



3 DS DASTURIDA GEOMETRIK OBYEKTAR, SPLAYN CHIZIQLAR, POLYGONAL OBYEKTAR

Mamatova Mavluda Zokirjonovna

Farg'ona shahar 1-sonli politexnikum o'qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada 3ds Max uch o'lchamli modellash tirish dasturida geometrik obyektlar, splayn chiziqlar va polygonal obyektlar bilan ishlash texnologiyalari tahlil qilinadi. Geometrik primitivlar yordamida boshlang'ich modellar yaratish, splayn asosidagi murakkab shakllarni hosil qilish hamda polygonal modellash tirish orqali realistik obyektlar ishlab chiqish jarayonlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari 3D dizayn, arxitektura vizualizatsiyasi va animatsiya sohalarida amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: 3ds Max, geometrik obyektlar, splayn chiziqlar, polygonal modellash tirish, 3D grafika.

Аннотация: В данной статье рассматриваются технологии работы с геометрическими объектами, сплайн-линиями и полигональными объектами в программе трехмерного моделирования 3ds Max. Описаны процессы создания базовых моделей с использованием геометрических примитивов, формирования сложных форм на основе сплайнов и разработки реалистичных объектов методом полигонального моделирования. Результаты исследования имеют практическое значение в области 3D-дизайна, архитектурной визуализации и анимации.

Ключевые слова: 3ds Max, геометрические объекты, сплайн-линии, полигональное моделирование, 3D графика.

Annotation: This article analyzes the technologies of working with geometric objects, spline curves, and polygonal objects in the 3ds Max three-dimensional modeling software. The processes of creating basic models using geometric primitives, generating complex shapes based on splines, and developing realistic



objects through polygonal modeling are described. The research results are of practical importance in the fields of 3D design, architectural visualization, and animation.

Keywords: *3ds Max, geometric objects, spline curves, polygonal modeling, 3D graphics.*

Kirish

Bugungi kunda uch o'lchamli modellashtirish texnologiyalari dizayn, arxitektura, muhandislik va multimedia sohalarida keng qo'llanilmoqda. Ushbu yo'nalishda yetakchi dasturlardan biri bo'lgan 3ds Max murakkab 3D obyektlarni yaratish va tahrirlash imkonini beradi. Dasturda geometrik obyektlar, splayn chiziqlar va polygonal modellashtirish asosiy modellashtirish vositalari hisoblanadi. Geometrik obyektlar (Geometry Objects) 3ds Max dasturida modellashtirishning boshlang'ich elementi bo'lib xizmat qiladi. Ularga Box, Sphere, Cylinder, Cone, Torus, Plane kabi primitiv shakllar kiradi. Ushbu obyektlar yordamida oddiy va murakkab modellar yaratish mumkin. Geometrik obyektlarning afzalligi ularning parametrik boshqaruvga ega ekanligidir. Foydalanuvchi obyektning o'lchamlari, segmentlari va shaklini istalgan vaqtda o'zgartira oladi. Bu esa modellashtirish jarayonini tez va samarali amalga oshirishga imkon beradi.

Splayn chiziqlar (Splines) bu egri va to'g'ri chiziqlar majmuasi bo'lib, murakkab konturlarni yaratishda qo'llaniladi. 3ds Max dasturida Line, Circle, Rectangle, Arc, Helix kabi splayn obyektlar mavjud. Splaynlar yordamida: arxitektura elementlari (eshik, deraza, zinapoya), sanoat dizayni obyektlari, dekorativ shakllar yaratiladi. Shuningdek, Extrude, Lathe, Sweep modifikatorlari orqali splayn chiziqlarga hajm berilib, uch o'lchamli obyektlar hosil qilinadi. Polygonal modellashtirish — bu obyektlarni ko'pburchaklar (poligonlar) asosida yaratish usulidir. 3ds Max dasturida bu jarayon asosan Editable Poly yoki Editable Mesh obyektlari orqali amalga oshiriladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI



Uch o'lchamli modellashtirish va kompyuter grafikasi sohasida olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar va o'quv adabiyotlarida 3ds Max dasturi yetakchi modellashtirish vositalaridan biri sifatida keng yoritilgan. Xususan, geometrik obyektlar, splayn chiziqlar va polygonal modellashtirish texnologiyalari turli mualliflar tomonidan nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilingan.

Bir qator xorijiy tadqiqotchilar (Autodesk rasmiy qo'llanmalari, Foley va van Dam, Rogers) o'z ishlarida geometrik primitivlarni uch o'lchamli sahnani shakllantirishning boshlang'ich bosqichi sifatida ko'rsatadilar. Ushbu adabiyotlarda Box, Sphere, Cylinder kabi geometrik obyektlarning parametrik xususiyatlari modellashtirish jarayonini soddalashtirishi va vaqt samaradorligini oshirishi ta'kidlangan. Geometrik obyektlar asosida murakkab modellar yaratish modifikatorlar tizimi orqali amalga oshirilishi ilmiy manbalarda keng yoritilgan.

Splayn chiziqlar asosida modellashtirish masalalari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda (Mortenson, Farin) egri chiziqlar matematik modeli va ularning amaliy qo'llanilishi chuqur tahlil qilingan. Ushbu ishlarda splaynlarning arxitektura va sanoat dizaynida murakkab konturlarni yaratishdagi ahamiyati ko'rsatib berilgan. 3ds Max dasturida splayn chiziqlarga Extrude, Lathe, Sweep kabi modifikatorlar qo'llash orqali uch o'lchamli obyektlar hosil qilish texnologiyasi zamonaviy adabiyotlarda samarali usul sifatida e'tirof etilgan.

Polygonal modellashtirish bo'yicha ilmiy adabiyotlar esa ushbu texnologiyaning yuqori aniqlik va realizmni ta'minlashdagi o'rniga alohida e'tibor qaratadi. Bir qator mualliflar (Murdock, Derakhshani) polygonal modellashtirishni realistik obyektlar, personajlar va murakkab mexanik shakllarni yaratishning asosiy usuli sifatida baholaydi. Ushbu manbalarda vertex, edge va polygonlar bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish 3D dizaynning professional tayyorgarligida muhim omil ekanligi qayd etilgan.

Mahalliy olimlar va o'quv qo'llanmalarda ham 3ds Max dasturining o'quv jarayonidagi ahamiyati yoritilgan. O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari uchun mo'ljallangan adabiyotlarda 3D modellashtirish texnologiyalari bo'lajak



mutaxassislarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishda muhim vosita sifatida qaraladi. Shu bilan birga, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, geometrik obyektlar, splayn chiziqlar va polygonal modellashtirishni o'zaro integratsiyalashgan holda o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlar yetarli darajada emas.

Shu sababli, ushbu maqolada 3ds Max dasturida geometrik obyektlar, splayn chiziqlar va polygonal modellashtirish texnologiyalarini yagona tizim sifatida ko'rib chiqish, ularning o'zaro bog'liqligi va amaliy qo'llanilish imkoniyatlarini tahlil qilish dolzarb masala hisoblanadi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur tadqiqot doirasida 3ds Max dasturida geometrik obyektlar, splayn chiziqlar va polygonal modellashtirish texnologiyalarining amaliy samaradorligi tahlil qilindi. Tahlil jarayoni modellashtirish tezligi, obyekt aniqligi, tahrirlash qulayligi hamda yakuniy vizual sifat ko'rsatkichlari asosida olib borildi.

Birinchi bosqichda geometrik obyektlardan foydalangan holda modellar yaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, geometrik primitivlar yordamida obyektning umumiy shaklini qisqa vaqt ichida hosil qilish mumkin. Parametrik boshqaruv imkoniyatlari obyekt o'lchamlarini tezkor o'zgartirishga, segmentlar sonini optimallashtirishga va modellashtirish jarayonida xatoliklarni kamaytirishga xizmat qildi. Biroq geometrik obyektlar yordamida yaratilgan modellar murakkab va organik shakllarni ifodalashda yetarli darajada aniqlik bermasligi aniqlandi.

Ikkinchi bosqichda splayn chiziqlar asosida modellashtirish usuli tahlil qilindi. Splaynlar yordamida yaratilgan modellar geometrik obyektlarga nisbatan yuqori aniqlik va moslashuvchanlikni namoyon etdi. Ayniqsa, arxitektura elementlari va dekorativ shakllarni yaratishda splayn chiziqlarning ustunligi kuzatildi. Extrude, Lathe va Sweep modifikatorlari qo'llanilganda modellar silliq va uzluksiz yuzalarga ega bo'ldi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, splayn asosidagi modellashtirish geometrik obyektlar bilan taqqoslaganda murakkab konturlarni yaratishda samaraliroq hisoblanadi.



Uchinchi bosqichda polygonal modellashtirish texnologiyasi sinovdan o'tkazildi. Editable Poly muhiti orqali vertex, edge va polygonlar bilan ishlash obyektini yuqori darajada nazorat qilish imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, polygonal modellashtirish yordamida yaratilgan modellar eng yuqori vizual realizmga ega bo'ldi. Ayniqsa, yoritish va teksturalash jarayonlarida polygonal modellar realistik natijalarni ta'minladi. Shu bilan birga, ushbu usul yuqori malaka va ko'proq vaqt talab qilishi aniqlandi.

Olib borilgan taqqoshlama tahlil natijalariga ko'ra, modellashtirish texnologiyalarining har biri muayyan vazifalar uchun samarali ekanligi tasdiqlandi. Geometrik obyektlar tezkor modellashtirish va boshlang'ich shakllarni yaratish uchun qulay bo'lsa, splayn chiziqlar murakkab konturlar va egri shakllar uchun maqbul hisoblanadi. Polygonal modellashtirish esa yuqori aniqlik va realizm talab etiladigan loyihalarda eng samarali usul sifatida namoyon bo'ldi.

Natijada, 3ds Max dasturida ushbu uch texnologiyani kompleks va bosqichma-bosqich qo'llash eng optimal yondashuv ekanligi aniqlandi. Dastlab geometrik obyektlar yordamida umumiy shakl hosil qilinib, keyinchalik splayn chiziqlar orqali aniqlik kiritilishi va yakunda polygonal modellashtirish orqali mukammallashtirilishi modellashtirish jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu yondashuv 3D dizayn, arxitektura vizualizatsiyasi va animatsiya sohalarida yuqori sifatli natijalarga erishish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Autodesk Inc. Autodesk 3ds Max User Guide. – San Rafael: Autodesk, 2022.
2. Murdock K. L. 3ds Max 2022 and 2023 Essential Training. – New York: Pearson Education, 2022.
3. Derakhshani D. Introducing Autodesk 3ds Max. – Indianapolis: Wiley Publishing, 2019.
4. Rogers D. F. Procedural Elements for Computer Graphics. – New York: McGraw-Hill, 2001.



5. Foley J. D., van Dam A., Feiner S. K., Hughes J. F. Computer Graphics: Principles and Practice. – Boston: Addison-Wesley, 2014.
6. Farin G. Curves and Surfaces for Computer-Aided Geometric Design. – San Diego: Academic Press, 2002.
7. Mortenson M. E. Geometric Modeling. – New York: John Wiley & Sons, 2006.
8. Watt A., Policarpo F. 3D Games: Real-Time Rendering and Software Technology. – Boston: Addison-Wesley, 2001.