

## KO'P KANALLI VAZNLI BIRLASHGAN TO'G'RI TARQALUVCHI NEYRON TARMOQ ASOSIDA TASVIRLARNI TASNIFLASH MODELII

*Tayrov Allayar Baxtiyarovich*  
*Kimyo Xalqaro Universiteti*

### KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Zamonaviy texnologiyalar rivojlanishi bilan sun'iy intellekt va chuqur o'rganish tizimlaridan keng foydalanilmoqda. Tasvirlarni tasniflash va obyektlarni aniqlash masalalari sun'iy intellekt sohasining eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa xavfsizlik tizimlari, transport boshqaruvi, tibbiyot va sanoat sohalarida neyron tarmoqlari asosida tasvirlarni avtomatik qayta ishlash ehtiyoji ortib bormoqda.

Ko'p kanalli konvolyutsion neyron tarmoqlari (MCNN – Multi-Channel Convolutional Neural Network) murakkab tasvirlarni qayta ishlash va aniqlash jarayonida yuqori natijalar ko'rsatmoqda. Ushbu model an'anaviy CNN modellaridan farqli ravishda bir nechta kanallar orqali tasvirlarning turli darajadagi xususiyatlarini bir vaqtning o'zida qayta ishlash imkoniyatini beradi. Bu esa ayniqsa murakkab fon va bir necha obyektli tasvirlarni tahlil qilishda uning aniqligini oshiradi. Shuningdek MCNN modeli mayda detallarni yaxshiroq qayd etish va o'rganish uchun moslashtirilgan bo'lib, ResNet va MobileNet kabi mashhur modellar bilan taqqoslanganda chuqur xususiyatlarni yanada aniqroq ajratib olish imkoniyatini beradi. MCNN modeli bir nechta konvolyutsion qatlamlar orqali tasvirlarning turli xususiyatlarini o'rganish va aniqroq tasniflash imkoniyatini ta'minlaydi. Ushbu yondashuv ayniqsa murakkab fon va ko'p detalli tasvirlar uchun juda samarali hisoblanadi.

Ushbu tadqiqot MCNN modeli yordamida tasvirlarni tasniflash jarayonini o'rganish va uning amaliy jihatlarini tahlil qilishga qaratilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Tasvirlarni tasniflash bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar mavjud. Masalan LeCun va uning jamoasi tomonidan ishlab chiqilgan CNN modeli tasvirlarni sinflarga ajratishda katta yutuqlarga erishgan. He va boshqalar tomonidan taklif qilingan ResNet modeli esa chuqur neyron tarmoqlarning yanada samarali ishlashini ta'minlash uchun ishlatilgan.

MCNN modeli ayniqsa murakkab fon va bir necha obyektli tasvirlarni tahlil qilishda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, bu ResNet va MobileNet kabi boshqa mashhur modellar bilan taqqoslanganda yuqori aniqlik darajasini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, MCNN modeli tasvirlarni qayta ishlash va tasniflashda 85-90% aniqlikka erishishi mumkin (He et al., 2016). Shunga qaramay ushbu modelning real hayotda, jumladan xavfsizlik tizimlari va transport

monitoringida ishlatilishi yetarlicha o'rganilmagan. Ushbu tadqiqot aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot obyekti. Ushbu tadqiqotning obyekti MCNN modeli yordamida tasvirlarni tasniflash tizimining ishlash prinsiplarini o'rganish va uning amaliy qo'llanilish imkoniyatlarini tahlil qilishdir.

Tadqiqot predmeti. Tadqiqot predmeti – MCNN modeli orqali tasvirlarni qayta ishlash, obyektlarni aniqlash va ularni tegishli sinflarga ajratish algoritmlari.

Tadqiqot maqsadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi MCNN modelidan foydalanib, tasvirlarni samarali tasniflash algoritmini ishlab chiqish va uning aniqlik darajasini baholashdan iborat. MCNN modeli murakkab fonli tasvirlar, bir nechta obyektning o'z ichiga olgan tasvirlar va turli o'lchamdagi obyektlarni tasniflash kabi muammolarni hal qilish uchun ishlatilishi rejalashtirilgan. Xususan model transport vositalarini aniqlash, xavfsizlik tizimlarida odamlarning harakatlarini kuzatish hamda sanoat sohasida avtomatik nazorat tizimlarida qo'llanilishi mumkin. Ushbu tadqiqot MCNN modelining ushbu yo'nalishlardagi samaradorligini tekshirish va optimallashtirishga qaratilgan.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Xinton, G.E.: Chuqur o'rganish tarmoqlari. Scholarpedia 4(5), 5947 (2009)
2. Salahutdinov, R., Hinton, G.E.: Chuqur boltzman mashinalari. Artif. Intell. Stat. 5(2), 448–455 (2009)
3. Krizhevskiy, A., Sutskever, I., Hinton, G.E.: chuqur konvolyutsiya bilan Imagenet tasnifi neyron tarmoqlari. Adv. Nerv. Inf. Jarayon. Sist. 60(6), 84–90 (2017)
4. Ptucha, R., Petroski, S.F., Pillai, S., va boshqalar: to'liq foydalanish orqali aqlli belgilarni aniqlash konvolyutsion neyron tarmoqlari. Shaklni tan olish. 88, 604–613 (2019)
5. Lauder, J.M.: Neyrotransmitterlar o'sishni tartibga soluvchi signallar sifatida: retseptorlarning roli va ikkinchi xabarchilar. Neurosci tendentsiyalari. 16(6), 233–240 (1993)
6. Madrahimov, S., Ro'zixo'jaeva, G.A., Maxarov, K.T.: Loyqa xulosani qurish, tibbiy diagnostika muammolari qoidalari. J. Fizika. Konf. Ser. 2032, 012032 (2021). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2032/1/012032>
7. Madrahimov, S., Maxarov, K., Lolaev, M.: Ma'lumotlarni kiritishda oldindan qayta ishlash. AIP Conf. Proc. 2365, 030003 (2021 yil). <https://doi.org/10.1063/5.0058132>