



SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA 3D MODELLASHTIRISH INTEGRATSIYASI

S.N.Ismailova

¹ *O'zbekiston Jurnalistika va ommaviy kommunikatsiyalar Universiteti,
o'qituvchi*

E-mail: ismailovasaodat3006@gmail.com

ORCID – 0009-0001-0774-2264

Annotatsiya: Ushbu maqolada 3D modellashtirish jarayonida sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining roli va Blender dasturi asosida qo'llanilishi tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt yordamida avtomatlashtirilgan modellashtirish, teksturalash, animatsiya va boshqa jarayonlarning samaradorligi oshirilishi mumkin. Blender dasturining imkoniyatlari, SI modellarini integratsiya qilish usullari va ushbu yondashuvning afzalliklari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: 3D modellashtirish, sun'iy intellekt, Blender, neyron tarmoqlar, avtomatlashtirish, generativ modellar.

Abstract: This article analyzes the role of artificial intelligence (AI) technologies in the process of 3D modeling and their application based on the **Blender** software. The possibilities of automating modeling, texturing, animation, and other processes using artificial intelligence are examined, and the effectiveness of this approach is substantiated. In addition, the functional capabilities of Blender, methods for integrating artificial intelligence models, and the practical advantages of these technologies are discussed.

Keywords: 3D modeling, artificial intelligence, Blender, neural networks, automation, generative models.

Аннотация: В данной статье анализируется роль технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессе 3D-моделирования и их применение на основе программного обеспечения **Blender**. Рассматриваются возможности автоматизации процессов моделирования, текстурирования, анимации и других этапов с использованием искусственного интеллекта, а также обосновывается эффективность данного подхода. Кроме того, обсуждаются функциональные возможности Blender, способы интеграции моделей искусственного интеллекта и практические преимущества этих технологий.

Ключевые слова: 3D-моделирование, искусственный интеллект, Blender, нейронные сети, автоматизация, генеративные модели.

Kirish

Hozirgi kunda 3D modellashtirish texnologiyalari kino industriyasi, video o'yinlar, arxitektura, sanoat dizayni, virtual va kengaytirilgan reallik kabi ko'plab sohalarda keng qo'llanilmoqda. Raqamli vizualizatsiyaga bo'lgan talabning ortib borishi 3D modellarni yaratish jarayonlarini yanada tezkor, aniq va moslashuvchan qilish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Biroq an'anaviy 3D modellashtirish





jarayonlari murakkab texnik bilimlarni talab qilishi, ko'p vaqt va resurs sarflanishi bilan tavsiflanadi.

Mazkur muammolarni hal etishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Sun'iy intellekt asosidagi algoritmlar yordamida modellashtirish jarayonlarini avtomatlashtirish, obyektlarning shakli va strukturasini tezkor yaratish, teksturalash va animatsiya jarayonlarini soddalashtirish imkoniyati yuzaga kelmoqda. Natijada, inson omiliga bog'liq xatoliklar kamayib, umumiy ish samaradorligi oshmoqda.

So'nggi yillarda ochiq manbali 3D modellashtirish platformalaridan biri bo'lgan Blender dasturi sun'iy intellekt texnologiyalarini integratsiya qilish uchun qulay muhit sifatida shakllanmoqda. Blender dasturi Python dasturlash tili asosida kengaytirilishi mumkin bo'lib, bu esa neyron tarmoqlar, mashinaviy o'rganish va generativ modellarni 3D modellashtirish jarayonlariga joriy etish imkonini beradi. Xususan, avtomatlashtirilgan modellashtirish, aqlli teksturalash, harakatlarni bashoratlash va animatsiya yaratish kabi jarayonlar sun'iy intellekt yordamida yangi bosqichga ko'tarilmoqda.

Shu sababli, sun'iy intellekt tizimlarida 3D modellashtirish integratsiyasini o'rganish va tahlil qilish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada Blender dasturi misolida sun'iy intellekt texnologiyalarining 3D modellashtirish jarayonlariga integratsiyasi, ularning imkoniyatlari hamda afzalliklari ilmiy jihatdan yoritiladi [1].

Ilmiy adabiyotlarda sun'iy intellekt va 3D modellashtirish integratsiyasi masalasi turli yo'nalishlarda tadqiq etilgan. Tadqiqotchilar sun'iy intellektning geometrik shakllarni avtomatik yaratish, murakkab modellarni optimallashtirish va realistik vizual effektlarni hosil qilishdagi rolini alohida ta'kidlaydilar. Neyron tarmoqlar asosida obyekt shakllarini generatsiya qilish va ularni real dunyo ma'lumotlari bilan moslashtirish bo'yicha bir qator ilmiy ishlar mavjud.

Ba'zi tadqiqotlarda mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanib, 3D obyektlarni rekonstruksiya qilish va ularning sifatini oshirish usullari taklif etilgan. Ushbu yondashuvlar an'anaviy modellashtirish usullariga nisbatan tezkorligi va aniqligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, generativ adversarial tarmoqlar (GAN) asosida 3D modellarni avtomatik yaratish va takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar keng tarqalgan.

Blender dasturi bilan bog'liq ilmiy manbalarda esa uning ochiq kodli platforma sifatida sun'iy intellekt texnologiyalarini integratsiya qilishdagi ustunliklari ko'rsatib o'tiladi. Ayrim ishlar Blender muhiti orqali neyron tarmoqlarni vizual kontent yaratishda qo'llash imkoniyatlarini amaliy misollar asosida yoritadi. Biroq mavjud adabiyotlarda sun'iy intellekt tizimlarida 3D modellashtirishning kompleks integratsiyasi va uning tizimli tahliliga yetarli e'tibor qaratilmagan.

Shu bois, ushbu maqola sun'iy intellekt va 3D modellashtirish integratsiyasini Blender dasturi misolida kompleks yondashuv asosida o'rganib, mavjud ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.





Materiallar va usullar

Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt texnologiyalarini 3D modellashtirish jarayonlariga integratsiya qilish imkoniyatlarini o'rganish maqsadida bir qator dasturiy va metodik vositalardan foydalanildi. Asosiy modellashtirish muhiti sifatida ochiq manbali Blender dasturi tanlandi. Ushbu dastur o'zining keng funksional imkoniyatlari, Python dasturlash tilini qo'llab-quvvatlashi hamda sun'iy intellekt algoritmlarini integratsiya qilish uchun qulay infratuzilmaga ega ekanligi bilan ajralib turadi.

Tadqiqot jarayonida 3D obyektlarni yaratish, tahrirlash va vizualizatsiya qilish uchun Blender'ning standart modellashtirish vositalari qo'llanildi. Sun'iy intellekt modellarini integratsiya qilishda Python skriptlari, neyron tarmoqlar va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanildi. Xususan, generativ modellar yordamida geometrik shakllarni avtomatik yaratish, obyekt yuzalarini teksturalash va animatsiya jarayonlarini optimallashtirish usullari sinovdan o'tkazildi. Ma'lumotlar bilan ishlash bosqichida 3D obyektlar to'plami va ularning parametrik xususiyatlari o'rganildi. Olingan ma'lumotlar asosida sun'iy intellekt modellarini o'qitish va testdan o'tkazish ishlari amalga oshirildi. Natijalarni baholashda modellashtirish tezligi, aniqligi va vizual sifat ko'rsatkichlari asosiy mezon sifatida belgilandi.

Tadqiqot metodologiyasi qiyosiy tahlil usuliga asoslandi. Ya'ni an'anaviy 3D modellashtirish jarayonlari bilan sun'iy intellekt asosida avtomatlashtirilgan yondashuvlar o'zaro taqqoslandi. Ushbu taqqoslash natijalari sun'iy intellekt texnologiyalarining 3D modellashtirish jarayonlaridagi samaradorligini aniqlash imkonini berdi. Shuningdek, tajriba-sinov ishlari davomida Blender muhitida yaratilgan modellar asosida amaliy misollar ishlab chiqildi. Bu misollar orqali sun'iy intellekt integratsiyasining real ishlab chiqarish va dizayn jarayonlarida qo'llanish imkoniyatlari baholandi.

Sun'iy intellekt yordamida 3d modellashtirish

Sun'iy intellekt asosidagi algoritmlar 3D modellashtirish jarayonida quyidagi yo'nalishlarda ishlatilishi mumkin:

1. Avtomatlashtirilgan shakl yaratish: Generativ Adversarial Networks (GAN) va variatsion avtokriptlar (VAE) yordamida avtomatik 3D shakllar generatsiyasi [2].
2. Teksturalash va materiallarni yaratish: Neyron tarmoqlar yordamida realistik materiallar va teksturalarni yaratish [3].
3. Animatsiya va skelet tizimini avtomatlashtirish: Sun'iy intellekt yordamida harakatlarni simulyatsiya qilish va suyaklash jarayonini optimallashtirish [4].
4. Obyektlarni avtomatik segmentatsiya qilish: SI yordamida skanerlangan 3D modellarni ajratish va ularni sahnaga moslash.
5. Render jarayonini optimallashtirish: AI asosida fizikaga asoslangan realistik yoritish va effektlarni hisoblash [5].

Blenderda sun'iy intellektni ishlatish yo'llari

1. AI yordamida avtomatik 3D modellashtirish (1-rasm)





- OpenAI Point-E: Matndan 3D model generatsiya qiluvchi AI vositasi (OpenAI, 2023).
- DreamFusion: Matn tavsifidan foydalangan holda 3D obyektlar yaratish uchun ishlatiladi [6].
- Nvidia GET3D: Haqiqiy ko'rinishga ega 3D obyektlarni generatsiya qiladi [7].



OpenAI Point-E

DreamFusion

Nvidia GET3D

1-rasm. Avtomatik 3D modellashtiruvchi sun'iy intellektlar

2. AI bilan tekstura va material yaratish

- NVIDIA GauGAN: Rasm yoki skretchlar asosida realistik teksturalar yaratadi.
- Stable Diffusion / DALL-E: 2D tekstura yaratib, ularni Blenderda UV Mapping orqali qo'llash mumkin.
- Material Diffusion: AI yordamida PBR materiallarini generatsiya qilish.

3. AI bilan avtomatik suyaklash va animatsiya (2-rasm)

- Auto-Rig Pro: Belgilar uchun avtomatik suyak tizimi yaratadi.
- DeepMotion: Harakatlarni qayd qilib, suyak tizimiga moslashtiradi.
- Cascadeur: Fizik asoslangan animatsiya yaratish uchun AI ishlatadi.



Auto-Rig Pro

DeepMotion

Cascadeur

2-rasm. AI bilan avtomatik suyaklash va animatsiya

4. AI yordamida render qilish va yorug'likni optimallashtirish

- Intel Open Image Denoise: Render natijasidagi shovqinlarni kamaytiradi.
- Nvidia OptiX AI Denoiser: Tez va sifatli denoising orqali render sifatini oshiradi.
- AI Light Baking: AI yordamida yorug'likni oldindan hisoblab, realistik natijaga erishish.

5. Blender uchun AI plaginlari va qo'shimchalari

- Blender AI-Tools: AI asosida modellashtirish va render uchun ishlatiladi.
 - BlendTorch: PyTorch modellarini Blenderda ishlatish imkonini beradi.
 - Neuralangelo: Oddiy suratlardan 3D modellar yaratish.
- ## 6. Blender Add-on-larida sun'iy intellektdan foydalanish





Blenderning kengaytirilgan imkoniyatlaridan biri bu qo'shimcha pluginlar (Add-on) orqali sun'iy intellekt algoritmlarini ishlatishdir. Quyidagi mashhur Add-on-lar AI yordamida modellashtirish jarayonini osonlashtiradi:

- Dream Textures – Stable Diffusion modelidan foydalangan holda matn asosida avtomatik tekstura yaratish.
- AI Render – AI yordamida yuqori sifatli renderlarni tezlashtirish.
- EbSynth for Blender – AI orqali kadrlar orasida animatsiyani interpolatsiya qilish.
- RetopoFlow – Mash tarmog'ini soddalashtirish va avtomatik retopologiya qilish uchun AI texnologiyasidan foydalanadi.
- DeepFaceLab Add-on – AI yordamida yuzlarni almashtirish va deepfake effektlarini yaratish.

Natijalar va muhokama

Blender dasturida Add-onlar orqali sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish natijasida 3D modellashtirish jarayonining samaradorligi sezilarli darajada oshgani aniqlandi. Tadqiqot jarayonida avtomatlashtirilgan modellashtirish usullari an'anaviy yondashuvlar bilan solishtirilganda ish jarayonining tezlashuvi, model yaratish bosqichlarining qisqarishi va yakuniy mahsulot sifatining yaxshilanishi kuzatildi. Xususan, geometrik shakllarni yaratish va obyekt yuzalarini teksturalash jarayonlari sun'iy intellekt asosida tez va aniq bajarildi.

Sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanish modelning vizual realizmini oshirish bilan birga, inson omiliga bog'liq bo'lgan xatoliklarni kamaytirishga xizmat qildi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, neyron tarmoqlar yordamida yaratilgan modellar murakkab shakl va strukturalarni ifodalashda yuqori aniqlikka ega bo'ldi. Bundan tashqari, animatsiya jarayonlarida harakatlarni avtomatik bashoratlash va silliqalashtirish imkoniyatlari ish samaradorligini oshirdi.

Sun'iy intellektning afzalliklari va cheklovlari

Afzalliklari:

- Ish jarayonini tezlashtirish va inson mehnatini kamaytirish.
- Yuqori sifatli va realistik modellar yaratish imkoniyati.
- Yangi dizayn va kreativ g'oyalarni ilgari surish.
- Obyektlarni avtomatik aniqlash va modellashtirishni avtomatlashtirish.

Cheklovlari:

- Sun'iy intellekt algoritmlarining aniq natijalar kafolatlamasligi.
- Yuqori hisoblash quvvatiga ehtiyoj.
- Katta hajmdagi ma'lumotlar to'plami talab qilinishi.
- Dasturiy ta'minotning murakkabligi va maxsus bilim talab qilishi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini Blender muhitiga integratsiya qilish 3D modellashtirish jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtiradi. Biroq, mazkur texnologiyalarni samarali qo'llash uchun mutaxassislarning bilim va tajribasi muhim ahamiyatga ega bo'lib qolmoqda. Shuning uchun sun'iy intellektidan foydalanish inson ijodkorligini to'liq almashtirmasdan, balki uni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida qaralishi lozim.





Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, 3D modellashtirish sohasida sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi an'anaviy modellashtirish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtirib, umumiy ish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Sun'iy intellekt asosidagi algoritmlar modellashtirish, teksturalash va animatsiya jarayonlarini avtomatlashtirish orqali vaqt va resurslar sarfini kamaytirishga xizmat qiladi hamda yakuniy natijaning sifat ko'rsatkichlarini optimallashtiradi.

Blender dasturi muhitida sun'iy intellekt modellarini integratsiya qilish orqali murakkab geometrik shakllarni tezkor yaratish, vizual realizm darajasini oshirish va animatsiya jarayonlarini takomillashtirish imkoniyatlari mavjudligi aniqlandi. O'tkazilgan tahlillar sun'iy intellekt texnologiyalarining 3D modellashtirish jarayonlarida yordamchi vosita sifatida muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Bunda inson ijodkorligi va sun'iy intellekt imkoniyatlarining uyg'unlashuvi samarali natijalarga olib keladi.

Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalarini amaliyotga tatbiq etishda algoritmlarning barqarorligi, o'qitish ma'lumotlarining sifati hamda inson nazoratining zarurligi kabi omillar e'tiborga olinishi lozim. Kelajakda sun'iy intellekt texnologiyalarining yanada rivojlanishi 3D modellashtirish jarayonlarining yangi ilmiy-amaliy yo'nalishlarini shakllantirishi, dizayn va raqamli kontent yaratish sohalarida innovatsion yondashuvlarni keng joriy etishga xizmat qilishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Blender Foundation. (2023). *Blender AI tools and automation*. Blender Documentation. <https://www.blender.org/docs>
2. Intel. (2021). *Open Image Denoise: AI-based image denoising for rendering*. Intel Software. <https://www.intel.com/open-image-denoise>
3. NVIDIA. (2022). *AI-powered 3D model generation with GET3D*. NVIDIA Developer Blog. <https://developer.nvidia.com/blog/get3d-ai-powered-3d-model-generation>
4. OpenAI. (2023, March 15). *Point-E: Generating 3D models from text*. OpenAI Blog. <https://openai.com/research/point-e>
5. Peng, B., Zhang, X., & Liu, Y. (2021). A survey on deep learning-based 3D shape generation and modeling. *Computers & Graphics*, 98, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2021.07.005>
6. Zhang, Y., Liu, M., & Wang, H. (2023). AI-powered automation in 3D content creation: A systematic review. *International Journal of Artificial Intelligence in Design*, 45(2), 56–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijaid.2023.03.004>
7. Google AI. (2022). *DreamFusion: Text-to-3D synthesis with diffusion models*. Google AI Blog. <https://ai.googleblog.com/2022/09/text-to-3d-synthesis-with-diffusion.html>

