FOYDALANUVCHI UCHUN KERAKLI KOMPONENTLARNI TANLASHNING UCH O‘LCHOVLI MODELLASHTIRISH TA’LIMIDAGI AHAMIYATI

Hayitova Zebiniso Ilhomovna
Romitan tuman 1-son politexnikumining
Maxsus fan oqituvchisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23589742

Annotatsiya

Mazkur maqolada uch o‘lchovli modellashtirish fanini o‘qitish jarayonida foydalanuvchi ehtiyojlariga mos komponentlarni tanlashning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Uch o‘lchovli modellashtirish dasturlarida geometrik shakllar, materiallar, teksturalar, yoritish vositalari, kameralar va boshqa funksional elementlardan maqsadga muvofiq foydalanishning ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, ta’lim jarayonida talabalarni modellashtirish vazifasiga mos komponentlarni aniqlash, ularning funksional imkoniyatlarini baholash, texnik cheklovlarni hisobga olish va yaratilayotgan modelning sifatini oshirishga yo‘naltirilgan metodik yondashuvlar taklif etilgan. Maqolada amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish, loyiha asosida o‘qitish hamda talabalarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan.

Kalit so‘zlar: uch o‘lchovli modellashtirish, komponent, foydalanuvchi ehtiyoji, 3D model, geometrik obyekt, material, tekstura, vizualizatsiya, kompyuter grafikasi, ta’lim texnologiyalari.

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты выбора необходимых компонентов с учетом потребностей пользователя при преподавании дисциплины «Трехмерное моделирование». Анализируется значение рационального использования геометрических объектов, материалов, текстур, источников освещения, камер и других функциональных элементов в процессе создания трехмерных моделей. Особое внимание уделяется методическим подходам, направленным на формирование у студентов навыков определения подходящих компонентов, оценки их функциональных возможностей и учета технических ограничений. Предлагаемые рекомендации могут быть использованы при организации практических занятий, проектного обучения и самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: трехмерное моделирование, компонент, потребности пользователя, 3D-модель, геометрический объект, материал, текстура, визуализация, компьютерная графика, образовательные технологии.

Abstract

This article examines the theoretical and practical aspects of selecting appropriate components according to user needs in teaching three-dimensional modeling. It discusses the importance of choosing geometric objects, materials, textures, lighting sources, cameras, and other functional elements for creating effective and high-quality 3D models. Particular attention

is given to teaching approaches that help students identify suitable components, evaluate their functionality, and consider technical limitations. The recommendations can be applied in practical classes, project-based learning, and independent student activities.

Keywords: three-dimensional modeling, component selection, user requirements, 3D model, geometric object, material, texture, visualization, computer graphics, educational technology.

Kirish

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi natijasida uch o‘lchovli modellashtirish ko‘plab sohalarda, jumladan, muhandislik, arxitektura, sanoat dizayni, tibbiyot, animatsiya, kompyuter o‘yinlari va ta’lim tizimida keng qo‘llanilmoqda. Uch o‘lchovli modellashtirish real yoki virtual obyektlarning hajmli ko‘rinishini yaratish, ularning shakli, o‘lchami, tuzilishi va tashqi ko‘rinishini raqamli muhitda ifodalash imkonini beradi.

Uch o‘lchovli modellashtirish jarayonining samaradorligi ko‘p jihatdan foydalaniladigan komponentlarning to‘g‘ri tanlanishiga bog‘liq. Model yaratishda geometrik shakllar, poligonal to‘rlar, materiallar, teksturalar, yoritish manbalari, kameralar, modifikatorlar va boshqa elementlar o‘zaro uyg‘unlikda ishlatiladi. Ushbu komponentlarning noto‘g‘ri tanlanishi modelning tashqi ko‘rinishi, texnik sifati, ishlash tezligi va yakuniy natijasiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Mazkur masalaning ta’limiy jihati ham muhim hisoblanadi. “Uch o‘lchovli modellashtirish” fanini o‘qitishda talabalarga dasturiy vositalarning buyruqlarini o‘rgatish bilan cheklanib qolmasdan, ularda muayyan vazifa uchun eng maqbul komponentlarni tanlash, muqobil yechimlarni solishtirish va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirish zarur.

Maqolaning maqsadi uch o‘lchovli modellashtirishda foydalanuvchi ehtiyojlariga mos komponentlarni tanlash tamoyillarini yoritish hamda mazkur jarayonni ta’lim amaliyotida samarali tashkil etish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

1. Uch o‘lchovli modellashtirishda komponent tushunchasi va uning ahamiyati

Uch o‘lchovli modellashtirishda komponent tushunchasi yaratilayotgan modelni shakllantirish, tahrirlash, bezash, boshqarish yoki vizualizatsiya qilishda ishtirok etuvchi alohida elementlar va vositalarni anglatadi. Komponentlarning vazifasi modelning maqsadi va foydalanilayotgan dasturiy muhitga qarab farqlanadi.

Asosiy komponentlarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

1. Geometrik komponentlar. Kub, shar, silindr, konus, tekislik va boshqa sodda geometrik shakllar uch o‘lchovli obyektlarning boshlang‘ich asosini tashkil etadi. Murakkab modellar ko‘pincha bir nechta sodda shakllarni birlashtirish yoki ularni tahrirlash orqali yaratiladi.

2. Geometrik to‘rlar va poligonlar. Uch o‘lchovli obyekt yuzasi nuqtalar, qirralar va poligonlardan tashkil topgan geometrik tuzilma orqali ifodalanishi mumkin. Poligonlar soni, topologiya va geometrik aniqlik modelning tashqi ko‘rinishi hamda hisoblash murakkabligiga ta’sir ko‘rsatadi.

3. Materiallar va teksturalar. Material obyekt yuzasining rang, yaltiroqlik, shaffoflik, metallik va boshqa optik xususiyatlarini belgilaydi. Teksturalar esa yuzaga tasvir, naqsh yoki boshqa vizual ma'lumotlarni joylashtirish imkonini beradi.

4. Yoritish komponentlari. Yorug'lik manbalari modelning hajmini, shaklini va material xususiyatlarini ko'rsatishda muhim rol o'ynaydi. Yoritishning turi, yo'nalishi va intensivligi tasvirning umumiy sifatiga bevosita ta'sir qiladi.

5. Kamera komponentlari. Kamera uch o'lchovli sahnani ma'lum nuqtadan ko'rish va tasvirga olish uchun ishlatiladi. Kamera joylashuvi, ko'rish burchagi va fokus masofasi yakuniy tasvirning kompozitsiyasini belgilaydi.

6. Modifikatorlar va deformatsiya vositalari. Ushbu komponentlar obyekt geometriyasini o'zgartirish, sirtlarni silliqlashtirish, qalinlik berish, simmetriya yaratish va boshqa amallarni bajarishga xizmat qiladi.

7. Animatsiya va boshqaruv komponentlari. Harakatlanuvchi obyektlarni yaratishda tayanch kadrlar, suyaklar tizimi, bog'lanishlar va boshqa boshqaruv vositalaridan foydalaniladi.

Komponentlarni to'g'ri tasniflash talabaga model yaratish jarayonini tizimli tushunish imkonini beradi. Natijada u dasturiy vositalarni tasodifiy tanlash o'rniga, aniq vazifaga mos yechimlarni ishlab chiqishga o'rganadi.

2. Foydalanuvchi ehtiyojlarini aniqlash va komponentlarni tanlash mezonlari

Komponent tanlash jarayonining boshlang'ich bosqichi foydalanuvchining talablarini aniqlashdan iborat. Chunki har qanday uch o'lchovli model muayyan maqsadga xizmat qiladi. Masalan, arxitektura loyihasi uchun yaratiladigan bino modeli bilan kompyuter o'yini uchun mo'ljallangan bino modeli o'rtasida geometrik aniqlik, teksturalar, poligonlar soni va vizualizatsiya talablariga ko'ra farqlar mavjud.

Foydalanuvchi ehtiyojlarini aniqlashda quyidagi mezonlarni hisobga olish maqsadga muvofiq:

Maqsadga muvofiqlik. Tanlangan komponent bajarilayotgan vazifaga mos kelishi lozim. Masalan, oddiy stol modelini yaratishda kub va tekisliklardan foydalanish qulay bo'lishi mumkin. Murakkab egri sirtli mebelni modellashtirishda esa qo'shimcha geometrik tahrirlash vositalari talab qilinadi.

Geometrik aniqlik. Modelning o'lchamlari, proporsiyalari va shakli belgilangan talablarni qanoatlantirishi kerak. Muhandislik va arxitektura modellarida o'lchamlarning aniqligi ayniqsa muhimdir.

Vizual sifat. Material, tekstura, yoritish va kamera komponentlari modelning realistik yoki stilizatsiyalangan ko'rinishini ta'minlaydi. Tanlov yakuniy tasvirning maqsadiga muvofiq amalga oshiriladi.

Texnik imkoniyatlar. Kompyuterning operativ xotirasi, grafik protsessor imkoniyatlari, dasturiy ta'minot va fayl hajmi kabi omillar ham hisobga olinishi zarur. Murakkab geometrik tuzilmalardan ortiqcha foydalanish tizimning ishlash tezligini pasaytirishi mumkin.

Foydalanish qulayligi. Komponentlarni boshqarish, tahrirlash va qayta ishlatish imkoniyati ish jarayonini soddalashtiradi. Ayniqsa, ta'lim jarayonida o'rganish oson bo'lgan va tushunarli vositalardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Moslashuvchanlik va kengaytirish imkoniyati. Tanlangan komponentlar modelni keyinchalik o‘zgartirish, yangi elementlar qo‘shish yoki boshqa dasturlarga eksport qilish imkoniyatlarini cheklamasligi kerak.

Vaqt va resurslarni tejash. Tayyor komponentlar, kutubxonalar va shablonlardan maqsadli foydalanish ish unumdorligini oshirishi mumkin. Biroq tayyor elementlar modelning umumiy uslubi va texnik talablariga mos bo‘lishi shart.

Shunday qilib, komponent tanlash birgina tashqi ko‘rinish yoki foydalanish qulayligiga asoslanmasligi kerak. Qaror bir nechta mezonning o‘zaro muvozanati asosida qabul qilinishi zarur.

3. Komponentlarni tanlashning amaliy bosqichlari

Uch o‘lchovli modellashtirish jarayonida komponentlarni tanlashni izchil bosqichlarda tashkil etish samarali natija beradi.

Birinchi bosqich — **vazifani tahlil qilish**. Ushbu bosqichda yaratiladigan obyektning maqsadi, foydalanish sohasi, asosiy xususiyatlari va yakuniy natijaga qo‘yiladigan talablar aniqlanadi.

Ikkinchi bosqich — **modelning asosiy tuzilmasini belgilash**. Obyekt sodda geometrik shakllardan tashkil topadimi yoki murakkab sirtlar va ko‘p sonli detallarga egami, degan savollarga javob topiladi.

Uchinchi bosqich — **komponentlarni saralash**. Belgilangan vazifaga mos geometrik obyektlar, materiallar, teksturalar, modifikatorlar va boshqa vositalar tanlanadi. Zarur bo‘lmagan elementlardan foydalanish cheklanadi.

To‘rtinchi bosqich — **sinov modelini yaratish**. Tanlangan komponentlar asosida modelning dastlabki ko‘rinishi ishlab chiqiladi. Bu bosqichda proporsiyalar, geometrik shakllar va komponentlarning o‘zaro mosligi tekshiriladi.

Beshinchi bosqich — **natijani baholash va optimallashtirish**. Modelning sifati, poligonlar soni, materiallarning mosligi, yoritish va hisoblash tezligi tahlil qilinadi. Zarur bo‘lsa, ortiqcha poligonlar kamaytiriladi, teksturalar hajmi optimallashtiriladi yoki boshqa komponent tanlanadi.

Oltinchi bosqich — **yakuniy vizualizatsiya va eksport**. Tayyor model belgilangan formatda saqlanadi, tasvirga olinadi yoki tegishli dasturiy muhitga uzatiladi.

Mazkur bosqichlar Blender, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, SketchUp va boshqa uch o‘lchovli modellashtirish dasturlarida turli shakllarda qo‘llanilishi mumkin. Dasturlar interfeysi va funksional imkoniyatlari farq qilsa-da, vazifani tahlil qilish, komponent tanlash, sinash va natijani baholash tamoyillari umumiy ahamiyatga ega.

4. Uch o‘lchovli modellashtirish fanini o‘qitishda metodik yondashuvlar

Uch o‘lchovli modellashtirish fanini o‘qitishda komponent tanlash masalasini nazariy ma’lumotlar bilan cheklab qo‘ymasdan, amaliy topshiriqlar orqali o‘zlashtirishga erishish lozim. O‘qituvchi talabaga tayyor algoritmni berish bilan bir qatorda, mustaqil tahlil qilish va muqobil variantlarni solishtirish imkoniyatini yaratishi kerak.

Birinchi metodik yondashuv — **muammoli ta’lim**. Bunda talabaga aniq muammo beriladi. Masalan, kam quvvatli kompyuterda ishlashi kerak bo‘lgan uch o‘lchovli xona

modelini yaratish topshiriladi. Talaba geometrik detallarning soni, teksturalarning o‘lchami va yoritish usullarini tanlab, samarali yechimni asoslaydi.

Ikkinchi yondashuv — **loyiha asosida o‘qitish**. Talabalar ma’lum bir obyektni, masalan, mebel, maishiy texnika, xona yoki kichik arxitektura inshootini mustaqil loyihalashtiradilar. Loyiha davomida ular komponentlarni tanlash, modelni yaratish, materiallarni qo‘llash va yakuniy natijani taqdim etish bosqichlarini bajaradilar.

Uchinchi yondashuv — **taqqoslash va tahlil qilish**. Bir xil obyekt turli komponentlar yordamida yaratiladi. Masalan, past va yuqori poligonli modellar solishtiriladi. Talabalar modellar o‘rtasidagi vizual farq, fayl hajmi va ishlash samaradorligini tahlil qiladilar.

To‘rtinchi yondashuv — **bosqichma-bosqich murakkablashtirish**. Dastlab kub, silindr va shar kabi sodda obyektlar asosida ishlash o‘rgatiladi. Keyinchalik materiallar, teksturalar, modifikatorlar, yoritish va kamera sozlamalari qo‘shiladi. Bu usul bilimlarni izchil rivojlantirishga yordam beradi.

Beshinchi yondashuv — **mustaqil izlanish va refleksiya**. Talaba tanlagan komponentlarini izohlashi, nima sababdan muayyan vositani afzal ko‘rganini tushuntirishi va boshqa variantlarning ustunlik hamda cheklovlarini ko‘rsatishi kerak.

O‘qituvchi baholash jarayonida faqat yakuniy modelning tashqi ko‘rinishiga emas, balki komponentlarni tanlash asoslanganligi, ish jarayonining tartibliligi, texnik optimallashtirish va mustaqil fikrlash darajasiga ham e’tibor qaratishi zarur.

5. Amaliy mashg‘ulotni tashkil etish bo‘yicha tavsiyalar

Mavzuni mustahkamlash uchun “Foydalanuvchi talablariga mos ish stoli modelini yaratish” mavzusida amaliy mashg‘ulot tashkil etish mumkin.

Mashg‘ulotning maqsadi — talabalarni belgilangan vazifaga mos komponentlarni tanlash, uch o‘lchovli obyekt yaratish va modelni optimallashtirishga o‘rgatish.

Topshiriqning mazmuni: talaba kompyuter xonasi uchun mo‘ljallangan ish stoli modelini ishlab chiqishi kerak. Model stol usti, tayanch oyoqlar, tortma yoki qo‘shimcha elementlardan tashkil topishi mumkin.

Bajarish tartibi:

1. Obyektning asosiy vazifasi va o‘lchamlarini aniqlash.
2. Stol usti uchun mos geometrik shaklni tanlash.
3. Tayanch oyoqlar va qo‘shimcha elementlarni yaratish.
4. Zarur geometrik tahrirlash vositalaridan foydalanish.
5. Yog‘och, metall yoki plastmassa ko‘rinishini ifodalovchi materiallarni tanlash.
6. Modelning tashqi ko‘rinishini tekshirish uchun yoritish va kamera joylashuvini sozlash.
7. Keraksiz geometrik elementlarni kamaytirish va modelni optimallashtirish.
8. Yakuniy modelni saqlash va bajarilgan ish bo‘yicha qisqa hisobot tayyorlash.

Mashg‘ulot davomida talaba bir nechta muqobil variantni ko‘rib chiqishi mumkin. Masalan, stol oyoqlarini silindr yoki to‘g‘ri to‘rtburchakli shakllar asosida yaratish, stol ustiga turli materiallarni qo‘llash va natijalarni taqqoslash orqali komponent tanlash ko‘nikmasi rivojlantiriladi.

Baholash mezonlari sifatida quyidagilarni belgilash tavsiya etiladi:

- foydalanuvchi talablarini to‘g‘ri tushunish;

- komponentlarning vazifaga muvofiqligi;
- geometrik shakllarning aniqligi va proporsiyasi;
- material va teksturalardan maqsadli foydalanish;
- modelning texnik optimallashtirilganligi;
- ish jarayonini izohlash va tanlovni asoslash.

Mazkur mashg‘ulot talabaga uch o‘lchovli modellashtirish vositalaridan foydalanishni o‘rgatish bilan birga, loyihalash, muammoni hal qilish va texnik qaror qabul qilish ko‘nikmalarini ham shakllantiradi.

6. Komponentlarni tanlashda uchraydigan muammolar va ularning yechimlari

Uch o‘lchovli modellashtirish jarayonida komponentlarni tanlash bilan bog‘liq bir qator muammolar uchraydi. Ulardan biri — modelni ortiqcha murakkablashtirish. Talabalar ba’zan obyektning real ko‘rinishini ta’minlash maqsadida zarur bo‘lmagan mayda detallardan foydalanadilar. Natijada poligonlar soni ortib, modelni tahrirlash va vizualizatsiya qilish qiyinlashadi.

Ushbu muammoning yechimi modelning maqsadini oldindan belgilash va geometrik murakkablikni shu maqsadga mos darajada saqlashdan iborat. Masalan, uzoq masofadan ko‘rsatiladigan obyekt uchun juda mayda detallarni modellashtirish o‘rniga teksturalardan foydalanish mumkin.

Ikkinchi muammo — material va teksturalarning o‘zaro nomuvofiqligi. Noto‘g‘ri tanlangan ranglar, takrorlanadigan naqshlar yoki tekstura o‘lchamlarining nomutanosibligi modelning tabiiy ko‘rinishini pasaytiradi. Bunday holatlarda material xususiyatlarini obyektning real xususiyatlari va vizual maqsadiga muvofiq sozlash tavsiya etiladi.

Uchinchi muammo — texnik resurslarni hisobga olmaslik. Yuqori aniqlikdagi teksturalar, murakkab geometriya va ko‘p sonli yorug‘lik manbalari hisoblash yuklamasini oshirishi mumkin. Shuning uchun modelning maqsadli qurilmasi va foydalanish muhiti oldindan hisobga olinishi kerak.

To‘rtinchi muammo — tayyor komponentlardan tanlovsiz foydalanish. Internetdagi tayyor modellar va materiallar kutubxonalaridan foydalanish vaqtni tejaydi, biroq ular har doim ham loyiha talablariga mos kelmaydi. O‘qituvchi talabalarni tayyor komponentlarning sifati, o‘lchamlari, litsenziyasi va texnik mosligini tekshirishga yo‘naltirishi lozim.

Beshinchi muammo — komponent tanlash qarorining asoslanmaganligi. Talaba biror vositani nima sababdan tanlaganini tushuntira olmasa, uning bilimlari amaliy jihatdan yetarli darajada shakllanmagan bo‘lishi mumkin. Shu sababli mashg‘ulotlarda tanlangan komponentlar va muqobil variantlar bo‘yicha qisqa izoh yoki hisobot tayyorlash talab etilishi maqsadga muvofiq.

Xulosa

Uch o‘lchovli modellashtirishda foydalanuvchi uchun kerakli komponentlarni tanlash modelning sifati, funksionalligi, texnik samaradorligi va foydalanish qulayligini belgilovchi muhim jarayon hisoblanadi. Geometrik obyektlar, poligonal to‘rlar, materiallar, teksturalar, yoritish vositalari, kameralar va modifikatorlardan maqsadga muvofiq foydalanish orqali samarali hamda talabga javob beradigan uch o‘lchovli modellarni yaratish mumkin.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, komponent tanlash jarayonida foydalanuvchi ehtiyojlari, modelning maqsadi, geometrik aniqlik, vizual sifat, texnik imkoniyatlar va optimallashtirish talablari o‘zaro uyg‘unlikda ko‘rib chiqilishi zarur. Ushbu omillarni hisobga olish modelni yaratish vaqtini qisqartirish, keraksiz elementlarni kamaytirish va yakuniy natijaning sifatini oshirishga xizmat qiladi.

“Uch o‘lchovli modellashtirish” fanini o‘qitishda muammoli ta’lim, loyiha asosida o‘qitish, taqqoslash, amaliy mashg‘ulotlar va mustaqil tahlil usullaridan foydalanish talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, komponentlarni tanlash sabablarini izohlash va muqobil variantlarni baholashga yo‘naltirilgan topshiriqlar talabalarda mustaqil fikrlash, texnik muammolarni hal etish va ijodiy yondashuv ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Shu sababli komponentlarni tanlash masalasini uch o‘lchovli modellashtirish fanining muhim tarkibiy qismi sifatida o‘rganish, nazariy bilimlarni amaliy loyihalar bilan mustahkamlash va natijalarni aniq mezonlar asosida baholash ta’lim samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Foley J. D., van Dam A., Feiner S. K., Hughes J. F. Computer Graphics: Principles and Practice. 2nd ed. Addison-Wesley, 1996.
2. Hearn D., Baker M. P., Carithers W. Computer Graphics with OpenGL. 4th ed. Pearson, 2010.
3. Akenine-Möller T., Haines E., Hoffman N. Real-Time Rendering. 4th ed. CRC Press, 2018.
4. Blender Foundation. Blender Manual. Rasmiy elektron qo‘llanma: https://docs.blender.org/manual/en/latest/
5. Autodesk. 3ds Max Help and Learning. Rasmiy o‘quv va ma’lumotnoma materiallari: https://help.autodesk.com/
6. Kerlow I. V. The Art of 3D Computer Animation and Effects. 4th ed. Wiley, 2009.
7. Beane A. 3D Animation Essentials. Sybex, 2012.
8. Burdea G. C., Coiffet P. Virtual Reality Technology. 2nd ed. Wiley-IEEE Press, 2003.