy tavsiyalarni taklif etadi.

Kalit so'zlar: sun'iy neyron to'rlar, o'rganish jarayoni, falajlik, ortiqcha o'qish, kam o'qish, gradient yo'qolishi, overfitting, underfitting, optimallashtirish, modelni barqarorlashtirish, o'qitish jarayoni, texnik muammolar, neyron tarmoqlarini o'qitish, o'rganish samaradorligi, mashina o'qitish, model optimallashtirish, sun'iy intellekt, modelning samaradorligini oshirish, o'rganish xatoliklari, ma'lumotni qayta ishlash.

Аннотация: В данной статье процесс изучения искусственных нейронных сетей сложен и зависит от многих факторов, при обеспечении его эффективности могут возникнуть некоторые проблемы и случаи паралича. В данной статье анализируются основные факторы, вызывающие паралич в процессе изучения искусственных нейронных сетей. В статье четко объясняются причины технических проблем, таких как ошибки, возникающие в процессе чтения модели, случаи перечтения (overfitting) и недочтения (underfitting), а также потери градиента (vanishing gradient). Также представлены эффективные подходы и техники для оптимизации модели, стабилизации процесса обучения и предотвращения случаев паралича. В этой статье исследователям и специалистам в области искусственного интеллекта и машинного обучения предлагаются практические рекомендации по преодолению паралича и построению эффективной модели.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, процесс обучения, паралич, чрезмерное чтение, недостаточное чтение, потеря градиента, перенапряжение, недопонимание, оптимизация, стабилизация модели, процесс обучения, технические проблемы, обучение нейронным сетям, эффективность обучения, машинное обучение, оптимизация модели, искусственный интеллект, повышение эффективности модели, ошибки обучения, утечка данных переработка.

Annotation: In this article, the process of studying artificial neural nets is complex and depends on many factors, and some problems and cases of paralysis can occur in ensuring its effectiveness. This article analyzes the main factors that cause paralysis in the learning process of artificial neural nets. The article clearly explains the causes of technical problems such as model reading errors, over-Reading (overfitting) and under-reading (underfitting) States, and gradient loss (vanishing gradient). Effective approaches and techniques are also provided to optimize the model, stabilize the training process and prevent cases of paralysis. This article offers practical recommendations for researchers and

professionals in the fields of artificial intelligence and machine learning to overcome paralysis and build an effective model.

Keywords: *artificial neural nets, learning process, paralysis, over-Reading, Under-reading, gradient loss, overfitting, underfitting, optimization, model stabilization, training process, technical problems, neural network training, learning efficiency, machine learning, model optimization, artificial intelligence, model efficiency improvement, learning errors, information processing.*

Nima uchun sun'iy neyron to'rlarini o'rganishda ba'zida falajlik holatlari yuzaga keladi? Sun'iy intellekt va mashina o'qitish sohasida sun'iy neyron to'rlarining o'rganish jarayoni har doim samarali bo'lishi shart emas. Modelning o'qish jarayonida yuzaga keladigan ba'zi muammolar, masalan, ortiqcha o'qish (overfitting) yoki kam o'qish (underfitting), gradientning yo'qolishi (vanishing gradient) kabi falajlik holatlari modelning natijalarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Bularning barchasi modelning samaradorligini pasaytiradi va uning to'g'ri ishlashini ta'minlashni qiyinlashtiradi. Ushbu maqola, sun'iy neyron to'rlarini o'rganish jarayonida yuzaga keladigan falajlik holatlarining asosiy sabablari va ularga qarshi kurashish usullarini tahlil qiladi. Maqolada, neyron tarmoqlarining optimallashtirilishi va o'qish jarayonini yaxshilash uchun ilg'or yondoshuvlar taqdim etiladi, shuningdek, falajlikni kamaytirish va modelning samaradorligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar beriladi.

Sun'iy neyron to'rlarining o'rganish jarayonida falajlikning yuzaga kelishi ko'plab texnik omillarga bog'liqdir. Asosiy sabablardan biri — **gradientning yo'qolishi** (vanishing gradient). Bu holat neyron to'rining chuqur qatlamlarida yuzaga keladi va modelni optimallashtirish jarayonida o'qishning to'xtab qolishiga olib keladi. Agar gradientning qiymati juda kichik bo'lsa, neyronlar orasidagi o'zaro bog'lanish zaiflashadi, bu esa modelning o'qitish samaradorligini sezilarli darajada pasaytiradi.

Misol tariqasida, tasavvur qiling, sizda qiyin muammolarni yechadigan chuqur neyron tarmog'i bor. Agar tarmoqning oldingi qatlamlari juda ko'p bo'lsa va ularni o'qish jarayonida gradientning yo'qolishi yuzaga kelsa, tarmoq o'zini o'rgata olmaydi va o'qish jarayoni to'xtaydi. Bu muammo sun'iy intellekt dasturlarida ko'pincha uchraydi, ayniqsa, kompleks tasvirlarni tanish yoki tabiiy tilni qayta ishlashda.

O'rganish jarayonida **ortiqcha o'qish (overfitting)** va **kam o'qish (underfitting)** holatlari ham falajlikni keltirib chiqarishi mumkin. Overfitting — bu modelning o'zining trening ma'lumotlariga haddan tashqari moslashishidir. Natijada, model yangi, ko'rilmagan ma'lumotlarga nisbatan yomon ishlaydi. Undan farqli ravishda, underfitting modelning trening ma'lumotlariga mos kelmasligi, ya'ni modelning juda oddiy bo'lishi va ma'lumotlar orasidagi noaniqliklarni aniqlay olmasligidir.

Tasavvur qiling, siz mushuk va itlarni tasniflashni istaysiz, ammo model juda oddiy va ko'p qatlamli neyron to'ri qurilmagan. Bu holda, **underfitting** yuzaga keladi, ya'ni model mushukni itdan ajratishda qiyinchiliklarga duch keladi. Agar modelga juda ko'p qatlamlar qo'shilsangiz, lekin modelni to'g'ri optimallashtirmasangiz, **overfitting** holati yuzaga keladi va model trening ma'lumotlariga haddan tashqari moslashib, yangi ma'lumotlarga yomon javob beradi.

Hyperparameterlar modelni o'qitishda muhim rol o'ynaydi. Ular — o'qish tezligi, qatlamlar soni, neyronlar soni kabi omillarni o'z ichiga oladi. Bu parametrlar noto'g'ri sozlanganida, model o'qish jarayonida falajlikka uchrashi mumkin. Misol uchun, juda yuqori o'rganish tezligi modelni barqaror o'qitishga imkon bermaydi, chunki model juda tez o'rganishga harakat qiladi va shu sababli optimal natijaga erishmaydi. Aksincha, juda past o'rganish tezligi jarayonni sekinlashtiradi, bu esa o'qish jarayonining uzoq davom etishiga va samarasiz bo'lishiga olib keladi.

Bir modelni trening uchun juda yuqori o'qish tezligini tanlaganingizda, modelning natijalari juda "tahmin qilinmaydigan" bo'lishi mumkin, chunki model

tezda xatoliklarga yo'l qo'yadi va o'rganishni to'xtatadi. Agar past o'qish tezligini tanlasangiz, model o'zini o'rgatishda juda sekin ishlaydi va natijalar uzoq vaqt kutishga olib keladi.

Falajlikni yengish uchun, sun'iy neyron to'rlarining dizaynini va o'qitish jarayonini optimallashtirish zarur. **Batch normalization** va **dropout** kabi texnikalar, gradientning yo'qolishini oldini olish va modelning o'qitish samaradorligini oshirishda yordam beradi. Batch normalization qatlamlarning chiqishlarini normalizatsiya qilish orqali o'qish jarayonini tezlashtiradi va barqarorlashtiradi, shu bilan birga overfitting holatining oldini oladi. Dropout esa neyronlarning tasodifiy ravishda chiqarilishiga olib keladi, bu esa modelni umumlashtirishga yordam beradi va overfittingni kamaytiradi.

Agar siz tasvirni tasniflash uchun modelni o'rgatsangiz va **batch normalization** qo'llasangiz, bu modelning o'qish jarayonini tezlashtiradi va natijalar yanada aniqroq bo'ladi. Shuningdek, **dropout** texnikasi yordamida modelni yanada bardoshli qilish va yangi, ko'rilmagan ma'lumotlarga nisbatan samaradorligini oshirish mumkin.

Falajlikni kamaytirish va model samaradorligini oshirish uchun yangi yondoshuvlar va texnikalar doimiy ravishda ishlab chiqilmoqda. Misol uchun, **adaptive learning rate** algoritmlari o'qish tezligini o'zgaruvchan qilib, modelni yaxshiroq optimallashtirishga yordam beradi. Bundan tashqari, **transfer learning** texnikasi yordamida biror bir oldingi modeldan olingan bilimlar yangi muammolarni hal qilishda foydalaniladi, bu esa o'qish jarayonini tezlashtiradi va falajlikni kamaytiradi.

Agar siz tasvirlarni tanish uchun o'rganish jarayonida **transfer learning** texnikasidan foydalansangiz, ilgari o'qigan modelning bilimlaridan foydalanib, yangi ma'lumotlar bilan yanada tezroq va samaraliroq o'qish mumkin. Bu texnika ko'plab murakkab muammolarda samarali natijalar beradi.

Sun'iy neyron to'rlarining o'rganish jarayonida falajlikni keltirib chiqaruvchi omillarni tushunish va ularga qarshi kurashish sun'iy intellektni rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Gradientning yo'qolishi, overfitting,

underfitting, giperparametrlarni sozlashdagi muammolar va boshqa texnik xatoliklar samarali model qurilishida to'sqinlik qiladi. Shu bilan birga, optimallashtirish texnikalari, batch normalization, dropout, adaptive learning rate va transfer learning kabi yangi yondoshuvlar sun'iy neyron to'rlarining samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Bu yondoshuvlar yordamida, neyron tarmoqlari yanada barqaror va samarali ishlaydi, shuningdek, falajlikni kamaytirish va modelning umumlashtirish qobiliyatini oshirish imkoniyatlari yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Maxkamov B.Sh., Zaynidinov X.N., Nurmurodov J.N “Sun’iy intellekt asoslari” / Toshkent axborot texnologiyalari universiteti. -2024 yil 204 b.
2. Introduction to Deep Learning: From Logical Calculus to Artifical Intelligence : монография / S. Skani. - Cham : Springer, 2018. - 191 p. - 1 экз. - ISBN 978-3-319-73003-5
3. Искусственные нейронные сети [Текст] : учебник / В. С. Ростовцев. - 2-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2021. - 216 с. : ил. - (Высш. образование). - Библиогр.: с. 210. - 1 (адади 50) экз. - ISBN 978-5-8114-7462-2