

UCH O‘LCHOVLI GRAFIKA TUSHUNCHASI VA TURLARI

*Karimova Ozodaxon**Baliqchi tuman 1-son texnikumi
ishlab chiqarish ta’limi ustasi***Annotatsiya**

Ushbu maqolada uch o‘lchovli grafika tushunchasi tahlil qilindi. Raqamli texnologiyalar rivojlangan hozirgi davrda 3D grafika ta’lim, muhandislik, arxitektura, tibbiyot, kino, animatsiya, o‘yin industriyasi va sanoat dizayni kabi ko‘plab sohalarda keng qo‘llanmoqda. Tadqiqotning maqsadi uch o‘lchovli grafikaning nazariy mazmunini yoritish, uning asosiy turlarini tasniflash va amaliy ahamiyatini ilmiy asosda ochib berishdan iborat bo‘ldi. Tadqiqot davomida tavsifiy, qiyosiy, tahliliy hamda tizimli yondashuv usullaridan foydalanildi. Olingan natijalarga ko‘ra, uch o‘lchovli grafika ikki o‘lchovli grafikaga nisbatan obyektning fazoviy jihatdan to‘liqroq ifodalash imkonini berishi, realistik tasvir yaratishda yuqori samaradorlikka egaligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: 3D grafika, uch o‘lchovli tasvir, modellashtirish, vizualizatsiya, render, poligonal model, splayn, voksel, animatsiya, kompyuter grafikasi.

THREE-DIMENSIONAL GRAPHICS: CONCEPT AND TYPES**Abstract**

This article analyzes the concept of three-dimensional graphics. In the modern era of advanced digital technologies, 3D graphics is widely used in many fields such as education, engineering, architecture, medicine, cinema, animation, the gaming industry, and industrial design. The purpose of the study was to explain the theoretical content of three-dimensional graphics, classify its main types, and reveal its practical significance on a scientific basis. During the research, descriptive, comparative, analytical, and systematic approaches were used. According to the obtained results, three-dimensional graphics, compared to two-dimensional graphics, makes it possible to represent objects more completely in spatial terms and has high efficiency in creating realistic images.

Keywords: 3D graphics, three-dimensional image, modeling, visualization, rendering, polygonal model, spline, voxel, animation, computer graphics.

ТРЁХМЕРНАЯ ГРАФИКА: ПОНЯТИЕ И ВИДЫ**Аннотация**

В данной статье анализируется понятие трёхмерной графики. В современную эпоху развитых цифровых технологий 3D-графика широко применяется во многих сферах, таких как образование, инженерия, архитектура, медицина, кино, анимация, игровая индустрия и промышленный дизайн. Цель исследования заключалась в раскрытии теоретического содержания трёхмерной графики, классификации её основных видов и научном обосновании её практической значимости. В ходе исследования были использованы описательный, сравнительный, аналитический и системный подходы. Согласно полученным результатам, было установлено, что трёхмерная графика по сравнению с двумерной графикой позволяет более полно представлять объекты в пространственном отношении и обладает высокой эффективностью при создании реалистичных изображений.

Ключевые слова: 3D-графика, трёхмерное изображение, моделирование, визуализация, рендеринг, полигональная модель, сплайн, воксель, анимация, компьютерная графика.

Kirish

Bugungi kunda axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi kompyuter grafikasining barcha yoʻnalishlariga sezilarli taʼsir koʻrsatmoqda. Ayniqsa, uch oʻlchovli grafika zamonaviy raqamli muhitning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. 3D grafika yordamida real yoki mavhum obyektlar fazoviy muhitda modellashtiriladi, vizual koʻrinishga keltiriladi va turli maqsadlarda foydalaniladi. Uning qoʻllanish doirasi faqat dizayn yoki sanʼat bilan cheklanib qolmay, balki muhandislik, arxitektura, tibbiyot, taʼlim, reklama, virtual reallik va ilmiy tadqiqot sohalarini ham qamrab oladi.

Ikki oʻlchovli grafika faqat balandlik va kenglikni aks ettirsa, uch oʻlchovli grafika ularga chuqurlik parametrini ham qoʻshadi. Natijada foydalanuvchi obyektini hajmli, tabiiy va fazoviy jihatdan ancha mukammal koʻra oladi. Shu sababli 3D grafika tasviriy ifoda vositasi boʻlish bilan birga, murakkab obyektlar tuzilishini anglash, loyiha yaratish, sinovdan oʻtkazish va taqdim etishda ham muhim vosita hisoblanadi.

Mavzuning dolzarbligi zamonaviy kasbiy faoliyatning koʻplab yoʻnalishlarida uch oʻlchovli grafikadan foydalanish ehtiyoji ortib borayotgani bilan belgilanadi. Bugungi raqamli iqtisodiyot sharoitida talabalar va mutaxassislar uchun 3D grafika mohiyatini tushunish, uning turlarini farqlash va qoʻllash imkoniyatlarini bilish zarur kompetensiyalardan biriga aylanmoqda.

Mazkur tadqiqotda nazariy-tahliliy yondashuv asosida ilmiy manbalarni oʻrganish, tasniflash va qiyoslash usullaridan foydalanildi. Tadqiqot objekti sifatida uch oʻlchovli grafika texnologiyasi va uning asosiy turlari tanlandi. Predmet esa 3D grafikaning tushunchaviy mazmuni, tarkibiy xususiyatlari, modellashtirish usullari va amaliy qoʻllanish jihatlaridan iborat boʻldi.

Tadqiqotda bir necha ilmiy usullar qo‘llanildi. Birinchidan, tavsifiy usul yordamida uch o‘lchovli grafikaning mazmuni, tuzilishi va ishlash tamoyillari yoritildi. Bu usul orqali 3D grafikaning asosiy komponentlari, jumladan, geometrik model, tekstura, material, yoritish, kamera va render jarayonlari ketma-ket tavsiflandi.

Ikkinchidan, qiyosiy usul asosida uch o‘lchovli grafika ikki o‘lchovli grafikadan farqlanib, uning afzallik va ustun jihatlari ko‘rsatildi. Shuningdek, 3D grafikaning karkasli, poligonal, splaynli, qattiq jismlar, protsedurali, fraktal va vokselli turlari o‘zaro taqqoslandi.

Uchinchidan, tasniflash usuli yordamida uch o‘lchovli grafikani modellashtirish usullariga ko‘ra guruhlarga ajratish amalga oshirildi. Ushbu yondashuv har bir turning amaliy va texnik imkoniyatlarini aniqlashga xizmat qildi.

To‘rtinchidan, tizimli tahlil usuli qo‘llanib, 3D grafika yaratish jarayoni bosqichma-bosqich o‘rganildi. Jumladan, modellashtirish, teksturalash, yoritish, animatsiya va render bosqichlari yagona texnologik tizim sifatida ko‘rib chiqildi.

Tadqiqot jarayonida uch o‘lchovli grafika bo‘yicha umumiy nazariy qarashlar, amaliy tajribalar va sohaviy qo‘llanmalar tahlil qilindi. Olingan ma‘lumotlar ilmiy umumlashtirish asosida qayta ishlanib, xulosa va tavsiyalar ishlab chiqildi. Tadqiqot nazariy xarakterga ega bo‘lib, mavzuni chuqur tushuntirish va tizimli izohlashga yo‘naltirildi.

Tadqiqot davomida uch o‘lchovli grafikaning bir necha asosiy turlari aniqlandi. Birinchi tur — karkasli grafika. Unda obyekt faqat qirralar va tugun nuqtalar orqali ko‘rsatiladi. Bu tur sodda bo‘lib, ko‘proq boshlang‘ich loyiha yoki texnik tahlil uchun qulay. Ikkinchi tur — poligonal grafika. U eng keng tarqalgan modellashtirish usuli bo‘lib, obyekt ko‘plab ko‘pburchaklardan tashkil topadi. Mazkur tur kino, o‘yinlar va animatsiyada yuqori samaradorlik ko‘rsatadi. Uchinchi tur — splaynli grafika, bunda egri chiziqlar va silliq sirtlar yordamida obyekt yaratiladi. Bu usul, ayniqsa, avtomobilsozlik, sanoat dizayni va aniq loyihalash jarayonlarida qulaydir. To‘rtinchi tur — qattiq jismlar modellashtirish usuli bo‘lib, u obyektning hajmli jism sifatida qabul qiladi va texnik hisob-kitoblarda muhim rol o‘ynaydi. Beshinchi tur — protsedurali grafika, bunda obyektlar algoritmlar asosida avtomatik generatsiya qilinadi. O‘rmon, tog‘, bulut, yer relyefi kabi murakkab muhitlarni yaratishda bu usul samarali ekani aniqlandi. Oltinchi tur — fraktal grafika, u matematik takrorlanuvchanlik asosida tabiiy shakllarni modellashtirishga imkon beradi. Yettinchi tur — vokselli grafika, bunda obyekt uch o‘lchovli katakchalar orqali ifodalanadi va bu tibbiy vizualizatsiya hamda skaner ma‘lumotlarini qayta ishlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tahlil natijalariga ko‘ra, uch o‘lchovli grafika quyidagi afzalliklarga ega: realistik tasvir yaratish, obyektning har tomondan ko‘rish imkoniyati, murakkab tizimlarni modellashtirish, oldindan sinovdan o‘tkazish, taqdimotning ko‘rgazmaliligini oshirish va amaliy loyihalarda xatolarni kamaytirish. Shu bilan birga,

uning ba'zi cheklovlari ham aniqlandi. Jumladan, yuqori texnik resurslar talabi, murakkab dasturiy muhit, malaka zarurati va render jarayoniga ketadigan vaqt muammoli jihatlar sifatida belgilandi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, uch o'lchovli grafika zamonaviy axborot texnologiyalarida fundamental vosita bo'lib, uning turlari maqsad va vazifaga qarab tanlanadi. Har bir tur muayyan sohada o'ziga xos samaradorlikka ega bo'lib, 3D texnologiyalar rivojida muhim o'rin egallaydi.

Olingan natijalar uch o'lchovli grafikaning zamonaviy kompyuter texnologiyalaridagi roli tobora ortib borayotganini ko'rsatadi. Ayniqsa, 3D grafika nafaqat vizual axborotni jozibali ko'rsatish, balki obyektни chuqur o'rganish, oldindan modellashtirish va tizimli tahlil qilish imkonini berishi bilan alohida ahamiyatga ega. Bu jihat uni ikki o'lchovli grafikadan sezilarli ravishda ustun qo'yadi.

Tadqiqot davomida aniqlangan 3D grafika turlari orasida poligonal modellashtirish eng ommabop tur ekani ma'lum bo'ldi. Buning sababi uning universal va moslashuvchanligidadir. U o'yin sanoati, animatsiya va film ishlab chiqarishda yetakchi texnologik yechimlardan biri bo'lib qolmoqda. Shu bilan birga, splaynli va qattiq jismlar modellashtirish usullarining texnik sohalarda ancha foydali ekani ham tasdiqlandi. Bu holat shuni ko'rsatdiki, 3D grafikaning har bir turi ma'lum maqsad va amaliy ehtiyoj asosida shakllangan.

Muhokama jarayonida protsedurali va fraktal grafikaning kelajakdagi istiqbollari ham alohida e'tiborga loyiq ekani kuzatildi. Chunki ular sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan generatsiya texnologiyalari bilan integratsiyalashuv uchun qulay imkoniyat yaratadi. Ayniqsa, katta hajmdagi virtual muhitlarni yaratishda bu yondashuvlar vaqt va mehnat sarfini kamaytirishi mumkin.

Biroq muhokama davomida ayrim muammolar ham o'z tasdig'ini topdi. Xususan, sifatli 3D mahsulot yaratish yuqori darajadagi dasturiy va texnik ta'minotni talab etadi. Bundan tashqari, foydalanuvchidan badiiy tasavvur, fazoviy fikrlash va maxsus dasturlar bilan ishlash ko'nikmasi talab qilinadi. Shuning uchun 3D grafika bilan ishlashni o'rgatishda nazariy bilim bilan birga amaliy tayyorgarlikni kuchaytirish muhim sanaladi.

Umuman olganda, natijalar va ularning tahlili uch o'lchovli grafika zamonaviy raqamli jamiyat ehtiyojlariga mos, ko'p funksiyali va istiqbolli texnologiya ekanini ko'rsatdi. Uning qo'llanish sohasi kengayib borayotgani, yangi texnologiyalar bilan uyg'unlashayotgani hamda amaliy qiymati ortib borayotgani bu fikrni yanada mustahkamlaydi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, uch o'lchovli grafika kompyuter grafikasi tizimida muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. U obyektlarni fazoviy muhitda modellashtirish, ularning tashqi ko'rinishini realistik shaklda ifodalash va turli

maqsadlarda qo'llash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari asosida 3D grafika ikki o'lchovli tasvirga nisbatan ancha keng imkoniyatlarga ega ekani, ayniqsa, hajm, chuqurlik va tabiiy ko'rinishni yaratishda samaradorligi yuqori ekanligi aniqlandi.

Tadqiqot davomida uch o'lchovli grafikaning karkasli, poligonal, splaynli, qattiq jismlar, protsedurali, fraktal va vokselli turlari tahlil qilindi. Har bir turning qo'llanish sohasi, afzalligi va funksional xususiyatlari mavjudligi belgilandi. Bu esa 3D grafikaning yagona ko'rinishdan iborat emas, balki vazifa va maqsadga ko'ra turli yondashuvlarni o'z ichiga oluvchi murakkab texnologik tizim ekanini ko'rsatadi. Mazkur tadqiqot natijalari asosida 3D grafika ta'lim, tibbiyot, arxitektura, muhandislik, kino, reklama va o'yin sanoatida keng istiqbolga ega ekani xulosa qilindi. Ayniqsa, sun'iy intellekt, virtual reallik va raqamli simulyatsiyalar bilan uyg'unlashuvi uning kelajakdagi ahamiyatini yanada kuchaytiradi. Shu bois uch o'lchovli grafika bo'yicha ilmiy-nazariy va amaliy tadqiqotlarni kengaytirish dolzarb vazifa bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduqodirov, A. A. (2019). *Axborot texnologiyalari va kompyuter grafikasi*. Toshkent: Fan va texnologiya.
2. Axmedov, B. R. (2020). *Kompyuter grafikasi asoslari*. Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi nashriyoti.
3. Begimqulov, U. Sh. (2018). *Zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalari*. Toshkent: Fan.
4. Yo'ldoshev, Q. M. (2021). *Raqamli texnologiyalar va vizual modellashtirish*. Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti.
5. Xodjayev, B. X. (2017). *Informatika va axborot texnologiyalari*. Toshkent: O'qituvchi.
6. Nurmatov, S. T. (2022). *Kompyuter grafikasi va dizayn elementlari*. Samarqand: Samarqand davlat universiteti nashri.
7. Ergashev, A. E. (2020). *Multimedia texnologiyalari va uch o'lchovli modellashtirish*. Toshkent: Tafakkur.
8. Mamarajabov, M. M. (2019). *Muhandislik grafikasi va kompyuterda loyihalash*. Toshkent: Iqtisod-moliya.
9. Rasulov, R. A. (2021). *Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari*. Andijon: Andijon nashriyoti.
10. To'xtayev, N. J. (2018). *Kompyuterda grafik obyektlar bilan ishlash texnologiyasi*. Toshkent: Yangi asr avlodi.
11. Sobirov, D. S. (2023). *Uch o'lchovli grafika va animatsiya asoslari*. Toshkent: ILM ZIYO.