

CHUQUR O'RGANISH USULLARI

Mamatqodirov Maxammadali

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika kafedrası

katta o'qtuvchisi maxam.uz.1976@gmail.com

Xaydarov Sardor

Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi

a6261406@gmail.com

Annotatsiya: *Maqolada chuqur o'rganish (Deep Learning) usullari, ularning ishlash prinsiplarini va qo'llanilish sohalarini ko'rib chiqish maqsad qilingan. Chuqur o'rganish texnologiyalari, asosan, tasvirlarni tanish, nutqni qayta ishlash, tabiiy tilni qayta ishlash kabi sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Maqolada Konvolyutsion Neyron Tarmoqlari (CNN), Takroriy Neyron Tarmoqlari (RNN), Generativ Raqib Tarmoqlar (GAN), Transfer O'rganish va Qayta O'qitish kabi asosiy metodlar haqida batafsil ma'lumot berilgan. Ushbu usullar sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohalarida katta ahamiyatga ega bo'lib, turli sohalarda yangi imkoniyatlar yaratmoqda.*

Kalit so'zlar: *Chuqur o'rganish, konvolyutsion neyron tarmoqlari, takroriy neyron tarmoqlari, generativ raqib tarmoqlar, transfer o'rganish, qayta o'qitish, tasvirlarni tanish, nutqni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash, sun'iy intellekt, mashinani o'rganish, kompyuter ko'rish, robototexnika, o'yinlar, neyron tarmoqlari, ma'lumotlar tahlili, sun'iy intellekt texnologiyalari, o'qitish metodlari, algoritmlar, xotira tarmoqlari, o'rganish usullari.*

Аннотация: *В статье рассматриваются методы глубокого обучения (Deep Learning), их принципы работы и области применения. Технологии глубокого обучения широко используются в таких областях, как распознавание изображений, обработка речи и естественного языка. В статье подробно описаны основные методы, такие как сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN), генеративно-*

состязательные сети (GAN), передача обучения и обучение с подкреплением. Эти методы играют важную роль в развитии искусственного интеллекта и машинного обучения, открывая новые возможности в различных сферах.

Ключевые слова : *Глубокое обучение, сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, генеративно-состязательные сети, передача обучения, обучение с подкреплением, распознавание изображений, распознавание речи, обработка естественного языка, искусственный интеллект, машинное обучение, компьютерное зрение, робототехника, игры, нейронные сети, анализ данных, технологии искусственного интеллекта, методы обучения, алгоритмы, сети памяти, методы обучения.*

Annotation: *This article explores deep learning methods, their working principles, and areas of application. Deep learning technologies are successfully used in fields such as image recognition, speech processing, and natural language processing. The article provides detailed information on key methods, including Convolutional Neural Networks (CNN), Recurrent Neural Networks (RNN), Generative Adversarial Networks (GAN), Transfer Learning, and Reinforcement Learning. These methods are crucial in the development of artificial intelligence and machine learning, offering new opportunities across various industries.*

Keywords : *Deep learning, convolutional neural networks, recurrent neural networks, generative adversarial networks, transfer learning, reinforcement learning, image recognition, speech recognition, natural language processing, artificial intelligence, machine learning, computer vision, robotics, games, neural networks, data analysis, artificial intelligence technologies, learning methods, algorithms, memory networks, learning techniques.*

Kirish

Chuqur o'rganish (Deep Learning) - bu sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML) sohalaridagi ilg'or metodlardan biri bo'lib, inson miyasining neyron tarmoqlariga o'xshash arxitekturalarga asoslanadi. U katta hajmdagi

ma'lumotlar va kuchli hisoblash resurslarini talab qiladi, ammo natijalar odatda juda yuqori aniqlik va samaradorlikka erishish imkonini beradi. Chuqur o'rganish texnologiyalari tasvirlarni tanish, nutqni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash va boshqalar kabi turli sohalarda keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada chuqur o'rganishning turli usullari, ularning afzalliklari va qo'llanilish sohalari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Chuqur o'rganish usullarining kelib chiqar tarixi

Chuqur o'rganishning kelib chiqishi asosan neyron tarmoqlariga asoslangan. Neyron tarmoqlari konsepsiyasi 1940-yillarda yaratila boshlagan, lekin ularning samarali ishlashi uchun kerakli hisoblash quvvatlari va ma'lumotlar mavjud bo'lmagan. 1980-yillarda bu texnologiya yana qayta o'rgatilgan bo'lib, "backpropagation" algoritmi ishlab chiqilgan. Bu algoritmi tarmoqdagi og'irliklarni o'zgartirishni osonlashtirgan va neyron tarmoqlarining samarali o'qitilishiga imkon yaratgan. 2000-yillarda esa katta hajmdagi ma'lumotlar va kuchli hisoblash quvvatlarining mavjudligi chuqur o'rganish texnologiyalarining jadal rivojlanishiga olib keldi. 2012 yilda kanadalik olimlar tomonidan ishlab chiqilgan AlexNet modelining muvaffaqiyati tasvirni tanishdagi yangi davrni boshlab berdi va chuqur o'rganishning jahon miqyosida mashhurligini oshirdi.

Asosiy qism

Chuqur o'rganish (Deep Learning) usullari bugungi kunda sun'iy intellektning rivojlanishida muhim o'rin tutadi. Ularning samaradorligi va ilg'or texnologiyalarni yaratishdagi roli inson hayotining ko'plab sohalariga ta'sir ko'rsatmoqda. Hozirgi kunda chuqur o'rganish usullari, xususan, tasvirni tanish, nutqni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash, tibbiyot, robototexnika, transport, sanoat va moliya sohalarida keng qo'llanilmoqda. Masalan, mashinalarni o'rgatishda avtomobil sanoatida avtonom haydash texnologiyalarini rivojlantirishda chuqur o'rganish texnologiyalari keng qo'llanilmoqda. Kelajakda esa bu usullar yanada rivojlanib, odamlar bilan ishlashda va jamiyatdagi ko'plab vazifalarni avtomatlashtirishda katta rol o'ynaydi.

Chuqur o'rganishning asosiy usullari va yondoshuvlarini bir nechta asosiy guruhga ajratish mumkin:

1. Konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNNs)

Konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) - bu chuqur o'rganishda eng keng tarqalgan va samarali usullardan biridir. Ular asosan tasvirlarni tahlil qilish va qayta ishlashda ishlatiladi. CNN'lar o'zlarining konvolyutsion qatlamlari yordamida tasvirlardagi xususiyatlarni aniqlaydi va tasvirni ma'lum bir ob'ekt yoki shaklga to'g'ri keladigan tarzda tasniflashga yordam beradi. Ushbu usul tasvirni qayta ishlashda yuqori samaradorlikka erishgan, shuning uchun u kompyuter ko'rish (computer vision) sohasida keng qo'llaniladi.

2. Takroriy neyron tarmoqlari (RNNs)

Takroriy neyron tarmoqlari (RNN) vaqt ketma-ketligini tahlil qilish va prognoz qilishda foydalidir. Ular, ayniqsa, tabiiy tilni qayta ishlash va nutqni tanish kabi sohalarda muvaffaqiyatli qo'llaniladi. RNN'lar o'zining xotira qobiliyati orqali ma'lumotlar ketma-ketligini yaxshi o'rganadi va kelajakdagi hodisalarni taxmin qilish imkoniyatini yaratadi. Biroq, an'anaviy RNN'lar uzun ketma-ketliklarni o'rganishda qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin, shuning uchun LSTM (Long Short-Term Memory) kabi takroriy tarmoqlarning takomillashtirilgan versiyalari ishlab chiqilgan.

3. Generativ tarmoqlar (GANs)

Generativ raqib tarmoqlar (GANs) ikkita neyron tarmog'idan iborat bo'lib, biri tasvirlarni yaratishga, ikkinchisi esa yaratilgan tasvirlarning haqiqiylikini tekshirishga mas'uldir. GAN'lar o'zining generativ imkoniyatlari bilan mashhur bo'lib, ularni tasvirlarni yaratish, video ishlab chiqish va hatto san'at asarlarini yaratishda ishlatish mumkin. Bu usul ko'plab sohalarda innovatsion dasturlarni yaratishda yordam beradi.

4. Transfer o'rganish (Transfer Learning)

Transfer o'rganish - bu oldindan o'qitilgan modellarni yangi vazifalarda qo'llash usulidir. Bu yondoshuv, modelni katta va murakkab ma'lumotlar bilan o'qitib, keyinchalik uni kichikroq va yangi ma'lumotlar bilan moslashtirishga

yordam beradi. Transfer o'rganish yordamida chuqur o'rganishning samaradorligini tezda oshirish mumkin, chunki modellar ko'plab ma'lumotlar bilan o'qitilib, yangi vazifalarni bajarishda ko'proq umumiylikka ega bo'ladi.

5. Qayta o'qitish (Reinforcement Learning)

Qayta o'qitish, agentlarning muhit bilan o'zaro aloqada bo'lib, ularning xatti-harakatlarini va qarorlarini optimallashtirishga yordam beruvchi usuldir. Bu usulda agent muhitdan qayta aloqa oladi va o'z xatti-harakatlarini bu javoblarga qarab moslashtiradi. Chuqur qayta o'qitish (Deep Reinforcement Learning) - bu chuqur neyron tarmoqlarini qayta o'qitish usulidan foydalangan holda yanada ilg'or tizimlarni yaratishga imkon beradi, bu esa robototexnika, o'yinlar va boshqalarda keng qo'llaniladi.

Chuqur o'rganish usullarining afzalliklari

1. *Yuqori aniqlik:* Chuqur o'rganish texnologiyalari ko'plab sohalarda yuqori aniqlikni ta'minlash imkonini beradi. Masalan, tasvirni tanish yoki nutqni tanish sohalarida chuqur o'rganish modellari an'anaviy usullarga nisbatan ancha yuqori natijalar beradi.

2. *Avtomatik xususiyatni o'rganish:* Chuqur o'rganish usullari o'z-o'zidan ma'lumotlarning muhim xususiyatlarini ajratib olish imkoniyatiga ega. Bu, masalan, tasvirlarni avtomatik ravishda tahlil qilishda juda foydalidir.

3. *Moslashuvchanlik:* Chuqur o'rganish modellarini ko'plab turli vazifalar uchun sozlash mumkin. Ular tasvirni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash, video tahlili, tibbiyotda diagnostika va boshqa ko'plab sohalarda ishlatiladi.

4. *Katta Ma'lumotlar bilan ishlash:* Chuqur o'rganish usullari katta hajmdagi ma'lumotlar bilan samarali ishlay oladi va ulardan foydali bilimlarni olish imkonini beradi.

Chuqur o'rganish usullarining kamchiliklari

1. *Kuchli hisoblash resurslari talabi:* Chuqur o'rganish modellarini o'qitish uchun katta miqdorda hisoblash resurslari talab qilinadi. Bu esa energiya sarfini oshiradi va yuqori samaradorlikka erishishda muammo tug'dirishi mumkin.

2. *Ma'lumotlar talabi*: Chuqur o'rganish modellarini muvaffaqiyatli o'qitish uchun katta miqdordagi o'qitish ma'lumotlari kerak. Agar ma'lumotlar yetarli bo'lmasa yoki sifatli bo'lmasa, modelning ishlashi pasayishi mumkin.

3. *Tushunishning murakkabligi*: Chuqur o'rganish modellari ko'pincha "qora qutbi" sifatida qaraladi, ya'ni ular qanday qarorlar qabul qilayotganini tushunish qiyin. Bu ba'zi tizimlar uchun xatoliklarni tahlil qilish va tushuntirishni qiyinlashtiradi.

4. *Haddan tashqari o'rgatish (Overfitting)*: Chuqur o'rganish modellarida ma'lumotlarga haddan tashqari moslashish (overfitting) muammosi yuzaga kelishi mumkin. Bu modelni yangi ma'lumotlarga nisbatan noto'g'ri ishlashiga olib keladi.

Hozirgi kunda chuqur o'rganish usullarining ishlatilish sohalari

1. *Tasvirni tanish (Computer Vision)*: Chuqur o'rganish texnologiyalari tasvirlarni tanish sohasida keng qo'llanilmoqda. Ular avtomatik tasvirlarni tahlil qilish, yuzni tanish, ob'ektlarni aniqlash va meditsina sohasida diagnostika qilishda ishlatiladi.

2. *Tabiiy tilni qayta Iishlash (Natural Language Processing)*: Chuqur o'rganish texnologiyalari matnlarni tahlil qilish, tilni tushunish, tarjima qilish va nutqni tanish kabi vazifalarda keng qo'llaniladi. Masalan, chat-botlar, avtomatik tarjima tizimlari va ovozli yordamchilar (Siri, Alexa) chuqur o'rganish asosida ishlaydi.

3. *Avtonom transport*: Avtomobil sanoatida chuqur o'rganish yordamida avtonom haydovchi tizimlari ishlab chiqilmoqda. Bu tizimlar sensorlar orqali muhitni tahlil qilib, mashina uchun eng yaxshi yo'lni tanlaydi.

4. *Tibbiyot*: Chuqur o'rganish tibbiyotda kasalliklarni aniqlash va diagnostika qilishda qo'llanilmoqda. Masalan, tasvir tahlili orqali tibbiy tasvirlar, masalan, rentgen, MRT tasvirlari asosida kasalliklar aniqlanadi.

5. *Finans va biznes*: Chuqur o'rganish texnologiyalari moliyaviy tahlil, risklarni boshqarish va portfelni optimallashtirishda ham ishlatilmoqda. Ular iqtisodiy model va prognozlarni yaratishda samarali qo'llaniladi.

Xulosa

Chuqur o'rganish metodlari texnologiyaning yangi davriga olib kelgan, ular nafaqat akademik sohada, balki sanoat va kundalik hayotda ham keng qo'llanilmoqda. CNN, RNN, GAN, transfer o'rganish va qayta o'qitish kabi usullar o'zining yuqori samaradorligi va moslashuvchanligi bilan tanilgan. Bu texnologiyalar ko'plab sohalarda innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlashga yordam berib, odamlar hayotini yanada samarali va qulay qilishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, chuqur o'rganishning rivojlanishi hali ham davom etmoqda va kelajakda yangi metodlar va usullar kashf etilishi mumkin, bu esa sun'iy intellektning rivojlanishiga yanada kuchli turtki beradi.

Chuqur o'rganish usullari bugungi kunda turli sohalarda innovatsiyalarni yaratishda muhim rol o'ynamoqda. Ushbu texnologiyalarning afzalliklari, ayniqsa, yuqori aniqlik va avtomatik xususiyatni o'rganish imkoniyatlari, ularning mashinani o'rganish va sun'iy intellektni rivojlantirishda ajralmas vositaga aylanishiga yordam berdi. Biroq, ular katta ma'lumotlar va kuchli hisoblash resurslarini talab qiladi, bu esa ba'zi kamchiliklarga olib keladi. Shunday bo'lsa-da, chuqur o'rganishning kelajakdagi roli yanada kengayadi va yangi imkoniyatlarni yaratishda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.** (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. **LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G.** (2015). *Deep learning*. *Nature*, 521(7553), 436-444.
3. **Srivastava, N., Hinton, G., Krizhevsky, A., & Sutskever, I.** (2014). *Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from Overfitting*. *Journal of Machine Learning Research*, 15, 1929-1958.
4. **Russell, S., & Norvig, P.** (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
5. **Karpathy, A.** (2017). *CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition*. Stanford University.

6. **Silver, D., et al.** (2016). *Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search*. *Nature*, 529(7587), 484-489.
7. **Cho, K., van Merriënboer, B., Gulcehre, C., Bahdanau, D., Bougares, F., Schwenk, H., & Bengio, Y.** (2014). *Learning Phrase Representations using RNN Encoder-Decoder for Statistical Machine Translation*. arXiv preprint arXiv:1406.1078.
8. **Pascanu, R., Mikolov, T., & Bengio, Y.** (2013). *On the difficulty of training recurrent neural networks*. In Proceedings of the 30th International Conference on Machine Learning (ICML-13).