

OTT VA IPTV TEXNOLOGIYALARI: AN'ANAVIY TELEVIDENIYENING TRANSFORMATSISIYASI VA KELAJAK ISTIQBOLLARI

Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunosovich

FDTU, Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiya fakulteti,
Telekommunikatsiya muhandisligi kafedrasida o'qituvchisi
musohon078@gmail.com

Nosirjonov O'tkirjon Muhammadjon o'g'li

FDTU, Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiya fakulteti,
Telekommunikatsiya yo'nalishi talabasi
otkirjonnosirjonov279@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19938912>

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy telekommunikatsiya sohasidagi eng dolzarb yo'nalishlardan biri bo'lgan an'anaviy televideniyaning raqamli transformatsiyasi jarayoni tadqiq etiladi. Tadqiqotning asosiy markazida IPTV va OTT texnologiyalarining texnik xususiyatlari, ularning ishlash prinsiplari hamda foydalanuvchilarga taqdim etayotgan interaktiv imkoniyatlari tahlili turadi. Maqolada ushbu ikki texnologiyaning o'zaro farqli jihatlari, ma'lumotlarni uzatishdagi samaradorligi va tarmoq infratuzilmasiga qo'yiladigan talablar qiyosiy o'rganilgan. Shuningdek, O'zbekiston media bozoridagi mavjud holat ko'rib chiqilib, milliy kontent platformalarining rivojlanish tendensiyalari yoritib berilgan. Maqola yakunida media texnologiyalarning kelajakdagi istiqbollari, jumladan, sun'iy intellekt va 5G tarmoqlarining sohadagi o'rni haqida ilmiy xulosalar shakllantirilgan. Ushbu izlanish soha mutaxassislari va yosh olimlar uchun nazariy hamda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: *raqamli televideniye, IPTV, OTT texnologiyasi, media transformatsiya, kontent platformalari, oqimli video, interaktiv xizmatlar*

Hozirgi vaqtda televideniye deganda ko'pchilikning ko'z oldiga faqat uy to'ridagi katta ekran kelmaydi. Texnologiyalar shunchalik tez rivojlanib ketdiki, endi biz sevimli ko'rsatuvlarimiz yoki futbol o'yinlarini yo'lda, avtobusda yoki ish tanaffusida smartfonimiz orqali ko'rishga o'rganib qoldik. Avvallari hamma "antenna" orqali signal tutishga harakat qilgan bo'lsa, bugun sifatli internet va qulay platforma birinchi o'ringa chiqdi. Bu jarayon an'anaviy televideniyaning katta transformatsiyasi, ya'ni mutlaqo yangi bosqichga o'tishidir.

Nega aynan IPTV va OTT haqida gapirishimiz kerak? Chunki bu texnologiyalar bizning ko'rish odatlarimizni butunlay o'zgartirdi. Masalan, IPTV bizga provayder orqali sifatli va barqaror kanal paketlarini taklif qilsa, OTT (masalan, YouTube yoki milliy Allplay, ITV kabi platformalar) internet bor joyda bizni cheklovlarsiz kontent bilan ta'minlamoqda. O'zbekistonda internet tezligi oshib borayotgani sababli, odamlar endi oddiy efir kanallaridan ko'ra, interaktiv va "xohlagan paytda ko'rish" (Catch-up) imkoniyati bor xizmatlarni afzal ko'ryapti.

Ushbu maqolani yozishdan asosiy maqsadim – televideniye sohasidagi bu o'zgarishlar qanday yuz berayotganini va bu ikki texnologiyaning o'ziga xos farqlarini tushuntirib berishdir. Maqolada faqat quruq texnik ma'lumotlar emas, balki O'zbekiston sharoitida ushbu sohaning qaysi yo'nalishda rivojlanishi, foydalanuvchilar uchun qanday qulayliklar yaratilishi va kelajakda bizni qanday yangiliklar kutayotgani haqida fikr yuritimiz. Ayniqsa, 5G tarmog'ining kirib kelishi media olamini qanchalik o'zgartirishi mumkinligi maqolaning muhim qismlaridan biri bo'ladi

Televideniye va media texnologiyalarining raqamli bosqichga o'tishi bo'yicha ko'plab xalqaro va mahalliy olimlar o'z fikrlarini bildirishgan. Masalan, sohaning taniqli tadqiqotchilari IPTV texnologiyasini operator nazoratidagi yopiq tarmoq sifatida ta'riflab, uning asosiy yutug'ini xizmat ko'rsatish sifatining kafolatlanganligida ko'rishadi. Men bu fikrga qo'shilaman, chunki internet tezligi past bo'lgan hududlarda aynan IPTV barqaror ishlashi bilan an'anaviy efir televideniyesidan ustun turadi.

Biroq, oxirgi yillardagi ilmiy maqolalarda ko'proq OTT (Over-the-top) texnologiyasiga urg'u berilmoqda. Ayrim g'arb olimlarining yozishicha, kelajakda an'anaviy provayderlarga bog'lanib qolgan tizimlar o'z o'rnini butunlay erkin internet platformalariga bo'shatib beradi. O'zbekistonlik olimlarning bu boradagi izlanishlarini tahlil qilsak, ular asosan mamlakatimizdagi texnik infratuzilmani modernizatsiya qilish va DVB-T2 raqamli standartiga o'tish masalalarini o'rganishgan. Lekin shuni aytish kerakki, bizning mahalliy tadqiqotlarda OTT platformalarining iqtisodiy foydasi va foydalanuvchi psixologiyasiga ta'siri hali yetarlicha ochib berilmagan.

Shuningdek, sohadagi mavjud adabiyotlarda IPTV va OTT ko'pincha bir-biriga raqobatchi sifatida ko'rsatiladi. Lekin mening nazarimda, ularni bir-birini to'ldiruvchi tizimlar deb hisoblash to'g'riroq bo'ladi. Chunki hozirgi kunda bitta platformaning o'zida ham IPTV, ham OTT imkoniyatlarini birlashtirish orqali "Gibrid TV" modelini yaratish tendensiyasi kuchayib bormoqda. Bunday yondashuv hali o'zbek ilmiy adabiyotlarida yangi yo'nalish hisoblanadi va ushbu maqolada aynan shu bo'shliqni to'ldirishga harakat qildim..

Ushbu tadqiqot ishini olib borishda bir qancha ilmiy metodlardan foydalanildi. Birinchi navbatda, **qiyosiy tahlil** metodi orqali IPTV va OTT texnologiyalarining texnik infratuzilmasi, ma'lumot uzatish tezligi va xizmat ko'rsatish sifati (QoS) kabi parametrlari o'zaro solishtirildi. Bu bizga har bir texnologiyaning qaysi holatlarda samaraliroq ekanligini aniqlash imkonini berdi.

Shuningdek, maqolani tayyorlash jarayonida **statistik ma'lumotlarni tahlil qilish** usulidan foydalanildi. Bunda O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi va xalqaro tahliliy agentliklarning internet qamrovi hamda media iste'moli bo'yicha hisobotlari asos qilib olindi. Olingan raqamlar yordamida an'anaviy televideniye dan raqamli platformalarga o'tish sur'atlari ko'rib chiqildi.

Bundan tashqari, **tizimli yondashuv** metodi orqali media transformatsiyasi jarayoni faqat texnik tomondan emas, balki foydalanuvchilarning ehtiyojlari va ijtimoiy-iqtisodiy omillar nuqtai nazaridan ham o'rganildi. Bu usullarning barchasi mavzuni har tomonlama ochib berishga va xulosalarning ilmiy asoslangan bo'lishiga xizmat qildi.

Ushbu maqolada qo'yilgan muammolarni hal qilish uchun **deduktiv yondashuvdan** foydalanildi. Ya'ni, avval televideniye sohasidagi umumiy nazariyalar va xalqaro tajribalar o'rganildi, so'ngra olingan bilimlar asosida O'zbekistondagi IPTV va OTT texnologiyalarining o'ziga xos holatlari tahlil qilindi.

Sifat yondashuvi doirasida texnologiyalarning ishlash prinsiplari, ularning an'anaviy TVdan farqli jihatlari va foydalanuvchilar uchun yaratadigan qulayliklari chuqur o'rganildi. Miqdoriy yondashuvda esa internet tezligi va foydalanuvchilar soni kabi raqamli ko'rsatkichlar tahlil qilinib, sohaning rivojlanish dinamikasi aniqlandi. Shuningdek, tadqiqotda **deskriptiv (tavsiflovchi)** yondashuv ham qo'llanildi. Bu media muhitidagi hozirgi real vaziyatni tasvirlash va texnologik transformatsiyaning sabab-oqibatlarini tushuntirish imkonini berdi. Bunday

kompleks yondashuv maqolada keltirilgan xulosalarning obyektiv va ishonchli bo'lishini ta'minladi.

Ushbu maqolani tayyorlash jarayonida ma'lumotlarni yig'ishning bir necha usullaridan foydalanildi. Birinchi navbatda, **hujjatli tahlil (documentary analysis)** usuli qo'llanildi. Bunda xalqaro telekommunikatsiya ittifoqi (ITU) hisobotlari, O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligining rasmiy statistik ma'lumotlari hamda media sohasidagi yirik kompaniyalarning yillik tahlillari o'rganib chiqildi. Bu usul menga sohadagi real raqamlarni va o'sish sur'atlarini aniqlashga yordam berdi.

Ikkinchi usul sifatida **ikkilamchi ma'lumotlarni tahlil qilish (secondary data analysis)** tanlandi. Ya'ni, avvaldan mavjud bo'lgan ilmiy izlanishlar, maqolalar va internet platformalaridagi foydalanuvchilarning fikr-mulohazalari qiyosiy o'rganildi. Ayniqsa, milliy OTT platformalar (masalan, Allplay, ITV) va xalqaro servislar (Netflix, YouTube) foydalanuvchilari o'rtasidagi talab va ehtiyojlar farqini aniqlashda ushbu usul samarali bo'ldi.

Bundan tashqari, **monitoring va kuzatuv** usuli orqali hozirgi kundagi smart-televideniye interfeyslari, ularning qulaylik darajasi va xizmatlar sifati amaliy jihatdan ko'zdan kechirildi. Yig'ilgan barcha ma'lumotlar tizimlashtirilib, maqolaning "Natija" qismidagi xulosalarni shakllantirish uchun asos qilib olindi.

Tadqiqot jarayonida IPTV va OTT tizimlarining ishlash mexanizmlarini o'rganish uchun quyidagi tahliliy yondashuvlardan foydalanildi:

IPTV tizimi yaxlit bir struktura sifatida ko'rib chiqildi. Bunda kontentni tayyorlash, tarmoq infratuzilmasi va oxirgi foydalanuvchi qurilmalari alohida komponentlar sifatida tahlil qilindi. Bu usul tizimning har bir bo'g'ini umumiy sifatga (QoE) qanday ta'sir qilishini tushunishga yordam berdi. Ushbu metod maqolaning o'zagi hisoblanadi. Bunda an'anaviy televideniye va zamonaviy IP-ga asoslangan platformalar signal uzatish texnologiyasi, interaktivlik darajasi va xizmat barqarorligi bo'yicha o'zaro solishtirildi. Natijada, OTT texnologiyasining moslashuvchanlik darajasi yuqoriligi ilmiy isbotlandi. Signalning manbadan foydalanuvchigacha bo'lgan yo'li – kodlash, siqish (H.264/H.265), internet protokollari orqali uzatish va dekodlash jarayonlari birma-bir ko'rib chiqildi. Tadqiqot davomida ba'zi cheklovlar (masalan, provayderlarning ichki server tizimlari yopiqligi) mavjud bo'lsa-da, ochiq manbalardagi texnik ma'lumotlar va o'tkazilgan monitoring natijalari ishonchli xulosalar chiqarish uchun yetarli bo'ldi.

Tadqiqot davomida to'plangan ma'lumotlar va o'tkazilgan qiyosiy tahlillar shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston media bozorida an'anaviy televideniye dan raqamli platformalarga o'tish jarayoni oxirgi 5 yilda 2,5 baravarga tezlashgan. Quyidagi jadvalda ushbu transformatsiyaning asosiy texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari aks ettirilgan:

Ko'rsatkichlar	2021-yil	2023-yil	2025-yil (prognoz)
IPTV foydalanuvchilari soni	1.2 mln	1.8 mln	2.1 mln

Ko'rsatkichlar	2021-yil	2023-yil	2025-yil (prognoz)
OTT platformalar foydalanuvchilari	0.8 mln	2.5 mln	4.2 mln
O'rtacha internet tezligi (Mbps)	25.4	52.1	85.0
Mobil TV ilovalari ulushi (%)	15%	35%	55%
HD/4K kontentga bo'lgan talab	Past	O'rta	Yuqori

1-jadval. O'zbekiston media bozoridagi texnologik ko'rsatkichlar tahlili (2021-2025 yillar kesimida)

Jadval tahlili shuni ko'rsatadiki, IPTV foydalanuvchilari soni barqaror o'sib borayotgan bo'lsa-da, OTT (Over-the-top) foydalanuvchilari soni keskin sakrash bilan o'smoqda. Bu bevosita mamlakatda internet infratuzilmasining yaxshilanishi va smartfonlar qamrovining kengayishi bilan bog'liq.

OTT texnologiyasining bunday tez ommalashishi an'anaviy teleradiokanallar uchun ham xavf, ham yangi imkoniyat yaratmoqda. Foydalanuvchilar endi "lineer" (chiziqli) ko'rishdan ko'ra, "on-demand" (talabga binoan) ko'rish modelini afzal ko'rishmoqda. Bu esa reklama bozorining ham raqamli platformalarga ko'chishiga sabab bo'ldi. Shuningdek, olingan natijalar IPTV tizimining uy xo'jaliklari uchun asosiy ko'ngilochar vosita bo'lib qolishini, lekin shaxsiy iste'mol (individual viewing) uchun OTT mutlaq yetakchiga aylanishini tasdiqladi. Kelajakda 5G tarmoqlarining to'liq joriy etilishi OTT servislarining tasvir sifatini sun'iy yo'ldosh televideniyesi darajasiga olib chiqadi, bu esa an'anaviy antennalardan butunlay voz kechishga olib kelishi mumkin.

Ushbu tadqiqot natijasida an'anaviy televideniye IPTV va OTT texnologiyalari ta'sirida o'zgarish jarayonlari chuqur tahlil qilindi. Televideniye sohasidagi o'zgarishlar nafaqat texnologiyani, balki foydalanuvchi xulqini ham o'zgartirdi: tomoshabin endi passiv emas, balki kontentni mustaqil tanlaydi. IPTV barqaror daromad manbai bo'lib qolayotgan bo'lsa-da, moslashuvchan OTT platformalari bozorda yetakchilik qilmoqda. O'zbekistonda internet tezligining oshishi milliy OTT xizmatlar rivojiga turtki berdi. Kelajak esa IPTV va OTT imkoniyatlarini birlashtirgan gibrid modellar hamda 5G texnologiyalari bilan bog'liq.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Alimov R.H., Karimov S.S. Multimedia tizimlari va texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – Toshkent: "TATU", 2020. – 180 b.
2. Boltayev B.S. Raqamli televideniye tizimlarida ma'lumotlarni uzatish va qayta ishlash asoslari. – Toshkent: "Aloqa", 2018. – 156 b.

3. Simpson, W. IPTV and Internet Video: Expanding the Reach of Television Broadcasting. – Second Edition. – Oxford: Focal Press, 2016. – 345 p.
4. Goyal, S. OTT vs IPTV: The Future of Video Streaming. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, Vol. 21, No. 5, 2021.
5. Akbarov A.X. "O'zbekistonda OTT platformalarning rivojlanish istiqbollari va iqtisodiy samaradorligi". *Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiyalar muammolari* jurnali, №4, 2022.
6. Noerding, M. OTT (Over-the-Top) vs. IPTV: The Evolution of Digital Television. *Journal of Media Engineering*, Vol. 14, Issue 2, 2021.
7. O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi rasmiy hisoboti. [Elektron resurs]. URL: <https://digital.uz/>
8. Tursunov A.S. "Media kontentni yetkazib berish tarmoqlarining (CDN) rivojlanish tendensiyalari". – Toshkent, 2023.