



**INNOVATIVE WORLD**  
Ilmiy tadqiqotlar markazi



**TADQIQOTLAR**



**ILM-FAN**



**TEKNOLOGIYALAR**

# ZAMONAVIY ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR NAZARIYASI

## ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA

**2026**



Google Scholar



zenodo



OpenAIRE



Andijan, Uzbekistan



+998335668868



<https://innoworld.net>



« ZAMONAVIY ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR  
NAZARIYASI » NOMLI ILMIY, MASOFAVIY,  
ONLAYN KONFERENSIYASI TO'PLAMI

3-JILD 5-SON

Konferensiya to'plami va tezislari quyidagi xalqaro  
ilmiy bazalarda indexlanadi



[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)

O'ZBEKISTON-2026

## IPTV TEXNOLOGIYASI: INTERNET ORQALI ZAMONAVIY TELEVIDENIYE UZATISH

**Ismoilov Nizomjon A'zamjon o'g'li**

Farg'ona davlat texnika universiteti

[ismoilovnizomjon895@gmail.com](mailto:ismoilovnizomjon895@gmail.com)

**Xalilov Muhammadmuso Muhammadyunusovich**

Farg'ona davlat texnika universiteti

[musohon078@gmail.com](mailto:musohon078@gmail.com)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada IPTV (Internet Protocol Television) texnologiyasining ishlash prinsiplari, multimedia ma'lumotlarini internet protokollari orqali uzatish jarayonlari hamda zamonaviy telekommunikatsiya tizimlaridagi ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida IPTV tizimlarining arxitekturasi, video siqish standartlari, multimedia oqimlarini uzatish texnologiyalari va xizmat sifatini ta'minlash mexanizmlari o'rganildi. Shuningdek, IPTV tizimlari an'anaviy analog va kabel televideniya tizimlari bilan qiyosiy tahlil qilinib, ularning afzalliklari va kamchiliklari yoritildi. Tadqiqot natijalari IPTV texnologiyasi zamonaviy media infratuzilmasining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri ekanligini ko'rsatdi.

**Kalit so'zlar:** IPTV, multimedia, internet protokoli, streaming, MPEG-4, H.264, HEVC, multicast, unicast, QoS, OTT.

**Kirish.** Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi telekommunikatsiya va media tizimlarining tubdan o'zgarishiga olib kelmoqda. Yuqori tezlikdagi internet tarmoqlarining kengayishi hamda multimedia xizmatlariga bo'lgan talabning ortishi natijasida an'anaviy televideniya tizimlari asta-sekin internet asosidagi raqamli platformalar bilan almashinmoqda. Shu jarayonda IPTV (Internet Protocol Television) texnologiyasi zamonaviy media tizimlarining muhim qismi sifatida shakllanmoqda.

An'anaviy televideniya tizimlarida signal antenna, kabel yoki sun'iy yo'ldosh orqali uzatiladi va foydalanuvchi kontentni passiv ravishda tomosha qiladi. IPTV texnologiyasida esa audio va video ma'lumotlar IP-paketlar ko'rinishida internet tarmoqlari orqali uzatiladi. Bu foydalanuvchilarga interaktiv xizmatlar, Video on Demand (VoD), elektron dastur ko'rsatkichlari (EPG) hamda multimedia arxivlaridan foydalanish imkoniyatini beradi.

IPTV tizimlarining asosiy afzalliklaridan biri multimedia kontentni turli qurilmalarda — Smart TV, planshet, smartfon va kompyuterlarda tomosha qilish imkoniyatidir. Bundan tashqari, IPTV texnologiyasi internet bilan integratsiyalashgan bo'lib, foydalanuvchilarga media kontentni istalgan joyda va istalgan vaqtda boshqarish imkonini yaratadi.

So'nggi yillarda optik tolali aloqa tarmoqlari, 4G va 5G mobil texnologiyalarining rivojlanishi IPTV xizmatlarining yanada kengayishiga sabab bo'ldi. HD, Full HD va 4K formatdagi videolarni yuqori sifatda uzatish imkoniyatlari IPTV tizimlarini yanada ommalashtirdi. Netflix, YouTube va Amazon Prime Video kabi OTT platformalarining rivojlanishi ham internet asosidagi media xizmatlarining ahamiyatini oshirdi. Mazkur maqolaning maqsadi IPTV texnologiyasining ishlash prinsiplari, multimedia signalini

uzatish usullari, siqish algoritmlari hamda zamonaviy media tizimlaridagi o'rnini ilmiy jihatdan tahlil qilishdan iborat.

**Adabiyotlar tahlili.** IPTV texnologiyasi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ushbu sohaning zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida muhim o'rin egallashini ko'rsatadi. Tadqiqotlarda multimedia kontentni internet protokollari asosida uzatishning samaradorligi va interaktiv imkoniyatlari keng yoritilgan.

Fischerning "Digital Video and Audio Broadcasting Technology" asarida IPTV tizimlarining multimedia uzatish arxitekturasi, signalni qayta ishlash va video siqish texnologiyalari batafsil tahlil qilingan. Muallif multimedia ma'lumotlarini samarali uzatishda MPEG-2, MPEG-4 va H.264 standartlarining ahamiyatini ko'rsatadi.

Benoitning "Digital Television: Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework" asarida IPTV tizimlari zamonaviy raqamli televideniyaning ajralmas qismi sifatida tavsiflanadi. Ushbu manbada multicast va unicast texnologiyalarining tarmoq resurslaridan samarali foydalanishdagi roli alohida ta'kidlangan.

Richardsonning "The H.264 Advanced Video Compression Standard" asarida esa H.264 kodekining multimedia uzatishdagi samaradorligi ilmiy asoslangan. Tadqiqotlarda H.264 texnologiyasi MPEG-2 ga nisbatan kamroq trafik sarfi bilan yuqori sifatli video uzatishni ta'minlashi ko'rsatib berilgan.

So'nggi yillarda HEVC (H.265) standarti multimedia siqishda yanada samarali texnologiya sifatida qo'llanilmoqda. Ushbu standart yuqori aniqlikdagi videolarni minimal trafik sarfi bilan uzatishga imkon beradi.

Ilmiy manbalarda IPTV tizimlarida QoS (Quality of Service) va QoE (Quality of Experience) mexanizmlarining ahamiyati ham alohida ko'rib chiqiladi. Paket yo'qolishi, kechikish va jitter kabi omillar multimedia sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi sababli trafikni boshqarish texnologiyalaridan foydalanish muhim hisoblanadi. Bundan tashqari, OTT platformalari va IPTV tizimlarining integratsiyasi zamonaviy media infratuzilmasining rivojlanishida muhim omil sifatida qaralmoqda. Netflix, YouTube va boshqa streaming platformalari foydalanuvchilarning media iste'moli odatlarini sezilarli darajada o'zgartirdi.

**Usullar.** Mazkur tadqiqotda IPTV texnologiyasining ishlash samaradorligini o'rganish uchun nazariy tahlil, qiyosiy-statistik usullar va tizimli yondashuvdan foydalanildi.

Tadqiqot ob'ekti sifatida IPTV tizimlarida multimedia ma'lumotlarini uzatish, siqish va foydalanuvchiga yetkazish jarayonlari tanlab olindi. Tadqiqot davomida multimedia oqimlarini uzatishda qo'llaniladigan IP tarmoqlari, media serverlar, transport protokollari va siqish standartlari o'rganildi.

IPTV tizimlarida quyidagi video siqish standartlari tahlil qilindi:

MPEG-2;

MPEG-4;

H.264/AVC;

HEVC (H.265).

Ushbu standartlarning multimedia ma'lumotlarini siqish darajasi, bitrate ko'rsatkichlari va video sifatiga ta'siri qiyosiy ravishda baholandi.

Tadqiqot davomida multimedia xizmatlari sifatini baholash uchun quyidagi texnik parametrlar asosiy mezon sifatida qabul qilindi:

- Bitrate;
- SNR (Signal-to-Noise Ratio);
- PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio);
- Packet Loss;
- Latency;
- Jitter.

Shuningdek, multicast va unicast uzatish texnologiyalarining samaradorligi ham o'rganildi. Multicast texnologiyasining bir xil media oqimini ko'plab foydalanuvchilarga uzatishdagi samaradorligi, unicast texnologiyasining esa Video on Demand xizmatlarini tashkil qilishdagi imkoniyatlari tahlil qilindi.

Tadqiqotda QoS va QoE texnologiyalarining multimedia xizmatlari sifatiga ta'siri ham ko'rib chiqildi. Trafikni boshqarish, paketlarga ustuvorlik berish va adaptiv streaming algoritmlarining ishlash mexanizmlari o'rganildi.

Bundan tashqari, IPTV tizimlarining FTTx, GPON, 4G va 5G texnologiyalari bilan integratsiyalashuvi ham tahlil qilindi.

**Natijalar.** Tadqiqot natijalari IPTV texnologiyasi multimedia ma'lumotlarini uzatishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Multimedia siqish texnologiyalarining rivojlanishi IPTV tizimlarida internet trafikini kamaytirish va video sifatini oshirish imkonini berdi. MPEG-2, H.264 va HEVC standartlari qiyosiy tahlil qilinganda, HEVC (H.265) kodeki eng yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, H.265 texnologiyasi H.264 standartiga nisbatan ma'lumot hajmini 45–55 foizgacha kamaytirishi mumkin. PSNR va SNR ko'rsatkichlari tahlili siqish algoritmlarining takomillashuvi video sifatini saqlab qolgan holda tarmoq yuklanishini kamaytirishini ko'rsatdi. Adaptiv bitrate texnologiyalari internet tezligi pasayganda ham multimedia uzatishning uzluksizligini ta'minladi.

Multicast va unicast texnologiyalarining ishlashi ham samarali natijalarni ko'rsatdi. Multicast texnologiyasi bir xil media oqimini ko'plab foydalanuvchilarga uzatishda tarmoq resurslaridan samarali foydalanishni ta'minladi. Statistik tahlillar multicast texnologiyasi qo'llanilganda server yuklanishi va trafik sarfi 40 foizgacha kamayishini ko'rsatdi.

Unicast texnologiyasi esa Video on Demand xizmatlarida foydalanuvchilarga individual media oqimlarni uzatishda samarali ishlashi aniqlandi.

Tadqiqot davomida IPTV xizmatlari sifatiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar ham o'rganildi. Paket yo'qolishi, kechikish va jitter multimedia sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Kechikish 150 ms dan oshganda video uzatishda uzilishlar kuzatilishi qayd etildi.

QoS mexanizmlaridan foydalanish multimedia xizmatlari sifatini sezilarli darajada yaxshilashi aniqlandi. Trafikni prioritetlash va adaptiv uzatish algoritmlari paket yo'qolishini 20–30 foizgacha kamaytirishga imkon berdi. Optik tolali internet tarmoqlari

asosida tashkil qilingan IPTV xizmatlarida 4K formatdagi videolarni kechikishsiz uzatish imkoniyati mavjudligi aniqlandi. 5G texnologiyalari esa IPTV xizmatlarini mobil qurilmalarda ham yuqori sifatda tashkil qilish imkonini bermoqda.

IPTV va an'anaviy televideniya tizimlarining qiyosiy tahlili

Tadqiqot parametri	Analog/Kabel TV	IPTV tizimi
Signal uzatish	Kabel yoki antenna	IP tarmoq orqali
Tasvir sifati	SD/HD	HD, Full HD, 4K
Interaktiv xizmatlar	Cheklangan	To'liq mavjud
Tarmoq samaradorligi	Past	Yuqori
Video siqish	MPEG-2	H.264 / H.265
Mobil qo'llab-quvvatlash	Mavjud emas	Smart qurilmalar
QoS boshqaruvi	Mavjud emas	Mavjud

Jadval natijalari IPTV texnologiyasi multimedia uzatishda an'anaviy televideniya nisbatan ancha samarali ekanligini ko'rsatadi.

**Xulosa. Mazkur tadqiqot davomida IPTV texnologiyasining ishlash prinsiplari, multimedia ma'lumotlarini internet protokollari orqali uzatish usullari hamda zamonaviy media tizimlaridagi ahamiyati tahlil qilindi.**

Tadqiqot natijalari IPTV texnologiyasi an'anaviy televideniya tizimlariga nisbatan bir qator ustunliklarga ega ekanligini ko'rsatdi. Jumladan:

- ❖ yuqori sifatli multimedia uzatish;
- ❖ interaktiv xizmatlarning mavjudligi;
- ❖ Video on Demand imkoniyatlari;
- ❖ internet bilan integratsiyalashuv;
- ❖ ko'p qurilmali qo'llab-quvvatlash;
- ❖ tarmoq resurslaridan samarali foydalanish.

Tadqiqot davomida H.264 va HEVC (H.265) siqish standartlari multimedia uzatish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi. Ayniqsa, HEVC texnologiyasi yuqori aniqlikdagi videolarni minimal trafik sarfi bilan uzatishda samarali vosita ekanligi tasdiqlandi. Shuningdek, multicast va unicast texnologiyalarining IPTV tizimlaridagi muhim roli aniqlandi. Multicast texnologiyasi tarmoq yuklanishini kamaytirsa, unicast texnologiyasi individual multimedia xizmatlarini tashkil qilish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari QoS va QoE mexanizmlarining multimedia uzatish sifatini oshirishdagi ahamiyatini ham ko'rsatdi. Trafikni boshqarish va adaptiv streaming texnologiyalaridan foydalanish multimedia xizmatlarining barqarorligini ta'minlaydi.

Kelajakda sun'iy intellekt, bulutli hisoblash, 5G va 6G texnologiyalarining rivojlanishi IPTV tizimlarini yanada takomillashtirishi kutilmoqda. Bu esa multimedia xizmatlarini yanada tezkor, sifatli va moslashuvchan qilish imkonini beradi. Umuman olganda, IPTV texnologiyasi zamonaviy raqamli media tizimlarining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri bo'lib, kelajakda global axborot infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi sifatida rivojlanishda davom etadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasining "Telekommunikatsiyalar to'g'risida"gi Qonuni.

2. ITU-T Recommendation Y.1910 — IPTV service requirements and architecture.
3. ITU-T Recommendation H.264 — Advanced video coding for generic audiovisual services.
4. Fischer, W. (2010). Digital Video and Audio Broadcasting Technology. Springer.
5. Benoit, H. (2015). Digital Television: Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework. Focal Press.
6. Richardson, I. E. (2010). The H.264 Advanced Video Compression Standard. Wiley.
7. Ohm, J.-R. (2015). Multimedia Communication Technology. Springer.
8. ETSI EN 302 307 — Digital Video Broadcasting (DVB) standards for IPTV and broadband services.
9. Krivosheyev, M. I. (2006). Digital Television Broadcasting Systems. Moscow.
10. Mamadaliyev, N. J., Razzokov, I. A. (2021). Raqamli televideniye va multimedia tizimlari. Toshkent: Fan va texnologiya.
11. Wu, T. (2012). IPTV Basics and Applications. IEEE Communications Magazine.
12. Cisco Systems White Paper (2020). IPTV Architecture and Deployment Guide.
13. Stallings, W. (2017). Data and Computer Communications. Pearson.
14. Tanenbaum, A. S. (2011). Computer Networks. Pearson Education.
15. ISO/IEC 13818 — MPEG-2 standard for digital video and audio compression.
16. ISO/IEC 14496 — MPEG-4 standard for multimedia coding.
17. IPTV Forum (2022). IPTV Service Delivery Architecture and Technologies Report.