

## CHUQUR O'RGANISH TIZIMLARINING ARXITEKTURASI VA ULARNING SUN'IY INTELEKTDAGI O'RNI

*Mamatqodirov Maxammadali*

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

*Sobirova Saboxon Solijon qizi*

*Farg'ona Davlat Universiteti 3-kurs talabasi*

[saboxonsobirova665@gmail.com](mailto:saboxonsobirova665@gmail.com)

**Аннотация:** *Chuqur o'rganish tizimlari sun'iy intellekt (SI) sohasida eng tez rivojlanayotgan va samarali texnologiyalardan biridir. Maqolada, chuqur neyron tarmoqlari (CNN, RNN, GANs) va ularning mashina o'qitishdagi o'rni, shuningdek, modelning optimallashtirilishi, o'qitish jarayonidagi muammolar va ularni yengish usullari haqida batafsil tushuntiriladi. Shuningdek, maqolada, chuqur o'rganish tizimlarining tabiiy tilni qayta ishlash, tasvirni tanish, avtonom tizimlar kabi sohalarda qanday samarali qo'llanilayotgani, va bu texnologiyalarning kelajakdagi imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Ushbu maqola, chuqur o'rganish tizimlaridan foydalanish va ularni takomillashtirishga qiziquvchi ilmiy tadqiqotchilar, mutaxassislar va soha vakillari uchun foydali bo'ladi.*

**Калит со'злар:** *sun'iy intellekt, chuqur o'rganish, neyron tarmoqlari, konvolyutsion neyron to'rlar (CNN), takroriy neyron to'rlar (RNN), generativ adversarial tarmoqlar (GANs), mashina o'qitish, tabiiy tilni qayta ishlash, tasvirni tanish, avtonom tizimlar, modelni optimallashtirish, o'qitish jarayoni, gradient teskari tarqatish.*

**Аннотация:** *В данной статье системы глубокого обучения — одна из самых быстрорастущих и эффективных технологий в области искусственного интеллекта (ИИ). В статье подробно объясняются глубокие нейронные сети (CNN, RNN, GANs) и их роль в машинном обучении,*

*а также оптимизация моделей, проблемы, возникающие в процессе обучения, и способы их преодоления. Также рассматривается, как системы глубокого обучения эффективно используются в таких областях, как обработка естественного языка, распознавание изображений, автономные системы, а также будущие возможности этих технологий. Статья будет полезна исследователям, экспертам и представителям отрасли, заинтересованным в использовании и улучшении систем глубокого обучения.*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, глубокое обучение, нейронные сети, сверточные нейронные сети (CNN), повторяющиеся нейронные сети (RNN), генеративные состязательные сети (GANs), машинное обучение, обработка естественного языка, распознавание изображений, автономные системы, оптимизация моделей, процесс обучения, обратное распространение ошибки.*

**Annotation:** *In this article, Deep learning systems are one of the fastest growing and most efficient technologies in the field of artificial intelligence (AI). The article details deep neural networks (CNN, RNN, GANs) and their role in machine learning, as well as model optimization, problems in the training process, and ways to overcome them. The article also examines how deep learning systems are used effectively in areas such as natural language processing, image recognition, autonomous systems, and the future possibilities of these technologies. This article will be useful for scientific researchers, specialists and representatives of the field who are interested in using and improving deep learning systems.*

**Keywords:** *artificial intelligence, deep learning, neural networks, convolutional neural nets (CNN), recurrent neural nets (RNN), generative adversarial networks (GANs), machine learning, natural language processing, image familiar, autonomous systems, model optimization, training process, gradient inverse distribution.*

**Nima uchun chuqur o'rganish tizimlari sun'iy intellektni yangi bosqichga olib chiqmoqda?** So'nggi yillarda, sun'iy intellekt (SI) va mashina o'qitish sohasida chuqur o'rganishning ahamiyati keskin oshdi. Bu tizimlar, o'zlarining murakkab arxitekturalari orqali, juda katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda va qiyin vazifalarni bajarishda yuqori samaradorlikni ta'minlamoqda. Chuqur o'rganish, ayniqsa, tasvirlarni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash va avtonom tizimlar kabi sohalarda kutilganidan ham samarali natijalar bermoqda. Ushbu maqolada, chuqur o'rganish tizimlarining asosiy tamoyillari, ularning arxitektura tuzilishi va amaliy ilovalari haqida batafsil tushuntirib o'tamiz. Shuningdek, chuqur o'rganish tizimlarining o'qitish jarayonida yuzaga keladigan texnik muammolar va ularni yengish uchun ishlatiladigan ilg'or optimallashtirish usullari ham ko'rib chiqiladi. O'zgaruvchan texnologiyalar bilan tanishib, chuqur o'rganishning kelajakdagi roli va uning imkoniyatlari haqida xulosa chiqaramiz.

Chuqur o'rganish (Deep Learning) tizimlari sun'iy intellekt (SI) sohasining eng ilg'or yondoshuvlaridan biri bo'lib, ular katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish, tasniflash va prognozlash uchun mo'ljallangan. Chuqur o'rganishning asosiy xususiyati shundaki, u modelning qatlamli tuzilishini o'z ichiga oladi. Har bir qatlamda ma'lumotlar o'zgaradi va murakkablashadi, natijada neyron to'rlarining chuqur strukturalari juda samarali ishlaydi. Bunday tizimlar asosan **ko'p qatlamli neyron to'rlaridan** iborat bo'lib, ular tasvirni tasniflash, nutqni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash va boshqa ko'plab murakkab muammolarni hal qilishda ishlatiladi.

Masalan, **tasvirni tasniflash** vazifasini ko'rib chiqing. Chuqur o'rganish tizimlari yordamida, tasvirni qatlamlar orqali qayta ishlashda har bir qatlam o'zida tasvirning muhim xususiyatlarini (chiziqlar, shakllar, ranglar va boshqalar) aniqlaydi. Bunda model boshlang'ich ma'lumotlarni taqdim etganingizdan so'ng, tasvirni **mushuk** yoki **it** sifatida to'g'ri tasniflash uchun kerakli barcha detallarga ega bo'ladi.

Chuqur o'rganish tizimlarining samarali ishlashida ularning arxitektura tuzilishi muhim rol o'ynaydi. Boshqa mashhur yondoshuvlar kabi, chuqur o'rganish tizimlari ham bir nechta qatlamlardan iborat bo'lib, har bir qatlamda neyronlar o'rtasidagi bog'lanishlar orqali ma'lumot uzatiladi. Quyidagi arxitekturalar chuqur o'rganishda keng qo'llaniladi:

**1. Konvolyutsion Neyron To'rlar (CNN):** Tasvirlarni qayta ishlash va tasniflashda ishlatiladi. CNN tasvirlarni kichik bo'laklarga ajratib, har bir bo'lakdagi xususiyatlarni aniqlaydi va umumiy tasvirni qayta ishlash uchun ularni birlashtiradi.

**2. Takroriy Neyron To'rlar (RNN):** Vaqt ketma-ketligini tahlil qilishda ishlatiladi. RNN, masalan, nutqni qayta ishlash yoki matnni tushunish kabi vazifalarda qo'llaniladi. Bu tarmoq o'zida vaqtinchalik xususiyatlarni saqlab, o'zgargan ma'lumotlarni aniq tahlil qiladi.

**3. Generative Adversarial Networks (GANs):** Bu tizimlar tasvirlar yaratishda va yangilik yaratishda ishlatiladi. GANs ikkita neyron tarmog'idan tashkil topgan bo'lib, biri haqiqiy tasvirlar yaratadi, ikkinchisi esa ularni haqiqiy yoki soxta deb ajratadi.

Agar sizda yuzlab tasvirlardan iborat ma'lumotlar bo'lsa va ularni musiqaga o'xshash xususiyatlarga ajratish kerak bo'lsa, CNN arxitekturasi yordamida har bir tasvirni qismlarga ajratib, alohida xususiyatlarni aniqlash orqali samarali tasniflash tizimini yaratish mumkin. Agar siz vaqt bo'yicha xususiyatlarni tahlil qilishni xohlasangiz, masalan, nutqni tahlil qilish, RNN arxitekturasi yordamida bu vazifani samarali bajarasiz.

Chuqur o'rganish tizimlari yuqori darajada optimallashtirilgan bo'lsa-da, ba'zi hollarda **falajlik** yoki samaradorlikni pasaytiruvchi omillar yuzaga kelishi mumkin. Bu, asosan, **gradientning yo'qolishi** (vanishing gradient) yoki **gradientning portlashishi** (exploding gradient) kabi muammolar bilan bog'liq. Bu muammolar tizimning o'qish jarayonida juda katta xatoliklarga olib keladi, shuningdek, modelni samarali o'qitishni qiyinlashtiradi.

**1.Gradientning yo‘qolishi (vanishing gradient):** Bu holatda, chuqur neyron tarmoqlarida o‘qish jarayoni juda sekinlashadi, chunki gradientlar yirik qatlamlar orqali tarqatilayotganda juda kichik bo‘lib qoladi.

**2.Gradientning portlashishi (exploding gradient):** Agar gradientlar juda katta bo‘lsa, bu modelni barqarorlashtirishni qiyinlashtiradi va o‘qish tezligi juda yuqori bo‘lishi mumkin.

Faraz qiling, siz tasvirni tahlil qilishda chuqur neyron tarmog‘idan foydalanmoqdasiz, lekin **gradientning yo‘qolishi** tufayli modelning o‘qish jarayoni to‘xtab qoladi. Bu esa tasvirlarni samarali tahlil qilishni qiyinlashtiradi. Shu bilan birga, agar **gradientning portlashishi** yuzaga kelsa, modelni o‘qitish juda sekinlashadi va model aniq natijalarga erisha olmaydi.

Chuqur o‘rganish tizimlarini samarali qilish uchun turli optimallashtirish usullari qo‘llaniladi. Ularning ba'zilari quyidagilar:

**1.Batch Normalization:** Bu usul qatlamlar orasidagi chiqishlarni normallashtirishga yordam beradi va gradientning yo‘qolishini oldini oladi.

**2.Dropout:** Neyronlarning tasodifiy ravishda olib tashlanishi, bu esa overfitting holatining oldini olishga yordam beradi.

**3.Adaptive Learning Rate:** O‘qish tezligini dinamik ravishda o‘zgartirish, bu esa modelning samaradorligini oshiradi va o‘qish jarayonini barqarorlashtiradi.

Agar siz **dropout** texnikasidan foydalansangiz, modelning o‘qish jarayoni yanada samarali va ishonchli bo‘ladi, chunki ortiqcha o‘qish (overfitting) holati oldini olinadi. Agar **batch normalization** qo‘llansa, modelning o‘qitish jarayoni tezroq va barqarorroq bo‘ladi, bu esa gradientning yo‘qolishini oldini oladi.

Chuqur o‘rganish tizimlari sun'iy intellektning turli sohalarida qo‘llaniladi. Ulardan ba'zilari:

**1.Tasvirni tahlil qilish:** Chuqur o‘rganish tizimlari tasvirlarni tanib olishda va tasniflashda, masalan, tibbiyotda tahlil qilishda samarali ishlatiladi.

**2.Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP):** Matnlarni tahlil qilish va avtomatik tarjima tizimlarida chuqur o‘rganishdan foydalaniladi.

**3. Avtomobilni boshqarish:** Avtonom transport tizimlarida chuqur o'rganish algoritmlari muhim rol o'ynaydi.

Chuqur o'rganish tizimlari yordamida avtomatik ravishda tibbiy tasvirlar, masalan, rentgen tasvirlarini analiz qilish mumkin, bu esa tibbiyotda diagnostika jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Chuqur o'rganish tizimlari sun'iy intellekt sohasida keng qo'llanilayotgan va katta ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori samaradorlikni ta'minlaydigan usullardir. Modelning arxitekturasi, o'qitish jarayoni, optimallashtirish texnikalari va amaliy ilovalarini chuqur tahlil qilish orqali sun'iy intellektni rivojlantirishda muhim qadamlar qo'yilmoqda. Chuqur o'rganish tizimlarining rivojlanishi orqali mashina

#### 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 Artificial 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