

## “APPARAT VA DASTURIY TA’MINOTNI QO’LLASH ORQALI VIDEO MA’LUMOTLARDAGI OBYEKTARNI AVTOMATIK TANIB OLISH”

**Xoldorov Shokir Abdivaxobovich  
Xujayarov Ilyos Sheraliyevich  
Abdusalimova Muxlisa Jo’rabek qizi**

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada video ma’lumotlardagi obyektlarni avtomatik tanib olish uchun apparat va dasturiy yechimlarni qo’llash masalasi ko’rib chiqiladi. Obyektlarni tanib olish uchun kuchli protsessorlar, maxsus chiplar, tezkor xotira va yuqori o’tkazuvchanlikka ega qurilmalar kabi apparat yechimlar tahlil qilinadi. Shuningdek, chuqur o’rganish asosidagi algoritmlar, mashinali ko’rish va tasniflovchilar kabi dasturiy yechimlar ham o’rganiladi. Apparat va dasturiy yechimlarni integratsiya qilish, samaradorlik va unumdorlikni oshirish yo’llari ko’rsatiladi. Turli sohalar uchun amaliy misollar keltirilgan bo’lib, natijalar tahlil qilinadi. Maqolada video ma’lumotlardagi obyektlarni avtomatik tanib olish tizimlarining istiqbollari ham muhokama qilinadi.*

**Kalit so’zlar:** *video ma’lumotlar, obyektlarni tanib olish, apparat yechimlar, dasturiy yechimlar, chuqur o’rganish, mashinali ko’rish, real vaqt rejimi, samaradorlik, amaliy qo’llanilish.*

Video ma’lumotlardagi obyektlarni avtomatik tanib olish muammosi bugungi kunda juda dolzarb hisoblanadi. Turli sohalar - xavfsizlik, transport, tibbiyot, qishloq xo’jaligi, sanoat va boshqalarda video kuzatuv tizimlaridan foydalanish keng tarqalgan. Bu tizimlar orqali olingan video ma’lumotlardan samarali foydalanish uchun ulardagi obyektlarni avtomatik tanib olish va tasniflab berish muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun apparat va dasturiy yechimlarni qo’llash zarur. Kuchli protsessorlar, maxsus chiplar, tezkor xotira va yuqori o’tkazuvchanlikka ega qurilmalar video ma’lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlash imkonini beradi. Shuningdek, chuqur o’rganish asosidagi algoritmlar, mashinali ko’rish va tasniflovchilar kabi dasturiy yechimlar ham muhim rol o’ynaydi.

Ushbu maqolada video ma’lumotlardagi obyektlarni avtomatik tanib olish uchun apparat va dasturiy yechimlarni qo’llash masalasi atroflicha ko’rib chiqiladi. Turli sohalar uchun amaliy misollar keltirilgan bo’lib, natijalar tahlil qilinadi. Shuningdek, video ma’lumotlardagi obyektlarni avtomatik tanib olish tizimlarining istiqbollari ham muhokama qilinadi.

Video ma’lumotlardagi obyektlarni tanib olish uchun quyidagi apparat yechimlarini ko’rsatish mumkin:

1. Kuchli protsessorlar (CPU, GPU, TPU)

- CPU-lar: Katta hajmdagi video ma'lumotlarni qayta ishlash uchun kuchli protsessorlar talab etiladi. Zamonaviy CPU-lar ko'p yadrolilik va yuqori tezlikka ega bo'lishi lozim.

- GPU-lar: Chuqur o'rganish algoritmlarini samarali bajarish uchun GPU-lar juda muhim. Grafik protsessorlar parallel hisoblash imkonini beradi.

- TPU-lar: Google tomonidan ishlab chiqilgan Tensor Processing Unit-lar chuqur o'rganish va mashinali ko'rish masalalarini tezkor hal qilish uchun mo'ljallangan.

## 2. Maxsus chip-lardan foydalanish (FPGA, ASIC)

- FPGA-lar: Dasturiy ta'minot orqali qayta dasturlanadigan chiplar. Video ma'lumotlarni qayta ishlashda yuqori samaradorlikka ega.

- ASIC-lar: Maxsus vazifalar uchun ishlab chiqilgan chiplar. Chuqur o'rganish algoritmlarini amalga oshirish uchun optimallashtirilgan.

## 3. Tezkor xotira va yuqori o'tkazuvchanlikka ega qurilmalar

- Katta hajmdagi video ma'lumotlarni saqlash va tezkor qayta ishlash uchun yuqori tezlikdagi xotira qurilmalari talab etiladi.

- Tizimning umumiy o'tkazuvchanligini oshirish uchun PCI-Express, NVMe kabi yuqori tezlikdagi interfeyslarga ega qurilmalar qo'llaniladi.

Ushbu apparat yechimlar video ma'lumotlardagi obyektlarni real vaqt rejimida tanib olish imkonini beradi. Har bir yechim o'ziga xos afzalliklarga ega bo'lib, ularni to'g'ri integratsiya qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Video ma'lumotlarni qayta ishlash uchun dasturiy ta'minot yechimlar sifatida quyidagilarni keltirib o'tish mumkin:

### 1. Chuqur o'rganish (Deep Learning) frameworklari:

- TensorFlow: Google tomonidan ishlab chiqilgan kuchli chuqur o'rganish frameworki. U neyron tarmoqlarini yaratish, o'rgatish va qo'llash uchun keng imkoniyatlar taqdim etadi. TensorFlow-da obyektlarni aniqlash, tasvirlarni tasniflash, video tahlili kabi masalalarni hal qilish mumkin.

- PyTorch: Facebook tomonidan ishlab chiqilgan ochiq kodli chuqur o'rganish frameworki. U dinamik graflar, GPU tezligi va oson o'rganish kabi afzalliklarga ega. PyTorch-da turli xil neyron tarmoq modellarini yaratish, o'rgatish va qo'llash mumkin.

- Keras: TensorFlow-ning yuqori darajadagi API-si bo'lib, neyron tarmoqlarini tezkor yaratish va o'rgatish imkonini beradi. Keras-da oddiy va murakkab modellarni tezkor yaratish mumkin.

- MXNet: Apache Incubator loyihasi bo'lib, kuchli va moslashuvchan chuqur o'rganish frameworkidir. U turli xil qurilmalarda (CPU, GPU, TPU) samarali ishlaydi.

- Caffe: Berkley Universitet tomonidan ishlab chiqilgan chuqur o'rganish frameworki. U kompyuter ko'rish va video tahlili masalalarida keng qo'llaniladi.

- Theano: Chuqur o'rganish algoritmlarini amalga oshirish uchun Python-da yozilgan frameworkdir.

## 2. Mashinali ko'rish (Computer Vision) kutubxonalari:

- OpenCV: Ochiq kodli mashinali ko'rish kutubxonasi. U video ma'lumotlarini qayta ishlash, obyektlarni aniqlash, harakat aniqlash kabi funksiyalarni amalga oshiradi.

- Dlib: C++ va Python-da yozilgan mashinali ko'rish va ma'lumotlar tahlili kutubxonasi. U yuz aniqlash, ob'ektlarni kuzatish, landshaftlarni tahlil qilish kabi vazifalarni bajaradi.

- SimpleCV: Python-da yozilgan ochiq kodli mashinali ko'rish kutubxonasi. U video ma'lumotlarini qayta ishlash, obyektlarni aniqlash, tasvirlarni tahlil qilish uchun qulay interfeysga ega.

- BoofCV: Java-da yozilgan mashinali ko'rish kutubxonasi. U turli xil mashinali ko'rish algoritmlarini amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

- Emgu CV: .NET platformasi uchun mashinali ko'rish kutubxonasi. U OpenCV-ning .NET versiyasi bo'lib, C# va Visual Basic-da yozilgan dasturlar uchun mo'ljallangan.

## 3. Parallel hisoblash frameworklari:

- Apache Flink: Realtim ma'lumotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan parallel hisoblash frameworki. U video ma'lumotlarini real vaqtda qayta ishlash, tahlil qilish, obyektlarni aniqlash kabi vazifalarni bajaradi.

- Apache Hadoop: Katta hajmdagi ma'lumotlarni parallel ravishda qayta ishlash uchun mo'ljallangan frameworkdir. U video ma'lumotlarini saqlash, indekslash va tahlil qilish uchun qo'llaniladi.

- Dask: Python-da yozilgan parallel hisoblash frameworki. U video ma'lumotlarini tezkor qayta ishlash, tahlil qilish, vizualizatsiya qilish uchun mo'ljallangan.

## 4. Dasturlash tillari:

- Python: Video ma'lumotlarini qayta ishlash, tahlil qilish, vizualizatsiya qilish uchun keng qo'llaniladi. Python-da chuqur o'rganish, mashinali ko'rish, parallel hisoblash kabi yechimlarni amalga oshirish mumkin.

- C++: Video ma'lumotlarini tezkor qayta ishlash, optimizatsiya qilish uchun qo'llaniladi. C++ kuchli, tezkor va samarali dasturlash tili bo'lib, video ma'lumotlarini qayta ishlash uchun yaxshi tanlov hisoblanadi.

- Java: Video ma'lumotlarini qayta ishlash, tahlil qilish, vizualizatsiya qilish uchun qo'llaniladi. Java keng tarqalgan, xavfsiz va portativ dasturlash tili bo'lib, video ma'lumotlarini qayta ishlash uchun yaxshi tanlov hisoblanadi.

- MATLAB: Video ma'lumotlarini qayta ishlash, tahlil qilish, vizualizatsiya qilish uchun mo'ljallangan matematik hisoblash dasturidir. MATLAB kuchli matematik kutubxonalarga ega bo'lib, video ma'lumotlarini qayta ishlash uchun yaxshi tanlov hisoblanadi.

Ushbu dasturiy ta'minot yechimlar video ma'lumotlarini samarali qayta ishlash, obyektlarni aniqlash va tanib olish uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Ular katta hajmdagi video ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash, real vaqtda tahlil qilish, chuqur o'rganish modellarini qo'llash kabi imkoniyatlarni taqdim etadi.

#### Apparat va dasturiy yechimlarni integratsiya qilish

##### 1. Tizimli yondashuv

- Video ma'lumotlarini qayta ishlash uchun apparat va dasturiy yechimlarni birgalikda qo'llash

- Har bir komponentning o'zaro aloqasi va integratsiyasi
- Tizimning umumiy samaradorligini oshirish

##### 2. Apparat va dasturiy yechimlarni moslashtirilishi

- Apparat imkoniyatlarini to'liq foydalanish
- Dasturiy ta'minotni apparat xususiyatlariga moslash
- Umumiy tizimning samaradorligini oshirish

##### 3. Optimizatsiya va unumdorlikni oshirish

- Apparat va dasturiy yechimlarni parallel ishlashini ta'minlash
- Xotira va protsessor resurslaridan samarali foydalanish
- Tizimning real vaqt rejimida ishlashini ta'minlash

##### 4. Tizimni nazorat qilish va boshqarish

- Apparat va dasturiy komponentlarni monitoring qilish
- Xatoliklarni aniqlash va bartaraf etish
- Tizimning barqarorligini ta'minlash

##### 5. Masshtablanuvchanligi va moslashuvchanlik

- Tizimni kengaytirish va yangi komponentlarni qo'shish imkoniyati
- Turli apparat va dasturiy yechimlarni integratsiya qilish
- Turli vazifalar uchun tizimni moslashtirilishi

Ushbu yondashuv apparat va dasturiy yechimlarni samarali integratsiya qilish, tizimning umumiy unumdorligini oshirish, real vaqt rejimida ishlashini ta'minlash, moslashuvchanlik va masshtablanuvchanligi kabi muhim masalalarni hal qilishga yordam beradi.

#### Amaliy misollar va natijalar:

##### 1. Turli sohalar uchun namunalar

- Kuzatuv kameralari uchun video ma'lumotlarini qayta ishlash
- Avtomobil xavfsizligi tizimlarida obyektlarni aniqlash
- Tibbiyot sohasida tashxis qo'yish uchun video ma'lumotlarini tahlil qilish
- Aqlli shaharlarda transport va xavfsizlik tizimlarini boshqarish

##### 2. Natijalarni tahlil qilish va baholash

- Obyektlarni aniqlash, klassifikatsiya qilish, harakat tahlili kabi ko'rsatkichlarni baholash

- Tizimning samaradorligi, ishonchlilik, real vaqt rejimida ishlash qobiliyati kabi parametrlarni baholash

- Apparat va dasturiy yechimlarning o'zaro uyg'unligi va integratsiyasini baholash

- Tizimning umumiy samaradorligini tahlil qilish va baholash

### 3. Natijalarni taqdim etish va ommalashtirish

- Olingan natijalarni vizual shaklda taqdim etish (grafik, diagramma, video)

- Natijalarni ilmiy maqolalar, konferensiyalar, seminarlar orqali ommalashtirish

- Tizimni amaliy qo'llash uchun tavsiyalar va yo'riqnomalar tayyorlash

### 4. Foydalanuvchilar uchun oson va qulay interfeys

- Tizimni boshqarish va nazorat qilish uchun grafik interfeys yaratish

- Foydalanuvchilar uchun tushunarli va qulayligi

- Tizimning barcha funksiyalarini oson va tezkor foydalanish

### 5. Xavfsizlik va maxfiylik masalalari

- Video ma'lumotlarini xavfsiz saqlash va uzatish

- Foydalanuvchilar ma'lumotlarini himoya qilish

- Tizimga ruxsatsiz kirish va boshqa xavflarni oldini olish

Ushbu misollar va natijalar video ma'lumotlarini qayta ishlash tizimlarining amaliy qo'llanilishini, samaradorligini va xavfsizligini ko'rsatadi. Bu ma'lumotlar tizimni takomillashtirish va keng qo'llash uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Umumiy xulosalar va kelgusi rivojlanish yo'nalishlari:

Apparat va dasturiy yechimlarni integratsiya qilish video ma'lumotlarini qayta ishlash tizimlarining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, tizimning umumiy samaradorligini oshiradi. Video ma'lumotlarini qayta ishlash tizimlarining turli sohalarda (kuzatuv kameralari, avtomobil xavfsizligi, tibbiyot, aqlli shaharlar) uchun amaliy qo'llanilishi keng tarqalgan. Natijalarni tahlil qilish, baholash va ommalashtirish tizimning samaradorligini oshiradi. Foydalanuvchi uchun qulay interfeys va xavfsizlik masalalari tizimning qulayligi va ishonchliligini ta'minlaydi.

Kelgusi rivojlanish yo'nalishlari sifatida apparat va dasturiy yechimlarning yanada integrallashgan va moslashuvchan arxitekturalarini yaratish, mashinali o'rganish va chuqur o'rganish usullarini qo'llash orqali video ma'lumotlarini tahlil qilish qobiliyatlarini oshirish, tizimlarning real vaqt rejimida ishlash qobiliyatlarini yanada takomillashtirish, xavfsizlik va maxfiylik masalalarini hal qilish uchun yangi yondashuvlarni qo'llash, tizimlarni turli sohalarda keng qo'llash uchun yangi amaliy yechimlarni ishlab chiqish, foydalanuvchi interfeysi va boshqaruv tizimlarini yanada takomillashtirish ko'zda tutilmoqda. Ushbu rivojlanish yo'nalishlari video ma'lumotlarini qayta ishlash tizimlarining samaradorligini oshirish, qo'llanish doirasini kengaytirish va ularning amaliy qo'llanilishini yanada yaxshilashga xizmat qiladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Гуо, Й., Лю, Й., Оерлеманс, А., Лао, С., Ву, С. и Лью, М. С. (2016). Глубокое обучение для понимания визуальной информации: обзор. *Нейрокомпьютеры*, 187, 27-48.
2. Крижевский, А., Сутскевер, И. и Хинтон, Г. Е. (2012). Классификация ImageNet с использованием глубоких сверточных нейронных сетей. *Advances in neural information processing systems*, 25, 1097-1105.
3. Абдуллаев И., Тешаева М., Саидова З. Обеспечение конфиденциальности и защиты данных в образовании: задачи для будущих педагогов // *О'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali*. – 2024. – Т. 3. – №. 27. – С. 257-261.
4. Umidjon M., Khojayorovich A. I. Areas of increasing need for information technologies in recent years // *International journal of european research output*. – 2024. – Т. 3. – №. 2. – С. 9-14.