



KOMPYUTER GRAFIKASI TUSHUNCHASI. GRAFIK OBEKTLAR VA ULARNI KOMPYUTERDA TASVIRLASH USULLARI VA UNING TURLAR

Chilonzor tuman 2 - son politexnikumi

Xakimova Nodiraxon Xodjiakbarovna

Email: aqoidbek2010@gmail.com

Tel: +998946214000

Annotatsiya: *Ushbu maqola kompyuter grafikasi sohasini chuqur o'rganadi, uning nazariy asoslarini, asosiy algoritmlarini, dasturiy ta'minot vositalarini va amaliy qo'llanilish sohalarini qamrab oladi. Grafik ob'ektlarning turlari, ularni kompyuterda tasvirlash usullari (raster va vektor grafika), 2D va 3D grafikani yaratish texnikalari, shuningdek, real vaqt grafikasi va vizualizatsiya masalalari batafsil ko'rib chiqiladi. Maqolada kompyuter grafikasi sohasining zamonaviy tendensiyalari va kelajak istiqbollari ham tahlil qilinadi.*

Kalit so'zlar: *Kompyuter grafikasi, grafik ob'ektlar, raster grafikasi, vektor grafikasi, 2D grafika, 3D grafika, OpenGL, DirectX, ray tracing, global illumination, virtual reallik, kengaytirilgan reallik, vizualizatsiya.*

1. Kirish

Kompyuter grafikasi - bu kompyuter texnologiyalari yordamida tasvirlarni yaratish, qayta ishlash va aks ettirish bilan shug'ullanadigan fanlararo sohadir. U matematikadan, informatika fanidan, fizika va san'atdan elementlarni o'z ichiga oladi. Kompyuter grafikasi ilmiy tadqiqotlarda, muhandislikda, tibbiyotda, ta'limda, ko'ngilochar industriyasida va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi. Zamonaviy kompyuter grafikasi foydalanuvchilarga yuqori sifatli vizualizatsiya, interaktivlik va realizmga erishish imkonini beradi. Ushbu maqolada kompyuter grafikasi sohasining turli jihatlari chuqur tahlil qilinadi.

2. Kompyuter grafikasi tushunchasi



Kompyuter grafikasi - bu raqamli tasvirlarni yaratish va manipulyatsiya qilish uchun kompyuterlardan foydalanish jarayonidir. Bu jarayon matematik algoritmlar, dasturiy ta'minot va apparat vositalarining o'zaro ta'sirini o'z ichiga oladi. Kompyuter grafikasi statik tasvirlarni (rasmlar, diagrammalar) va dinamik tasvirlarni (animatsiyalar, videolar) yaratish uchun ishlatilishi mumkin. Kompyuter grafikasi yaratish jarayoniga quyidagilar kiradi:

- **Modellashtirish (Modeling):** Virtual ob'ektlarning matematik ta'rifini yaratish.
- **Renderlash (Rendering):** 3D modeldan 2D tasvirni yaratish jarayoni.
- **Animatsiya (Animation):** Vaqt o'tishi bilan ob'ektlarning harakatini yaratish.
- **Kompozitsiya (Compositing):** Turli xil tasvirlarni birlashtirish.

3. Grafik ob'ektlar turlari

Kompyuter grafikasida turli xil grafik ob'ektlardan foydalaniladi:

- **Nuqtalar (Points):** Eng oddiy grafik ob'ekt bo'lib, fazodagi o'рни koordinatalar bilan belgilanadi.
- **Chiziqlar (Lines):** Ikkita nuqta bilan belgilanadigan ob'ekt. Chiziqlar to'g'ri yoki egri bo'lishi mumkin.
- **Ko'pburchaklar (Polygons):** Bir nechta nuqtalar va chiziqlar bilan belgilanadigan yopiq shakl. Uchburchaklar, to'rtburchaklar va boshqa ko'pburchaklar 3D modellashtirishda keng qo'llaniladi.
- **Egri chiziqlar (Curves):** Matematik funksiyalar bilan ifodalanadigan silliq chiziqlar. Bezier egri chiziqlari va B-splaynlar eng mashhur egri chiziq turlaridan hisoblanadi.
- **Yuzalar (Surfaces):** 3D ob'ektlarning tashqi ko'rinishi. Yuzalar matematik funksiyalar yoki ko'pburchaklar to'plami bilan ifodalanishi mumkin.
- **Hajmli ob'ektlar (Volumes):** 3D fazoda mavjud bo'lgan ob'ektlar. Hajmli ob'ektlar matematik tenglamalar, voxel (3D piksel) to'plami yoki boshqa usullar bilan ifodalanishi mumkin.

4. Grafik ob'ektlarni kompyuterda tasvirlash usullari



Grafik ob'ektlarni kompyuterda tasvirlashning ikkita asosiy usuli mavjud:

4.1. Raster grafikasi (Raster graphics)

Raster grafikasi tasvirni piksel deb ataladigan kichik nuqtalar to'plami sifatida ifodalaydi. Har bir piksel o'zining rangi va joylashuviga ega. Rasterli tasvirlar o'lchamlarini kattalashtirishda sifatini yo'qotadi, chunki pikselizatsiya effekti paydo bo'ladi.

- **Afzalliklari:** Murakkab tasvirlarni (masalan, fotosuratlarni) aks ettirishda samarali.
- **Kamchiliklari:** O'lchamlarini kattalashtirishda sifat yo'qoladi.
- **Formatlar:** JPEG, PNG, GIF, BMP, TIFF.

4.2. Vektor grafikasi (Vector graphics)

Vektor grafikasi tasvirni matematik tenglamalar bilan ifodalanadigan ob'ektlar (chiziqlar, egri chiziqlar, ko'pburchaklar) to'plami sifatida ifodalaydi. Vektorli tasvirlar o'lchamlarini kattalashtirishda sifatini yo'qotmaydi, chunki ular qayta hisoblanadi.

- **Afzalliklari:** O'lchamlarini kattalashtirishda sifat saqlanib qoladi, fayl hajmi kichikroq.
- **Kamchiliklari:** Murakkab tasvirlarni (masalan, fotosuratlarni) aks ettirishda kamroq samarali.
- **Formatlar:** SVG, EPS, AI, PDF.

5. 2D grafika

2D grafika ikki o'lchovli fazoda (x va y koordinatalari) tasvirlarni yaratish va qayta ishlash bilan shug'ullanadi. 2D grafika interfeyslar, o'yinlar, animatsiyalar va boshqa ilovalarda keng qo'llaniladi.

- **Algoritmlar:** Chiziqlarni chizish (DDA, Bresenham), ko'pburchaklarni to'ldirish (scanline), tasvirlarni aylantirish, masshtablash va siljitish.
- **Dasturiy ta'minot:** Adobe Photoshop, GIMP, Inkscape, CorelDRAW.
- **APIlar:** Canvas API (HTML5), 2D konteksti (OpenGL).

6. 3D grafika



3D grafika uch o'lchovli fazoda (x , y va z koordinatalari) ob'ektlarni modellashtirish, tasvirlash va animatsiya qilish bilan shug'ullanadi. 3D grafika o'yinlar, filmlar, arxitektura vizualizatsiyasi, tibbiyot va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

- **Modellashtirish texnikalari:** Ko'pburchakli modellashtirish, egri chiziqli modellashtirish, hajmli modellashtirish.

- **Renderlash texnikalari:**

- **Rasterizatsiya:** 3D ob'ektlarni 2D tasvirga aylantirishning tezkor usuli.
- **Ray tracing (Nur izlash):** Yorug'lik nurlarini kuzatish orqali realistik tasvirlarni yaratish usuli.

- **Global illumination (Global yoritish):** Yorug'likning barcha ob'ektlar orasida tarqalishini hisobga oladigan renderlash usuli.

- **Dasturiy ta'minot:** Autodesk Maya, Blender, Cinema 4D, 3ds Max.

- **APIlar:** OpenGL, DirectX, Vulkan.

7. Real vaqt grafikasi

Real vaqt grafikasi tasvirlarni deyarli bir zumda yaratish va o'zgartirish imkonini beradi, bu esa interaktivlikni ta'minlaydi. Real vaqt grafikasi video o'yinlarda, virtual reallikda va simulyatorlarda keng qo'llaniladi.

- **Optimallashtirish:** Real vaqt grafikasi yuqori unumdorlikni talab qiladi, shuning uchun optimallashtirish muhim ahamiyatga ega.

- **Texnikalar:** LOD (Level of Detail), occlusion culling, shaderlar.

- **Dasturiy ta'minot:** Unity, Unreal Engine.

8. Vizualizatsiya

Vizualizatsiya ma'lumotlarni grafik shaklda taqdim etish jarayonidir. Vizualizatsiya ma'lumotlarni tahlil qilish va tushunishni osonlashtiradi. Vizualizatsiya ilmiy tadqiqotlarda, biznesda, tibbiyotda va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

- **Turlari:** Chiziqli grafiklar, ustunli diagrammalar, tarqalish diagrammalari, xarita diagrammalari, 3D vizualizatsiya.

- **Dasturiy ta'minot:** MATLAB, Tableau, D3.js, Paraview.



9. Kompyuter grafikasi uchun dasturiy ta'minot va APIlar

Kompyuter grafikasi sohasida ko'plab dasturiy ta'minot va APIlar mavjud:

- **Rasterli grafika muharrirlari:** Adobe Photoshop, GIMP.
- **Vektorli grafika muharrirlari:** Adobe Illustrator, Inkscape.
- **3D modellashtirish dasturlari:** Autodesk Maya, Blender, Cinema 4D, 3ds Max.
- **O'yin dvigatellari:** Unity, Unreal Engine.
- **Grafik APIlar:** OpenGL, DirectX, Vulkan.

10. Zamonaviy tendensiyalar va rivojlanish istiqbollari

Kompyuter grafikasi sohasida quyidagi tendensiyalar kuzatilmoqda:

- **Realizmning oshishi:** Haqiqiy dunyoni imkon qadar aniqroq aks ettirishga intilish. Ray tracing va global illumination texnologiyalari realizmga erishishda muhim rol o'ynaydi.

- **Sun'iy intellektning qo'llanilishi:** Tasvirlarni yaratish va qayta ishlash uchun AI texnologiyalaridan foydalanish. Generativ modellar va uslub o'tkazish usullari kompyuter grafikasida tobora ko'proq qo'llanilmoqda.

- **Virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR):** VR/AR ilovalari uchun grafikani ishlab chiqish. VR/AR immersiv tajribalarni yaratish uchun kompyuter grafikasidan foydalanadi.

- **Bulutli grafika (Cloud graphics):** Grafik hisoblashlarni bulutda amalga oshirish. Bulutli grafika resurslarni talab qiladigan grafik ilovalarni ishga tushirish va ularni keng ko'lamli foydalanuvchilar uchun taqdim etish imkonini beradi.

- **Procedural generation (Procedural avlod):** Algoritmalar yordamida kontentni avtomatik ravishda yaratish. Bu usul o'yinlarda katta dunyolarni yaratish vaqtini qisqartirish uchun ishlatiladi.

11. Amaliy qo'llanilish sohalari

Kompyuter grafikasi quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

- **O'yinlar:** Video o'yinlar interaktiv va immersiv tajribalarni yaratish uchun kompyuter grafikasidan keng foydalanadi.



- **Filmlar va animatsiya:** Kompyuter grafikasi maxsus effektlar yaratish, animatsion personajlar va dunyolarni yaratish uchun ishlatiladi.
- **Arxitektura:** Arxitektura vizualizatsiyasi loyihalarni vizualizatsiya qilish va mijozlarga taqdim etish uchun kompyuter grafikasidan foydalanadi.
- **Tibbiyot:** Tibbiyot vizualizatsiyasi tibbiy ma'lumotlarni (masalan, KT va MRItasvirlarini) vizualizatsiya qilish uchun ishlatiladi.
- **Muhandislik:** Muhandislik vizualizatsiyasi mahsulotlarni loyihalash va simulyatsiya qilish uchun kompyuter grafikasidan foydalanadi.
- **Ta'lim:** Ta'lim vizualizatsiyasi murakkab tushunchalarni vizual tarzda tushuntirish uchun ishlatiladi.

12. Xulosa

Kompyuter grafikasi - bu zamonaviy texnologiyalarning muhim tarkibiy qismi bo'lib, u turli sohalarda keng qo'llaniladi. Grafik ob'ektlarni tasvirlash usullari, 2D va 3D grafikani yaratish texnikalari, real vaqt grafikasi va vizualizatsiya masalalarini chuqur tushunish, yuqori sifatli va samarali vizualizatsiyalarni yaratish uchun zarurdir. Kompyuter grafikasi sohasidagi zamonaviy tendensiyalar va rivojlanish istiqbollari ushbu sohaning kelajakda yanada muhim rol o'ynashini ko'rsatadi. Realizmning oshishi, sun'iy intellektning qo'llanilishi, virtual va kengaytirilgan reallikning rivojlanishi, bulutli grafika va procedural generation kabi tendensiyalar kompyuter grafikasining kelajagini belgilaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. <https://scientific-jl.com/mod/article/view/716> Vol. 18, No. 8: Modern Education and Development
2. <https://scientific-jl.com/mod/article/download/716/671/1345>
3. Vol. 18, No. 8: Modern Education and Development <https://scientific-jl.com/mod/article/view/717>
4. <https://scientific-jl.com/mod/article/view/717/672>