



# **Sohada Ilmiy Tadqiqot Ishlarida Kompyuter Grafikasidan Samarali Foydalanish**

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasining ahamiyati va imkoniyatlari



# Kirish: Kompyuter grafikasi va ilmiy tadqiqotlar

## Zamonaviy fan va texnologiya

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar kompyuter grafikasi texnologiyalarisiz tasavvur qilinmaydi. Murakkab ilmiy ma'lumotlarni vizual shaklga keltirish orqali yangi kashfiyotlar va yutuqlarga erishilmoqda.

## Vizualizatsiya kuchi

Kompyuter grafikasi ilmiy g'oyalarni hayotga tatbiq etish, ma'lumotlarni tahlil qilish va natijalarni samarali yetkazishda muhim vosita hisoblanadi. Bu texnologiya fanlararo hamkorlikni yanada kuchaytiradi.

# Kompyuter grafikasi nima?



## Hisoblash texnikasi

Zamonaviy kompyuterlar va dasturiy vositalar yordamida vizual va geometrik ma'lumotlarni yaratish, qayta ishlash va taqdim etishning ilmiy yo'nalishlari



## Ilmiy vizualizatsiya

Murakkab ilmiy tushunchalar, ma'lumotlar va jarayonlarni ko'rgazmali shakllarda ifodalash orqali tushunishni osonlashtirishda asosiy vosita



## Axborotni anglash

Katta hajmdagi ilmiy ma'lumotlarni inson miyasi uchun qulay va tushunarli vizual shakllarga o'tkazish imkoniyati





# Ilmiy tadqiqotlarda vizual texnologiyalar

Zamonaviy laboratoriyalarda kompyuter grafikasi har bir tadqiqot bosqichida muhim rol o'ynaydi - loyihalashtirish va modellashtirish bosqichidan to natijalarni taqdim etish bosqichigacha.

# Kompyuter grafikasi asoslari



## Amaliy matematika

Chiziqli algebra, analitik geometriya va hisoblash usullari grafikalarining matematik asosini tashkil etadi



## Hisoblash geometriyasi

Fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash, geometrik shakllarni modellashtirish va tahlil qilish algoritmlari



## Tasvirni qayta ishlash

Raqamli tasvirlarni filtrlash, transformatsiya qilish va takomillashtirish texnologiyalari



## Ilmiy vizualizatsiya

Ma'lumotlarni grafik ko'rinishda taqdim etish va interaktiv vizual muhitlar yaratish

# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi turlari

## 3D modellashtirish

Uch o'lchamli obyektlar va murakkab tuzilmalarni virtual muhitda yaratish, molekulyar tuzilmalardan arxitekturagacha

## Animatsiya va harakat

Ilmiy jarayonlarni dinamik shaklda ko'rsatish, vaqt o'tishi bilan sodir bo'ladigan o'zgarishlarni vizualizatsiya qilish

## Interaktiv vizualizatsiya

Foydalanuvchi bilan o'zaro ta'sir qiladigan, real vaqtda o'zgaruvchan grafikalar va ma'lumot ko'rsatkichlari



# **Arxeologiyada zamonaviy vizualizatsiya**

Qadimiy yodgorliklarni kompyuter grafikasi yordamida to'liq hajmda tiklash orqali tarixiy merosni yangi ko'zda tadqiq etish imkoniyati yaratilmoqda.



# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Tarixiy misol

## Jizzax vohasidagi qadimiy karvonsaroylar

O'zbekiston arxeologlarining eng muhim yutuqlaridan biri Jizzax vohasidagi qadimiy karvonsaroylarning kompyuter yordamida aniq 3D modelini yaratish bo'ldi.

- Arxeologik qazuv natijalarini raqamli shaklda tiklash
- Binolar arxitekturasini zamonaviy texnologiyalar bilan tahlil qilish
- Tarixiy muhitni virtual ekskursiyalar uchun qayta yaratish
- Ilmiy jamiyatga yangi tadqiqot metodologiyasini taqdim etish





# Madaniy merosni saqlash va tiklashda kompyuter grafikasi

## Ma'lumot to'plash

Fotogrammetriya va 3D skanerlash orqali tarixiy obyektlarning aniq o'lchamlarini olish

1

## Virtual ko'rgazma

Tarixiy binolarni aniq va realistik ko'rinishda virtual turlar uchun tayyorlash

3

2

## Raqamli qayta tiklash

Yo'qolgan va vayron bo'lgan elementlarni kompyuter modellashtirish orqali tiklash

4

## Ilmiy tahlil

Arxitektura xususiyatlarini o'rganish va madaniy ahamiyatni baholash



## **Virtual va real**

3D modellashtirish arxeologik yodgorliklarni ularning asl holatida ko'rish imkonini beradi. Bu texnologiya tarixiy tadqiqotlarda inqilobiy o'zgarishlar yaratmoqda.

## **Aniqlik va realizm**

Zamonaviy dasturiy vositalar yordamida yaratilgan modellar millimetr aniqlikda bo'lib, real binolarning har bir detalini aks ettiradi.

# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Zamonaviy yondashuvlar



## Molekulyar biologiya va kimyo

DNK zanjiri, oqsillar va murakkab molekulalarni uch o'lchamli shaklda vizualizatsiya qilish orqali ularning tuzilishi va funksiyasini chuqur o'rganish imkoniyati



## Astronomiya va koinot tadqiqoti

Galaktikalar, yulduzlar va qora tuynuklar kabi koinot obyektlarini ilmiy ma'lumotlar asosida vizualizatsiya qilish va ularning evolyutsiyasini simulyatsiya qilish



## Geologiya va geofizika

Yer qobig'i tuzilishini, tektonik jarayonlarni va mineral konlarini 3D modellar orqali o'rganish va prognozlash



# Kompyuter grafikasi va ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish

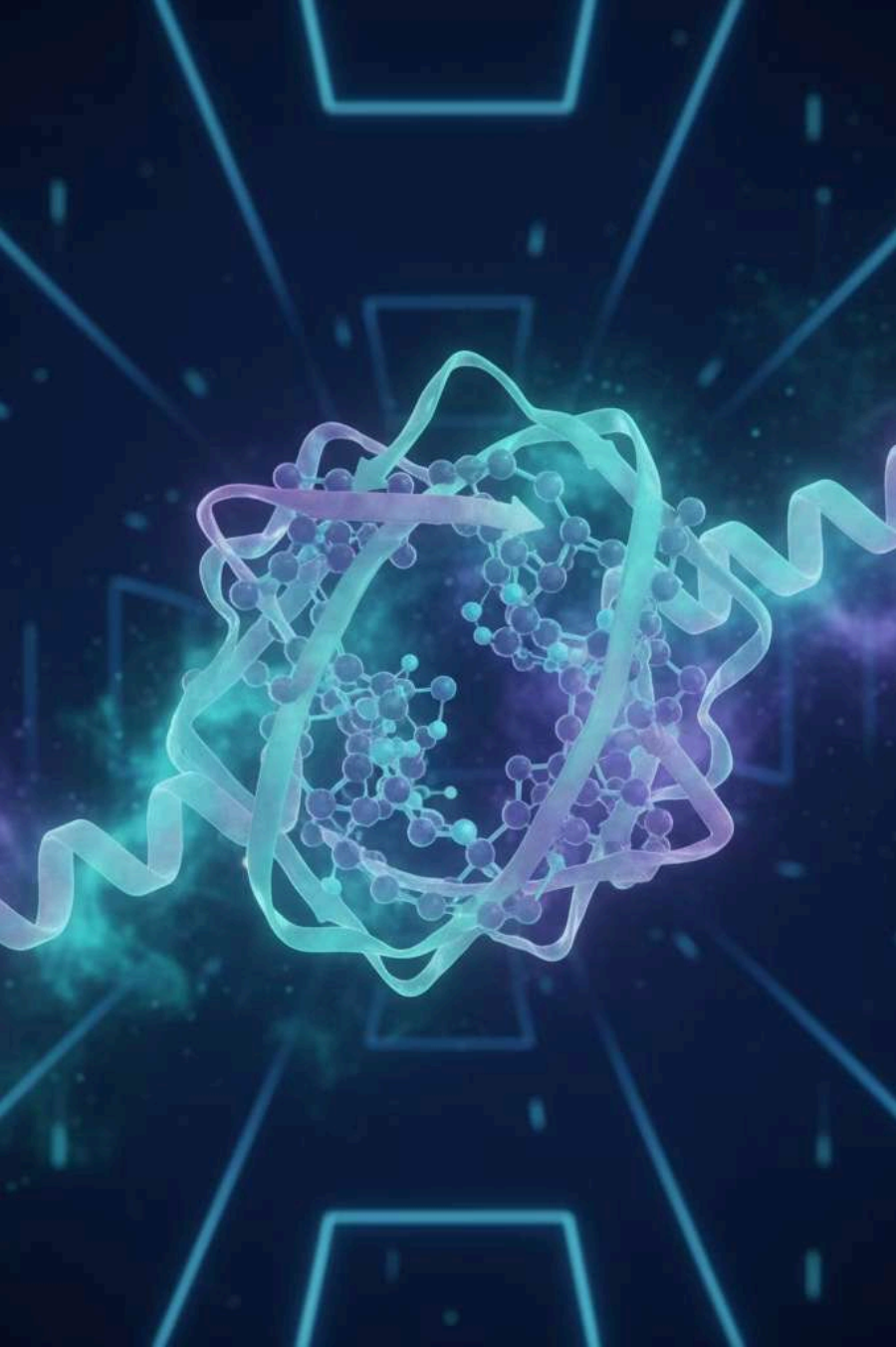


## Katta ma'lumotlar vizualizatsiyasi

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda yig'iladigan katta hajmdagi ma'lumotlarni grafik ko'rinishda taqdim etish orqali ularni tahlil qilish va tushunish ancha osonlashadi.

### Asosiy afzalliklar:

- Ma'lumotlar orasidagi yashirin bog'lanishlarni aniqlash
- Trendlar va naqshlarni tez ko'rish
- Murakkab statistik natijalarni tushunarli qilish
- Ilmiy qarorlar qabul qilishni osonlashtirish



## **Molekulyar tuzilmalarning dinamik tasviri**

Animatsiya texnologiyalari yordamida molekulalarning harakati, o'zaro ta'siri va transformatsiyasini real vaqtda kuzatish mumkin. Bu biologik va kimyoviy jarayonlarni chuqur tushunishga yordam beradi.

# Kompyuter grafikasi yordamida ilmiy natijalarni taqdim etish

## 1 Xalqaro konferensiyalarda

Yuqori sifatli vizual materiallar orqali tadqiqot natijalarini dunyo miqyosida samarali taqdim etish va ilmiy hamjamiyat e'tiborini jalb qilish imkoniyati

## 2 Ilmiy maqolalarda

Murakkab ma'lumotlar va natijalarni grafikalar, diagrammalar va 3D modellar yordamida aniq va tushunarli shaklda nashr etish

## 3 Prezentsiyalarda

Interaktiv vizual elementlar bilan boyitilgan taqdimotlar tinglovchilarning qiziqishini oshiradi va ma'lumotlarni yaxshiroq esda qolishiga yordam beradi



# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Ta'lim va o'quv jarayoni

## Elektron ta'lim muhiti

Zamonaviy ta'lim tizimida interaktiv grafikalar va vizualizatsiya vositalari o'quvchilarning bilim olish jarayonini tubdan o'zgartirmoqda.

- Murakkab ilmiy tushunchalarni vizual ko'rsatish
- Virtual laboratoriyalarda tajriba o'tkazish
- 3D modellar orqali amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish

## Refleksiv ko'nikmalarni rivojlantirish

Interaktiv grafikalar yordamida talabalar o'z bilimlarini mustaqil baholash va tahlil qilish qobiliyatini oshirishadi.

- O'z-o'zini nazorat qilish imkoniyati
- Xatolarni vizual tarzda aniqlash
- Tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish



## **Ta'limda raqamli vizualizatsiya**

Interaktiv grafikalar va 3D modellar bilan jihozlangan zamonaviy darsxonalar o'quvchilarga ilmiy tushunchalarni amaliy ko'rish va tajriba o'tkazish imkonini beradi.

# Kompyuter grafikasi va sun'iy intellekt integratsiyasi

## Sun'iy intellekt

Ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilish va naqshlarni aniqlash

## Samaradorlikni oshirish

Tadqiqot jarayonlarini tezlashtirish va aniqlikni yaxshilash



## Mashinani o'rganish

Grafiklarni optimallashtirish va prognozlash modellari yaratish

## Avtomatik vizualizatsiya

Ma'lumotlarni eng mos ko'rinishda avtomatik taqdim etish



# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Xalqaro konferentsiyalar va jurnallar



## **SIGGRAPH**

Kompyuter grafikasi va interaktiv texnikalar bo'yicha eng nufuzli xalqaro konferentsiya. Har yili minglab olimlar va mutaxassislar ishtirok etadi.



## **Eurographics**

Yevropa kompyuter grafikasi assotsiatsiyasining yillik konferensiyasi. Ilmiy yutuqlar va innovatsiyalarni muhokama qilish platformasi.



## **HMA jurnallari**

Hisoblash Mashinalari Assotsiatsiyasi tomonidan nashr etiladigan ilmiy jurnallar kompyuter grafikasi sohasidagi eng so'nggi tadqiqotlarni e'lon qiladi.



## **SIGGRAPH: Dunyo miqyosidagi ilmiy tadbirlar**

Har yili SIGGRAPH konferensiyasi kompyuter grafikasi sohasidagi eng yangi yutuqlar, texnologiyalar va ilmiy kashfiyotlarni jahon hamjamiyatiga taqdim etadi.

# Kompyuter grafikasi sohasidagi eng so'nggi yutuqlar



## Real vaqtli renderlash

Zamonavgi GPU texnologiyalari yordamida yuqori sifatli grafikalarini bir necha millisekunda yaratish imkoniyati. Ray-tracing texnologiyasi fotorealistik tasvirlar ishlab chiqarishni ta'minlaydi.



## 3D skanerlash yutuqlari

Lazer va fotogrammetriya texnologiyalarining takomillashuvi real obyektlarni mikrometr aniqlikda raqamli shaklga o'tkazish imkonini beradi. Bu arxeologiya va tibbiyotda keng qo'llanilmoqda.



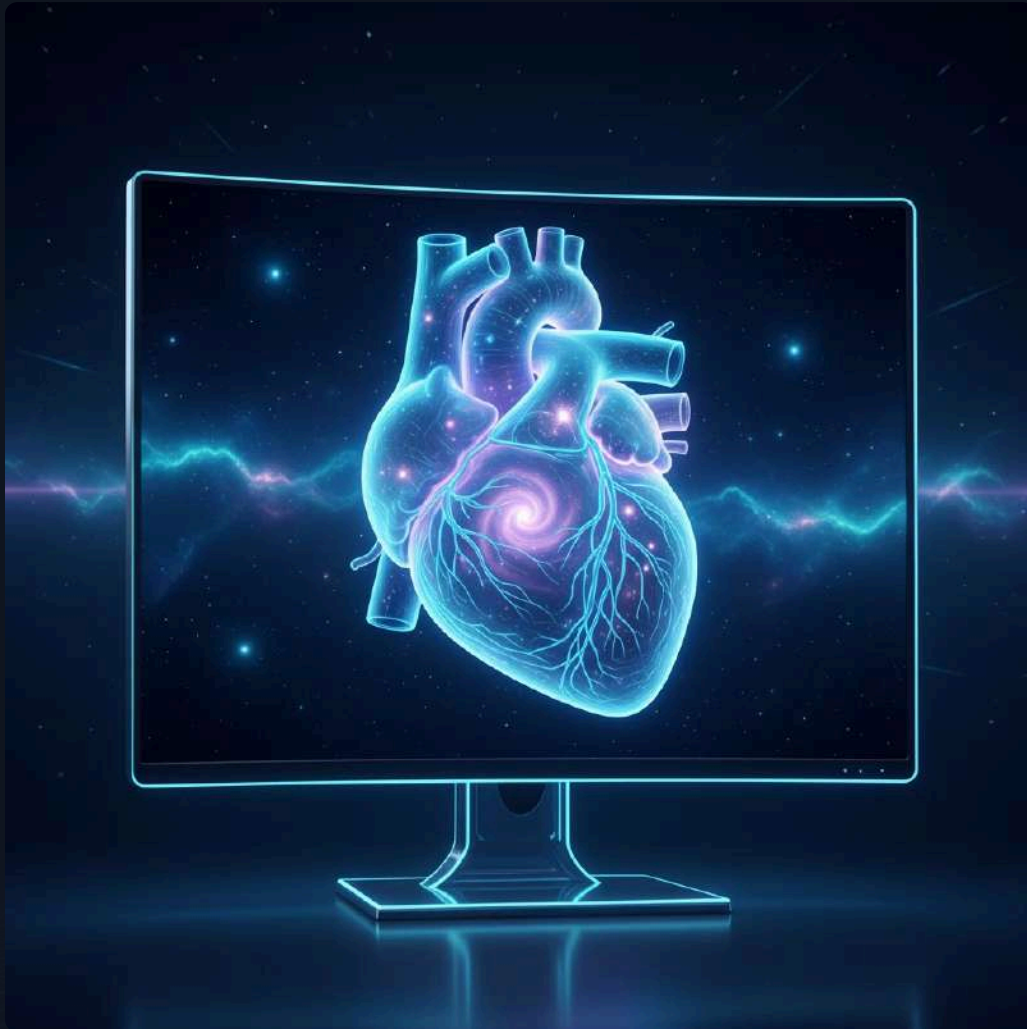
## Volumetrik ko'rsatish

Holografik displeylar va volumetrik ekranlar yordamida haqiqiy uch o'lchamli tasvirlarni havoda ko'rsatish texnologiyalari rivojlanmoqda.



# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Amaliy misollar

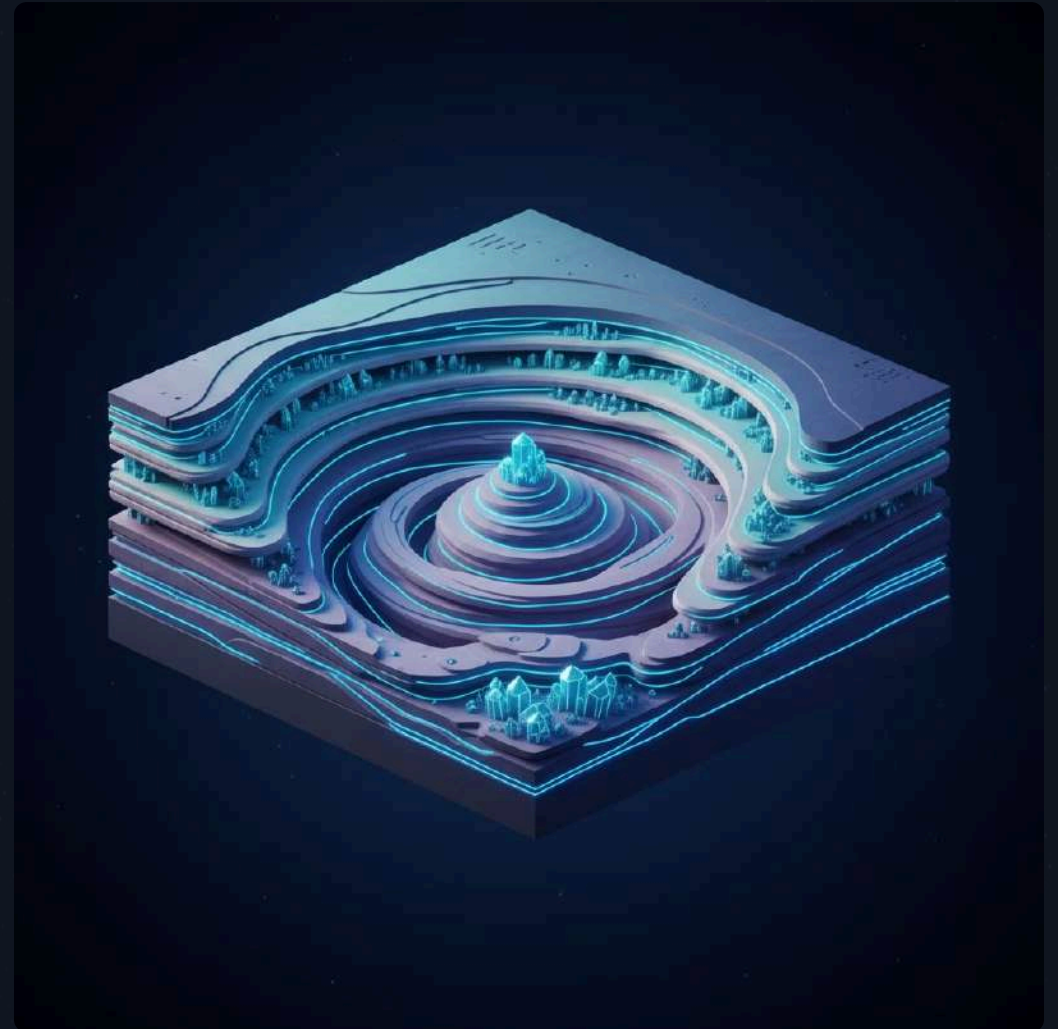
## Tibbiyotda qo'llanilishi



Inson organlarining yuqori aniqlikdagi 3D modellari jarrohlik amaliyotlarini rejalashtirish va tibbiyot talabalarini o'qitishda keng foydalaniladi.

- Jarrohlik operatsiyalarini oldindan simulyatsiya qilish
- Anatomiyani interaktiv o'rganish
- Kasalliklarni diagnostika qilishda yordam

## Geologiyada tatbiqi



Yer qatlamlarini vizualizatsiya qilish neft va gaz konlarini qidirish, geologik jarayonlarni o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi.

- Seismik ma'lumotlarni 3D formatda tahlil
- Foydalanish resurslarini prognozlash
- Geologik xavflarni baholash





## **Tibbiy vizualizatsiya: Yurak modeli**

Yuqori aniqlikdagi 3D yurak modellari kardiologik tadqiqotlar, operatsiyalarni rejalashtirish va tibbiy ta'limda muhim vosita hisoblanadi. Har bir kamera, qon tomiri va klapan aniq ko'rsatiladi.

# Kompyuter grafikasi yordamida ilmiy tadqiqotlarda muammolarni hal qilish

## Tushunishni osonlashtirish

Murakkab ma'lumotlarni vizual shakllarga keltirish

## Innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash

Yangi tadqiqot usullarini ishlab chiqishda yordam



## Aniqlikni oshirish

Eksperiment natijalarini aniq ko'rsatish va tahlil qilish

## Vaqtni tejash

Avtomatlashtirilgan vizualizatsiya orqali jarayonni tezlashtirish

## Hamkorlikni yaxshilash

Vizual materiallar orqali g'oyalarni osonroq almashish

# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Kelajak istiqbollari

## 1 Virtual haqiqat (VR)

To'liq immersiv muhitlarda ilmiy tajribalar o'tkazish va ma'lumotlarni uch o'lchamli fazoda o'rganish imkoniyati. Tadqiqotchilar virtual laboratoriyalarda ishlashlari mumkin.

## 2 Kengaytirilgan haqiqat (AR)

Real dunyo ustiga raqamli ma'lumotlarni qo'shish orqali amaliy tadqiqotlarni boyitish. Dala tadqiqotlarida va muhandislik ishlarida keng qo'llaniladi.

## 3 Bulutli hisoblash integratsiyasi

Katta hajmdagi grafik ma'lumotlarni bulut serverlarida saqlash va qayta ishlash, jamoaviy ishlashni osonlashtirish va resurslarni tejash.

# Virtual haqiqat: Kelajak tadqiqot muhiti

VR texnologiyalari ilmiy tadqiqotchilar uchun yangi imkoniyatlar ochmoqda – molekulyar tuzilmalarni ichidan ko'rish, kosmosda virtual sayohat qilish yoki tarixiy voqealarni qayta yaratish mumkin.





# Kompyuter grafikasi va ilmiy tadqiqotlarda samaradorlik

**65%**

## **Vaqt tejash**

Vizualizatsiya orqali tahlil jarayonini tezlashtirish

**40%**

## **Xarajatlarni kamaytirish**

Virtual modellar yordamida prototip yaratish xarajatlarini qisqartirish

**80%**

## **Tushunish darajasi**

Murakkab ma'lumotlarni grafik ko'rinishda taqdim etish orqali oshirish

**3x**

## **Unumdorlik oshishi**

Avtomatlashtirilgan vizualizatsiya vositalari yordamida

# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: O'zbekiston misoli



## Milliy ilmiy markazlarda innovatsiyalar

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi va turli ilmiy-tadqiqot institutlarida kompyuter grafikasi texnologiyalari faol joriy etilmoqda.

### Muhim yo'nalishlar:

- Samarqand, Buxoro va Xiva me'morchilik yodgorliklarini 3D modellashtirish
- Tibbiy vizualizatsiya markazlarini yaratish
- Geoinformatsiya tizimlari va yer resurslari monitoringi
- Ilmiy-ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarni qo'llash

# Milliy ilm-fanda raqamli transformatsiya

O'zbekiston Fanlar Akademiyasida kompyuter grafikasi va vizualizatsiya texnologiyalari yordamida zamonaviy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu milliy ilm-fanning dunyo standartlari darajasiga ko'tarilishiga xizmat qilmoqda.



# Kompyuter grafikasi va ilmiy tadqiqotlarda innovatsiyalar



## Sun'iy intellekt integratsiyasi

Mashinani o'rganish algoritmlari grafiklarni avtomatik yaratish va optimallashtirish imkonini beradi, bu esa tadqiqot samaradorligini sezilarli oshiradi.



## Avtomashtirilgan tahlil

Katta hajmdagi ilmiy ma'lumotlarni avtomatik qayta ishlash va vizualizatsiya qilish tizimlari tadqiqotchilarning asosiy ilmiy vazifalariga e'tiborini qaratishga yordam beradi.



## Kvant hisoblash

Kvant kompyuterlari bilan birgalikda ishlash uchun yangi vizualizatsiya usullari ishlab chiqilmoqda, bu murakkab ilmiy muammolarni hal qilishda yangi imkoniyatlar ochadi.



# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi:

## Muammolar va yechimlar

### Asosiy muammolar

#### → Texnik cheklovlar

Yuqori unumdorlikdagi kompyuterlar va dasturiy ta'minot xarajatlari

#### → Mutaxassislar yetishmasligi

Kompyuter grafikasi va vizualizatsiya sohasida malakali kadrlar taqchilligi

#### → Standartlar yo'qligi

Turli dasturlar o'rtasida ma'lumot almashish qiyinchiliklari

### Taklif etiladigan yechimlar

#### → Investitsiyalar

Zamonaviy texnika va dasturiy ta'minotga mablag' ajratish

#### → Ta'lim dasturlari

Oliy o'quv yurtlarida maxsus kurslar va yo'nalishlar ochish

#### → Xalqaro hamkorlik

Ilmiy aloqalarni kengaytirish va tajriba almashish

# Kadrlar tayyorlash: Seminarlar va treninglar

Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasidan samarali foydalanish uchun tadqiqotchilar va talabalarni muntazam o'qitish zarur. Amaliy seminarlar va treninglar bu boradagi asosiy vosita hisoblanadi.



# Kompyuter grafikasi yordamida ilmiy tadqiqotlarni yanada samarali qilish yo'llari



## Infratuzilma

Zamonaviy kompyuter laboratoriyalarini yaratish



## Dasturiy ta'minot

Litsenziyalangan professional dasturlarni joriy etish



## Ta'lim

Doimiy o'qitish va malaka oshirish dasturlarini tashkil etish



## Interdisiplinar yondashuv

Turli fanlar vakillarini birgalikda ishlashga jalb etish



## Xalqaro integratsiya

Jahon ilmiy hamjamiyati bilan faol hamkorlik qilish

# Ilmiy tadqiqotlarda kompyuter grafikasi: Xulosa

## **Vizualizatsiya - ilm-fan taraqqiyoti kaliti**

Kompyuter grafikasi ilmiy izlanishlarni yangi bosqichga ko'taradi. Murakkab ma'lumotlarni tushunarli qilish, kashfiyotlarni tezlashtirish va natijalarni samarali yetkazish bu texnologiyaning asosiy kuchi hisoblanadi.

## **Innovatsiyalar kelajakni yaratadi**

Sun'iy intellekt, virtual haqiqat va bulutli texnologiyalar bilan birlashgan kompyuter grafikasi ilmiy tadqiqotlarda yangi ufqlar ochmoqda. O'zbekiston ham bu jarayonning faol ishtirokchisiga aylanmoqda.

## **Hamkorlik va rivojlanish**

Xalqaro standartlar darajasida tadqiqotlar olib borish, kadrlar tayyorlash va zamonaviy infratuzilma yaratish orqali milliy ilm-fanning raqobatbardoshligini ta'minlash mumkin.



# Kelajak bugundan boshlanadi

Kompyuter grafikasi ilmiy tadqiqotlarda inqilobiy o'zgarishlar yaratmoqda. Virtual haqiqat, sun'iy intellekt va yuqori aniqlikdagi vizualizatsiya texnologiyalari orqali biz oldin tasavvur qilmagan kashfiyotlarga erishamiz.



# Rahmat! Savollar va munozara uchun ochiqmiz

Kompyuter grafikasi ilmiy tadqiqotlarda kelajakning kaliti hisoblanadi. Sizning savollaringiz va fikrlaringizni eshitishdan mamnunmiz.

## Muhokama mavzulari:

- O'zbekistonda kompyuter grafikasi rivojlanishi
- Ilmiy loyihalarda amaliy qo'llash tajribasi
- Ta'lim va kadrlar tayyorlash masalalari
- Xalqaro hamkorlik imkoniyatlari

