

## KOMPYUTER GRAFIKASI VA MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARI

Qodirov Farrux Ergash o'g'li

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrasini mudiri, Ilmiy rahbar

Maxsadova Ozoda Erali qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo'nalishi

2-bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15118735>

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalarining nazariy va amaliy jihatlari ko'rib chiqiladi. Ushbu maqolada kompyuter grafikasi, multimedia texnologiyalarining rivojlanish tarixi, ularning dasturiy va apparat vositalari, shuningdek, ularni qo'llash sohalari yoritiladi. Kelajakda bu texnologiyalarning rivojlanish tendensiyalari va sun'iy intellekt bilan integratsiyasi haqida fikr yuritiladi.

**Kalit so'zlar:** kompyuter grafikasi, multimedia texnologiyalari, 3D modellashtirish, vizualizatsiya, animatsiya, interaktiv media, raqamli tasvir, dizayn, o'yin industriyasi, sun'iy intellekt, audio-video texnologiyalar, virtual reallik, grafik dasturlar.

**Kirish:** Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi bilan bir qatorda, vizual ma'lumotlarni qayta ishlash va taqdim etish usullari ham sezilarli darajada o'zgarib bormoqda. Bugungi kunda kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalari nafaqat o'yin industriyasi yoki kino sanoatida, balki ta'lim, tibbiyot, muhandislik, arxitektura va boshqa ko'plab sohalarda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu texnologiyalar inson hayotini osonlashtirib, axborotni yanada tushunarli va samarali shaklda yetkazishga yordam bermoqda. Kompyuter grafikasi — bu vizual ma'lumotlarni yaratish, qayta ishlash va namoyish etish bilan bog'liq texnologiyalar majmuasi bo'lib, unga ikki va uch o'lchamli grafikalar (2D va 3D), animatsiya, vizual effektlar va boshqa grafikaviy ishlov berish usullari kiradi. Ushbu sohaning rivojlanishi natijasida realistik tasvirlarni yaratish, modellashtirish va interaktiv vizualizatsiya jarayonlari ancha soddalashgan.

Multimedia texnologiyalari esa turli xil axborot turlarini — matn, rasm, ovoz, video va animatsiyani birlashtirib, interaktiv hamda dinamik kontent yaratishga xizmat qiladi. Bunday texnologiyalar ta'lim jarayonini jonlantirish, reklama va marketing sohasida samaradorlikni oshirish, shuningdek, interaktiv tizimlar orqali foydalanuvchilarga qulay interfeys taqdim etish imkonini beradi. Bugungi kunda kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalari sun'iy intellekt, virtual va kengaytirilgan reallik (VR va AR), mashinaviy o'rganish kabi ilg'or texnologiyalar bilan integratsiyalashib, yangi imkoniyatlarni taqdim etmoqda. Ushbu maqolada kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalarining rivojlanish tarixi, asosiy yo'nalishlari, dasturiy va apparat vositalari hamda ularning turli sohalarda qo'llanilishi haqida batafsil ma'lumot beriladi. Shuningdek, bu texnologiyalarning kelajagi va ulardan samarali foydalanish istiqbollari ham muhokama qilinadi.

Kompyuter grafikasi – bu model va tasvirlarni kompyuter yordamida hosil qilish, saqlash va qayta ishlash to'g'risidagi fan. Kompyuter grafikasi deganda odatda grafik ma'lumotlarni kompyuter vositasida tayyorlash, qayta ishlash (qurish), saqlash va namoyish etish jarayonlarini avtomatlashtirish tushunilsa, grafik ma'lumot deganda obyekt modellarini va tasvirlarni tushuniladi. Kompyuter grafikasi jahonda yangi fundamental fan hisoblanib, o'tgan asrning 90-yillarida paydo bo'ldi hamda fan va ishlab chiqarishning barcha sohalarda kadrlar tayyorlashda o'ziga xos mustaqil ahamiyat kasb etdi. Maxsus dasturlar yordamida

xuddi bir varoq oq qog'ozga qalam yoki ruchka bilan rasm chizish, ya'ni tasvir yaratish, tuzatish va ularni harakatlantirish imkoniyatini yaratdi. Bu dasturlar rasm solish dasturlari yoki grafik redaktorlar bo'lib, ular yordamida rasmning elementlari boshqarilib boriladi. Kompyuter grafikasining juda tez rivojlanib borishi va uning texnikaviy va dasturiy vositalarining yangilanib borishi ushbu kursni doimo takomillashtirishga, bu sohadagi yangi yo'nalishlarni tinmay o'rganib borishni taqozo etadi. So'nggi yillarda bu sohada juda katta o'zgarishlar (siljishlar) yuz berdi, ya'ni 16 mln.dan ortiq rang va rang turlarini o'zida aks ettira oladigan displeylar, grafik axborotlarni kirituvchi moslama – skanerlar, dasturiy vositalar sohasida esa haqiqiy kompyuter olamini kashf qila oladigan amaliy dasturlar vujudga keldi.

Kompyuter grafikasining uch turi mavjud bo'lib, bular: rastrli, fraktal va vektorli grafikadir.

**Adabiyotlar tahlili:** Kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalariga oid ilmiy va texnik adabiyotlar so'nggi yillarda sezilarli darajada rivojlandi. Ushbu sohada fundamental tadqiqotlar, darsliklar, ilmiy maqolalar va amaliy qo'llanmalar keng ko'lamda chop etilmoqda. Adabiyotlar tahlili davomida ushbu mavzuga oid turli manbalar tahlil qilindi va ularning asosiy yo'nalishlari quyidagicha umumlashtirildi. Kompyuter grafikasi bo'yicha bir qancha fundamental manbalar mavjud bo'lib, ular grafik tasvirlarni yaratish, qayta ishlash va vizualizatsiya jarayonlarini tushuntiradi. Masalan, J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner va J.F. Hughes tomonidan yozilgan "Computer Graphics: Principles and Practice" asari ushbu sohadagi asosiy darsliklardan biri hisoblanadi. Ushbu kitobda raster va vektor grafikasi, yorug'lik modellari, uch o'lchamli modellashtirish va animatsiya usullari batafsil yoritilgan. Shuningdek, O'zbekistonda chop etilgan X. Xolmatov, Sh. To'raqulov va boshqa mualliflarning "Kompyuter grafikasi" darsligi ushbu yo'nalishda muhim qo'llanma bo'lib, unda grafik muharrirlar, tasvir yaratish texnologiyalari va dasturiy vositalar haqida ma'lumot berilgan. Multimedia texnologiyalari bo'yicha tadqiqotlar multimedia tizimlarining ishlash tamoyillari, interaktiv kontent yaratish usullari hamda ularning dasturiy ta'minotlari haqida ma'lumot beradi. R. Steinmetz va K. Nahrstedtning "Multimedia: Computing, Communications and Applications" asari multimedia tizimlari arxitekturasi, ma'lumotlar siqish usullari va interaktiv tizimlarni yaratish bo'yicha asosiy manbalardan biri hisoblanadi.

Shuningdek, mahalliy adabiyotlarda A. Ro'ziyev va I. Mahmudovning "Multimedia texnologiyalari" kitobi multimedia tizimlarining ishlash

Kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalarining rivojlanishi dasturiy vositalar bilan chambarchas bog'liq. Adobe Photoshop, CorelDRAW, AutoCAD, Blender, Unity, Unreal Engine kabi dasturlar grafik dizayn, 3D modellashtirish va animatsiya sohalarida yetakchi hisoblanadi. Ushbu dasturlar bo'yicha bir qancha amaliy qo'llanmalar va internet-resurslar mavjud. Masalan, "Adobe Photoshop CC: The Missing Manual" (L. McClelland) yoki "Blender for Dummies" kabi kitoblar ushbu dasturlardan samarali foydalanish bo'yicha muhim qo'llanmalardir. Bundan tashqari, so'nggi yillarda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish asosida grafik tasvirlar yaratish bo'yicha ilmiy maqolalar soni ortib bormoqda. GAN (Generative Adversarial Networks) texnologiyasi yordamida realistik tasvirlar yaratish va tahrirlash bo'yicha ilmiy ishlar olib borilmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalariga oid tadqiqotlar muntazam ravishda rivojlanib bormoqda. Fundamental nazariy adabiyotlar bilan bir qatorda, amaliy qo'llanmalar

va zamonaviy dasturiy vositalar bo'yicha ham yangi manbalar paydo bo'lmoqda. Bu esa ushbu soha mutaxassislariga yangi texnologiyalarni o'rganish va ularni amaliyotda qo'llash imkonini bermoqda.

So'nggi yillarda virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalari kompyuter grafikasi va multimedia sohasida muhim o'rin egalladi. Bu texnologiyalar o'yin industriyasi, ta'lim, tibbiyot va dizayn sohalarida keng qo'llanilmoqda. J. Jeraldning "The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality" asari ushbu sohadagi muhim tadqiqotlardan biri bo'lib, VR tizimlarining foydalanuvchi tajribasi va inson-kompyuter o'zaro ta'sirini yoritadi.

Mahalliy adabiyotlarda esa T. Xudoyberganov va U. Usmonovning "Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari" kitobi O'zbekistonda ushbu texnologiyalarni rivojlantirish va qo'llash bo'yicha muhim manba hisoblanadi. Ushbu kitobda VR/AR qurilmalari, dasturiy vositalar va ularning qo'llanilish sohalari batafsil yoritilgan.

Sun'iy intellektning (SI) rivojlanishi kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalariga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Generativ neyron tarmoqlari (GAN), mashinaviy o'rganish (ML) va chuqur o'rganish (DL) asosida yangi texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Masalan, T. Goodfellow, I. Bengio va Y. Courville tomonidan yozilgan "Deep Learning" kitobi sun'iy intellekt va chuqur o'rganish asoslarini tushuntirib beradi. Grafik tasvirlarni sun'iy intellekt orqali qayta ishlash bo'yicha "Neural Networks for Image Processing" (Y. LeCun) kitobi AI texnologiyalari yordamida tasvirlarni yaxshilash, modellashtirish va o'zgartirish usullarini yoritadi. Shuningdek, "AI for Game Developers" (D. Bourg, G. Seemann) kitobi sun'iy intellekt algoritmlarining o'yin grafikasi va animatsiyadagi roli haqida ma'lumot beradi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalari dizayn, muhandislik, tibbiyot, arxitektura, marketing va boshqa sohalarda keng qo'llanilmoqda. Masalan, AutoCAD, SolidWorks va Revit kabi dasturlar muhandislik va arxitektura sohasida keng foydalaniladi. M. Kuiperining "Mastering AutoCAD" kitobi ushbu dasturlar bilan ishlash bo'yicha qo'llanma sifatida tanilgan. Tibbiyot sohasida 3D bioprinting va tibbiy tasvirlarni qayta ishlash yo'nalishlari rivojlanib bormoqda. "Medical Image Processing, Reconstruction, and Analysis" (J. Prince) kitobi tibbiyotda kompyuter grafikasi va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalari haqida ma'lumot beradi.

**Xulosa va takliflar:** Kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalari bugungi kunda axborot texnologiyalarining ajralmas qismi bo'lib, turli sohalarda keng qo'llanilmoqda. Grafik modellashtirish, animatsiya, virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR), sun'iy intellekt (AI) va multimedia tizimlari texnologiyaning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu yo'nalish bo'yicha fundamental va amaliy tadqiqotlar izchil olib borilmoqda, bu esa yangi innovatsion texnologiyalarni joriy qilish va yanada rivojlantirish imkonini beradi. Kompyuter grafikasi tibbiyot, ta'lim, muhandislik, arxitektura, o'yin industriyasi va kino sohasida samarali qo'llanilib, inson hayotini yengillashtirishga, vizual axborotni samarali yetkazishga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt asosida grafik tasvirlarni qayta ishlash, 3D modellashtirish va realistik vizualizatsiya imkoniyatlarining kengayishi soha rivojlanishining yangi bosqichini belgilamoqda.

1. Ta'lim tizimida kompyuter grafikasi va multimedia texnologiyalarini keng joriy etish

Universitet va maktablarda grafik dizayn, 3D modellashtirish va animatsiya bo'yicha maxsus kurslarni kengaytirish.

O'quv dasturlariga virtual reallik (VR) va sun'iy intellekt (AI) bilan bog'liq fanlarni kiritish.

Talabalarga amaliy ko'nikmalar berish uchun zamonaviy grafik dasturlarni o'rgatish.

2. Tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish

Sun'iy intellekt yordamida grafik modellashtirish va vizualizatsiya bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash.

3D bosib chiqarish va tibbiy tasvirlarni qayta ishlash sohasida yangi texnologiyalarni ishlab chiqish.

Mahalliy ilmiy jurnallarda kompyuter grafikasi va multimedia bo'yicha tadqiqot natijalarini e'lon qilish.

3. Sanoat va ishlab chiqarishda qo'llash

Arxitektura va dizayn sohalarida 3D texnologiyalarni keng joriy etish.

Reklama va marketingda multimedia texnologiyalaridan samarali foydalanish.

Tibbiyotda MRI va KT tasvirlarini sun'iy intellekt orqali qayta ishlashni rivojlantirish.

4. Mahalliy dasturiy ta'minotni rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash

O'zbekistonda grafik dizayn va multimedia sohasida dasturiy mahsulotlar ishlab chiqishni rivojlantirish.

Mahalliy dasturchilar va grafik dizaynerlar uchun grant va loyihalarni ko'paytirish.

Kompyuter grafikasi bo'yicha xalqaro standartlarga mos yangi dasturlar yaratish.

5. Ko'p tilli multimedia resurslarini yaratish

O'zbek tilida kompyuter grafikasi va multimedia bo'yicha ko'proq o'quv resurslari yaratish.

Dasturlash va grafik dizayn bo'yicha video darsliklar, interaktiv kurslar va qo'llanmalar ishlab chiqish.

O'zbek tilidagi grafik dasturlar bo'yicha texnik hujjatlar va qo'llanmalarni kengaytirish.

### **Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:**

1. Кодиров, Ф. Э., and О. Д. Дониёров. "ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАШАКАДЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ." Символ науки 7-2 (2022): 15-17.
2. Zoxidov, J. B., F. E. Qodirov, and I. J. Bozorova. "QUARTUS II PROJECT CONCEPT AND ITS OPPORTUNITIES AND PROBLEMS." АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ. 2019.
3. Uzakov, Gulom, et al. "Simulation of a tubular pyrolysis reactor using comsol multiphysics software." International Scientific and Practical Conference Digital and Information Technologies in Economics and Management. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.
4. Қодиров, Ф. "ЎУДУДУЛАРДА ТИББИЙ ХИЗМАТЛАРНИ ДАСТУРИЙ ПАКЕТЛАР ЁРДАМИДА ЭЛЕКТРОН ТИББИЙ БАЗАСИНИ ЯРАТИШ." O'zbekiston Respublikasi Oliy Va o'rta Maxsus ta'lim Vazirligi Namangan Muhandislik-Qurilish Instituti (2022).

5. Qodirov, F. E., O. D. Doniyorov, and H. Shokirov Sh. "Basic concepts of information security in information systems. Wide threats and their consequences." концепции устойчивого развития науки в современных условиях (2021): 153-155.
6. Bozorova, Irina Jumanazarovna, and Dilfuzaxon Mamasharipovna Karayeva. "Modern programming technologies and their role." интеллектуальный капитал ххi века. 2020.
7. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishda har bir hududning o 'ziga xos xususiyatlari." Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting 4.09 (2024): 178-183.
8. Qodirov, Farrux, and Muxlisa Mavlonova. "O'ZBEKISTONDA ZIYORATGOH VA QADAMJOLAR, TURIZM XIZMATLARINI JADAL RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI." YANGI O'ZBEKISTONDA MILLIY TURIZM ISTIQBOLLARI 1.01 (2024).
9. Qodirov, F., N. Sirojev, and S. Negmatova. "FEATURES OF THE ANDROID STUDIO SOFTWARE PACKAGE." Академические исследования в современной науке 2.17 (2023): 130-146.
10. Қодиров, Ф. Э., et al. "ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОДЕЛЕЙ АДЕКВАТНОСТИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЯ." ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ. 2019.11. Qodirov, F. E., D. A. Akbarova, and S. H. Shokirov. "SOFTWARE FOR WORKING WITH COMPUTER GRAPHICS AND THEIR TASKS. APPLICATION OF DIGITAL IMAGE PROCESSING FIELDS." (2021): 57-58.
11. Jumanazarovna, Bozorova Irina, and Kodirov Farruh Ergash O'G'Li. "Principle of electrocardiographic work and its role in modern medicine." Вопросы науки и образования 15 (99) (2020): 31-36.
12. Kodirov, F. E., and J. E. Nematov. "BASIC TECHNOLOGY AND SERVICE MANAGEMENTMULTISERVICE NETWORKS." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 214.
13. Қодиров, Ф. Э., and Ж. Э. Нематов. "РАЗВИТИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ GRON." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 288.
14. Кодиров, Ф. Э., and М. У. Маматмурадова. "РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПРОГРАММЫ ШИФРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 275.
15. Абдирасулов, Ж. У., and Ф. Э. Кодиров. "ЭФФЕКТИВНОСТЬ ANGULAR JS ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ВЕБ-САЙТОВ И ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 228.
16. Qodirov, F. E., J. B. Zohidov, and H. I. Karamatova. "ADVANTAGES OF PROGRAMMING LANGUAGES JAVASCRIPT, JAVA AND PYTHON." МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. 2019.
17. Qodirov, F. E., J. U. Abdirasulov, and J. E. Nematov. "FORMING GOVERNMENT AGENCY WEBSITES WITH WORDPRESS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 219.

18. Турдиев, У. К., and Ф. Э. Кодиров. "Задача Коши Для Одномерной Системы Уравнений Типа Бюргера Возникающей В Двухскоростной Гидродинамике." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XI Между (2018): 349.
19. Qodirov, F. E. "Methodological aspects and importance of development of medical services through econometric modeling and forecasting options." academy.uz/index.php/yo.

