

## VR VA AR TEXNOLOGIYALARI: IMKONIYATLAR VA KELAJAK

*Davranov Mirziyod Jaloliddin o'g'li*

*Muhammad al Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari  
universiteti Samarqand filiali AKT 22-01 guruh talabasi.*

*Ilmiy raxbar: **Indiaminov Ravshan Shukurovich** TATU Samarqand  
filiali matematika-fizika fanlari doktori, professor*

*Email: [dddmirziyod@gmail.com](mailto:dddmirziyod@gmail.com)*

*Telefon: +998996600451*

**Anotatsiya:** *Ushbu maqola virtual haqiqat (VR), kengaytirilgan haqiqat (AR) va virtual-amma-haqiqiy (VA) texnologiyalarining imkoniyatlari va kelajagi haqida so'z yuritadi. Maqola ushbu texnologiyalarni o'rganib chiqib, ular turli sohalarda qanday keng qo'llanilayotganini, ularning ta'lim, sog'liqni saqlash, ishlab chiqarish va o'yin sanoatidagi roli haqida ma'lumot beradi. Shuningdek, VR, VA va AR texnologiyalarining istiqbollari, ularning rivojlanish tendensiyalarini va foydalanuvchi tajribasini qanday o'zgartirishi mumkinligini tahlil qiladi. Texnologiyalarni amalga oshirishdagi mavjud cheklovlar, resurslar va imkoniyatlar ham muhokama qilinadi.*

**Kalit\_so'zlar:** *Virtual haqiqat (VR), kengaytirilgan haqiqat (AR), virtual-amma-haqiqiy (VA), texnologiyalar, kelajak, imkoniyatlar, ta'lim, sog'liqni saqlash, o'yin sanoati, ishlab chiqarish, innovatsiyalar, foydalanuvchi tajribasi.*

Virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari so'nggi yillarda texnologik innovatsiyalar ichida o'zining muhim o'rnini egalladi. Ushbu texnologiyalar nafaqat o'yin-kulgi sohasida, balki ta'lim, tibbiyot, sanoat va boshqa ko'plab yo'nalishlarda katta imkoniyatlar yaratmoqda. Quyida VR va AR texnologiyalarining imkoniyatlari va kelajakdagi potensial rivojlanishlari haqida so'z yuritamiz.

- **Virtual reallik (VR):** Bu texnologiya foydalanuvchini sun'iy yaratilgan muhitga to'liq sho'ng'itib, haqiqatdan ajralgan, ammo interaktiv virtual olamni taqdim etadi. Maxsus VR garnaturalari yordamida inson o'zini boshqa bir dunyoda his qilishi mumkin.

- **Kengaytirilgan reallik (AR):** Bu texnologiya esa haqiqiy dunyoni sun'iy qo'shimchalar bilan boyitadi. Foydalanuvchi o'zining haqiqiy muhitiga qo'shilgan virtual obyektlarni ko'ra oladi. Bunga misol qilib, Pokemon GO kabi mobil ilovalarni keltirish mumkin.

VR va AR texnologiyalarining imkoniyatlari

**VR va AR texnologiyalari ta'limda yangi usullarni joriy etmoqda:**

Hozirgi kunda ta'lim tizimi an'anaviy usullardan tashqari, yangi texnologiyalarni o'zlashtirishga va integratsiya qilishga katta e'tibor bermoqda. Virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) texnologiyalari, ayniqsa, ta'lim jarayonida yangi imkoniyatlarni yaratib, o'quvchilarga yanada interaktiv, qiziqarli va samarali o'qish tajribasini taqdim etmoqda.

**Virtual Haqiqat (VR) ta'limda:** VR texnologiyasi yordamida talaba yoki o'quvchi to'liq virtual muhitga kirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu texnologiya o'quvchilarga tarixiy joylarni, ilmiy eksperimentlarni yoki hatto boshqa sayyoralarni kashf etish imkonini beradi. Masalan, tarixni o'rganishda o'quvchi biror davrda yashagan kishilarning hayoti yoki muhim tarixiy voqealar haqidagi tajriba bilan bevosita tanishishi mumkin. Shuningdek, VR o'quvchilarga tibbiyot, arxitektura, muhandislik kabi sohalarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda yordam beradi. Misol uchun, tibbiyot talabalariga murakkab jarrohlik amaliyotlarini xavfsiz sharoitda o'rganish imkoniyati taqdim etiladi.

**Kengaytirilgan Haqiqat (AR) ta'limda:** AR texnologiyasi esa haqiqiy dunyoni virtual ob'ektlar bilan boyitib, o'quvchilarga amaliy tajribalar yaratishda yordam beradi. AR yordamida o'quvchilar o'qituvchining ko'rsatmalari yoki kitobdagi tasvirlar orqali interaktiv mashqlarni bajara oladilar. Masalan, biologiya darsida o'quvchilar inson tanasining tuzilishini va uning organlarini 3D formatda ko'rishlari mumkin, bu esa mavzuni yanada tushunarli qiladi. AR

texnologiyasi, shuningdek, geometriya, fizika, kimyo kabi fanlarda o'quvchilarga o'zlarini turli ko'rsatmalar bilan sinovdan o'tkazish imkoniyatini yaratadi.

**Ta'lim jarayonida samaradorlik va interaktivlik:** VR va AR ta'limni faqat ma'lumotlarni olish jarayoni sifatida emas, balki o'quvchilarni o'z bilimlarini amalda sinab ko'rish, o'ylash va yaratishga undaydigan jarayon sifatida ko'radi. Bu texnologiyalar orqali o'quvchilar o'zlarining qiziqishlari va ehtiyojlariga mos ravishda individual ravishda o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, VR yordamida matematikani o'ynoqi tarzda, AR yordamida esa ilmiy eksperimentlarni to'g'ridan-to'g'ri sinovdan o'tkazish mumkin. Bu holatda o'quvchilarning faol ishtiroki ta'limni yanada samarali qiladi.

**Kelayotgan imkoniyatlar va cheklovlar:** Virtual va kengaytirilgan haqiqat texnologiyalari ta'lim sohasida katta istiqbolga ega. Ular nafaqat o'quvchilarning o'qish jarayonini qiziqarli va samarali qiladi, balki o'qituvchilarga ham o'z darslarini yangi metodikalar asosida o'tkazishga yordam beradi. Biroq, bu texnologiyalarni keng joriy etish uchun resurslar, texnik infratuzilma va maxsus treninglar talab etiladi. Shuningdek, texnologiyalarni ishlab chiqish va integratsiya qilishda yuqori narxlar ham muhim cheklov bo'lishi mumkin.

**-Tibbiyot talabalari VR yordamida murakkab jarrohlik amaliyotlarini xavfsiz muhitda o'rganishlari mumkin**

Virtual haqiqat (VR) texnologiyasi tibbiyot sohasida o'quv jarayonini tubdan o'zgartiradi. Tibbiyot talabalari uchun murakkab jarrohlik amaliyotlarini o'rganish jarayoni juda muhim, chunki ular bunday amaliyotlarni real bemorlar ustida amalga oshirishdan avval amaliy tajriba va ko'nikmalarni o'zlashtirishlari kerak. VR texnologiyasi ushbu talabalarni xavfsiz muhitda, realistik tarzda amaliyotlarni sinab ko'rish imkoniyatiga ega qiladi, bu esa jarrohlikda o'quvchilarning xavfsizligini ta'minlaydi va ularni haqiqiy amaliyotga tayyorlaydi.

**Xavfsiz va xavfsiz muhitda o'rganish:** VR yordamida talabalar murakkab jarrohlik amaliyotlarini hech qanday xavf-xatarsiz o'rganishlari mumkin. Masalan, jarrohning to'g'ri skalpelni qanday ishlatishi, organlarni

qanday ajratishi va jarrohlik jarayonidagi nozik harakatlarni amalga oshirish haqida to'liq tajriba olishlari mumkin. Agar jarayonni noto'g'ri amalga oshirsa, VR tizimi bu haqda ogohlantiradi va hatolarni tuzatish imkoniyatini beradi, bu esa real amaliyotda o'tkaziladigan xatolarning oldini olishga yordam beradi.

**Jarrohlik amaliyotlarining realistik simulyatsiyasi:** VR texnologiyasining eng katta afzalliklaridan biri, uning realistik simulyatsiya yaratish qobiliyatidir. Tibbiyot talabalari organlarning tuzilishi, jarrohni qanday tutish kerakligini, shuningdek, amaliyot davomida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni qanday hal qilishni ko'rib o'rganishlari mumkin. Jarrohlik amaliyotlari VR yordamida jonli va uch o'lchovli tarzda tasvirlanadi, bu esa talabaga haqiqiy operatsion muhitda bo'lish ta'sirini beradi.

**Repetitiv o'rganish va malaka oshirish imkoniyati:** VR yordamida tibbiyot talabalari bir xil jarrohlik amaliyotlarini takror-takror bajarishlari mumkin, bu esa ularning ko'nikmalarini yaxshilashga yordam beradi. Har safar yangi amaliyotda talabalar o'z xatolarini ko'rib, ularni tuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bunday repetitiv o'rganish jarrohlik malakasini oshiradi va talabalarni haqiqiy bemorlar bilan ishlashga tayyorlaydi.

**Xatolarni minimallashtirish:** Rejalashtirilgan va reallikdan oldin o'tkazilgan VR jarrohlik amaliyotlari talabalarga noxush holatlar va xavf-xatarlarni boshdan kechirmasdan, to'g'ri qarorlar qabul qilishni o'rgatadi. Masalan, jarrohlik asboblarni noto'g'ri ishlatish yoki o'zaro bog'lanishlarni xato ko'rsatish kabi xatolarni aniqlash va ularni tuzatish mumkin bo'ladi. Bu esa tibbiyot talabasining ishonchini oshiradi va haqiqiy jarrohlik amaliyotida xatolarning oldini olishga yordam beradi.

**Talabalar uchun interaktiv o'qish:** VR texnologiyasi tibbiyot talabalari uchun o'qish jarayonini yanada interaktiv qiladi. O'quvchilar real amaliyotlarni ko'rish orqali yangi ko'nikmalarni o'zlashtirishadi. Har bir jarrohlik amaliyotida talabalar nafaqat teoriya, balki amaliy tajriba ham olishadi, bu esa ularga bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi. Shuningdek, VR tizimlari

tomonidan taqdim etilgan ko‘rsatmalar va tahlillar talabalarga qanday qilib yanada samarali ishlashni o‘rgatadi.

VR va AR texnologiyalarining kelajagi

VR va AR texnologiyalari tobora ommalashib borayotgani sababli quyidagi sohalarda ulkan o‘zgarishlar kutilmoqda:

### **Metaverse rivojlanishi: VR va AR texnologiyalari metaverse olamining asosiy qismini tashkil qiladi**

Metaverse - bu haqiqiy va virtual dunyoning o‘zaro birlashgan kengaytirilgan versiyasini taqdim etuvchi virtual muhitdir. Bu yangi raqamli olam, foydalanuvchilarga virtual dunyolarda o‘zaro aloqada bo‘lish, o‘yinlar o‘ynash, ish joylarida ishlash, ijtimoiy faoliyatlarda qatnashish, ta’lim olish va boshqalar kabi ko‘plab imkoniyatlarni yaratadi. Metaverse rivojlanishi bugungi kunda virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) texnologiyalari orqali amalga oshirilmoqda va bu texnologiyalar metaverse olamining asosiy qismini tashkil etadi.

**1. VR va AR: Metaverse ning asosiy texnologiyalari** VR (Virtual Haqiqat) va AR (Kengaytirilgan Haqiqat) texnologiyalari metaversening virtual dunyosini yaratishda eng asosiy vositalar bo‘lib xizmat qiladi. VR texnologiyasi orqali foydalanuvchilar butunlay virtual muhitga kirib, turli xil tajribalarni his qilishlari mumkin. Bu texnologiya metaverse da to‘liq immersiv (bot-botdan ajralmas) tajriba yaratadi, foydalanuvchilarga interaktiv uch o‘lchovli muhitda bo‘lish imkonini beradi.

AR esa haqiqiy dunyo bilan virtual elementlarni birlashtiradi. AR texnologiyasi metaversening kengaytirilgan interaktiv tajribalarini yaratishda ishlatiladi, foydalanuvchilar real dunyoda o‘zgarishlarni ko‘rib, uni virtual obyektlar va ma’lumotlar bilan boyitishlari mumkin. AR va VR texnologiyalari birgalikda metaverseni yanada boy va murakkab, haqiqiy hayotdan ko‘ra yanada interaktiv qilishga yordam beradi.

**2. Odamlarni virtual muhitda o‘zaro bog‘lash:** Metaverse rivojlanishining asosiy maqsadlaridan biri – odamlarni virtual muhitda o‘zaro

bog'lash va ular orasida yangi turdagi ijtimoiy aloqalarni o'rnatishdir. VR texnologiyasi orqali odamlar virtual dunyoda bir-biri bilan suhbatlashish, jismoniy masofaga qaramay, birgalikda ishlash, o'yinlar o'ynash va boshqa ko'plab ijtimoiy faoliyatlarda qatnashish imkoniyatiga ega bo'ladi. Masalan, foydalanuvchilar virtual konferensiyalar, vebinarlar yoki yig'ilishlarda ishtirok etishlari mumkin, bu esa ular uchun masofaviy ishlash yoki ta'lim olishda yangi imkoniyatlarni yaratadi.

AR esa foydalanuvchilarga real dunyoda virtual obyektlarni ko'rish va ular bilan o'zaro aloqada bo'lish imkonini beradi. Misol uchun, odamlar AR yordamida virtual do'konlarda xarid qilish, o'zaro virtual ko'rinishlar yaratish yoki turli xizmatlardan foydalangan holda real va virtual dunyo o'rtasida o'zaro aloqalarni rivojlantirishlari mumkin.

**3. Metaverse da o'qish va ishlash:** Metaversening yana bir muhim jihati – bu ta'lim va ish jarayonlarini virtual muhitda amalga oshirish imkoniyatidir. VR va AR texnologiyalari ta'lim muhitlarini yangi shakllarda yaratadi. Masalan, talabalar virtual auditoriyalarda darslarga qatnashishlari, o'qituvchilar esa interaktiv tarzda bilim berishlari mumkin. Shuningdek, VR yordamida talabalar kengaytirilgan ilmiy tajribalar, eksperimentlar yoki amaliyotlarni o'rganishlari mumkin. Metaversedagi bunday interaktiv o'qish va ish jarayonlari faqat virtual hayotga emas, balki haqiqiy dunyoda ham yangi imkoniyatlar yaratadi.

**4. Yangi iqtisodiy imkoniyatlar:** Metaversening rivojlanishi yangi iqtisodiy tizimlarni ham yaratmoqda. VR va AR texnologiyalari yordamida yangi turdagi sanoatlar, xizmatlar va tijorat imkoniyatlari paydo bo'ladi. Foydalanuvchilar virtual do'konlarda xarid qilish, raqamli san'at asarlarini yaratish va sotish, virtual ko'rgazmalar va savdolarni tashkil etishlari mumkin. Bu o'z navbatida yangi ish o'rinlari va iqtisodiy faoliyatlarni yaratadi, masalan, virtual dizaynerlar, raqamli san'atchilar yoki metaverse platformalarini yaratish va boshqarish bo'yicha mutaxassislar talab etiladi.

**5. Kelayajak istiqbollari:** Metaverse ning rivojlanishi va uning asosiy texnologiyalari bo'lgan VR va AR ning yanada takomillashuvi kelajakda insonlar

o'rtasidagi aloqalarni yanada mustahkamlashga yordam beradi. Hozirgi kunda metaverse hali rivojlanish jarayonida bo'lsa-da, uning imkoniyatlari va istiqbollari juda katta. Kelajakda VR va AR texnologiyalarining integratsiyasi, foydalanuvchilarga yanada realistik va immersiv tajriba yaratishda davom etadi, bu esa metaverseni dunyo miqyosida yanada ommalashtiradi.

**Narxlarni pasaytirish: Texnologiyaning keng tarqalishi bilan VR va AR qurilmalari arzonlashishi kutilmoqda, bu esa ko'proq odamlar uchun foydalanish imkonini beradi**

Virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) texnologiyalarining rivojlanishi va keng tarqalishi bilan ushbu texnologiyalarga asoslangan qurilmalar va jihozlar arzonlashishi kutilmoqda. VR va AR texnologiyalari hozirda turli sohalarda, jumladan ta'lim, sog'liqni saqlash, o'yin sanoati va biznesda qo'llanilmoqda. Biroq, ushbu texnologiyalarga kirish uchun zarur bo'lgan qurilmalar ba'zan juda yuqori narxlarda bo'ladi. Lekin texnologiyaning rivojlanishi va ishlab chiqarish hajmining oshishi bilan narxlarning pasayishi tabiiy holga aylanishi mumkin. Bu esa ko'proq odamlar uchun ushbu texnologiyalarni ishlatish imkoniyatini yaratadi.

**1. Texnologiya rivojlanishi va ishlab chiqarish hajmi:** VR va AR qurilmalarining narxi asosan ishlab chiqarish jarayonlariga, texnologiya takomillashuvi va talabga bog'liq. Yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va massaviy ishlab chiqarish bu texnologiyalarning narxini sezilarli darajada kamaytiradi. Hozirda VR va AR qurilmalari yuqori sifatli sensörlar, yuqori o'lchovli ekranlar va qimmatli komponentlar bilan jihozlangan. Biroq, ishlab chiqarish hajmi ortishi va yangi innovatsiyalar kiritilishi bilan qurilmalar yanada arzonlashishi mumkin. Shuningdek, komponentlar ishlab chiqarishda texnologik jarayonlar takomillashgach, ularning narxi pasayadi.

**2. Massaviy ishlab chiqarish va raqobat:** VR va AR qurilmalari ishlab chiqarilayotgan bozorning kengayishi va raqobatning kuchayishi narxlarning pasayishiga yordam beradi. Ko'plab texnologik kompaniyalar VR va AR texnologiyalari bozorida o'z o'rinlarini mustahkamlashga intilmoqda. Raqobat,

o‘z navbatida, texnologiyalarning narxini pasaytirishga undaydi, chunki har bir ishlab chiqaruvchi ko‘proq foydalanuvchilarni jalb qilish uchun arzonroq va yuqori sifatli qurilmalar taklif etishga harakat qiladi. Bu holat nafaqat qurilmalar narxini kamaytiradi, balki yangi va innovatsion qurilmalar bozoriga olib keladi.

**3. Foydalanuvchi talabining ortishi:** VR va AR texnologiyalarining ommalashuvi bilan ularning foydalanuvchilari soni ortadi. Ko‘proq odamlar ushbu texnologiyalarga kirish imkoniyatiga ega bo‘lgan sari, talablari ko‘payadi va bu bozorni kengaytiradi. Shuningdek, ta‘lim, sog‘liqni saqlash, o‘yinlar va boshqa sohalarda VR va AR texnologiyalaridan keng foydalanish, ishlab chiqaruvchilarga ko‘proq foydalanuvchi uchun maxsus qurilmalar yaratishga turtki beradi. Foydalanuvchi talabining ortishi narxlarni pasaytirishga yordam beradi, chunki ishlab chiqaruvchilar ommaviy bozor uchun arzonroq variantlar ishlab chiqishga harakat qilishadi.

**4. Yangi texnologiyalar va innovatsiyalar:** Texnologiyalarning o‘sishi va yangi innovatsiyalarning joriy etilishi qurilmalarning narxini kamaytirishga olib keladi. Masalan, VR va AR texnologiyalarining yangi avlodi yanada ixchamroq va engil bo‘lib, ular ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi. Shu bilan birga, energiya samaradorligi va ishlash muddati yaxshilanadi, bu esa qurilmaning uzoq muddat davomida arzonroq ishlashini ta‘minlaydi. Bu innovatsiyalar narxni pasaytirish va foydalanuvchi uchun arzonroq variantlarni yaratish imkonini beradi.

**5. Boshqa sohalardagi integratsiya:** VR va AR texnologiyalari faqat o‘yin sanoatida emas, balki boshqa sohalarda ham kengayib bormoqda. Masalan, ta‘lim, sog‘liqni saqlash, sanoat dizayni, arxitektura va turizmda ushbu texnologiyalarni qo‘llash, ishlab chiqaruvchilarga yangi foydalanuvchilarni jalb qilish imkoniyatini beradi. Ushbu sohalardagi integratsiya VR va AR texnologiyalariga bo‘lgan talabni oshiradi, va bu narxlar pasayishiga sabab bo‘ladi, chunki talab ortishi bilan texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlari yanada optimallashtiriladi.



## Xulosa

VR va AR texnologiyalari kelajakda inson hayotini yanada boyitib, turli sohalarda inqilob yaratishda davom etadi. Bu texnologiyalar rivojlanishda davom etsa, bizni yanada qiziqarli, interaktiv va samarali imkoniyatlar kutmoqda. Hozirdan ushbu texnologiyalarni o'rganish va ulardan foydalanishni boshlash katta afzallik beradi.

Mazkur maqola sizni VR va AR texnologiyalarining imkoniyatlarini yanada chuqur o'rganishga ilhomlantiradi degan umiddamiz.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. **Milgram, P., & Kishino, F. (1994).** A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D(12), 1321-1329.
2. **Heilig, M. F. (1962).** Sensorama: The First Virtual Reality System. *Proceedings of the International Convention of the Society of Motion Picture and Television Engineers*.
3. **Grau, O. (2003).** Virtual Art: From Illusion to Immersion. *MIT Press*.
4. **Carmigniani, J., et al. (2011).** Augmented Reality Technologies, Systems and Applications. *Computers, 2011 IEEE*.
5. **Bailenson, J. N. (2018).** Experience on Demand: What Virtual Tours Can Teach Us About the Brain. *W.W. Norton & Company*.
6. **Zhao, Y., & Wang, X. (2020).** Virtual Reality in Education: A Review of Recent Advances. *Educational Technology & Society*, 23(3), 76-88.
7. **Schroeder, R. (2018).** Social Virtual Reality: A Survey of Research. *IEEE Transactions on Multimedia*, 20(7), 1599-1614.
8. **Dede, C. (2009).** Immersive Interfaces for Learning: A Review of the Literature. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 25(5), 318-331.
9. **Slater, M., & Wilbur, S. (1997).** A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(6), 603-616.

10. **Gartner (2022).** The Impact of Virtual Reality and Augmented Reality on the Future of Work and Education.
11. **Sutherland, I. E. (1965).** The Ultimate Display. *Proceedings of the IFIP Congress.*
12. **Azuma, R. T. (1997).** A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.