

KOMPYUTER GRAFIKASI VA VIZUALLASHTIRISH TEXNOLOGIYASI

O'ktamov Madadjon O'ktam o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası o'qituvchisi

Ochilov Azizbek Sayfiddin o'g'li

Matematika va informatika yunalish talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14997689>

Annotatsiya. Ushbu tezisdá kompyuter grafikasi va vizuallashtirish texnologiyalari ning asosiy tushunchalari, rivojlanish yo'nalishlari va ularning turli sohalaridagi qo'llanilishi o'rganilgan. Tadqiqotda raster va vektor grafikasi, 2D va 3D modellashtrish, render texnologiyalari, GPU (grafik protsessor) va Ray Tracing kabi texnologiyalar batafsil tahlil qilingan.

Аннотация. В данной тезисной работе рассматриваются основные понятия, направления развития и применение компьютерной графики и технологий визуализации в различных сферах. В исследовании подробно анализируются растровая и векторная графика, 2D и 3D моделирование, технологии рендеринга, графический процессор (GPU) и трассировка лучей (Ray Tracing).

Abstract. This thesis explores the fundamental concepts, development directions, and applications of computer graphics and visualization technologies in various fields. The research provides a detailed analysis of raster and vector graphics, 2D and 3D modeling, rendering technologies, Graphics Processing Unit (GPU), and Ray Tracing.

Kalit so'zlar: Kompyuter grafikasi, vizuallashtirish texnologiyalari, raster grafikasi, vektor grafikasi, 2D va 3D modellashtrish, render texnologiyalari, grafik protsessor (GPU), Ray Tracing, o'yin industriyasi, arxitektura va dizayn, sun'iy intellekt va grafik vizualizatsiya, virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR),

Ключевые слова: Компьютерная графика, технологии визуализации, растровая графика, векторная графика, 2D и 3D моделирование, технологии рендеринга, графический процессор (GPU), трассировка лучей (Ray Tracing), игровая индустрия, архитектура и дизайн, искусственный интеллект и графическая визуализация, виртуальная и дополненная реальность (VR/AR), анимация и создание 3D моделей, AutoCAD, Blender, Photoshop, рендеринг в реальном времени (Real-Time Rendering), области компьютерной графики.

Keywords: Computer graphics, visualization technologies, raster graphics, vector graphics, 2D and 3D modeling, rendering technologies, Graphics Processing Unit (GPU), Ray Tracing, gaming industry, architecture and design, artificial intelligence and graphic visualization, virtual and augmented reality (VR/AR), animation and 3D modeling, AutoCAD, Blender, Photoshop, real-time rendering, fields of computer graphics.

Kompyuter grafikasi – bu tasvir va vizuallashtirishni raqamli shaklda yaratish, tahrirlash va namoyish etish bilan bog'liq texnologiyalar yig'indisidir. Bu soha matematika, fizika, informatika va san'at elementlarini o'z ichiga oladi.

Raster va vektor grafikasi - kompyuter grafikasi ikki asosiy turga bo'linadi: Raster grafika (bitmap) – tasvirlar piksel (nuqta)lardan tashkil topgan bo'lib, har bir piksel rang ma'lumotlarini saqlaydi. Bu turdagi grafikaga misol: JPEG, PNG, BMP. Vektor grafika –

tasvirlar matematik tenglamalar yordamida chiziladi. Bu turdagi grafika o'lcham o'zgarishiga ta'sir qilmaydi va grafik dizaynda keng qo'llaniladi. Masalan: SVG, AI, EPS.

2D va 3D grafikalar 2D grafika – ikki o'lchovli tasvirlar bo'lib, ular ko'pincha veb-dizayn, ilovalar interfeysi va reklamalarda qo'llaniladi. 3D grafika – uch o'lchovli modellar yaratish va ularni manipulyatsiya qilish imkonini beradi. 3D grafika videoo'yinlar, animatsiya, filmlar va sanoatda qo'llaniladi.

Vizuallashtirish texnologiyalari ma'lumotlarni grafik shaklda ifodalash uchun ishlatiladi. Ular ilmiy tadqiqotlar, tibbiyot, muhandislik va o'yin industriyasida muhim rol o'ynaydi. Grafik protsessorlar (GPU) kompyuter grafikalarini yaratish va qayta ishlash uchun maxsus yaratilgan. NVIDIA va AMD kabi kompaniyalar ilg'or GPU texnologiyalarini ishlab chiqib, 3D rendering va sun'iy intellekt sohasida qo'llashadi. Render bu – 3D modellarni realistik tasvirlarga aylantirish jarayoni. Quyidagi asosiy render usullari mavjud: Ray Tracing – yorug'lik nurlarini fizik jihatdan aniq hisoblab, realistik tasvir hosil qiladi. (Masalan, NVIDIA RTX texnologiyasi). Rasterization – piksel asosida tasvir yaratish usuli bo'lib, tezkor natijalar uchun qo'llaniladi (o'yinlarda keng tarqalgan). Real-Time Rendering – o'yinlar va simulyatsiyalar uchun ishlatiladigan texnologiya bo'lib, grafiklar real vaqt rejimida yaratiladi.

O'yin grafikasi rivojlanishi bilan realistik vizuallar yaratish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Unreal Engine va Unity kabi dvijoklar yuqori sifatli 3D grafikalar yaratish imkonini beradi. O'yin industriyasida: Fizika dvijoklari (Havok, PhysX) realizmni oshirish uchun ishlatiladi. Animatsiya texnologiyalari (Motion Capture, Skeletal Animation) personaj harakatlarini tabiiy qilishga yordam beradi.

Kompyuter grafikasi arxitektura va dizaynda ham keng qo'llaniladi. AutoCAD, SketchUp – me'moriy loyihalar yaratish uchun ishlatiladi. 3ds Max, Blender – interyer va eksteryer dizayni uchun ishlatiladi. BIM (Building Information Modeling) – binolarni virtual modelini yaratish va boshqarish imkonini beradi.

Sun'iy intellekt yordamida suratlar tahlili va realistik tasvirlarni generatsiya qilish imkoniyati mavjud. MRI va CT skanerlari orqali inson ichki a'zolarini 3D formatda vizuallashtirish tibbiyotda keng foydalanilmoqda.

Kompyuter grafikasi sohasida ishlatiladigan eng mashhur dasturlar:

Blender – bepul 3D model yaratish va animatsiya qilish dasturi.

Adobe Photoshop – raster grafikasi va tasvir tahriri uchun.

Adobe Illustrator – vektor grafikasi bilan ishlash uchun.

AutoCAD – muhandislik va me'moriy chizmalar uchun.

Unity, Unreal Engine – o'yin va simulyatsiyalar yaratish uchun.

Kompyuter grafikasi va vizuallashtirish texnologiyalari bugungi kunda turli sohalarda keng qo'llanilib, inson faoliyatining deyarli barcha jabhalarida muhim rol o'ynamoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida murakkab vizual ma'lumotlar yaratish, tahlil qilish va taqdim etish imkoniyati ortib bormoqda.

Tezis davomida kompyuter grafikasi haqida umumiy tushuncha berilib, uning asosiy turlari – raster va vektor grafikasi, 2D va 3D texnologiyalari ko'rib chiqildi. Raster grafikasi fotosurat va rasmlar bilan ishlashda muhim ahamiyatga ega bo'lsa, vektor grafikasi dizayn va bosma materiallar uchun qulay yechim hisoblanadi. Shuningdek, vizuallashtirish texnologiyalarining rivojlanishi bilan grafik protsessorlar (GPU) va render usullari (Ray Tracing, Rasterization) haqida ham so'z yuritildi.

Kompyuter grafikasi nafaqat o'yin industriyasi, balki arxitektura, dizayn, sun'iy intellekt va tibbiyot sohalarida ham samarali qo'llanilmoqda. O'yin grafikasi realistik vizual effektlarni yaratishga qaratilgan bo'lsa, arxitektura va dizaynda 3D modellashtirish loyihalarni vizualizatsiya qilish imkonini beradi. Tibbiyot sohasida esa MRI va CT skanerlari inson ichki organlarini aniq vizuallashtirishga yordam bermoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:

1. Musurmanova, Yayra, and Jasmina Toshpo'lotova. "Iqtisodiyotni raqamlashtirish sharoitida iqtisodiy jarayonlar va moliyaviy munosabatlarning transformatsiyasi." (2024): 38-41.
2. Uktamov, M. "Modeling the professional training development of future teachers through computer training." Science and innovation 2.B9 (2023): 139-141.
3. Октамов, Мададжон, Жасмина Тошполотова, and Яйра Мусурманова. "Aniq fanlarni o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llagan holda dars jarayonlarini tashkil etish." Новый Узбекистан: наука, образование и инновации 1.1 (2024): 432-434.
4. Madadjon, O'Ktamov. "PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARINING INFORMATIKADAN AXBOROT-TEXNOLOGIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI." Academic research in educational sciences 4.CSPU Conference 1 (2023): 275-281.
5. O'G'Li, Madadjon O'Ktam. "Kuzatuv quduqlarida yer osti suvlarini gidrorejim parametrlarini masofaviy nazorat qilishning avtomatlashgan tizimlari." Science and Education 2.12 (2021): 202-211.
6. Usmon o'g'li, Musirmanov Shohboz. "IJTIMOIY TARMOQLAR ORQALI TURISTIK JOYLARNI REKLAMA QILISH VA MIJOZLAR BILAN SAMARALI ALOQA O'RNATISH." Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting 4.10 (2024): 369-374.
7. Xabibullayevich, Abdullayev Safibullo, et al. "TECHNOLOGY OF ORGANIZATION OF ENVIRONMENT FOR THE DEVELOPMENT OF ERGONOMIC CULTURE." Harvard Educational and Scientific Review 1.1 (2021).
8. Beknazarova, Saida, et al. "METHOD OF FILTERING DIGITAL IMAGES BY PULSE CHARACTERISTIC IN THE SPECTRAL REGION." Актуальные вопросы развития инновационно-информационных технологий на транспорте 2021 (2021): 66-69.
9. Musirmanov, Shohboz. "TURIZM SOHASIDA KADRLAR TAYYORLASHDA AMALIYOT VA NAZARIYANING PEDAGOGIK UYG'UNLIGI." Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари/Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук/Actual Problems of Humanities and Social Sciences. 4.11.