

“NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI TANIB OLISH”

Umarov Bekzod Azizovich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika

kafedrasi o'qituvchisi, ubaumarov@mail.ru

Muxammadiyeva Mahzuma Axmadjon qizi

Farg'ona davlat universiteti talabasi,
mahzumamuxammadiyeva@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14202241>

ARTICLE INFO

Received: 9 th November 2024

Accepted: 12th November 2024

Published: 21st November 2024

KEYWORDS

Konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN), ViT, GPT, CNN arxitekturasi, ob'ektni aniqlash.

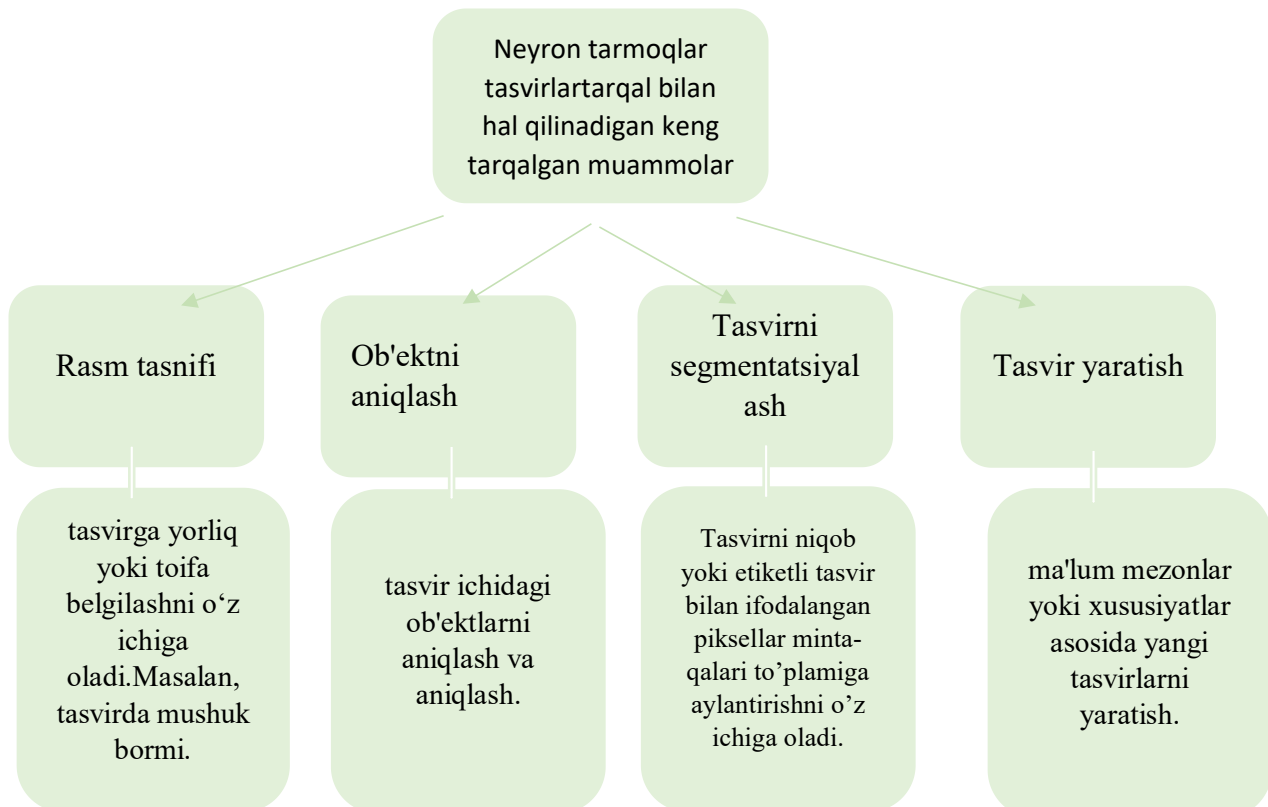
ABSTRACT

Ushbu maqolada siz tasvirni aniqlash nima ekanligini va uning kompyuterni ko'rish bilan qanday bog'liqligini bilib olasiz. Shuningdek, siz neyron tarmoqlar nima ekanligini va ular tasvirlarda tasvirlangan narsalarni aniqlashni qanday o'rganishini bilib olasiz. Nihoyat, biz ushbu texnologiyadan barcha sohalarda foydalanish holatlarini muhokama qilamiz.

Neyron tarmoqlari mashinalarga tasvirlarni tanib olish va tahlil qilish imkonini berib, kompyuter ko'rish sohasida inqilob qildi. Ular murakkab naqsh va xususiyatlarni o'rganish qobiliyati tufayli tobora ommalashib bormoqda. Ayniqsa, konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) tasvirni qayta ishlashda ishlatiladigan neyron tarmoqning eng mashhur turi hisoblanadi.

Shu bilan birga, ko'rish transformatorlari (ViT) so'nggi paytlarda generativ oldindan o'qitilgan transformatorlar (GPT) va boshqa transformatorga asoslangan arxitekturalarning tabiiy tilni qayta ishlashdagi yutuqlari tufayli tobora ommalashib bormoqda.

Umuman olganda, neyron tarmoqlar tasvirlarni turli yo'llar bilan qayta ishlaydi va tan oladi. Bu tarmoq arxitekturasiga va biz hal qilishimiz kerak bo'lgan muammoga bog'liq.



Neyron tarmoqlar tasvirlar bilan hal qiladigan boshqa muammolar ham bor, jumladan, tasvirga taglavha qo'yish, tasvirni tiklash, diqqatga sazovor joylarni aniqlash, inson pozasini baholash va uslubni uzatish, ammo biz ushbu maqolada ularni ko'rib chiqmaymiz.

Tasvirlarni tasniflash - bu kompyuter ko'rishdagi eng mashhur vazifa bo'lib, biz neyron tarmoqni kirish tasviriga yorliq yoki toifa belgilashga o'rgatamiz. Buni turli xil texnikalar yordamida amalga oshirish mumkin, lekin eng keng tarqalgani konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN).

CNNlar bir nechta qatlamlarni o'z ichiga oladi, jumladan konvolyutsion qatlamlar, birlashtiruvchi qatlamlar va to'liq bog'langan qatlamlar. Konvolyutsion qatlamlar tarmoqning yuragi bo'lib, kiritilgan tasvirdan xususiyatlarni o'rganish uchun javobgardir. Xususan, ular tasvirga bir qator filtrlarni qo'llaydi, ularning har biri qirralar, teksturalar yoki shakllar kabi ma'lum bir naqsh yoki xususiyatni oladi.

Yillar davomida bir nechta CNN arxitekturalari ishlab chiqildi, ularning har biri o'ziga xos xususiyatlar va afzalliklarga ega. Eng mashhurlaridan ba'zilari:

CNN arxitekturalari	
1.	VGG16
2.	ResNets
3.	NFNets
4.	InceptionNet
5.	EfficientNets va boshqalar

Ko'rish transformatorlarining asosiy g'oyasi dastlab tabiiy tilni qayta ishlash vazifalari uchun mo'ljallangan transformator arxitekturasini tasvirni qayta ishlash vazifalariga qo'llashdir. Transformator arxitekturasini o'z-o'ziga e'tibor berish mexanizmlaridan iborat bo'lib, ular bashorat qilishda modelga kirish ketma-ketligining turli qismlarida qatnashish imkonini beradi.

Tasvirni qayta ishlashda transformator modeliga kirish butun tasvir emas, balki tasvir yamoqlari ketma-ketligidir. Keyinchalik bu yamalar bir qator transformator bloklari tomonidan qayta ishlanadi, bu modelga mahalliy va global ma'lumotlarni olish imkonini beradi.

Ob'ektni aniqlash - bu sinf yorlig'i va cheklov qutisini belgilash orqali tasvir yoki video ichidagi ob'ektlarni aniqlash. Misol uchun, u tasvirni kirish sifatida oladi va har biriga sinf yorlig'i biriktirilgan bir yoki bir nechta chegaralovchi qutilarni yaratadi. Ob'ektni aniqlash ikkita vazifaning kombinatsiyasi:

Ob'ektni aniqlash ikkita vazifaning kombinatsiyasi	
1.	Tasvir tasnifi
2.	Ob'ektni lokalizatsiya qilish

Ob'ektni lokalizatsiya qilish algoritmlari tasvirdagi ob'ektning joylashishini aniqlaydi va uning atrofiga quti chizish orqali uning o'rnini ko'rsatadi. Ushbu algoritmlar kirish sifatida bir yoki bir nechta ob'ektni o'z ichiga olgan tasvirni oladi va chegara qutilarining o'rnini, balandligini va kengligini belgilash orqali ob'ektlarning joylashishini ta'minlaydi.

Tasvirni aniqlash (yoki tasvirni tasniflash) - bu tasvirlarni aniqlash va ularni bir nechta oldindan belgilangan alohida sinflardan biriga toifalash vazifasi. Shunday qilib, tasvirni aniqlash dasturlari va ilovalari rasmda tasvirlangan narsalarni aniqlashi va bir ob'ektni boshqasidan ajratishi mumkin.

Ushbu qobiliyatga ega bo'lgan mashinalarni ishga tushirishga qaratilgan o'quv sohasi kompyuterni ko'rish deb ataladi. Kompyuterni ko'rish (CV) vazifalaridan biri bo'lgan holda, tasvirlarni tasniflash turli xil CV muammolarini hal qilish uchun asos bo'lib xizmat qiladi, jumladan:

Mahalliyashtirish bilan tasvirni tasniflash - tasvirni ma'lum sinfga joylashtirish va ob'ekt atrofida uning joylashgan joyini ko'rsatish uchun chegara chizig'ini chizish.

Ob'ektni aniqlash - tasvirdagi bir nechta turli ob'ektlarni toifalarga ajratish va ularning har birining joylashuvini chegaralovchi qutilar bilan ko'rsatish. Shunday qilib, bu ko'plab ob'ektlar uchun lokalizatsiya vazifalari bilan tasvir tasnifining o'zgarishi.

Tasvir tasnifiga o'xshab, CNN odatda bu vazifa uchun ishlatiladi. Biz CNNni yorliqli tasvirlar ma'lumotlar to'plamiga o'rgatishimiz mumkin, ularning har birida tasvirdagi ob'ektlarni aniqlaydigan chegaralovchi qutilar va sinf yorliqlari mavjud. Trening davomida tarmoq tasvirdagi ob'ektlarni aniqlash va tasniflashni o'rganadi va ularni chegaralovchi qutilar yordamida topadi.

Ob'ektni (semantik) segmentatsiyalash - ob'ektni aniqlashda bo'lgani kabi har bir ob'ekt atrofida chegara qutilarini chizish o'rniga tasvirdagi har bir ob'ektga tegishli aniq piksellarni aniqlash.

Namuna segmentatsiyasi - bir xil sinfga (guruhdagi har bir shaxs) tegishli bir nechta ob'ektlarni (nasollarni) farqlash.

Neyron tarmoqlar katta hajmdagi tasvirlarni o'rganish orqali real tasvirlarni yaratish qobiliyatiga ega. Neyron tarmoqlardan foydalangan holda tasvirni yaratish murakkab jarayon bo'lib, kiritilgan tasvirlarning ehtimollik taqsimotini modellashtirish va ushbu taqsimotga mos keladigan yangi tasvirlarni yaratishni o'z ichiga oladi. Tasvir yaratish uchun foydalanishimiz mumkin bo'lgan bir nechta neyron tarmoq arxitekturalari mavjud:

Neyron tarmoq arxitekturalari.	
1.	Generativ raqib tarmoqlari(GAN)
2.	Variatsion avtokoderlar(VAE)
3.	Avtoregressiv modellar

Bundan tashqari, OpenAI tomonidan yaratilgan DALL-E kabi ba'zi gibrid yechimlar mavjud.

Xulosa: Ushbu maqolada biz neyron tarmoqlarning turli xil ilovalar orqali tasvirlarni qanday qayta ishlashi va tanib olishining keng tavsifini taqdim etdik. Umuman olganda, biz ushbu tarmoqlarni ikkita asosiy ya'ni konvolyutsiyaga asoslangan va transformatorga asoslangan turga ajratishimiz mumkin.

Neyron tarmoqlar tasvirlarni qanday tan olishiga aniq javob yo'q. Har bir neyron tarmoq arxitekturasida ular orasidagi farqni yaratuvchi o'ziga xos qismlar mavjud. Bundan tashqari, har bir kompyuterni ko'rish ilovasidagi neyron tarmoqlar o'ziga xos xususiyatlar va komponentlarga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. <https://www.altexsoft.com/blog/image-recognition-neural-networks-use-cases/>
2. <https://www.baeldung.com/cs/neural-networks-image-recognition>
3. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction (2nd ed.). MIT Press.
4. Silver, D., Huang, A., & et al. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. Nature, 529(7587), 484-489.
5. Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., et al. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. Nature, 518(7540), 529-533.
6. Kaelbling, L. P., Littman, M. L., & Moore, A. W. (1996). Reinforcement learning: A survey. Journal of Artificial Intelligence Research, 4, 237-285.