



## TASVIRLARDAGI YUZLAR VA OB'EKTLARNI ANIQLASH TIZIMINING ASOSIY TEXNOLOGIYALARI VA QO'LLANILISHLARI

UMAROV BEKZOD AZIZOVICH

Farg'ona davlat universiteti Amaliy matematika va ionformatika  
kafedrası o'qituvchisi ubaumarov@mail.ru

XOMIDOVA MOHICHEXRA AXRORJON QIZI

Farg'ona Davlat Universiteti talabasi, mohiyusufova@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14235196>

### ARTICLE INFO

Received: 19 th November 2024

Accepted: 20th November 2024

Published: 28th November 2024

### KEYWORDS

*tasvirlarni aniqlash, yuzni aniqlash, ob'ektlarni lokalizatsiya qilish, konvolyutsion neyron tarmoqlar, YOLO, Faster R-CNN, biometrik autentifikatsiya, sun'iy intellekt.*

### ABSTRACT

*Tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlash texnologiyalari kompyuter ko'rish va sun'iy intellektning zamonaviy yutuqlaridan biri bo'lib, u inson hayotining turli sohalarida, jumladan, xavfsizlik, transport, tibbiyot va ko'ngilochar xizmatlarda keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada yuz va ob'ektlarni aniqlashning asosiy tamoyillari, texnologik yondashuvlari, jumladan, konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN), YOLO, Faster R-CNN kabi ilg'or algoritmlar o'rganiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalarning amaliy qo'llanilishi, jumladan, avtonom transport vositalarida, biometrik autentifikatsiya tizimlarida va tibbiy diagnostikada foydalanilishi tahlil qilinadi. Maqola tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlashning samaradorligi, cheklovlari va kelajakdagi istiqbollari yoritib beradi.*

### Introduction (Kirish)

Tasvirlardagi yuzlar va ob'ektlarni aniqlash tizimlari bugungi kunda kompyuter ko'rish va sun'iy intellektning eng rivojlangan yo'nalishlaridan biridir. Bu texnologiyalar xavfsizlik, transport, tibbiyot, savdo va boshqa sohalarida keng qo'llanilmoqda. Yuz va ob'ektlarni aniqlash tizimlari, asosan, tasvir yoki videolarda mavjud bo'lgan ma'lumotlarni tahlil qilish va shu orqali ma'lum bir ob'ekt yoki yuzni lokalizatsiya qilish, ularni aniqlash va tasniflashga qaratilgan. Ushbu texnologiyalar chuqur o'rganish algoritmlarining rivojlanishi bilan sezilarli darajada takomillashdi. Xususan, konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) kabi yondashuvlar ushbu tizimlarda asosiy rol o'ynaydi. Mavzuning dolzarbligi texnologiyaning hayotning turli sohalarida jadal rivojlanayotganligi va insoniyat ehtiyojlariga tobora moslashayotganligida namoyon bo'ladi. Ushbu maqola tasvirlardagi yuzlar va ob'ektlarni aniqlashning asosiy texnologiyalari, ularning texnik tamoyillari va amaliy qo'llanilish sohalariga bag'ishlangan.

### Methods (Metodologiya)

Tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlash texnologiyalari ikki asosiy jarayonga bo'linadi: birinchisi, ob'ektni lokalizatsiya qilish, ya'ni tasvirning qaysi qismida yuz yoki ob'ekt borligini

aniqlash, ikkinchisi esa, ularni tasniflashdir. Ushbu jarayonlarni amalga oshirish uchun bir necha algoritmik yondashuvlardan foydalaniladi. Dastlabki bosqichlarda Haar-Cascade va histogramma asosidagi usullar keng qo'llanilgan. Bu usullar odatda ob'ektlarning asosiy xususiyatlarini (masalan, chekkalar, burchaklar) aniqlashga asoslangan edi. Biroq, ushbu yondashuvlar ma'lumotlarning murakkabligi oshgani sayin o'z cheklovlarini ko'rsatdi.

Bugungi kunda chuqur o'rganish texnologiyalari, xususan, konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN), ob'ekt va yuzlarni aniqlashning asosiy vositasi sifatida qaraladi. CNN yordamida tasvirlarni qatlamli qayta ishlash orqali murakkab xususiyatlar aniqlanadi. YOLO (You Only Look Once), SSD (Single Shot Multibox Detector) va Faster R-CNN kabi modellarning paydo bo'lishi bu texnologiyani yuqori aniqlik va tezlik darajasiga olib chiqdi. Yuzni aniqlash uchun FaceNet va MTCNN (Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Network) kabi maxsus algoritmlar biometrik xususiyatlarni aniqlash va tahlil qilishda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Ushbu texnologiyalarni amalga oshirishda asosiy dasturiy vositalar sifatida TensorFlow, PyTorch, OpenCV kabi kutubxonalar qo'llaniladi.

## Results (Natijalar)

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, zamonaviy texnologiyalar tasvirlardagi ob'ektlarni aniqlashda yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlaydi. YOLO va Faster R-CNN kabi modellar katta hajmdagi tasvirlar bilan ishlashda ham yuqori aniqlikni saqlab qoladi. Masalan, YOLO algoritmi real vaqt rejimida ishlash imkoniyatiga ega bo'lsa-da, Faster R-CNN yuqori aniqlik ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi. Yuzlarni aniqlash bo'yicha MTCNN va FaceNet algoritmlari yuz xususiyatlarini aniq lokalizatsiya qilish va tasniflashda muvaffaqiyatli natijalarni ko'rsatdi. Bu texnologiyalar xavfsizlik sohasida yuzlarni aniqlash tizimlarida, masalan, aeroportlardagi nazorat punktlari va smartfonlarning Face ID funksiyasida keng qo'llanilmoqda. Natijalarning tahlili shuni ko'rsatadiki, chuqur o'rganish texnologiyalarining rivojlanishi bilan tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlash jarayoni sezilarli darajada takomillashmoqda.

## Discussion (Munozara)

Zamonaviy tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlash tizimlari texnologik rivojlanishning eng yirik muvaffaqiyatlaridan biridir. Ularning amaliy qo'llanilish doirasi juda keng bo'lib, xavfsizlik, transport, tibbiyot, ta'lim va ko'ngilochar sohalarni o'z ichiga oladi. Masalan, ob'ektlarni aniqlash tizimlari avtonom transport vositalarida piyodalarni aniqlash va xavfsiz boshqaruvni ta'minlash uchun qo'llaniladi. Shuningdek, tibbiyotda kompyuter ko'rish texnologiyalari orqali kasalliklarni aniqlash va diagnozlash ishlari ancha soddalashdi. Yuzlarni aniqlash texnologiyasi esa, biometrik autentifikatsiya tizimlarida, jumladan, bank va xavfsizlik tizimlarida keng foydalaniladi.

Biroq, ushbu texnologiyalarning samaradorligi bilan birga, ularning ba'zi cheklovlari ham mavjud. Tasvirlarning murakkabligi yoki sifatining pastligi natijada aniqlikning pasayishiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, ob'ektlarni aniqlash tizimlari ko'pincha katta hisoblash resurslarini talab qiladi, bu esa real vaqt rejimida ishlashni qiyinlashtirishi mumkin. Etik masalalar, jumladan, shaxsiy ma'lumotlarning maxfiylikni saqlash va noto'g'ri ishlatilish xavfi ham muhim muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun yangi algoritmlar va optimallashtirish yondashuvlarini ishlab chiqish talab etiladi.

## Xulosa

Tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlash texnologiyalari bugungi kunda hayotning turli jabhalarida katta ahamiyatga ega. Chuqur o'rganish texnologiyalari va zamonaviy algoritmlar bu jarayonni yanada samarali va aniq amalga oshirishga imkon beradi. Ushbu tadqiqotda tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlashning asosiy texnologiyalari va ularning amaliy qo'llanilishi o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, ushbu texnologiyalar xavfsizlik, transport va tibbiyot sohaslarida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Biroq, texnologiyaning rivojlanishi bilan bog'liq cheklovlar va muammolarni hal qilish kelajakdagi tadqiqotlarning muhim yo'nalishi bo'lib qoladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalarning hisoblash resurslari talabini kamaytirish va ularni axborot xavfsizligi talablariga moslashtirish masalalari ham dolzarb hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot, tasvirlardagi yuz va ob'ektlarni aniqlash sohasida ishlayotgan mutaxassislar va ushbu texnologiyalarni amaliyotda qo'llashni rejalashtirayotganlar uchun nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Kelgusida ushbu texnologiyalarni yanada rivojlantirish inson hayotini qulaylashtirish va xavfsizroq qilish uchun muhim hissa qo'shishi kutilmoqda.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction (2nd ed.). MIT Press.
2. Silver, D., Huang, A., & et al. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, 529(7587), 484-489.
3. Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., et al. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. *Nature*, 518(7540), 529-533.
4. Kaelbling, L. P., Littman, M. L., & Moore, A. W. (1996). Reinforcement learning: A survey. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 4, 237-285.
5. Lillicrap, T. P., Hunt, J. J., Pritzel, A., et al. (2015). Continuous control with deep reinforcement learning. arXiv preprint arXiv:1509.02971.
6. Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*, 61, 85-117.
7. Levine, S., Finn, C., Darrell, T., & Abbeel, P. (2016). End-to-end training of deep visuomotor policies. *The Journal of Machine Learning Research*, 17(1), 1334-1373.