yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” [Elektron resurs]. – URL: https://lex.uz/uz/docs/-8197735

5. Taumuratova G., Bakhieva L. Sustainable Strategies for the Conservation and Utilization of Wild Medicinal Plant Resources in Karakalpakstan // International Journal of Medical Toxicology and Legal Medicine. – 2024. – Vol. 27(5). – P. 97–102.

KOMPYUTER GRAFIKASINI O‘QITISHDAGI YANGILIKLAR

Ibragimov Abduraxim Rashidovich
Jizzax davlat pedagogika universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya. Kompyuter grafikasi bugun faqat o‘yin va kino sanoatining emas, balki tibbiyot, arxitektura, ta’lim, ishlab chiqarish va sun'iy intellekt kabi ko‘plab sohalarning ajralmas qismiga aylandi. Texnologiyalar shiddat bilan rivojlanayotgani sababli, bu fanni o‘qitish usullari ham o‘zgarmoqda. Ushbu maqolada kompyuter grafikasini o‘qitishdagi eng muhim yangiliklar: real vaqt rejimidagi dvigatellar, brauzerga asoslangan grafik texnologiyalar, sun'iy intellekt vositalari, neyron renderlash, virtual va kengaytirilgan reallik, shuningdek loyihaga asoslangan o‘qitish usullari ko‘rib chiqiladi. Maqola oxirida o‘qituvchilar va ta’lim muassasalari uchun amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: kompyuter grafikasi, ta’lim innovatsiyalari, WebGPU, real vaqt renderingi, sun'iy intellekt, virtual reallik, loyihaga asoslangan o‘qitish.

Kompyuter grafikasi (KG) — tasvirlarni kompyuter yordamida yaratish, qayta ishlash va ko‘rsatish bilan shug‘ullanuvchi fan. U matematika (chiziqli algebra, geometriya, ehtimollar nazariyasi), fizika (yorug‘lik va materiallar), dasturlash va badiiy dizayn kesishmasida joylashgan. Aynan shu ko‘p qirralilik fanni o‘qitishni murakkab qiladi: talaba bir vaqtning o‘zida matritsalar bilan ishlashni, shader dasturlashni va vizual kompozitsiya asoslarini egallashi kerak.

Oldingi o‘n yilliklarda KG kurslari asosan nazariyaga tayangan edi: darslarda rastrlash algoritmlari, transformatsiyalar va yoritish modellari doskada tushuntirilar, amaliy mashg‘ulotlarda esa eskirgan kutubxonalar bilan oddiy shakllar chizilardi. Bugungi talabalar esa zamonaviy o‘yinlar, filmlardagi vizual effektlar va sun'iy intellekt yaratgan tasvirlarni har kuni ko‘radi. Ularning kutishlari yuqori, shuning uchun o‘qitish mazmuni va usullarini yangilash zarurati tug‘ildi.

Mazkur maqolaning maqsadi — kompyuter grafikasi ta’limida so‘nggi yillarda paydo bo‘lgan asosiy yangiliklarni tizimlashtirish va ularning pedagogik ahamiyatini yoritishdir.

2. An'anaviy yondashuvning muammolari

Yangiliklarga o‘tishdan oldin an'anaviy o‘qitishda uchraydigan asosiy muammolarni ko‘rib chiqish foydali.

Birinchidan, nazariya va amaliyot orasidagi uzilish. Talaba matritsalarni ko‘paytirishni biladi, lekin bu amal ekranda qanday natija berishini ko‘rmaydi. Natijada mavzu mavhum bo‘lib qoladi va qiziqish susayadi.

Ikkinchidan, o‘rnatish va sozlash qiyinchiliklari. Ilgari OpenGL yoki boshqa kutubxonalarni turli operatsion tizimlarda o‘rnatish darsning katta qismini olar edi. Drayverlar, kompilyatorlar va bog‘liqliklar bilan bog‘liq xatolar talabani asosiy g‘oyadan chalg‘itardi.

Uchinchidan, texnologiyalarning eskirishi. Qat'iy konveyerli (fixed-function) grafika modellari bugungi sanoat amaliyotidan uzoqlashgan. Zamonaviy GPU lar dasturlanadigan shaderlar, hisoblash kernellari va parallel ishlov berishga asoslangan.

To‘rtinchidan, baholashning qiyinligi. Grafik loyihaning sifatini faqat kodga qarab baholash mushkul: natija vizual, uni subyektiv talqin qilish mumkin. Katta guruhlarda har bir ishni qo‘lda tekshirish esa ko‘p vaqt oladi.

Quyida bayon etilgan yangiliklar aynan shu muammolarni hal qilishga qaratilgan.

3. Real vaqt rejimidagi dvigatellar va ochiq vositalar

O‘qitishdagi eng sezilarli o‘zgarishlardan biri — Unity, Unreal Engine, Godot va Blender kabi vositalarning ta’limda keng qo‘llanishidir. Bu vositalarning aksariyati talabalar uchun bepul yoki imtiyozli shartlarda taqdim etiladi.

Bunday dvigatellarning pedagogik afzalliklari quyidagilardan iborat:

• **Tezkor vizual aloqa.** Talaba parametrni o‘zgartirib, natijani bir zumda ko‘radi. Bu tushunchalarni chuqurroq o‘zlashtirishga yordam beradi.

• **Sanoatga yaqinlik.** Talaba o‘qish davomida kasbiy muhitda ishlaydigan vositalarni o‘rganadi.

• **Ko‘p yo‘nalishlilik.** Bitta muhitda modellashtirish, animatsiya, yoritish va dasturlashni birlashtirish mumkin.

• **Ochiq manbali ekotizim.** Blender va Godot kabi dasturlar litsenziya xarajatlarini kamaytiradi, bu resurslari cheklangan muassasalar uchun muhim.

Shunga qaramay, faqat tayyor dvigatelga tayanish xavfi ham bor: talaba tugmalarni bosishni o‘rganib, ichki mexanizmni tushunmay qolishi mumkin. Shuning uchun ilg‘or kurslarda dvigatel bilan bir qatorda o‘z renderingini noldan yozish topshiriqlari saqlanadi, masalan, oddiy nur kuzatish (ray tracing) dasturini yaratish.

4. Brauzerga asoslangan grafika: WebGL, WebGPU va onlayn muhitlar

O‘qitishdagi ikkinchi muhim yangilik — grafikani to‘g‘ridan-to‘g‘ri veb-brauzerda o‘rgatishdir. WebGL uzoq vaqt bu sohada asosiy texnologiya bo‘lib kelgan, so‘nggi yillarda esa uning vorisi WebGPU tobora ko‘proq qo‘llab-quvvatlanmoqda. WebGPU zamonaviy GPU imkoniyatlariga, jumladan hisoblash shaderlariga yanada samarali kirish imkonini beradi.

Brauzerga asoslangan yondashuvning afzalliklari:

1. **O‘rnatish talab etilmaydi.** Talaba havola orqali kirib, darhol ishlashni boshlaydi. Bu dastlabki darslardagi texnik to‘siqlarni deyarli yo‘qotadi.
2. **Platformadan mustaqillik.** Kod kompyuter, planshet va hatto smartfonda ishlaydi.

3. **Oson ulashish.** Tayyor loyihani havola sifatida o‘qituvchi yoki guruhdoshlarga yuborish mumkin.

4. **Interaktiv o‘quv materiallari.** Three.js kabi kutubxonalar, Shadertoy singari onlayn shader maydonchalari hamda interaktiv darsliklar tushunchalarni jonli ko‘rsatishga imkon beradi.

Masalan, "yorug‘lik va soya" mavzusida talaba slayder yordamida yorug‘lik manbaini siljitib, diffuz va spekulyar tashkil etuvchilar qanday o‘zgarishini real vaqtda kuzatadi. Bunday tajriba formulani yodlashdan ko‘ra ancha samarali.

5. Sun'iy intellekt: yordamchi va tadqiqot obyekti sifatida

Sun'iy intellekt (SI) kompyuter grafikasi ta’limiga ikki yo‘l bilan kirib kelmoqda.

5.1. SI o‘quv vositasi sifatida

Kod yozishda yordam beruvchi til modellari talabaga shader xatolarini topish, kodni tushuntirish va muqobil yechimlarni ko‘rish imkonini beradi. Matndan tasvir yaratuvchi generativ modellar esa konsept-art, tekstura va g‘oyalar yaratish jarayonini tezlashtiradi. Bu vositalar individual repetitor rolini bajarishi mumkin: talaba istalgan vaqtda savol berib, tushuntirish oladi.

Biroq bu yerda pedagogik xavflar ham bor. Agar talaba tayyor kodni tushunmasdan ko‘chirsa, o‘rganish samarasi keskin tushadi. Shu sababli o‘qituvchilar topshiriqlarni shunday tuzishi kerakki, ular tushunishni tekshirsin: og‘zaki himoya, kodni tushuntirish, o‘zgartirilgan shartlar bilan qayta bajarish va jarayon hujjatlari (qaysi qadamlarda SI dan foydalanilgani) talab qilinadi.

5.2. SI o‘quv mazmuni sifatida

SI nafaqat vosita, balki o‘rganiladigan mavzuning o‘zi ham bo‘lib qolmoqda. Neyron tarmoqlar yordamida yaratilgan tasvirlar, shovqinni tozalash (denoising), yuqori aniqlikka o‘tkazish (super-resolution) va neyron renderlash zamonaviy grafika konveyerining bir qismiga aylandi. Shu sababli ko‘plab universitetlar kompyuter grafikasi kursiga mashinali o‘rganish elementlarini kiritmoqda.

6. Neyron renderlash: NeRF va Gaussian Splatting

So‘nggi yillardagi eng muhim ilmiy yutuqlardan biri — sahnalarni nur maydonlari (radiance fields) orqali ifodalashdir. 2020-yilda taqdim etilgan NeRF (Neural Radiance Fields) usuli bir nechta fotosuratdan sahnaning uch o‘lchamli ko‘rinishini tiklash imkonini berdi. 2023-yilda esa 3D Gaussian Splatting yondashuvi shunga yaqin sifatni real vaqt tezligida taqdim etib, katta qiziqish uyg‘otdi.

Ta’lim nuqtai nazaridan bu yangilik quyidagi sabablarga ko‘ra ahamiyatli:

• Talaba oddiy telefon kamerasi bilan o‘z atrofidagi obyektni suratga olib, uni 3D sahnaga aylantirishi mumkin. Bu mavzuni juda yaqin va qiziqarli qiladi.

• Klassik (poligonal) va yangi (neyron) ifodalash usullarini taqqoslash orqali talaba grafika konveyerining evolyutsiyasini tushunadi.

• Differensiallanuvchi renderlash tushunchasi grafika va mashinali o‘rganishni bog‘laydi.

Bu mavzular odatda magistratura yoki ilg‘or bakalavr kurslarida o‘qitiladi, lekin ularning umumiy g‘oyasini boshlang‘ich darajada ham namoyish qilish mumkin.

7. Virtual, kengaytirilgan va aralash reallik (XR)

VR/AR qurilmalari arzonlashgani sari ular o‘quv jarayoniga ham kirib bormoqda. XR texnologiyalarining o‘qitishdagi roli ikki yo‘nalishda namoyon bo‘ladi.

Birinchi yo‘nalish — XR ni o‘rganish. Talabalar VR ilovalarini yaratish orqali stereoskopik renderlash, kechikishni kamaytirish, kadr tezligini ta’minlash va foydalanuvchi qulayligi kabi o‘ziga xos muammolar bilan tanishadi.

Ikkinchi yo‘nalish — XR yordamida o‘rganish. Uch o‘lchamli fazoni virtual muhitda "ichkaridan" ko‘rish koordinata tizimlari, kamera harakati va perspektiva kabi mavhum tushunchalarni tushunishni osonlashtiradi. Masalan, talaba virtual fazoda turib, obyektni aylantirish matritsasi uning holatini qanday o‘zgartirishini jismonan his qiladi.

Bunday yondashuvning kamchiliklari ham mavjud: qurilmalar qimmat, katta guruhlarda ulardan foydalanish noqulay, ba’zi foydalanuvchilarda esa harakat kasalligi (motion sickness) kuzatiladi. Shu sababli XR ni asosiy emas, balki to‘ldiruvchi vosita sifatida qo‘llash maqsadga muvofiq.

O‘zbekiston ta’lim muhitida qo‘llash istiqbollari

Raqamli iqtisodiyotga e'tibor kuchayayotgan hozirgi sharoitda kompyuter grafikasi bo‘yicha malakali mutaxassislarga ehtiyoj ortib bormoqda: o‘yin ishlab chiqish, vizualizatsiya, reklama va media, arxitektura hamda ta’lim texnologiyalari shular jumlasidandir. Bu holatda ochiq manbali dasturlar (Blender, Godot) va brauzerga asoslangan vositalar ayniqsa qulay: ular qimmat litsenziya va kuchli uskunalarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Mahalliy tilda o‘quv materiallari, video darslar va interaktiv qo‘llanmalar yaratish esa talabalar uchun kirish to‘sig‘ini pasaytiradi. Universitetlar, IT-parklar va o‘quv markazlari o‘rtasidagi hamkorlik, shuningdek, talabalar tanlovlari tizimini rivojlantirish bu yo‘nalishda foydali bo‘lishi mumkin.

Xulosa

Kompyuter grafikasini o‘qitish bugun tub o‘zgarishlar davrini boshdan kechirmoqda. Real vaqt dvigatellari, WebGPU kabi brauzer texnologiyalari, sun'iy intellekt, neyron renderlash va XR vositalari o‘quv jarayonini yanada vizual, interaktiv va sanoat ehtiyojlariga yaqin qilmoqda. Loyihaga asoslangan o‘qitish, gamifikatsiya va teskari sinf kabi pedagogik yondashuvlar esa ushbu texnologik imkoniyatlarni samarali o‘zlashtirishga yordam beradi.

Biroq yangi vositalar fundamental bilimlarning o‘rnini bosmasligi lozim. Eng yaxshi natija texnologik yangiliklar, mustahkam matematik asos va ijodiy amaliyot uyg‘unlashgan holda erishiladi. O‘qituvchining roli esa bilim yetkazuvchidan yo‘naltiruvchi va mentorga aylanib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Akenine-Möller, T., Haines, E., Hoffman, N. *Real-Time Rendering.* CRC Press.

2. Mildenhall, B. va boshq. *NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis.* ECCV, 2020.

3. Kerbl, B. va boshq. *3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering.* ACM Transactions on Graphics, 2023.

4. LearnOpenGL (learnopengl.com) va WebGPU Fundamentals (webgpufundamentals.org) kabi ochiq o‘quv resurslari.
5. Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G. *Physically Based Rendering: From Theory to Implementation.* (onlayn nashri ochiq).
6. Shirley, P., Marschner, S. *Fundamentals of Computer Graphics.* CRC Press

OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA TALABALARNING STRESSGA CHIDAMLILIGINI SHAKLLANTIRISHNING PSIXOLOGIK OMILLARI

Sayfitdinova Charos Dilshod qizi
Toshkent amaliy fanlar universiteti
Pedagogika psixologiya yo‘nalishi 5 bosqich talabasi

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada oliy ta’lim muassasalarida tahsil olayotgan talabalarning stressga chidamliligini shakllantirishga ta’sir etuvchi psixologik omillar, ularning nazariy asoslari hamda rivojlantirish mexanizmlari tadqiq etiladi. Zamonaviy oliy ta’lim tizimida o‘quv yuklamalarining ortishi, akademik raqobat, ijtimoiy moslashuv, shaxsiy mas’uliyat va kelajakdagi kasbiy faoliyat bilan bog‘liq noaniqliklar talabalarning psixoemotsional holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli stressga chidamlilikni shakllantirish, emotsional barqarorlikni mustahkamlash va psixologik moslashuvchanlikni rivojlantirish oliy ta’lim muassasalarining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Maqolada tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, ilmiy umumlashtirish va psixologik modellashtirish yondashuvlari asosida stressga chidamlilikni shakllantirishning konseptual modeli taklif etiladi. Tadqiqot natijasida talabalarning stressga chidamliligini rivojlantirishda emotsional regulyatsiya, psixologik moslashuvchanlik, o‘ziga ishonch va ijtimoiy qo‘llab-quvvatlash muhim omillar ekanligi nazariy jihatdan asoslanadi. Olingan xulosalar oliy ta’lim muassasalarida psixologik maslahat, profilaktika dasturlari va talabalarni qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini takomillashtirishga xizmat qilishi mumkin.

KIRISH: Zamonaviy jamiyatda ta’lim tizimining jadal rivojlanishi, axborot oqimining ortishi, raqamli texnologiyalarning keng qo‘llanilishi va kasbiy raqobatning kuchayishi insonning psixologik barqarorligiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Ayniqsa, oliy ta’lim muassasalarida tahsil olayotgan talabalar akademik faoliyat, ijtimoiy munosabatlar, shaxsiy rivojlanish va kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorgarlik jarayonida turli stress omillariga duch keladilar. Mazkur omillar talabalarning emotsional holati, o‘quv motivatsiyasi, bilimlarni o‘zlashtirish darajasi hamda ijtimoiy moslashuviga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Psixologiya fanida stress inson organizmi va psixikasining ichki yoki tashqi talab va ta’sirlarga nisbatan yuzaga keladigan murakkab moslashuv reaksiyasi sifatida talqin etiladi. Stressning muayyan darajasi shaxsning faolligini oshirishi va muammolarni hal qilishga undashi mumkin. Biroq kuchli yoki uzoq davom etuvchi stress psixologik