



RAQAMLI MULTIMEDIA AXBOROTLARNI YARATISH TEKNOLOGIYALARI

Toshkent viloyati Bo'stonliq tuman 2-son texnikumi

Abduvaliyev Abdujamol Abdurasul o'g'li

Maxsus fan o'qituvchisi

+99895 750 45 95

abdujamolabduvaliyev@gmail.com

Annotatsiya

Raqamli multimedia axborotlar (tekst, audio, tasvir, video, animatsiya va interaktiv elementlar sintezi) yaratish texnologiyalari bugungi kunda axborot jamiyatining asosiy dvigateli hisoblanadi. Ushbu maqola multimedia kontent yaratishning ilmiy asoslarini (raqamlashtirish, siqish algoritmlari, sinxronizatsiya modellari), an'anaviy va sun'iy intellektga asoslangan vositalarni (Generative AI, AIGC), bosqichma-bosqich ishlab chiqish jarayonini hamda 2024–2026 yillardagi yangi tendensiyalarni (real vaqtda generatsiya, bulutli rendering, immersive media) chuqur tahlil qiladi. Maqola raqamli media muhandislari, kontent yaratuvchilar, talabalar va tadqiqotchilar uchun mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: raqamli multimedia, kontent yaratish, AIGC (AI Generated Content), video/audio sintez, siqish algoritmlari, generative AI, bulutli texnologiyalar, immersive media.

Kirish

Raqamli multimedia axborotlar – bu turli turdagi ma'lumot tashuvchilar (tekst, grafik, audio, video, 3D modellar) integratsiyasi orqali yaratiladigan murakkab kontent. 2025–2026 yillarda global raqamli kontent bozori 500 milliard



dollardan oshdi (Statista ma'lumotlari bo'yicha prognoz), bu esa AI va bulut texnologiyalarining tez rivojlanishi bilan bog'liq. Ilmiy jihatdan multimedia yaratish Shannonning axborot nazariyasi, Fourier transformatsiyasi (audio/tasvir ishlov berish), Neyman-Shannon sampling teoremasi va zamonaviy deep learning modellariga (GAN, Diffusion models, Transformer arxitekturalari) asoslanadi.

Raqamli multimedia axborotlarning ilmiy asoslari Multimedia kontent yaratish quyidagi fizik-matematik tamoyillarga asoslanadi:

Raqamlashtirish va sampling — Neyman-Shannon teoremasi bo'yicha: signallar chastotasi ikki baravar yuqori chastotada sampling qilinishi kerak (audio uchun 44.1 kHz CD sifati).

- **Siqish algoritmlari:**

- Yo'qotuvsiz: Huffman, LZW, FLAC (audio), PNG (tasvir).
- Yo'qotuvchi: JPEG (DCT transformatsiyasi), MP3/AAC (psychoacoustics modellari), H.264/H.265/HEVC/AV1 (blokli harakat kompensatsiyasi va transformatsiya siqish).

- **Sinxronizatsiya va vaqt modellari** — SMPTE timecode, RTP/RTCP protokollari orqali audio-video sinxronizatsiyasi (lip-sync muammosi < 45 ms bo'lishi kerak).

- **Rang modellari** — RGB → CMYK → YCbCr konversiyalari, HDR (High Dynamic Range) va Wide Color Gamut (Rec.2020).

Multimedia kontent yaratishning asosiy bosqichlari

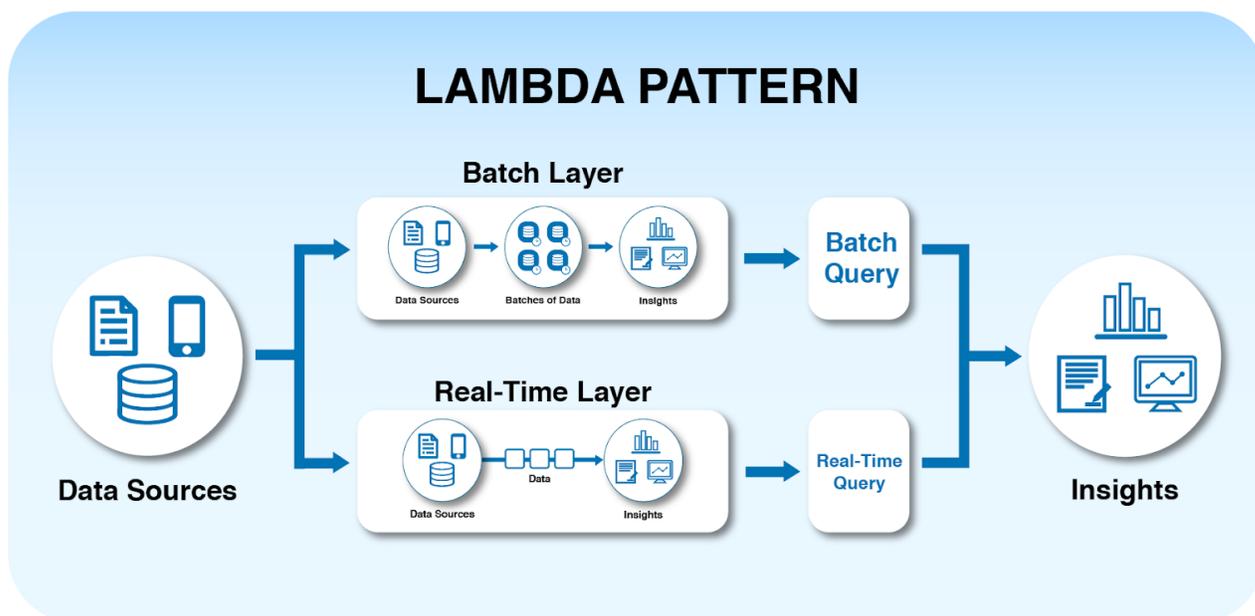
1. **Kontseptsiya va pre-production** — storyboard, script, moodboard.

2. **Raqamli materiallar yaratish:**

- Tasvir: raster (Photoshop, GIMP) va vector (Illustrator, Inkscape).
- Audio: DAW (Ableton Live, Audacity, Reaper) + VST pluginlar.
- Video: RAW yozuv (Blackmagic, RED), keyin post-production.
- 3D/animatsiya: Blender, Maya, Houdini.



3. **Integratsiya va montaj** — Adobe Premiere Pro, DaVinci Resolve, Final Cut Pro.
4. **Siqish va eksport** — codec tanlash (VP9, AV1 – ochiq va samarali).
5. **Distribyutsiya** — streaming (HLS/DASH adaptiv bitrate), CDN (Content Delivery Network).



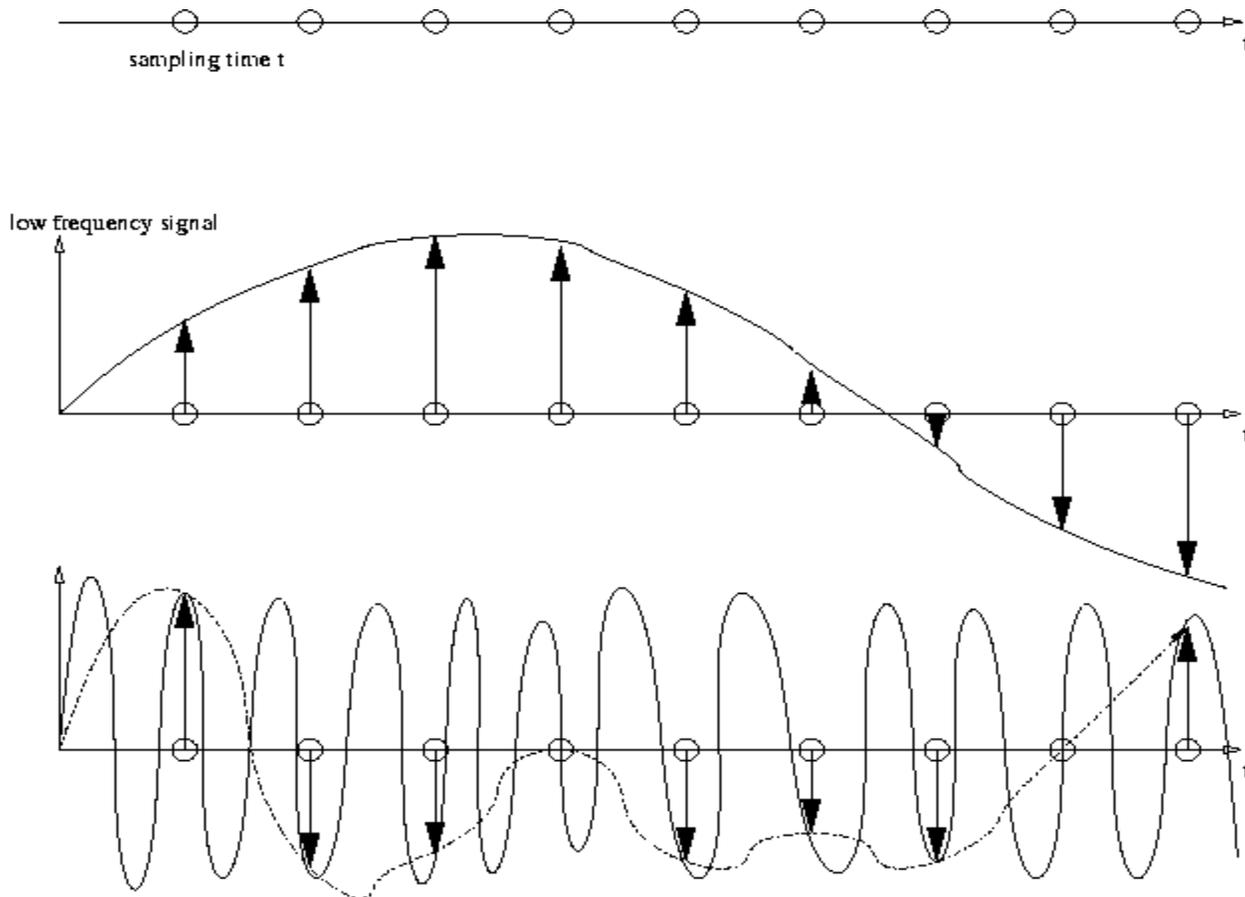
montecarloata.com

Demo: Troubleshooting Agent

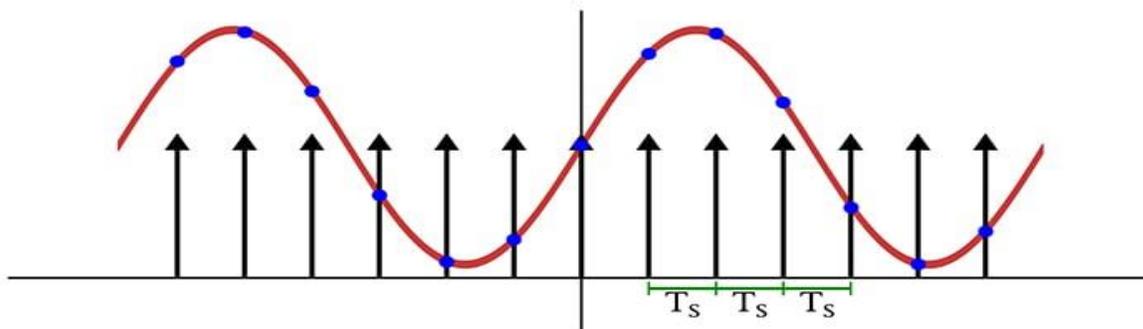
1. Ilmiy asoslar: Axborot nazariyasi va raqamlashtirish Multimedia axborotlar yaratish Shannonning 1948-yildagi axborot nazariyasiga asoslanadi: axborot miqdori entropiya ($H = -\sum p_i \log_2 p_i$) orqali o'lchanadi. Raqamlashtirish bosqichi Nyquist-Shannon sampling teoremasiga bo'ysunadi: agar signalning maksimal chastotasi f_{max} bo'lsa, sampling chastotasi $f_s > 2f_{max}$ bo'lishi shart (aliasing oldini olish uchun).



Masalan, audio uchun odatda $f_s = 44.1$ kHz (CD sifati) qo'llaniladi, chunki inson eshitish chegarasi ~ 20 kHz.



www2.hawaii.edu





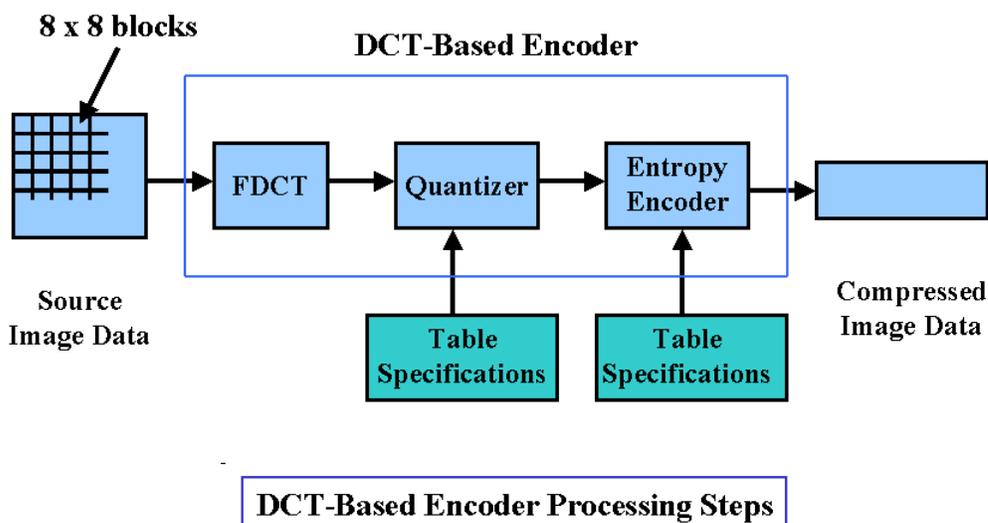
allaboutcircuits.com

Fourier transformatsiyasi (DFT/FFT) signallarni chastota domeniga o'tkazadi: $X(k) = \sum x(n) e^{-j2\pi kn/N}$. Bu audio va tasvir siqishida asosiy rol o'ynaydi.

2. Siqish algoritmlari: Ilmiy mexanizmlar Siqish ikki turga bo'linadi:

- **Yo'qotuvsiz** (lossless): Huffman kodlash, LZW, FLAC – entropiya chegarasiga yaqinlashadi.
- **Yo'qotuvchi** (lossy): Rate-distortion nazariyasi ($R(D) = \min I(X;Y)$ s.t. $D \leq d$) asosida optimallashtiriladi.

Tasvir uchun JPEG: 8×8 bloklarga bo'linib, Discrete Cosine Transform (DCT) qo'llaniladi: $F(u,v) = (2/N) C(u)C(v) \sum \sum f(x,y) \cos[(2x+1)u\pi/16] \cos[(2y+1)v\pi/16]$. Keyin kvantlash va zigzag skanerlashi.



cmlab.csie.ntu.edu.tw

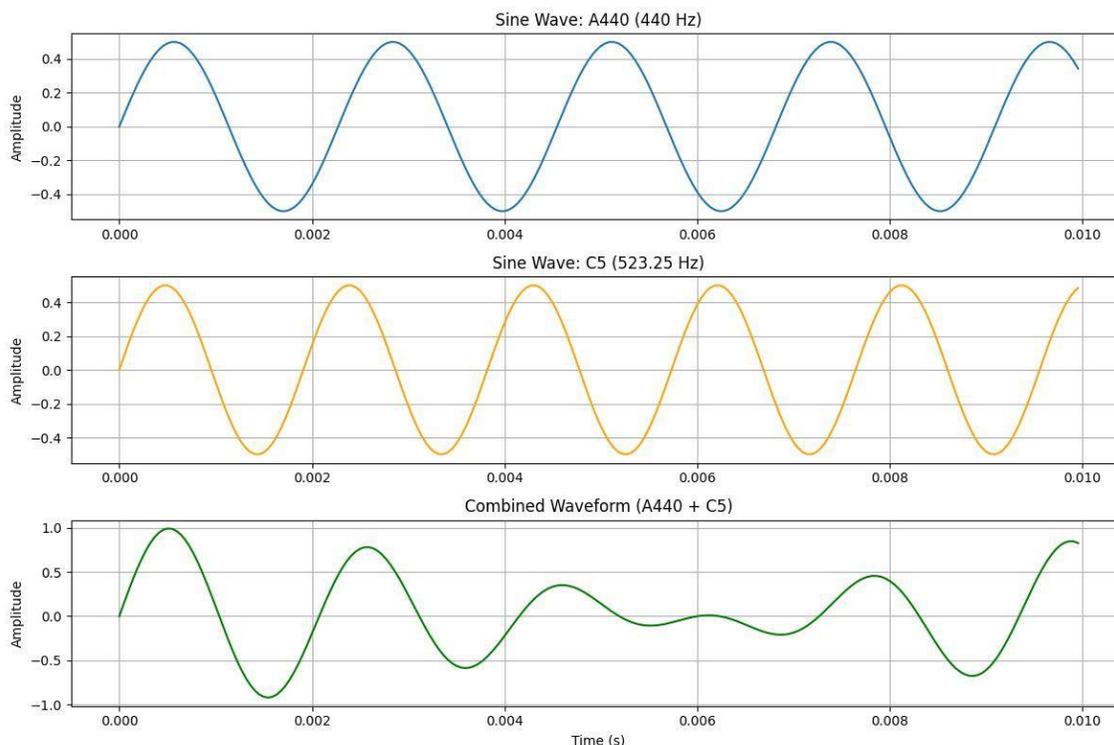
jpeg



Video uchun H.265/HEVC: blokli harakat kompensatsiyasi (motion estimation), intra/inter prediction, CABAC entropiya kodlash – oldingi H.264 ga nisbatan 50% yaxshi siqish beradi. Yangi AV1 (AOMedia) ochiq standart bo‘lib, VP9 dan 30% samaraliroq.

3. Multimedia yaratishning bosqichma-bosqich ilmiy jarayoni

1. Pre-production: storyboard va script (matematik modellar bilan optimallashtirish).
2. Raqamli materiallar:
 - Audio: waveform → spectrogram → DAW ishlovi (psychoacoustic maskirovka).

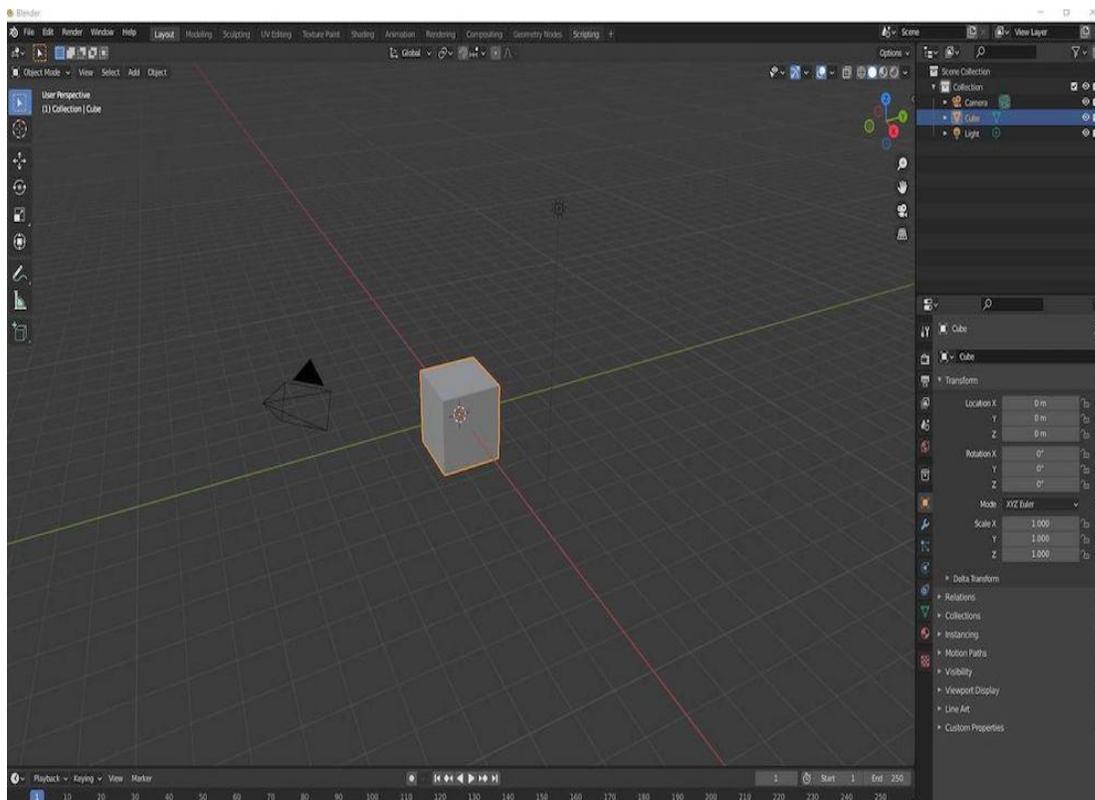


labelstud.io

Spectrograms: See the Frequencies Behind Audio Data | Label Studio



- 3D/animatsiya: Blender yoki Maya'da polygonal modeling, rigging va keyframing (fizika simulyatsiyasi – rigid body, fluid dynamics).



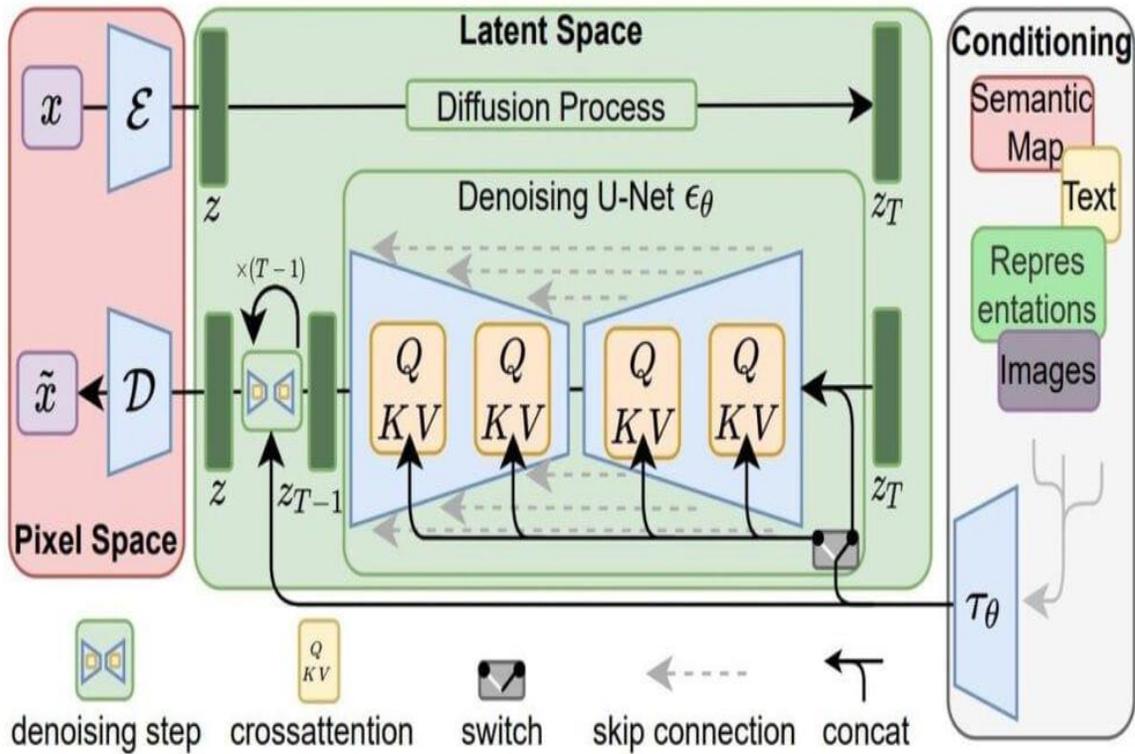
idtech.com

What is Blender Software | What is it Used For? | 3D Models & More

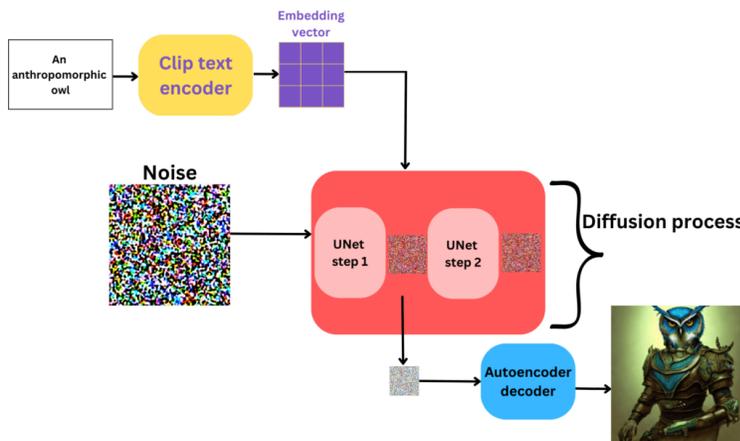
- Video: RAW → post-production (color grading, VFX).
 - 3. Integratsiya: timeline-based sinxronizatsiya (timestamp ± 20 ms aniqlik).
 - 4. Rendering va siqish: GPU/CPU parallel hisoblash (CUDA, Vulkan).
 - 5. Distribyutsiya: adaptive streaming (HLS/DASH) – bitrate ni kanal sig'imiga moslashtirish.
- 4. Generative AI va AIGC: Zamonaviy ilmiy inqilob 2023–2026 yillarda diffusion probabilistic models (DDPM) yetakchilik qilmoqda. Stable Diffusion**



latent fazoda ishlaydi: $x_t = \sqrt{\alpha_t} x_0 + \sqrt{1-\alpha_t} \epsilon$, $\epsilon \sim N(0,1)$ Keyin U-Net orqali denoising.



viso.ai



learnopencv.com



Matndan video: Sora (OpenAI), Runway Gen-3, Kling – Transformer + diffusion gibridi.

[youtube.com](https://www.youtube.com)



[vox.com](https://www.vox.com)

Bu modellar millionlab parametrli (GPT-4o – 1.8 trillion) va multimodal (tekst + tasvir + audio).

5. Bulutli va immersive texnologiyalar Bulut rendering (AWS Elemental, Google Cloud) CPU/GPU fermalari orqali parallel hisoblashni ta'minlaydi. Edge-sahnani neyron tarmoqlar orqali rekonstruksiya qiladi.

Ilmiy muammolar va kelajak istiqbollari

- Energy consumption: bir daqiqa AI video generatsiyasi 100–500 kVt/soat sarflaydi.



- Etika: deepfake detection (C2PA watermark), mualliflik huquqi.
- O‘zbekiston uchun: o‘zbek tilidagi datasetlar yaratish, mahalliy AIGC modellar fine-tuning. Kelajak: multimodal AI + 6G + spatial computing (metaverse).

Zamonaviy texnologiyalar: AI va generative modellar 2024–2026 yillarda AIGC (AI Generated Content) multimedia yaratishni tubdan o‘zgartirdi:

- **Matndan video generatsiya** — Sora (OpenAI), Runway Gen-3, Kling (Kuaishou), Luma Dream Machine, Pika 1.5.
- **Matndan audio/speech sintez** — ElevenLabs, Suno, Udio, Bark (Suno), VALL-E 3 (Microsoft).
- **Tasvir generatsiya** — Midjourney v6, Stable Diffusion 3, Flux.1, DALL·E 3.
- **Multimodal modellar** — GPT-4o, Gemini 1.5 Pro, Grok-2 (xAI), Claude 3.5 – matn, tasvir va audio bilan bir vaqtda ishlaydi.
- **Real vaqtda generatsiya** — NVIDIA ACE, Inworld AI – o‘yin va virtual avatarda real-time dialog va mimika.

Ilmiy jihatdan bu modellar diffusion probabilistic modellari, latent diffusion va transformer-based autoregressive arxitekturalarga asoslanadi. Masalan, Stable Diffusion latent fazoda ishlaydi, bu esa xotira va hisoblash quvvatini 10 baravar tejaydi.

Bulutli va distribyutsiyalangan texnologiyalar

- AWS Elemental, Azure Media Services, Google Cloud Video AI – bulutda rendering va transcoding.



- 2025–2026 yillarda O‘zbekistonda Buxoro, Farg‘ona va Toshkentda “bulutli” ma’lumotlar markazlari ishga tushirilishi rejalashtirilgan (Raqamli texnologiyalar vazirligi loyihalari).
- Edge computing + 5G/6G – real vaqtda AR/VR kontent yetkazib berish (latency < 10 ms).

Ilmiy muammolar va istiqbollar

- **Etika va mualliflik huquqi** — deepfake, AIGC kontentni identifikatsiya qilish (watermarking, C2PA standartlari).
- **Sifat va samaradorlik** — energy consumption (bir video generatsiyasi uchun 100–1000 kVt/soat), coherence va controllability muammolari.
- **Immersive media** — 8K/16K, volumetric video, neural radiance fields (NeRF), Gaussian Splatting.
- **O‘zbekiston konteksti** — mahalliy tillarda (o‘zbek, qozoq) AIGC modellarni fine-tuning qilish, o‘zbekcha subtitr va dubbing avtomatlashtirish.

Xulosa Raqamli multimedia axborotlarni yaratish texnologiyalari an’anaviy dasturiy vositalardan generative AI va bulutli platformalarga o‘tmoqda. Bu jarayon samaradorlikni 5–20 baravar oshiradi, lekin etik, huquqiy va ekologik muammolarni ham keltirib chiqaradi. Kelajakda multimodal AI, real vaqtda sintez va immersive formatlar (metaverse, spatial computing) yetakchilik qiladi. O‘zbekistonda bu soha rivojlanishi uchun mahalliy datasetlar, o‘quv dasturlari va infratuzilmani rivojlantirish zarur.

Adabiyotlar

1. Rayimjonova M.G. Raqamli multimedia axborotlarini qayta ishlash va yaratish texnologiyasi. Tadqiqotlar.uz, 2024.
2. Ding C. et al. Artificial Intelligence in Multimedia Content Generation: A Review of Audio and Video Synthesis Techniques. Journal of the Society for Information Display, 2026.



3. Sun Y. Research on the Method of Digital Media Content Creation Based on the Internet of Things. PMC, 2022 (yangilangan 2025).
4. Yang Y. The Role of Artificial Intelligence in Digital Content Creation and Distribution. SCITEPRESS, 2025.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-76-son farmoni (raqamli texnologiyalar bo‘yicha), 2023–2025.
6. ResearchGate va CyberLeninka’dagi O‘zbekistonlik mualliflarning 2023–2025 yillardagi ishlanmalari (multimedia va AI bo‘yicha).