

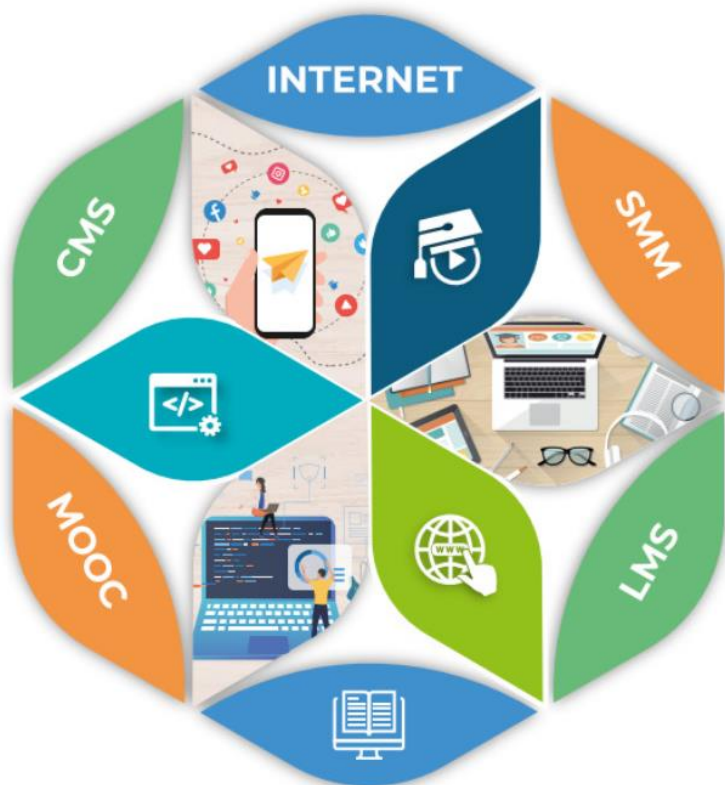


**OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**



**RAQAMLI
TEXNOLOGIYALAR
VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**



**“TELEVIZION TEXNOLOGIYALARNING
DOLZARB MUAMMOLARI”
MODULI BO‘YICHA
O‘QUV–USLUBIY MAJMUUA**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIY TA’LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL
ETISH BOSH ILMIY - METODIK MARKAZI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

“Televizion texnologiyalar (Audiovizual texnologiyalar, Telestudiya
tizimlari va ilovalari)” yo‘nalishi

**“TELEVIZION TEXNOLOGIYALARNING DOLZARB
MUAMMOLARI”**

MODULI BO‘YICHA

O‘QUV – U SL U B I Y M A J M U A

Toshkent – 2024

Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023 yil 25 avgustdagi №391-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar: Muxamadiyev A.SH. – f.m.f.d., dotsent

**Taqrizchilar: X.N.Zayniddinov - texnika fanlari doktori, professor.
SH. Pozilova - PhD, dotsent**

O‘quv-uslubiy majmua O‘quv dasturi Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Kengashining qarori bilan tasdiqqa tavsiya qilingan (2023-yil 26 maydagi 7 (729)- sonli bayonnoma).

MUNDARIJA

I. Ishchi dastur.....	6
II. Modulni o‘qitishda foydalaniladigan interfaol metodlar	12
III. Nazariy materiallar	19
IV. Amaliy mashg‘ulot materiallari	42
V. Keyslar banki.....	72
VI. Glossariy	74
VII. Adabiyotlar ro‘yxati.....	80

I-BO‘LIM

ISHCHI DASTUR

I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-son va 2020 yil 29 oktabrdagi “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797 sonli Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning mutaxassislik fanlar doirasidagi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: “Televizion texnologiyalarning dolzarb muammolari” modulining maqsadi - televideniye rivojlanishining asosiy tendensiyalari, raqamli tasvir va ovoz signallarini siqish, signallarni uzatishdagi xatoliklarni kamaytirish usullari bo‘yicha tegishli ma’lumotlar berish va ularning turli tizimlardagi xususiyatlarini tahlil qilishni o‘rgatish. O‘zbekistonda raqamli televideniye, shu jumladan yuqori aniqlikdagi televideniye (HD TV) tatbiq qilishdagi vazifalar bilan tanishtirish va tegishli amaliy ishlarni yoritib berishdir.

Modulning vazifalari:

- televideniye rivojlanishining asosiy tendensiyalari,
- televizion texnologiyalar sohasida innovatsion texnologiyalardan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlari va texnologik imkoniyatlari,
- televizion texnologiyalar sohasida ovoz va tasvirni raqamli yozish vositalari,

- televizion texnologiyalar sohasida audio va video tashuvchilar. Raqamli televideniye va audio uzatishlar: standartlari, joriy etish imkoniyatlari va amaliyotda qo'llash usullari haqida nazariy va amaliy bilimlarni, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

“Televizion texnologiyalarning dolzarb muammolari” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- raqamli tasvir va ovoz signallarning shakllanishi va ularning asosiy ko'rsatkichlarini;

- raqamli tasvir va audio ma'lumotlarni siqish usullarini hamda ularni o'zaro solishtirish natijasida afzallik va kamchiliklarini aniqlashni;

- raqamli xalqaro teleeshittirish tizimlarini tuzilishini va uni tashkil etuvchilarining xususiyatlarini;

- televizion signallarni qabul qilish qurilmalarining tuzilishi, istiqbollari va ularning ishlash omillari haqida **bilimlarga ega bo'lishi;**

- analog va raqamli televideniye tizimlarining ishlash prinsiplari;

- raqamli televideniye tasvir va ovoz signallarining shakllantirish omillari;

- raqamli tasvir va audio signallarni mavjud bo'lgan kodlash, siqish usullari va ularning istiqbollari;

- raqamli teleeshittirish tizimlarining tuzilishi va asosiy xarakteristikalarini;

- O'zbekistonda raqamli televideniye rivojlanish istiqbollari;

- televizion signallarning ko'rsatkichlarini hisoblash va ularning sifatini baholash kabi **ko'nikma va malakalarga** ega bo'lishlari lozim;

- ta'lim tizimida buyumlar interneti, inson va kompyuter o'zaro aloqasi tizimlaridan foydalanib ta'lim jarayonini boshqarish **kompetensiyalarni egallashi lozim.**

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Televizion texnologiyalarning dolzarb muammolari” moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi

“Televizion texnologiyalarning dolzarb muammolari” moduli mazmuni o'quv rejadagi “Televizion texnologiyalarning zamonaviy yutuqlari” o'quv moduli bilan uzviy bog'langan holda pedagoglarning ta'lim jarayonida raqamli televideniye tizimini tashkillashtirish asoslarini o'rganish bilan tanishish, televizion texnologiyalar sohasida audio va video tashuvchilar, raqamli televideniye va audio uzatishlar: standartlari, joriy etish imkoniyatlari, katta ma'lumotlar va virtual reallik tizimlaridan foydalanish bo'yicha kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar raqamli televideniye tizimini tashkillashtirish asoslarini o'rganish, texnik muammolarni baholash va bartaraf etishga doir kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

MODUL BO'YICHA SOATLAR TAQSIMOTI

№	Modul mavzulari	Auditoriya uquv yuklamasi				
		Jami	jumladan			
			Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
1.	Televideniye rivojlanishining asosiy tendensiyalari. Keng formatli va raqamli televizion tizimning uzatish va qabul qilish jarayonlari	2	2			
2.	Televizion texnologiyalar sohasida innovatsion texnologiyalardan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlari va texnologik imkoniyatlari	4	4			
3.	Televizion texnologiyalar sohasida ovoz va tasvirni raqamli yozish vositalari	8		4	4	
4.	Televizion texnologiyalar sohasida audio va video tashuvchilar. Raqamli televideniye va audio uzatishlar: standartlari, joriy etish imkoniyatlari	8		6	2	
	Jami:	22	6	10	6	

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: TELEVIDENIYE RIVOJLANISHINING ASOSIY TENDENSIYALARI (2 SOAT)

Televizion texnologiyalar sohasida zamonaviy keng formatli va raqamli televizion tizimning uzatish va qabul qilish jarayonlari. Televizion texnologiyalar sohasida tasvir va ovoz signallarini analog-raqamli o‘zgartirish.

2-MAVZU: TELEVISION TEXNOLOGIYALAR SOHASIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ISTIQBOLLI YO‘NALISHLARI VA TEXNOLOGIK IMKONIYATLARI (4 SOAT)

Televizion texnologiyalar sohasida raqamli transformatsiyaning texnologik imkoniyatlari: Bulutli hisoblashlar (Cloud computing): asosiy tushunchalar. Bulutli texnologiyalarni turlari. Bulutli texnologiyalarning xususiyatlari. Bulutli texnologiyalarning avzalliklari va kamchiliklari. Sun‘iy intellektning boshqarish tizimlari. Mashinali o‘qitish (Machine Learning). Virtual reallik (VR): asosiy tushunchalar. Virtual reallik turlari. Mobil texnologiyalari (5G tarmog‘i).

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: KATTA MA‘LUMOTLAR: KATTA MA‘LUMOTLAR ANALITIKASI. MASHINALI VA CHUQUR O‘QITISH ALGORITMLARIDAN FOYDALANISH (2 SOAT)

Katta ma‘lumotlar: asosiy tushunchalar. Uchta «V» va katta ma‘lumotlar bilan ishlashning uchta prinsipi. Big Data bilan texnologiyalar va tendensiyalar. Katta ma‘lumotlarni tahlil qilish usullari va usullari.

Sinflashtirish masalalarining maqsad va vazifalari. Mashinali o‘qitish algoritmlari. Konvulutsion neyron tarmoqlari (Convolutional neural network).

2-MAVZU: VIRTUAL (VR) VA TO‘LDIRILGAN REALLIK (AR): ASOSIY TUSHUNCHALAR, TAMOYILLAR VA TIZIMLAR. VIRTUAL REALLIK KURILMALARI VA KOMPONETLARI (4 SOAT)

VR texnologiyasi. Qurilmalar va komponentlar VR. Kengaytirilgan voqelik (AR): asosiy tushunchalar. AR texnologiyasi qanday ishlaydi. AR ni amalga

o'shiradigan qurilmalar. Virtual va kengaytirilgan haqiqat. VR va AR shakllantirishning dasturiy vositalari. Dasturlash. Maxsus qurilmalar.

3-MAVZU: TELEVISION TEXNOLOGIYALAR SOHASIDA OVOZ VA TASVIRNI RAQAMLI YOZISH VOSITALARI (2 SOAT)

Televizion texnologiyalarda raqamli yozish vositalariga o'tkazilgan ovoz va tasvirni montaj qilish. Mikrofonlar va ularning ishlash prinsiplari. Kodeklarni qo'llash

4-MAVZU: TELEVISION TEXNOLOGIYALAR SOHASIDA AUDIO VA VIDEO TASHUVCHILAR(2 SOAT)

Raqamli televideniye va audio uzatishlar: standartlari, joriy etish imkoniyatlari. Audio video tashuvchilar. Disklar, ularning turlari.

KO'CHMA MASHG'ULOT

LabView muhitida televizion uzatgich chiqish quvvatini o'lchash (6 soat)

TATU o'quv-ilmiy laboratoriyasida tinglovchilarda LabView muhitining funksional imkoniyatlari to'g'risida bilimlarni shakllantirish va ularning malakasini oshirish. Virtual reallik (Virtual Real) bo'yicha maxsus dasturlar va uning asboblari bilan tanishish va ko'rish.

O'QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, motivatsiyani rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini rivojlantirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II-BO‘LIM

MODULNI O‘QITISHDA
FOYDALANILADIGAN INTERFAOL
TA‘LIM METODLARI

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

“Blum kubigi” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o‘zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun “Ochiq” savollar tuzish va ularga javob topish mashqi vazifasini belgilaydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

1. Ushbu metodni ko‘llash uchun, oddiy kub kerak bo‘ladi. Kubning har bir tomonida ko‘yidagi so‘zlar yoziladi:
 - **Sanab bering, ta’rif bering (oddiy savol)**
 - **Nima uchun (sabab-oqibatni aniqlashtiruvchi savol)**
 - **Tushintirib bering (muammoni har tomonlama qarash savoli)**
 - **Taklif bering (amaliyot bilan bog‘liq savol)**
 - **Misol keltiring (ijodkorlikni rivojlantirovchi savol)**
 - **Fikr bering (tahlil qilish va baxolash savoli)**
2. O‘qituvchi mavzuni belgilab beradi.
3. O‘qituvchi kubikni stolga tashlaydi. Qaysi so‘z chiqsa, unga tegishli savolni beradi.

“KWHL” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni tizimlashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun mavzu bo‘yicha quyidagi jadvalda berilgan savollarga javob topish mashqi vazifasini belgilaydi.

Izoh. KWHL:

Know – nimalarni bilaman?

Want – nimani bilishni xohlayman?

How - qanday bilib olsam bo‘ladi?

Learn - nimani o‘rganib oldim?.

“KWHL” metodi	
1. Nimalarni bilaman: -	2. Nimalarni bilishni xohlayman, nimalarni bilishim kerak: -
3. Qanday qilib bilib va topib olaman: -	4. Nimalarni bilib oldim: -

“5W1H” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni tizimlashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun mavzu bo'yicha qo'yidagi jadvalda berilgan oltita savollarga javob topish mashqi vazifasini belgilaydi.

What?	Nima? (ta'rifi, mazmuni, nima uchun ishlatiladi)	
Where?	Qayerda (joylashgan, qayerdan olish mumkin)?	
What kind?	Qanday? (parametrlari, turlari mavjud)	
When?	Qachon? (ishlatiladi)	
Why?	Nima uchun? (ishlatiladi)	
How?	Qanday qilib? (yaratiladi, saqlanadi, to'ldiriladi, tahrirlash mumkin)	

“SWOT-tahlil” metodi.

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarini topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	• imkoniyatlari
T – (threat)	• xavflari

“VEYER” metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan.

Metodni amalga oshirish tartibi:



trener-o‘qituvchi ishtirokchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlariga ajratadi;



trening maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo‘lgan qismlari tushirilgan tarqatma materiallarni tarqatadi;



har bir guruh o‘ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o‘z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo‘yicha tarqatmaga yozma bayon qiladi;



navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o‘z taqdimotlarini o‘tkazadilar. Shundan so‘ng, trener tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotl bilan to‘ldiriladi va mavzu yakunlanadi.

Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda

o'quvchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. "Veyer" metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlil qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Muammoli savol					
1-usul		2-usul		3-usul	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

Muammoli savol					
1-usul		2-usul		3-usul	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

"Keys-stadi" metodi

«Keys-stadi» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stady» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin.

"Keys metodi" ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik iyerarxiasini aniqlash;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining yechimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yo'llarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

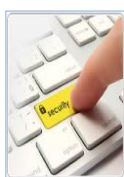
“Assesment” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod ta'lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o'zlashtirish ko'rsatkichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo'nalishlar (test, amaliy ko'nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo'yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment”lardan ma'ruza mashg'ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.



Test



Muammoli vaziyat



**Tushuncha tahlili
(simptom)**



Amaliy vazifa

“Insert” metodi

Metodni amalga oshirish tartibi:

➤ o‘qituvchi mashg‘ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan matnni tarqatma yoki taqdimot ko‘rinishida tayyorlaydi;

➤ yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta‘lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko‘rinishida namoyish etiladi;

➤ ta‘lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o‘z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	Matn
“V” – tanish ma’lumot.	
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.	
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.	
“– ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?	

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta‘lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo‘lgan ma’lumotlar o‘qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to‘liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg‘ulot yakunlanadi.

III-BO‘LIM

NAZARIY

MATERIALLAR

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-ma'ruza. TELEVIDENIE RIVOJLANISHINING ASOSIY TENDENSIYALARI (2-soat)

Reja:

- 1.1. Televizion texnologiyalar sohasida zamonaviy keng formatli va raqamli televizion tizimning uzatish va qabul qilish jarayonlari.
- 1.2. Televizion texnologiyalar sohasida tasvir va ovoz signallarini analog-raqamli o'zgartirish.

Tayanch iboralar: *televizion texnologiyalar, mikrafonlar, raqamli televizion tizimlari, kodek.*

1.1. Televizion texnologiyalar sohasida zamonaviy keng formatli va raqamli televizion tizimning uzatish va qabul qilish jarayonlari.

Mikrafonlar va ularning ishlash prinsiplari. Audio tovush yoki tovushni qayta ishlash degan manoni beradi. U lotin tilidan olingan bo'lib eshitish degan manoni anglatadi. Aynan inson qulog'i tovush eshitish oralig'i 20hz dan 20 kghz. Audioni tushunish uchun 2ta narsani ushlab ko'rish kerak.

Tovush to'lqinlari: ular nima, ular qanday hosil qilinadi, biz qanday eshita olamiz ularni. Tovush qurilmalari: qanday turli xil qisimlari bor. Tovush qurilmalarini qanday ishlashini bilishdan oldin qanday tovush to'lqinlarini ishlashini bilish juda muhim. Bu bilimlar siz audio olamida bajaradigan ishlarni fundamental formasi bo'lib xizmat qiladi.



1.1-rasm

Tovush to'lqini axborot olamida vibratsiyadek mavjud bo'ladi. Ular hosil qilinadi buyumlarning tebranishi tomonidan. Havoning tebranishi so'ng inson quloq paychalariga tebranish berishiga sabab bo'ladi. Qaysiki miya bu hodisani tovushdek qabul qiladi.

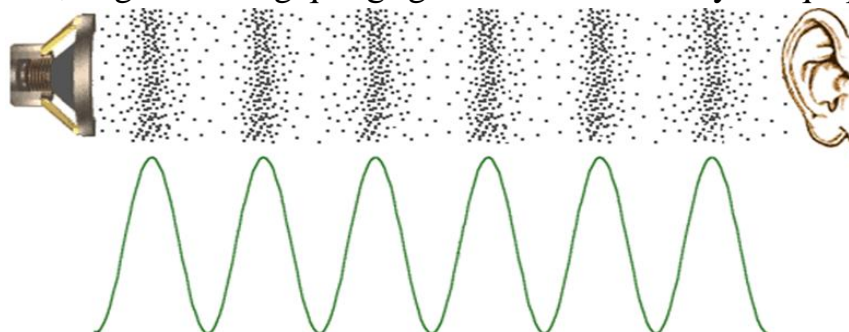
Tovush to'lqinlari havo ichida tarqaladi xuddi shunday suv to'lqinlari esa suvda tarqaladi. Haqiqatni olganda, suv to'lqinlarini ko'rish va tushunish oson. Ular tez tez foydalanilgan, misollar keltirilgan, tovush to'lqinlari qanday ko'rinishga ega

bolishi.



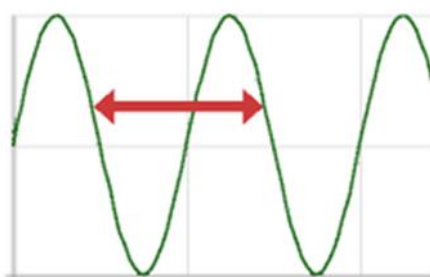
1.2-rasm

Tovush to‘lqinlari x va u grafik standartida ko‘rsatiladi, bu yerga ko‘rsatilgandek. Quyidagi diagrammada qora nuqtalar havo molekulalarini aks ettiradi. Atrofidagi molekulalariga vibrasiya beradi va quloqqa uruladi. Tebranuvchi havo sabab bo‘ladi, tinglovchining qulog‘iga tebranish beradi aynan qisqa to‘lqinlar.



1.3-rasm

Hamma to‘lqinlarning asosiy xususiyatlari bor. Audio ishlar uchun uchta, asosiylaridan biri bu yerda ko‘rsatilgan. To‘lqin uzunligi: to‘lqindagi har qanday nuqta orasidagi masofa va ekvivalent nuqtalar orasidagi masofa.



1.4-rasm

Amplituda: to‘lqin signalining quvvatli nuqtasi. To‘lqinning balandligi grafigda ko‘rsatilgandek. Yuqori amplituda tushuntiriladi yuqori tovushdek, bundan buyon nomi kuchaytirgich qurilmalar uchun o‘sha amplitudaning balandligi hisoblanadi.

Mikrafon dransducerning bir turi bo‘lib xizmat qiladi. U bir energiyani boshqa energiyaga aylantiradigan qurulma hisoblanadi. Mikrafon vazifasi akustik energiyani elektir energiyaga aylantirib beradi. Turli xil mikrafonlarda turli xil

akustik energiyani turlicha konvert qilish usullari bor. Diafragma – bu materialning bir bo‘lagiki (misol uchun qog‘oz, plastik yo‘ki alumini) tovush to‘lqini unga kelib uriladi. Mikrafonning bosh qismiga. Diafragma joylashtirilgan



1.5-rasm

Eng ko‘p tarqalgan texnologiyalaridan dinamikli, kondensatorli, lentali va kristalli. Har birining kamchiliklari va afzalliklari va har birida umumiylik bor.

Yo‘nalish xususiyatlari.

Har bir mikrafon yo‘nalish xususiyatlariga qarab aniqlanadi. Mikrafonlarni tovushni sezuvchanli xar-xil yo‘nalishlarda tasvirlanadi. Bir qancha mikrafonlar tovushlarni bir hil yo‘nalishda ushlaydi. Boshqalari esa tovushni faqat bitta yo‘nalishdan ushlaydi. Yo‘nalish bo‘yicha turlari 3 ta asosiy katigoriyaga bo‘linadi.

Omnidirectional (har yo‘nalishda)

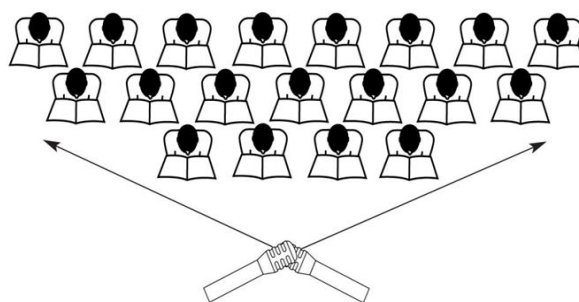
Har qanday yo‘nalishdan kelayotgan tovushni bir hilda ushlaydi.

Unidirectional (bir tarafga yo‘nalgan)

Faqat bir yo‘nalishdan kuchliroq tovush signalini ushlaydi. Bu o‘z ichiga oladi cardioid va hypercardioid.

Bidirectional (ikki tomonga qaratilgan)

2ta qaramaqarshi tomondan tovushni ushlaydi.



1.6-rasm

Katta xo‘rlarning ovozini yozib olish uchun stereo mikrafonlardan foydalanadi. Biz asosan foydalanamiz stereo mikrafon turlaridan. X-Y shakldek. Ikkita aynan bir xil mikrofondan foydalaniladi va bir biriga yaqin joylashtiriladi. Bir biri orasidagi masofa 90-135 gradusni tashkil qiladi. Bu narsa ovoz manbaini masofasiga bog‘liq.

Ikkinchisi, yana bir oddiyroq yo‘li stereo yozishning stereo mikrafondan foydalanish. Buni oddiyligi shundaki bir mikrafon 2ta mikrafon elementlaridan tashkil topgan. Stereo chiqishda elektrikal qo‘shiladi.

1.2. Televizion texnologiyalar sohasida tasvir va ovoz signallarini analog-raqamli o'zgartirish.

Raqamli siqish va audio ma'lumotlarni ochib ishlatish apparatli yoki kodirovkachilarning yoki kodeklarning programmali modullari vositasida bajariladi. Kodek (Codec) kompressiya, dekompressiya va dastlabki audiofayllarni qayta ishlash funksiyalarini amalga oshiradi. Kodeklardan foydalanishda siqish darajasi, ishlash tezligi va tovush sifati o'zaro bog'liq. Kodeklar fayllarni saqlashning yoki bir standartida qo'llaniladi yoki birdaniga bir nechta standartlarni qayta ishlashga mo'ljallangan fayl paketlarga birlashadi. Kodeklar apparatli, audio platasi ichiga o'rnatilgan yoki boshqa uskuna yoki dasturli bo'ladi. Dasturli kodeklar tovushli va xizmatdagi dasturlar ichiga o'rnatilgan bo'ladi. Kodlash prinsipi bizning eshitish qobiliyatimiz mukammal emasligiga asoslangan. Shu bilan birga sifat yo'qolishining minimallashtirilishiga siqilmagan tovushda ortiqcha ma'lumotlarning borligini hisobga olgan holda erishiladi. Siqilganda ayrim tovushlar niqoblanadi. Inson eshitish qobiliyatining ma'lum fiziologik xususiyatlari natijasida bir diapazonida zaif signalni niqoblash effekti qo'shni diapazonning ancha quvvatlirog'i bilan, agar u joyga yoki shu fragment signaliga vaqtinchalik quloq sezuvchanligini kamaytirilishini keltirib chiqaruvchi oldindagi tovushli fragmentning baquvvat signaliga ega bo'lsa amalga oshiriladi. Shuningdek, ko'pchilik odamlarning chastotalariga qarab har xil bo'lgan, quvvatiga ko'ra belgilangan darajadan pastda yotuvchi har xil signallarni ajrata olmasligi ham xisobga olinadi. Ko'rib chiqilgan effektlar adaptik kodlash texnologiyalarida qo'llaniladi va eshitalishiga ko'ra uncha muhim bo'lmagan quloq eshinishi mumkin bo'lgan detallarni tejash imkonini beradi. Siqish darajasi va mos ravishda qo'shimcha kvantlash hajmi format bilan emas, foydalanuvchining o'zi tomonidan kodlash parametrlari kiritilayotganda aniqlanadi.

Misollar keltiramiz:

Agar tovushning maksimal intensivlikgi 1000Gs chastotada eshitilsa, tovushning juda zaif intensivligi 1100Gs chastotada bo'ladi. Bundan tashqari, inson qulog'i ta'sirchanligi kuchli tovush paydo bo'lgunicha 5 ms va paydo bo'lganidan so'ng 100 ms ga zaiflashadi.

Analogli signalning raqamlanishi foydalanuvchiga ko'rinmaydi – hamma ishni tovush platasiga o'rnatilgan ma'lum dasturning (drayver) boshqaruvchi buyruqlari beriladigan dasturlar moduli bajaradi. Raqamlash yakuniga yetgandan so'ng hosil qilingan raqamli ma'lumotlarni PCM kodlash formatidan foydalanilgan holda wav, kengligiga ega faylda saqlash mumkin. Keyin wav, faylida saqlangan raqamlangan signal kodeknidan foydalangan holda kodlash mumkin, masalan, WMA, MP3 va boshqa formatlar. Faylni siqish uchun tegishli kodek-dasturini yuklash, kodlash parametrlarini (bitreyt, stereoma'lumotni kodlash va boshqalar)

kiritish va kodlash jarayonini ishga tushirish yetarli. PK da kodlash jarayoni, masalan, 50 Mbayt atrofida o‘lchamdagi wav fayl uchun bir daqiqadan kamroq vaqt zarur. Hosil qilingan siqilgan fayllar dastlabki wav faylga tarqaganda sezilarli darajada ham xotira egallaydi. Eshitib ko‘rilganda bu fayllar deyarli originalidan farq qilmaydi (siqilish parametrlari to‘g‘ri o‘rnatilganida).

Bitrate MPEG standartidan tashqari raqamli audio ma’lumlarni yuborish hamda turli xil kodlash algoritmlari ishlatiladi. Siqish har xil sifatda, mos ravishda, faylning so‘ngi o‘lchami bilan, amalga oshirilishi mumkin. Fayllarning siqilish darajasini xarakterlaydigan parametrlardan biri bitreyd (Bitrate) deb ataladi.

Bitrate parametri bir sekunddagi bitlar soni bilan ifodalanadi (bit/s). Parametrning o‘lchamliligi hosilali birliklar bilan ifodalanishi mumkin: Kbit/sek (soniyadagi kilobit, kilobit=1024 bit) va Mbit/sek (sekunddagi megabit, megabit=1048576 bit). Bitreyd doimiy yoki o‘zgaruvchan bo‘lishi mumkin. Doimiy bitreyd – CBR (Constant Bitrate). Bu dastlabki audio potokning qachonki uning hamma bloklari (freymalar) bir hil natijalovchi bitreyt bilan kodlanganda kodlash usuli. Boshqa so‘z bilan aytganda, bitreyt ma’lumotlarni kodlash davomida o‘zgarmas bo‘lib qoladi. O‘zgaruvchan bitreyt – VBR (Variable Bitrate). Bu dastlabki audioklipning qachonki barcha alohida bloklar (freymalar) o‘zining bitreyt bilan kodlanadigan kodlash usuli. Berilgan freymani kodlash uchun optimal bitreyt tanlovi har bir alohida freymada signalning murakkabligiga qarab analiz qilish yo‘li bilan kodekning o‘zi tomonidan amalga oshiriladi. O‘rtacha bitreyt – ABR (Average Bitrate). Bu rejimda ishlash CBR rejimida ishlashga o‘xshash, lekin kodlash ma’nosining o‘rtachaligini saqlagan holda o‘zgaruvchan bitreyt rejimida amalga oshiriladi. VBR va ABR rejimlarida kodlash, CBR rejimidan ko‘ra ancha egiluvchan va ko‘pincha foydali va sifatli hisoblanadi. Bitreyt 128 kbit/s Internetda foydalanish uchun optimal hisoblanadi. Bitreyt qancha yuqori bo‘lsa so‘ngi faylni saqlash uchun diskda shuncha ko‘p joy talab qilinadi, lekin, qidaga ko‘ra, shunchalik kodlangan faylning sifati yuqori bo‘ladi.

Nazorat savollar:

1. Zamonaviy raqamli yozish vositalarga o‘tkazilgan ovozni montaj qilish vositalariga nimalar kiradi?
2. Zamonaviy raqamli yozish vositalarga o‘tkazilgan tasvirni montaj qilish vositalariga nimalar kiradi?
3. Mikrofon ishlash prinsiplarini sanab bering.
4. Kodek nima?
5. Kodekni nima uchun kiyilish mumkin?

Adabiyotlar va internet saytlar:

1. Nazirov SH.A., Nuraliyev F.M., Tillayeva M.A., Uch o'lchovli modellashtirish, Ilm ziyo, Toshkent, 2012.

2. Аудиокодеки. <https://soft.mydiv.net/win/cname47/cname48/audio-kodeki/>

**2-ma'ruza. TELEVISION TEXNOLOGIYALAR SOHASIDA
INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING
ISTIQBOLLI YO'NALISHLARI VA TEXNOLOGIK IMKONIYATLARI
(4 soat)**

Reja:

- 2.1. Sun'iy intellekt (Artificial Intelligence): asosiy tushunchalar.
- 2.2. Sun'iy intellektning maqsadlari.
- 2.3. Sun'iy intellekt vositalari.
- 2.4. "Cloud" (bulutli) hisoblashlar tushunchasi. Bulutli hisoblash modellari.
- 2.5. Булутли технологияларнинг хусусиятлари.
- 2.6. Булутли хизматларнинг афзалликлари ва камчиликлари.

Tayanch iboralar: *sun'iy intellekt, sun'iy neyron to'rlari, mashinali va chuqur o'qitish, bilimlarni ifodalash, svyorkali neyron tarmog'i.*

2.1. Sun'iy intellekt (Artificial Intelligence): asosiy tushunchalar.

Ilm-fan va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari jadal taraqqiy etib borayotgan bugungi sharoitda dunyoning rivojlangan mamlakatlarida davlat va jamiyat boshqaruvi, iqtisodiyot, sanoat, ijtimoiy himoya, ta'lim, tibbiyot, bandlik, qishloq ho'jaligi, mudofaa, xavfsizlik, turizm va boshqa sohalarda zamonaviy axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt imkoniyatlaridan keng foydalanish urfga kirmoqda.

Ma'lumki, zamonaviy sun'iy intellekt turli amallarni bajarishga mo'ljallangan algoritm va dasturiy tizimlardan iborat bo'lib, inson ongi bajarishi mumkin bo'lgan bir qancha vazifalarni axborot bazasiga kiritilgan ma'lumotlar asosida amalga oshiradi. Shuningdek, sun'iy intellekt murakkab tahlillar va katta ma'lumotlar bilan ishlovchi dasturlarni o'z ichiga olib, mantiqli izchil mulohaza qilish hamda tavsiya berish qobiliyatiga ega "aqlli" texnologiya hisoblanadi. Mutaxassislar tomonidan sun'iy intellektga to'rtinchi sanoat inqilobining asosi sifatida qaralmoqda.

Rivojlangan mamlakatlarda ijtimoiy sohada, xususan, sog'liqni saqlash, ta'lim, bandlik, ijtimoiy himoya va boshqa yo'nalishlarda sun'iy intellekt va zamonaviy axborot texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish keng tus olmoqda. Sun'iy intellekt asosida ishlovchi kasbiy-malakaviy moslik bo'yicha dasturning O'zbekiston sharoitida qo'llanilishi norasmiy sektorda band bo'lgan, ayniqsa, bir martalik ish bozorlaridagi ish qidiruvchilarning bandligini ta'minlashga va ularni ijtimoiy himoya bilan qamrab olishga imkon beradi. Dastlabki bosqichda sun'iy intellekt texnologiyalarini mobil qurilmalardan foydalanish mumkin bo'lgan dasturlar orqali taklif qilib, norasmiy sektordagilarni kunlik va mavsumiy ishlarga

jalb qilish, ularning bandligini ta'minlash mumkin.

Sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish, raqamli ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va qayta ishlash tizimini takomillashtirish maqsadida hozirda yurtimizda ushbu sohada malakali kadrlarni tayyorlash, mazkur yo'nalishdagi ilmiy-loyihalarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha qator ishlar amalga oshirilmoqda.

Hozirda sun'iy intellektning sohalarga joriy etilishi uchun turli sabablar keltirilmoqda, ulardan uchta eng asosiysini keltirib o'tamiz. Birinchisi, arzon narxlardagi yuqori samarali hisoblash resurslari. Ikkinchisi, ta'lim uchun katta hajmdagi ma'lumotlarning mavjudligi. Sun'iy intellekt mahsulining aniq prognozlarni amalga oshirishi uchun u katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashi kerak. Ushbu omil sabab turli vositalar, xususan, ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlashning oddiy hamda arzon vositalari, turli xil algoritmlar yaratildi. Uchinchisi, sun'iy intellekt mahsulotlari raqobatbardoshlikni mustahkamlaydi. U kompaniyalar xarajatlarini va xavflarni kamaytirishi, bozorga chiqish imkoniyatini kengaytirishi hamda boshqa foydali omillar uchun ko'plab vositalarni taklif qila oladi. Natijada sun'iy intellekt joriy etilgan kompaniyalar raqobatga anchayin chidamli bo'ladi. Ammo barcha sohalarda bo'lgani kabi ushbu turdagi innovatsiyalarni joriy etishda ham qator qiyinchiliklar mavjud. Xususan, malakali kadrlarning yetishmasligi hamda uni joriy etish uchun ma'lumotlarning kamligi. Sababi ma'lumotlar qanchalik ko'p bo'lsa, sun'iy intellekt bashoratlarning aniqligi shunchalik yuqori bo'ladi.

2.2. Sun'iy intellektning maqsadlari.

Intellektni simulyatsiya qilish umumiy muammosi kichik muammolarga bo'lingan. Bular tadqiqotchilar ko'zlagan aqlli tizimning o'ziga xos xususiyatlar yoki imkoniyatlardan iborat. Quyida tavsiflangan xususiyatlar eng ko'p e'tiborni tortdi va SI tadqiqotlari doirasini qamrab oldi.

Fikrlash, muammoni yechish. Dastlab tadqiqotchilar odamlar boshqotirmalarni yechishda yoki mantiqiy xulosalar chiqarishda foydalanadigan bosqichma-bosqich fikrlashga taqlid qiluvchi algoritmlarni ishlab chiqdilar. 1980-yillarning oxiri va 1990-yillarga kelib noaniq yoki to'liq bo'lmagan ma'lumotlar bilan ishlash usullari va ehtimollik tushunchalaridan foydalangan holda ishlab chiqildi. Ushbu algoritmlarning aksariyati keng fikrlash muammolarini hal qilish uchun yetarli emas edi: muammolar kattalashgani sayin ularning ishlash jarayoni sekinlashar edi. Hatto odamlar ham SIning dastlabki tadqiqotlari modellashtirishi mumkin bo'lgan bosqichma-bosqich chegirmalardan kamdan-kam foydalanadilar. Ular o'z muammolarining aksariyatini tez, intuitiv mulohazalar yordamida hal qilishadi. To'g'ri va samarali fikr yuritish hal qilinmagan muammoligicha qoldi.

Bilimlarni ifodalash. Bilimlarni taqdim etish va bilim muhandisligi SI dasturlariga savollarga oqilona javob berishga va haqiqiy faktlar haqida xulosa chiqarishga imkon beradi. Formal bilim ko'rinishlari kontentga asoslangan indekslash va qidirish, qarorlarni qo'llab-quvvatlash, yangi bilimlarni kashf qilish (katta ma'lumotlar bazalaridan "qiziqarli" va amaliy xulosalar chiqarish) va boshqa sohalarda qo'llaniladi. Bilimlar bazasi - bu dastur tomonidan ishlatilishi mumkin

bo'lgan shaklda ifodalangan bilimlar to'plami. Ontologiya - bu bilim sohasi tomonidan qo'llaniladigan obyektlar, munosabatlar, tushunchalar va xususiyatlar to'plami. Umumiy ontologiyalar yuqori ontologiyalar deb ataladi, ular boshqa barcha bilimlar uchun asos yaratishga harakat qiladilar va ma'lum bir soha (qiziqish sohasi) haqida maxsus bilimlarni qamrab oluvchi predmet soha ontologiyalari o'rtasida vositachi vazifasini bajaradilar. Bilimlar asoslari quyidagilarni ifodalashi kerak: obyektlar, xususiyatlar, toifalar va obyektlar orasidagi munosabatlar; vaziyatlar, hodisalar, holat va vaqt; sabablar va oqibatlar; bilimlar haqidagi bilimlar (boshqalar biladigan narsalar haqida biz nimani bilishimiz); odatiy fikrlash (insonlar o'z fikrini to'g'ri deb hisoblagan narsalar, qachonki boshqa shaxslar ularga haqiqatni boshqacha shaklda aytganda va boshqa faktlar o'zgarganda ham haqiqat bo'lib qoladi); va bilimning boshqa ko'plab jihatlari va sohalari. Bilimlarni ifodalashdagi eng qiyin muammolar qatoriga quyidagilar kiradi: aqliy bilimlarning kengligi juda katta; bilimlarni o'zlashtirishning qiyinligi va eng oddiy bilimlarning quyi ramziy shakli (odamlar biladigan narsalarning aksariyati ular og'zaki ifodalashi mumkin bo'lgan "faktlar" yoki "bayonotlar" sifatida ifodalanmaydi) hisoblanadi.

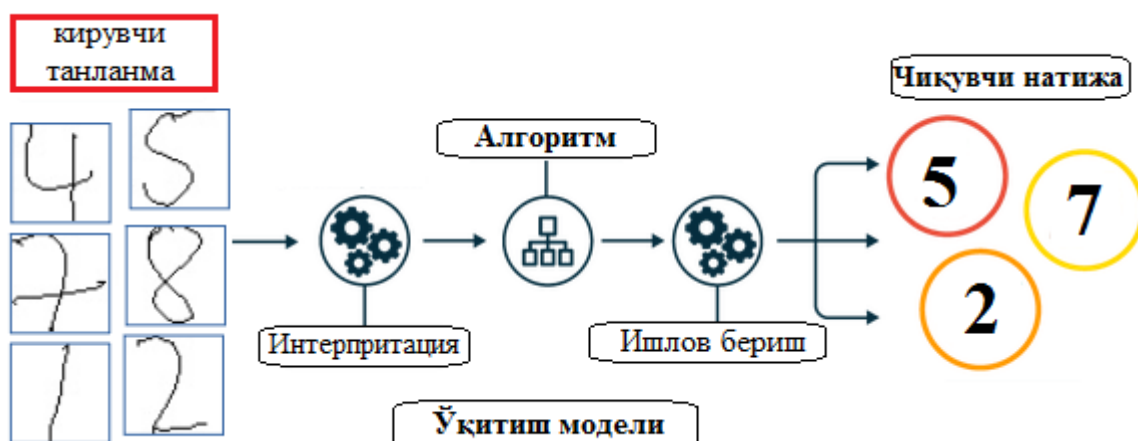
2.3. Sun'iy intellekt vositalari.

Sun'iy intellekt tadqiqotlari yuqoridagi maqsadlarga erishish uchun turli xil vositalardan foydalanadi.

Qidiruv va optimallashtirish. CI ko'plab mumkin bo'lgan yechimlarni oqilona izlash orqali ko'plab muammolarni hal qilishi mumkin. Sun'iy intellektda ikkita juda xilma-xil qidiruv qo'llaniladi: mavjud holat bo'yicha qidiruvi va mahalliy qidiruv.

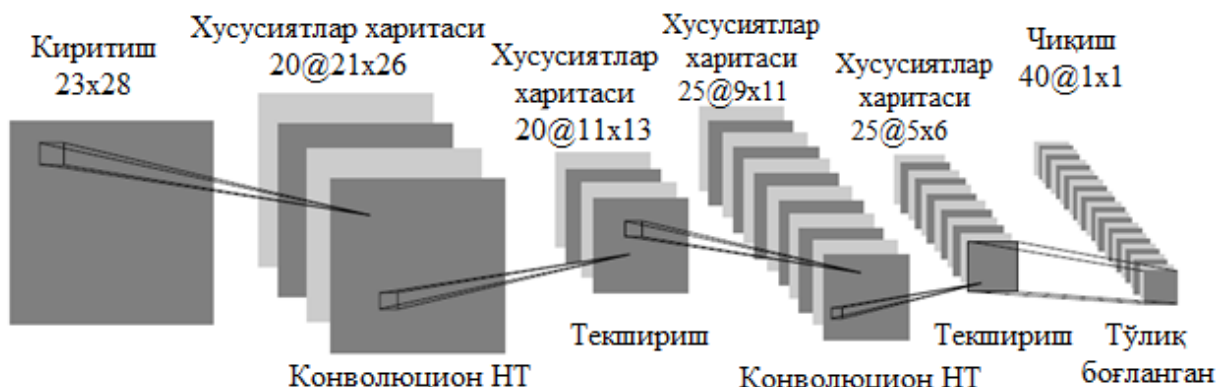
Mantiq. Formal mantiq fikrlash va bilimlarni ifodalash uchun ishlatiladi. Formal mantiq ikkita asosiy shaklda bo'ladi: taklif mantiqi (u rost va yolg'on holatlarni akslantiradigan va "va", "yoki", "emas" kabi mantiqiy bog'lovchilardan foydalanadi) va asoslangan mantiqi. Mantiqiy xulosa (yoki deduksiya) - bu rost ekanligi ma'lum bo'lgan boshqa bayonotlardan yangi bayonotni (xulosa) isbotlash jarayoni. Mantiqiy bilimlar bazasi, shuningdek, so'rovlar va tasdiqlarni maxsus xulosa holati sifatida ko'rib chiqadi. Xulosa qilish qoidasi isbotlashda to'g'ri qadam nima ekanligini tavsiflaydi. Xulosa chiqarishning eng umumiy qoidasi bu rezolyusiyadir. Xulosani binolardan xulosaga olib boradigan yo'lni topish uchun qidiruvni amalga oshirishga qisqartirish mumkin, bunda har bir qadam xulosa chiqarish qoidasini qo'llashdir.

Sun'iy neyron tarmoqlar. Sun'iy neyron tarmoqlari inson miyasining neyron tizimi asosida nusxa olingan: oddiy neyron tuguni N boshqa neyronlarning ma'lumotlarini qabul qiladi, ularning har biri faollashtirilganda N neyroni uchun yoki unga qarshi "ovoz" beradi.



2.1-rasm. Sun'iy neyron tarmoqni o'qitish jarayoni

Rassel va Norvigning so'zlariga ko'ra, "haqiqiy asab hujayralari va tuzilmalariga o'xshashlik yuzaki" hisoblanadi. Neyron tarmoqlarni o'rganish algoritmlari trening davomida har bir kirish uchun to'g'ri natijani oladigan og'irliklarni tanlash uchun lokal qidiruvdan foydalanadi. Eng keng tarqalgan o'qitish texnikasi bu "ortga yo'naltirilgan" (backpropagation) algoritmidir. Neyron tarmoqlar kirish va chiqishlar o'rtasidagi murakkab munosabatlarni modellashtirishni va ma'lumotlardagi timsollarni topishni o'rganadi. Nazariy jihatdan, neyron tarmoq har qanday funksiyani o'rganishi mumkin. Oldinga yo'naltirilgan neyron tarmoqlarda signal faqat bitta yo'nalishda o'tadi. Takroriy neyron tarmoqlari (Recurrent neural networks) chiqish signalini kirish qatlamiga qaytaradi, bu esa oldingi kirish hodisalarini qisqa muddatli xotirada saqlash imkonini beradi. Uzoq qisqa muddatli xotira takrorlanuvchi tarmoqlar uchun eng muvaffaqiyatli tarmoq arxitekturasidir. Perseptronlar neyronlarning faqat bitta qatlamidan foydalanadi, chuqur o'qitish bir nechta qatlamlardan foydalanadi. Konvolyusion neyron tarmoqlari (Convolutional neural networks) bir-biriga "yaqin" neyronlar o'rtasidagi aloqani mustahkamlaydi. Bu, ayniqsa, tasvirni qayta ishlashda muhim ahamiyatga ega.



2.2-rasm. Svyortkali neyron tarmog'ining arxitekturasini

Chuqur o'qitish. Chuqur o'qitish tarmoqning kirish va chiqishlari o'rtasida

bir necha qatlamli neyronlardan foydalanadi. Ko'p qatlamlar asta-sekin kirivchi ma'lumotlardan yuqori darajadagi xususiyatlarni ajratib olishi mumkin. Misol uchun, tasvirni qayta ishlashda pastki qatlamlar qirralarni aniqlashi mumkin, yuqori qatlamlar esa raqamlar yoki harflar yoki yuzlar kabi insonga tegishli tushunchalarni aniqlashi mumkin. Chuqur o'qitish sun'iy intellektning ko'plab muhim kichik sohalarida, jumladan, kompyuter ko'rish, nutqni aniqlash, tasvirlarni tasniflash va boshqalarda dasturlarning ishlashini keskin yaxshiladi.

Industry 4.0 yoki aqlli ishlab chiqarish (IioT) – informatsion inqilobning yangi bosqichini nazarda tutadi, u asosan o'zaro aloqalarni ta'minlash, avtomatlashtirish, mashinalar va real vaqtda ma'lumotlarga ishlov berishga yo'naltirilgan. Industry 4.0 ishlab chiqarishga mo'ljallangan bo'lib, ta'minot zanjiri yo'naltirilgan kompaniyalar uchun yanada yaxlit va takomillashtirilgan ekotizimni yaratish uchun jismoniy ishlab chiqarish va aqlli raqamli texnologiyalar, kompyuterni o'rganish va katta ma'lumotlar bilan ishlaydi. Bugungi kunda ishlayotgan har bir kompaniya va tashkilot turli xil bo'lsada, ularning barchasi umumiy muammoga duch keladi. Bular turli jarayonlarga, hamkorlarga, mahsulotlarga va insonlar orqali real vaqt rejimida ulanish va ma'lumotlarga kirishni ta'minlaydi.



2.3-rasm. Industry 4.0

Bugungi kundagi axborotlashgan jamiyatda to'rt xil Industry inqilobi mavjud.

Birinchi sanoat inqilobi.

Mazkur inqilob 1700-yillarning oxirlarida - 1800-yillarning boshlarida ro'y berdi. Bu vaqt mobaynidagi ishlab chiqarish insonlar tomonidan suv va bug' motorlaridan oqilona foydalanish yoki uy hayvonlari yordami bilan amalga oshirilgan. Bu esa yildan yilga optimallashtirib texnik qurilmalarga yuklatilgan.

Ikkinchi sanoat inqilobi.

XX asrning boshida dunyo po'latni joriy etish va fabrikalarda elektr energiyasidan foydalanish bilan ikkinchi sanoat inqilobiga kirdi. Elektr energiyasini ishlab chiqaruvchilar Industryning samaradorligini oshirishga imkon berdi va zavod mashinalarini yanada mobilliroq qilish imkonini berdi. Ushbu bosqichda, mahsuldorlikni oshirish uchun ommaviy ishlab chiqarish konsepsiyalari joriy etildi, masalan, konveyer lentasi.

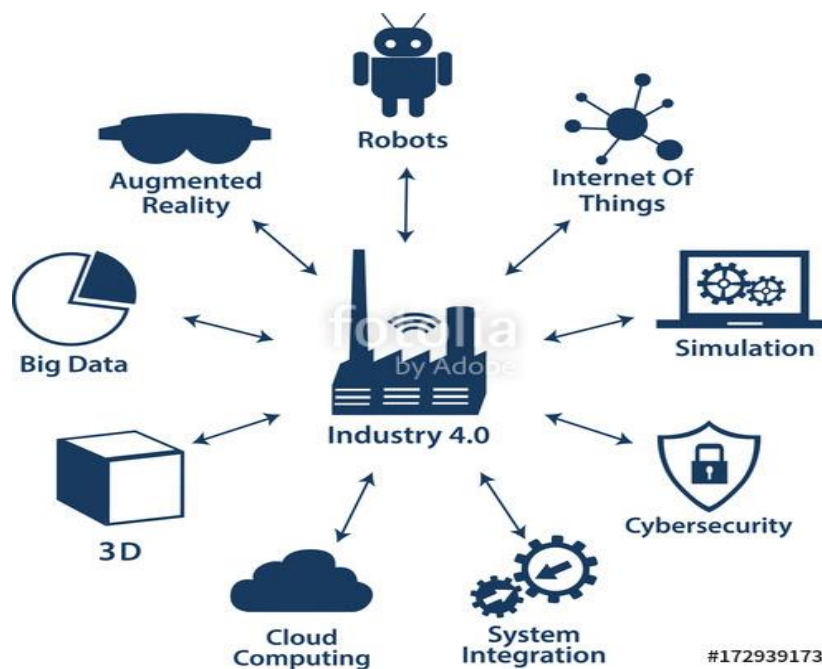
Uchinchi sanoat inqilobi.

1950 yillar oxiridan boshlab, uchinchi sanoat inqilobi asta-sekin paydo bo'ldi, chunki ishlab chiqaruvchilar o'zlarining fabrikalarida ko'proq elektron va oxir-

oqibat kompyuter uskunalaridan foydalana boshladilar. Ushbu davr mobaynida ishlab chiqaruvchilar analog va mexanik texnologiyalarga kamroq e'tibor qaratadigan va raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirish dasturlari haqida ko'proq ma'lumotga ega bo'lgan o'zgarishni boshladilar.

To'rtinchi sanoat inqilobi yoki Industry 4.0.

So'nggi bir necha o'n yilliklar ichida, Industry 4.0 deb nomlanuvchi to'rtinchi Industry inqilobi paydo bo'ldi. Industry 4.0 so'nggi o'n yilliklar davomida raqamli texnologiyalar va Internet of Things (IoT) orqali o'zaro bog'lanish, real vaqtda ma'lumotlarga kirish va kiber-fizikani joriy etish yo'li bilan butunlay yangi darajaga qaratdi.



2.4-rasm. Industry 4.0 xususiyatlari

Industry 4.0 ishlab chiqarishga nisbatan to'liq, o'zaro bog'liq va yaxlit yondashuvni taklif etadi. Jismoniy raqamli aloqa bilan bog'laydi va bo'limlar, hamkorlar, yetkazib beruvchilar, mahsulot va insonlar bilan o'zaro aloqalarni yaxshilashga imkon beradi. Industry 4.0 biznes egalariga o'zlarining ishlarining har bir jihatini yaxshiroq nazorat qilish va tushunish imkonini beradi va samaradorlikni oshirish, jarayonlarni yaxshilash va o'sishini oshirish uchun ularni tezkor ma'lumotlardan foydalanishiga imkon beradi.

IIoT yoki Industry 4.0 bilan bog'liq yuzlab konsepsiyalar va atamalar mavjud:

- **Korxonalar Resurslarini rejalashtirish (ERP)** - tashkilotda axborotni boshqarish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan biznes jarayonlarini boshqarish vositalari;
- **IoT (Internet of Things)** - narsalarning Interneti, sensor yoki mashinalar va Internet kabi jismoniy obyektlar o'rtasidagi aloqalar bilan bog'liq;
- **IIoT** - ishlab chiqarishga aloqador bo'lgan narsalar uchun sanoatlashgan Internetni anglatadi, bu insonlar, ma'lumotlar va mashinalar o'rtasidagi aloqalarni nazarda tutadi;

• **Katta ma'lumot** - katta ma'lumot tuzilishi, saqlanishi, tashkil etilishi, tendensiyalar, uyushmalarning imkoniyatlarini aniqlash uchun tuzilgan ma'lumotlarning katta majmuini bildiradi;

• **Sun'iy aql** - kompyuterning topshiriqlarni bajarish qobiliyatiga va tarixiy ravishda inson ongining ma'lum darajasiga ega bo'lgan qarorlarni qabul qilishga qaratilgan tushunchadir;

• **M2M** - mashinadan mashinaga o'tadi va simsiz yoki simli tarmoqlar orqali ikkita alohida mashina o'rtasidagi aloqani anglatadi;

• **Raqamlashtirish** - axborotning turli xil turlarini raqamli formatga yig'ish va konvertatsiya qilish jarayoniga tegishlidir.

• **Aqlli fabrika** - aqlli zavod, Industry 4.0 texnologiyalar, yechimlar va yondashuvlarni ishlab chiqishga mablag' talab qiladi;

• **Mashinali o'qitish** - kompyuterlarning sun'iy aql bilan yaxshilashi kerakligini anglatadi;

• **Bulutli hisoblash** - Cloud Computing - axborotni saqlash, boshqarish va qayta ishlash uchun Internetda joylashgan o'zaro bog'liq bo'lgan uzoq serverlardan foydalanish amaliyotiga ishora qiladi;

• **Ma'lumotlarni qayta ishlash rejimi** - real vaqtda, haqiqiy vaqtda ma'lumotlarni qayta ishlash, avtomatlashtirilgan ma'lumotlarni uzatish uchun kompyuter tizimlari va mashinalarining imkoniyatlarini anglatadi va natijalar real vaqt tizimiga yetkazish imkonini beradi;

• **Ekosistema** - ishlab chiqarish nuqtai nazaridan ekotizim, barcha faoliyatlarning potensial ulanishini anglatadi - inventarizatsiya va rejalashtirish, moliyaviy hisobot, mijoz munosabatlari, ta'minot zanjiri boshqaruvi va ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi;

• **Jismoniy tizimlar (SPS)** - shuningdek, ba'zan kiber ishlab chiqarish deb ataladigan kiber-fizikaviy tizimlar ishlab chiqarish jarayonining barcha jihatlarida real vaqtda ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish va oshkoralikni ta'minlaydigan texnologiya Industry 4.0 ni qo'llab-quvvatlovchi sanoat muhitini nazarda tutadi.



2.5-rasm. Industry 4.0 texnologiyalari

Ishlab chiqarishda Industry 4.0 ning ma'nosini chuqurroq tushunishga yordam beradigan uchta usul mavjud:

1. Ta'minot zanjiri boshqaruvini optimallashtirish. Industry 4.0 texnologiyalari korxonalarni ta'minot zanjiri bo'ylab ma'lumotlarni yaxshiroq tushunishga, boshqarishga va ko'rishga imkon beradi. Ta'minot zanjiri boshqarish qobiliyatidan foydalanib, kompaniyalar mahsulot va xizmatlarni bozorga tezroq, arzonroq va kamroq samarali raqobatchilarga nisbatan yaxshiroq ega bo'lish uchun yetkazib berishlari mumkin

2. Tahlil qilish. Industry 4.0 texnologiyalari ishlab chiqaruvchilarga yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni qachon yuzaga kelishini oldindan taxmin qilish imkonini beradi. Ishlab chiqarish korxonasida IoT tizimlari bo'lmasa, profilaktika parvarishi muntazam yoki vaqtga asoslangan bo'ladi. Boshqacha aytganda, bu qo'l mehnatidir. IoT tizimidan foydalangan holda, profilaktika texnikasi juda ko'p avtomatlashtirilgan va optimallashtirilgan. Tizimlar muammolar paydo bo'lganda yoki mexanizmlarni aniqlab olishlari kerak va ular sizni jiddiy muammolarga duch kelmasidan oldin mumkin bo'lgan muammolarni hal qilish imkoniyatini berishi mumkin. Predictive analytics kompaniyaga nafaqat "nima bo'ldi?", "nima uchun bunday bo'ldi?" kabi reaktiv savollarni berishga imkon bermaydi.

3. Aktivlarni kuzatish va optimallashtirish. Industry 4.0 texnologiyalari ishlab chiqaruvchilarning ta'minot zanjiri har bir bosqichida aktivlar bilan yanada samarali bo'lishiga yordam beradi, bu esa ularni yanada yaxshiroq ta'minlash imkonini beradi, sifat va optimallashtirish imkoniyatlarini logistika bilan bog'liq. Fabrikada IoT dan foydalanish orqali xodimlar butun dunyo bo'ylab o'z aktivlarini yaxshiroq ko'rishadi. Aktivlarni boshqarish, topshirish, tasniflash va sozlash kabi standart aktivlarni boshqarish vazifalari sodda va real vaqtda boshqarilishi mumkin.

Industry 4.0 mahsulotining davri va ta'minot zanjiri, sotish, inventarizatsiya, rejalashtirish, sifat, dizayn va mijozlarga xizmat ko'rsatish tizimini o'z ichiga oladi. Ularning har biri ma'lumot beradi, ishlab chiqarish va biznes jarayonlar bo'yicha tegishli qarashlarni yangilaydi va juda boy va o'z vaqtida tahlilchilardir.

Industry 4.0 dan foydalanishning ayrim afzalliklari qarab chiqamiz:

1) Amazon kabi kompaniyalar logistika va ta'minot zanjiri boshqaruvini takomillashtirishda davom etar ekan, biz ishimizni yaxshilashimiz va optimallashtirishga yordam beradigan texnologiyalar va yechimlarni investitsiyalashimiz kerak. Muvaffaqiyatli bo'lish uchun mijozlarga Amazon kabi kompaniyadan olishlari mumkin bo'lgan xizmat darajasini (yoki yaxshiroq) ta'minlash imkonini beradigan tizimlar va jarayonlarga ega bo'lishimiz kerak.

2) Zamonaviy, innovatsion texnologiyalarga investitsiya kiritadigan kompaniyalar 4.0 yangi xodimlarni jalb qilish va saqlash uchun eng yaxshi imkoniyatga ega.

3) Sanoatning 4.0 yechimiga investitsiya kiritadigan kompaniyalar samaradorlikni oshirish, bo'limlararo hamkorlikni kuchaytirish, bashoratli va tahlillarni amalga oshirish, shuningdek, operatorlar, va menejerlarga, real vaqtda ma'lumotlarni va ma'lumotlardan yanada samarali foydalanish imkonini beradi.

4) Jiddiy muammolarga duch kelmasdan oldin muammolarni hal qilishga imkon beradi. Internet bilan bog‘langan mashinalar va avtomatlashtirish ta‘minot zanjirini boshqarishda va saqlab turish bilan bog‘liq muammolarni hal qilishda faolroq bo‘lishga yordam beradi.

5) Xarajatlarni kamaytirish, daromadni oshirish. Industry 4.0 ishlab chiqarish jarayonlari va ta‘minot zanjirining barcha jihatlarini boshqarish va optimallashtirishga yordam beradi. Bu ish yuzasidan aniqroq va tezkor qarorlar qabul qilishga to‘g‘ri keladigan ma‘lumotlarni real vaqtda olish imkonini beradi, natijada ishning samaradorligi va rentabelligi oshadi.

2.4. “Cloud” (bulutli) hisoblashlar tushunchasi. Bulutli hisoblash modellari.

“Cloud” hisoblashlar deganda odatda foydalanuvchiga kompyuter resurslarini va quvvatlarini internet-servis ko‘rinishida taqdim etilishi tushuniladi.

Cloud xisoblashlar konsepsiyasining mohiyati foydalanuvchilar xizmatlariga, xisoblash resurslariga va ilovalariga (operatsion tizimlar va infrastrukturani kiritgan xolda) internet orqali masofaviy dinamik ruxsatni taqdim etishdan iborat.

Bulutli hisoblash (Cloud computing) axborotlarni qayta ishlash modellini o‘zida taqdim etadi, ya‘ni masalalarni yechish jarayonida apparat va dastur resurslarini onlayn – xizmat sifatida foydalanuvchiga taqdim etadi. Bulutli hisoblash texnologiyasidan foydalanishning asosiy afzalligi axborotlarga kirishni ta‘minlaydigan yashirin murakkab infrastrukturaga egaligi va uni oxirgi foydalanuvchi tomonidan qayta ishlash vositasi hisoblanishida. Bu foydalanuvchilarga axborotlarni qayta ishlash texnologiyalarining nozik farqlari to‘g‘risida o‘ylamasdan o‘zlarining majburiyatlarini bajarish imkoniyatini beradi.

Bulut resurslarini tashkilot xodimlarining ishlarini tashkil qilinishiga o‘xshash ko‘rinishda tinglovchilarning o‘qish jarayonini ratsional tashkil qilish imkoniga ega bo‘lish maqsadida ta‘limda samarali foydalanish mumkin. Ta‘limda bulut texnologiyasidan foydalanishga misol sifatida talabalar, professor-o‘qituvchilar va boshqalar uchun shaxsiy kabinetlar, elektron kundalik va jurnallarni ko‘rsatish mumkin. Bulutli texnologiya axborot texnologiyalarining barcha afzalliklaridan foydalanib turli xil ijtimoiy dasturiy ta‘minotlarga kirishni tashkil qilish imkonini beradi, ular mobil o‘qishni tashkil qilish uchun platforma sifatida xizmat qilishi mumkin. Shu bois bulutli texnologiyadan foydalanish o‘qish jarayoniga sarflanadigan xarajatlarni kamaytirish, o‘quv materiallarini shakllantirish, unga kirishni ta‘minlash, o‘quv rejalarini tezkor o‘zgartirish hisobiga o‘qish sifatini oshirish imkonini beradi. Bulutli hisoblash texnologiyasidan foydalanilganda quydagi afzalliklarga ega bo‘ladi:

- zahira nusxa ko‘chirish (ma‘lumotlar bulutda saqlab qolinadi, xato agar kompyuter ishdan chiqqan taqdirda ham);

- saqlash (bulut barcha turdagi ma‘lumotlarni saqlash imkoniyatini foydalanuvchiga taqdim etadi);

- kirish huquqi (bulutdagi ma‘lumotlarga kirish, mobil vositasidan kirish);

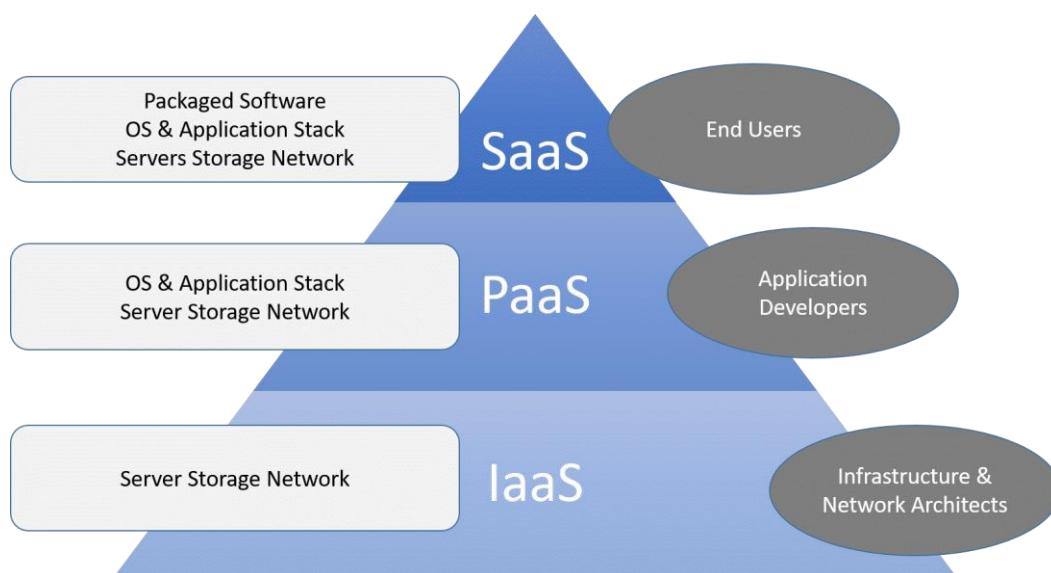
- hamkorlik (bulut bir vaqtning o‘zida bir nechta foydalanuvchilarning birgalikda ishlash imkoniyatini yaratadi, bu funksiya yordami bilan guruh bo‘lib loyihalarni yaratish, mashg‘ulotlarda professor – o‘qituvchilar va talabalar o‘rtasida

hamkorlikda ishlashini optimal rejalashtirish imkoniga ega bo‘ladi);

- Vaqtlar va resurslarga ongli munosabatni shakllanishi (professor – o‘qituvchilarga o‘quv materiallardan nusxa olishga vaqt va resurslar sarflashga zaruriyat bo‘lmaydi, talabalar esa o‘quv materiallarga onlayn kirish huquqiga ega bo‘ladilar);

- Topshiriqlar (talabalar bulutda o‘zining topshiriqlarini saqlashi, professor – o‘qituvchilar esa o‘ziga maqul bo‘lgan vaqtda ularga kirish huquqiga ega bo‘ladilar).

Cloud Service Models



2.6-rasm. Bulutli servislarning modellari

Bulutli hisoblash quyidagi model ko‘rinishlarida joriy qilinishi mumkin:

- **Infostrucher as a Servise (IaaS)** – talab bo‘yicha infostruktura ko‘rinishida taqdim etilishi mumkin.

- **Software-as-a-Service (SaaS)** – dasturiy ta‘minotga kirish huquqini taqdim etadi, ya‘ni olisda joylashgan serverlarni shaxsiy provayderlar orqali sozlash va boshqarish imkonini beradi.

- **Platform as a Servise (PaaS)** – platforma asosida qurilgan ma‘lumotlarni qayta ishlash fizik vositalar to‘plami (serverlar, qattiq disk va boshqalar). Ta‘lim berish jarayonida samaradorlikni oshirishda bulut texnologiyasining SaaS modeli ham istiqboli hisoblanadi.

Bulutli xizmatlarni tashkillashtirish uchun bugungi kunda ko‘plab internet tizimlari mavjud. Ushbu tizimlarning eng ko‘p qo‘llaniladiganlari quyidagilardan iborat:

- Box.net;
- Dropbox.com;
- Diigo.com;
- Smartsheet.com;
- Microsoft Office 365.

Ushbu va boshqa bulutli tizimlar imkoniyatlarining qiyosiy tahlili quyidagi jadvalda keltirilgan.

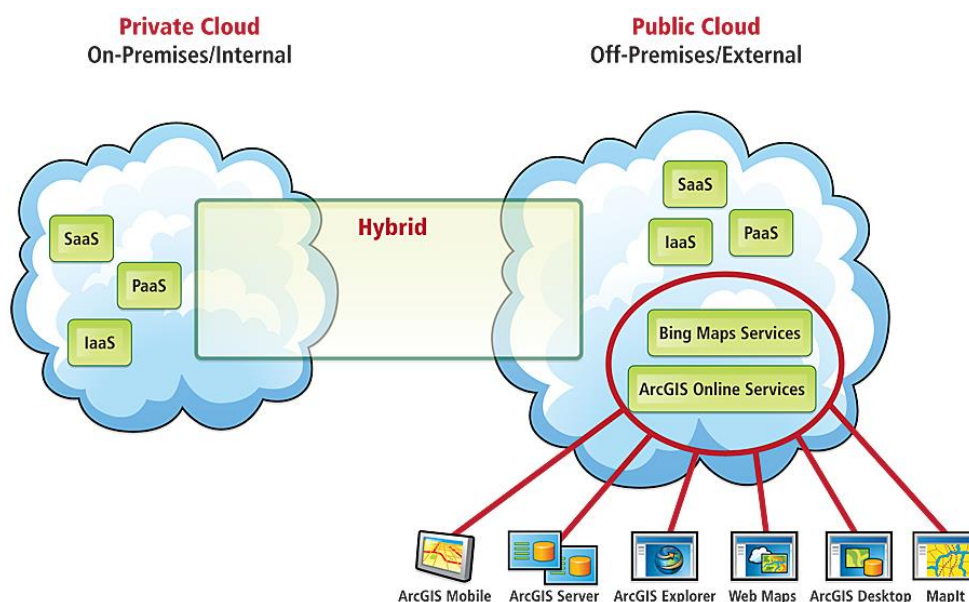
2.1-jadval.

Bulutli ma‘lumotlarni saqlash tizimlarining qiyosiy tahlili

Nomi	Bepul joy hajmi, GB	Ma'lumotni shifrlash usuli	Operatsion tizimlarni qo'llab quvvatlashi	Internetda umumiy ulanish imkoniyati	Guruxli ishlash imkoniyati	Foydalanuvchi kompyuterlar soni
Drop box	2	SSL, AES 256	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	mavjud	Mavjud emas	∞
Spider Oak	2	RSA 2048, AES 256	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	mavjud	Mavjud emas	∞
MS Sky Drive	7	SSL, AES 128	Android, iOS, Windows, Mac OS	mavjud	mavjud	∞
Box.com	5	SSL, AES 256	Android, Windows Mobile, Ipad, Iphone	mavjud	mavjud	∞
Wuala	5	AES 256, RSA 2048, SHA-256	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	mavjud	Mavjud emas	∞
Adrive	50	SSL	Android, iOS	mavjud	mavjud	1
Yandeks. Disk	10	Net	Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS	mavjud	Mavjud emas	∞

Bulutli hisoblashning uchta shakli mavjud: Davlat bulutlar, xususiy bulutlar va gibrid bulutlar. Davlat bulutlarga misollar - Amazon Elastic COMPUTE Cloud (EC2), IBMning Blue Cloud, Sun Cloud, Google App engine va Windows Azure xizmatlar tashkilotini o'z ichiga oladi.

Foydalanuvchilar uchun, keng miqyosdagi eng yaxshi iqtisodiy foyda beradi bulutlar turlari, sozlash uchun ilovaarat, dastur va tarmoqli kengligi xarajatlarini provayder bilan qoplangan bulutlar hisoblanadi. Bu haqi-boshiga-foydalanish model ekan va etkazilgan faqat xarajatlar ishlatiladi quvvatiga asoslangan.



2.7-rasm. Bulutli servislarning turlari.

Ba'zi cheklashlar borki, jamoat bulutlarni har birini tashkil etish uchun eng muvofiq bo'lishi mumkin bo'lganlarigina olinadi. Model xosil qilish, konfiguratsiyani, xavfsizlik va CLA o'ziga xos xususiyatini cheklaydi mumkin kamroqdan-ideal yo'qligi qoidalarga bo'ysunadi.

Xususiy bulutlar moslashuvchan bo'lib, avtomatlashtirish va monitoringlashtirish imkoniyatini beradi. Xususiy bulutlar ko'lamini odatda iqtisodiyot jihatdan qimmat bo'lishi mumkin. Bu kichik va o'rta biznes uchun qo'llaniladi.

2.5. Bulutli texnologiyalarning xususiyatlari.

Bulut resurslarini tashkilot xodimlarining ishlarini tashkil qilinishiga o'xshash ko'rinishda tinglovchilarning o'qish jarayonini ratsional tashkil qilish imkoniga ega bo'lish maqsadida ta'limda samarali foydalanish mumkin. Ta'limda bulut texnologiyasidan foydalanishga misol sifatida talabalar, professor-o'qituvchilar va boshqalar uchun shaxsiy kabinetlar, elektron kundalik va jurnallarni ko'rsatish mumkin. Bulutli texnologiya axborot texnologiyalarining barcha afzalliklaridan foydalanib turli xil ijtimoiy dasturiy ta'minotlarga kirishni tashkil qilish imkonini beradi, ular mobil o'qishni tashkil qilish uchun platforma sifatida xizmat qilishi mumkin. Shu bois bulutli texnologiyadan foydalanish o'qish jarayoniga sarflanadigan xarajatlarni kamaytirish, o'quv materiallarini shakllantirish, unga kirishni ta'minlash, o'quv rejalarini tezkor o'zgartirish hisobiga o'qish sifatini oshirish imkonini beradi.

Bulut tizimlarining xususiyatlarini uchta muhim sinfga bo'lish mumkin:

- Asosiy;
- texnologik;
- iqtisodiy.

Asosiy xususiyatlarni ko‘rib chiqing.

Elastiklik - bu xususiyat o‘lchash qobiliyatini anglatadi. Shuni ta’kidlash kerakki, ishlatilgan resurslar sonining dinamik o‘shishiga qo‘shimcha ravishda ajratilgan hisoblash quvvatini kamaytirish imkoniyati ham talab qilinadi. Aynan mana shu xususiyat bulutli tizimlarni klassik axborot tizimlariga nisbatan bir qator iqtisodiy afzalliklarni beradi.

Xatolarga bardoshlik - xatolarga chidamliligining yuqori darajasini ta’minlash ortiqcha mablag‘larni talab qiladi. Bulutli tizimlarda virtualizatsiya yordamida asosan undan xalos bo‘lish mumkin.

Belgilangan xizmat sifatini ta’minlash - bu nafaqat xizmatlarning yuqori darajada bo‘lishini ta’minlash, balki boshqa muhim ahamiyatga ega bo‘lgan xususiyatlarni ham o‘z ichiga oladi: foydalanuvchi harakatlariga javob berish vaqti, e’lon qilingan ishlarning bajarilishi va hokazo. Ko‘rsatilayotgan xizmatlarning sifati kafolatlarisiz bulutli tizimlardan foydalanish (ayniqsa tashqi provayder tomonidan ta’minlanadigan).) biznes uchun o‘ta xavfli bo‘lib qoladilar. Dinamiklik - IT tizimi o‘zgaruvchan biznes ehtiyojlariga javob bera oladigan vaqt, hozirgi vaqtda juda muhim parametrqa aylanmoqda. Agar tizim mijozlarning talablarini o‘zgartirgan holda tezda qayta tiklana olsa, u biznesning uzlyuksizligini ta’minlash uchun asos bo‘ladi va bulutli infratuzilmalar uchun siz ortiqcha sarflangan resurslar bilan to‘lashga majbur emassiz.

Texnologik xususiyatlarni hisobga oling.

Virtualizatsiya - virtualizatsiya tizimlaridan foydalanish jismoniy uskunalardan mavhum holda bulut tizimlari uchun asosiy talablarni bajarishga imkon beradi. Shu bilan birga, tizimga texnik xizmat ko‘rsatish nafaqat soddalashtirilgan, balki infratuzilmaning barqarorligi ham oshirilgan. Bundan tashqari, virtualizatsiyadan foydalanish bulut tizimlari uchun elastik kengayishni ta’minlaydi.

Saqlashni boshqarish - bulutli tizimlar tez-tez tarqatilganligi sababli, ma’lumotlarga kirishni samarali boshqarish vazifasi juda keskin. Muvofiqlikni ta’minlashdan tashqari, kirish tezligini va saqlanadigan ma’lumot hajmining oshishini ham hisobga olish kerak.

Xavfsizlik - bulut tizimlarining xavfsizligini ta’minlash bugungi kunda bulut tizimlarini tashkil qilish va ular bilan ishlashda eng muhim vazifa hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlash uchun tayyor echim yo‘q va har kim bu muammoni o‘z yo‘lida hal qiladi.

Bulutli dasturlar uchun dasturiy ta’minot API-lari - ilovalar va bulutli tizimlarning o‘zaro ta’siri uchun standartlashtirilgan dasturiy interfeyslarning mavjudligi ishlab chiquvchilarga bulutli infratuzilmaning barcha afzalliklaridan foydalangan holda dastlab bulutli dasturlarni yaratishga imkon beradi.

Iste’mol qilinadigan resurslar va taqdim etilayotgan xizmatlarning ko‘rsatkichlari bir qator bulutli infratuzilma funksiyalarini boshqarish va avtomatlashtirishni ta’minlash uchun juda muhimdir.

Iqtisodiy xususiyatlarni hisobga oling.

Evropalik mutaxassislar tomonidan aytilgan bulutli tizimlarni amalga oshirishning iqtisodiy jihatlari allaqachon yaxshi ma'lum bo'lgan:

- faqat ishlatilgan resurslar uchun to'lov;

- mulk qiymatining pasayishi;

Investitsiyalarning yuqori rentabelligi;

- kapital xarajatlarning bir qismini operatsion tizimga o'tkazish;

Zamonaviy IT texnologiyalarining ekologik jihatlari.

2.6. Bulutli xizmatlarning afzalliklari va kamchiliklari

Bulutli saqlash va xizmatlarning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- deyarli har qanday joyda va qurilmada istalgan hujjat ustida ishlash imkoniyati;

- mutlaqo istalgan joyda joylashgan va har xil qurilmalardan foydalana oladigan bir nechta foydalanuvchilar uchun ma'lumotlarga umumiy kirishni va keyinchalik sinxronlashni tashkil etish;

- ma'lumotlar uchun cheksiz bo'sh joy;

- ma'lumotlarni uzatish qulayligi;

- muhim ma'lumotlarning nusxalarini saqlash;

- bulutli xizmatlardan foydalanuvchilar, barcha manbalari ishlatilmaydigan serverni ijaraga olish uchun emas, balki aslida foydalangan joy uchun haq to'laydilar;

Foydalanuvchiga ma'lumotlarni saqlash infratuzilmasini sotib olish, qo'llab-quvvatlash va texnik xizmat ko'rsatish bilan shug'ullanishning hojati yo'q, natijada ishlab chiqarish umumiy tannarxini pasaytiradi;

- Ma'lumotlarning zaxira nusxasini yaratish va saqlashning barcha protseduralari bulut markazi provayderi tomonidan amalga oshiriladi, bu esa mijozni ushbu jarayonga jalb qilmaydi.

Biroq, ijobiy sharhlardan tashqari, bulutni saqlash tushunchasi ham tanqid qilinadi.

Bulutli saqlash va xizmatlarning kamchiliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bulutli xizmatdan foydalanganda barcha ma'lumotlar chet el serverlarida joylashgan va unga kirish uchinchi tomon dasturlari orqali amalga oshiriladi, natijada foydalanuvchi saqlash xizmatini taqdim etadigan kompaniyaga qaram bo'ladi;

- ushbu texnologiyaning keng tarqalishi bilan, foydalanuvchi qoldirgan ma'lumotlar yillar davomida saqlanib qolinsa yoki uning biron bir qismini o'zgartira olmasa, nazoratsiz ma'lumotlarni shakllantirish bilan bog'liq muammolar yuzaga kelishi mumkin;

- bulutli kompyuterlardan foydalanadigan xizmatlardan foydalanuvchilar soni sezilarli darajada oshishi sababli, xatolar va ma'lumotlarning tarqalishi narxi oshmoqda;

• IT infratuzilmasi xavfsizligiga bulutli saqlash vositalari ta'sir ko'rsatishi mumkin:

- kompaniya xodimlari maxfiy ma'lumotlarni almashishlari (o'g'irlashlari) mumkin;

Data on-layn ma'lumotlarni saqlash tizimlari zararli dasturlarni korporativ tarmoqlarida tez tarqatish usullaridan biri bo'lishi mumkin;

• on-layn ma'lumotlardan foydalanish, siz maxfiy ma'lumotlarni yo'qotishingiz mumkin;

• bulutli xizmatlardagi hisoblar buzilishi mumkin va buning natijasida maxfiy ma'lumotlarning yo'qolishi yoki oqishi mumkin.

• bulutli tizimlardagi ma'lumotlar bilan bog'liq ziddiyatli vaziyatlarda, qanday huquqiy hujjatlarga murojaat qilish kerakligi aniq emas.

Bulutli saqlashning kamchiliklarini baholab, siz ularni bitta asosiy muammo sifatida umumlashtirishingiz mumkin, bu ma'lumotlar xavfsizligi etarli emas. Bundan tashqari, ushbu muammo bulutli shlyuz orqali ma'lumotlar bilan ishlashda ham, bulutli saqlash infratuzilmasining xavfsizligini ham o'z ichiga oladi.

Nazorat savollari:

1. Sun'iy intellektga tarif bering.
2. Sun'iy intellektning maqsadlari nimalarni qamrab oladi?
3. Sun'iy intellektning maqsadlaridan biri hisoblanadigan fikrlash va muammoni yechish nimani anglatadi?
4. Bilimlarni ifodalash deganda nimani tushunasiz?
5. Cloud Computing nima?
6. Cloud Computing qanday afzalliklarni taqdim etadi?
7. Bulutli hisoblashning qanday modellari mavjud?
8. Bulutli xizmatlar asosida ta'lim berish haqida nimalarni bilasiz?
9. Taqsimlangan ma'lumotlar qayta ishlash xususiyatlari to'g'risida gapiring.

Adabiyot va Internet saytlar:

1. Russell, Stuart J.; Norvig, Peter. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.).
2. McCorduck, Pamela (2004), Machines Who Think (2nd ed.), Natick, MA: A. K. Peters, Ltd.
3. McCorduck, Pamela (2004), Machines Who Think (2nd ed.), Natick, MA: A. K. Peters, Ltd.
4. "AlphaGo – Google DeepMind". Archived from the original on 20 October 2021.
5. Емельянова О. А. Применение облачных технологий в образовании // Молодой ученый. — 2014. — №3. — С. 907-909.

6. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева С.Н. / Крымский инженерно-педагогический университет. – http://ite.ksu.ks.ua/ru/webfm_send/211
7. Proceedings of the 2nd International Workshop on Data Management on New Hardware (DaMoN'06) 128p, Chicago, Illinois, USA, June, 2006 Article No 1, New York: ACM Press.
8. Heritage, T. (2009). Hosted Informatics: Bringing Cloud Computing Down to Earth with Bottom-Line Benefits for Pharma. Next Generation Pharmaceutical 420p, Issue 17, October 2009.
9. <http://venture-biz.ru/informatsionnye-tehnologii/205-oblachnye-vychisleniya>
10. <http://www.seocafe.info/yandex/26702-yandeks-disk-novoe-hranilische-failov.html>

IV-BO‘LIM

AMALIY MASHG‘ULOT
MATERIALLARI

IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

1-amaliy ish. Katta ma'lumotlar: katta ma'lumotlar analitikasi. Mashinali va chuqur o'qitish algoritmlaridan foydalanish (2 soat)

Amaliy ishning maqsadi - *Katta ma'lumotlar (Big Data) tizimlari bilan tanishish va MongoDB NoSQL ma'lumotlar bazasi tizimi bilan ishlash, chuqur o'qitish algoritmlari sifatida sodda neyron tarmoqlarini qurish, Neyron tarmoqlarining to'g'ri va teskari tarqalish algoritmlarini tahlil qilish bo'yicha bilim va ko'nikmalarni yaxshilash.*

Nazariy qism

Bugungi kunda SQL-lik bazalar ma'lumotlar saqlanishidagi barcha muammolarni xal qila olmay qolgan. Shuning uchun NoSQL - faqatgina SQL emas degan ma'noni anglatadi. O'zini yaxshi ko'rsata olgan klassik ma'lumotlar bazalariga qo'shimcha ravishda, ma'lumotlarni boshqacha tartibda saqlanish extiyoji kelib chiqdi.

Xozirgi vaqtda biz ma'lumotlar saqlanish texnologiyalarini 4 xil yo'nalishda rivojlanayotganligini ko'rishimiz mumkin. Birinchi yo'nalish - saqlanuvchi ma'lumotlarni xajmini ortishi. Bugungi kunga kelib ma'lumotlar xajmi tasavvur qilish qiyin darajada kattalashib ketdi. Faqatgina 2009, 2010 yillarda bazalarda saqlangan ma'lumotlar undan avval butun insoniyat tarixidagi saqlangan ma'lumotlardan xam ortib ketdi. Ikkinchi yo'nalish - ma'lumotlarni bir biri bilan bog'liqligi. Ma'lumotni xar bir bo'lagini boshqa joylarda saqlanuvchi boshqa ma'lumotlar bilan qanday bo'lsa xam bog'liqligi bor. Internetdagi sahifalarni boshqa sahifalarga havolalari bo'ladi. Teglar xar xil manbalardagi belgilangan ma'lumotlarni birlashtiradi. Uchinchi yo'nalish - zaif tuilgan ma'lumotlarni ishlatilishi. Bunga oddiy misol: do'kondagi molni tariflanishi. Agarda avval erkaklar ko'ylagini tariflashga 5-6 ta ustun (o'lchami, rangi, matosi, rasmi) yetgan bo'lsa, xozirda bunday tariflar soni bir qancha 10 lab ustunlardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Bunda xar xil ko'ylaklar uchun xar xil "parametrlar" ishlatiladi. Bunday xolatlarda molning xossalari xaqidagi ma'lumot saqlanadigan jadval tuzilishini avvaldan aniqlash juda qiyin bo'ladi. To'rtinchi yo'nalish - arxitektura. O'tgan asrning 80chi yillarida yagona katta kompyuter (mainframe) va yagona ma'lumotlar bazasi odatiy arxitektura xisoblanar edi. 90chi yillarda, kliyent-server arxitekturasi rivoj topdi. Yangi asrda esa, xar biri o'z backend-iga (ko'pol qilib aytganda o'z ma'lumotlar bazasiga) ega bo'lgan web-xizmatlar va boshqa taqsimlangan yechimlar faol ravishda ishlatilmoqda. Bunday sharoitlarda esa relyatsion ma'lumotlar bazalarining unumdorligi keskin ravishda pasayib ketishi aniqlandi. Ko'pgina veb saytlar uchun unumdorlik xozircha yetarli bo'lsa xam, sotsial tarmoqlar yoki izlash xizmatlari uchun SQL ma'lumotlar bazalaridan foydalanish

asossiz ekanligi aniqlandi. Klassik relyatsion ma'lumotlar bazalari juda katta hajmdagi ma'lumotlar bilan yuqori "nagruzka" tartibida ishlashda bir qancha muammolarga duch keladi. Shuning uchun, ertami kechmi taqsimlangan yechimga o'tish extiyoji kelib chiqadi. Shunday ekan, yakka ma'lumotlar bazasini taqsimlangan tizimda "izolyatsiya"lashtirishga erishishni umuman ilojisi bo'lmaydi. CAP teoremasiga binoan taqsimlangan yechimning xar qanday ko'rinishida 3ta xossadan faqatgina 2tasiga erishish mumkin: ma'lumotlarni muvofiqligi (consistency) - tizimning xar bir tugunida vaqtni bir bo'lagida ma'lumotlar bir biri bilan hamoxang bo'lishi. Yetishuvchanglik (availability) - taqsimlangan tizimga berilgan xar qanday so'rov to'g'ri javob bilan yakunlanadi. taqsimlanishga turg'un (partition tolerance) - taqsimlangan tizimni bir qancha "izolyatsiyalangan" bo'limlarga bo'linishi xar bir bo'limdan keluvchi javobni noto'g'ri bo'lishiga olib kelmaydi. NoSQL konsepsiyasi shulardan ikkitasini ya'ni, yuqori darajadagi "availability" va ma'lumotlarni taqsimlanishini ta'minlaydi. Bu yondashuv o'ziga munosib bo'lgan xolatlar uchun maxsus yechim xisoblanadi.

NoSQL bazalarining 4ta toifasi mavjud.

Birinchi toifa - bu **Key-Value** (Kalit-Qiymat) turdagi bazalar. Bular o'zining tuzilishi jixatidan juda oddiy bazalar. Aslini olganda bular juda katta xesh-jadvallardir. Unda xar bir kalitga aloxida qiymat belgilangan bo'ladi. Bunday bazalar juda katta miqdordagi ma'lumotlar bilan ancha tez ishlashi mumkin, ammo ularni so'rovlar tilida kamchiligi mavjud. Key-value bazalarga misol tarzida Dynamite, Voldemort, Tokyo va Redis larni keltirish mumkin.

Ikkinchi toifa - **BigTable** klonlari. BigTable - bu Google tarafidan o'z ehtiyolari uchun ishlab chiqarilgan ma'lumotlar bazasi xisoblanadi. Bu baza juda katta uch o'lchamli baza xisoblanadi: ustunlar, qatorlar va vaqt belgilari. Bunday arxitektura ulkan unumdorlikga yetishishni imkonini beradi, undan tashqari u bir qancha kompyuterlarga joylashtirilishi mumkin. Ammo bu relyatsion baza emas, va unda relyatsion bazaning xususiyatlari yo'q. BigTable da join-lar, qiyin so'rovlar yo'q. Google korxonasi BigTable ni tarqatmaydi, shuning uchun xam bozorda bu bazani klonlari paydo bo'ldi. Bular: Hadoop, Hypertable va Cassandra.

Uchinchi toifa - bu **xujjat** (dokument) larga mo'ljallangan ma'lumotlar bazalari. Bunday bazalari bir-oz Key-Value bazalariga o'xshab ketadi, ammo bu xolatda, ma'lumotlar bazasi uning qiymatlari nimaligi xaqida xabardor bo'ladi. Odatda, qiymat sifatida biron bir xujjat yoki tuzilishiga so'rov berish mumkin bo'lgan obyekt bo'ladi. Bunday bazalarga misol qilib: CouchdB va MongoDB larni keltirish mumkin.

To'rtinchi toifa - **graflarga** asoslangan ma'lumotlar bazalari. Bunday bazalar obyektlar orasidagi xar xil qiyin bog'liqliklarni ta'minlashga qaratilgan bo'ladi hamda ularni asosida graflar teoriyasi yotadi. Bunday bazalar bir birlari bilan havolalar orqali bog'langan, tugunlar to'plami xisoblanadi. Bunda tugunlar va havolalar bir qancha xususiyat (atribut)larga ega bo'lishi mumkin. Misol tarzida: Neo4j, AllegroGraph, Sones graphDB larni keltirish mumkin.

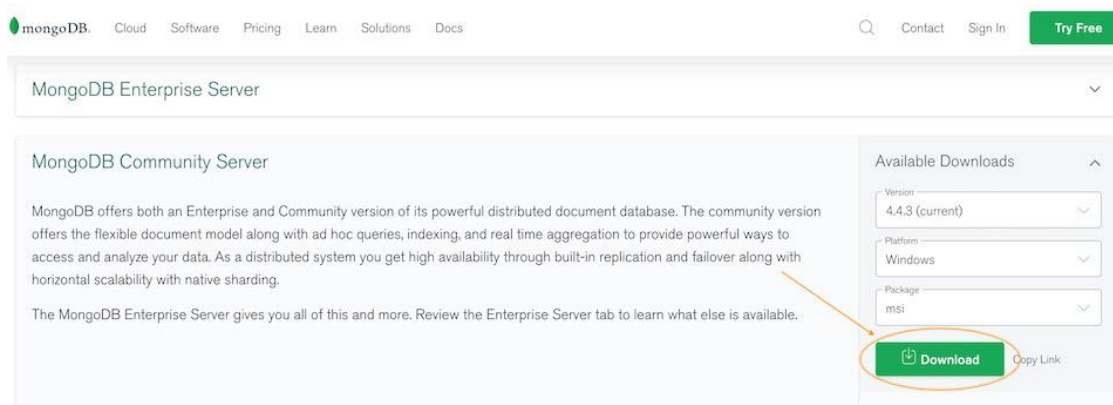
Bulardan tashqari yana beshinchi toifa xam mavjud, ammo u odatda NoSQL xisoblanmaydi. Gap obyektlarga asoslangan bazalar xaqida ketayapti. Bunday bazalar eng avvalo OOP dasturlash "paradigma"sini ta'minlash uchun

mo'ljallangan.

Bu amaliy ishda MongoDB NoSQL ma'lumotlar bazasi tizimini o'rnatamiz va Python dasturlash tilida misol ko'rib chiqiladi.

MongoDB ni ikkita turli xil usullardan foydalanib o'rnatish mumkin, biri MSI (Microsoft Software Installer) orqali, ikkinchisi esa zip fayldan foydalanadi. Bu amaliy ishimizda MSI yordamida MongoDB ni o'rnatamiz:

1-qadam: MongoDB Community Server ni yuklab olish uchun MongoDB Download Center havolasiga o'ting.



1.1-rasm. MongoDB Download Center havolasi oynasi

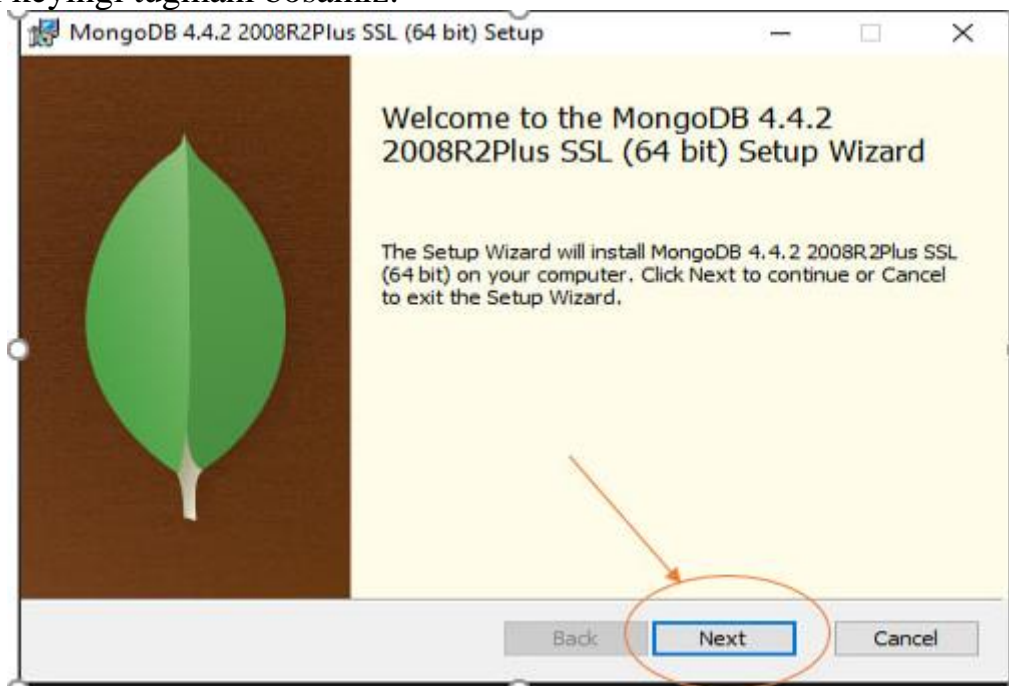
Bu erda siz o'zingizning talabingizga ko'ra istalgan versiyani, Windows va paketni tanlashingiz mumkin. WindowsOS uchun quyidagilarni tanlashimiz kerak:

Versiya: 4.2.2

OT: WindowsOS

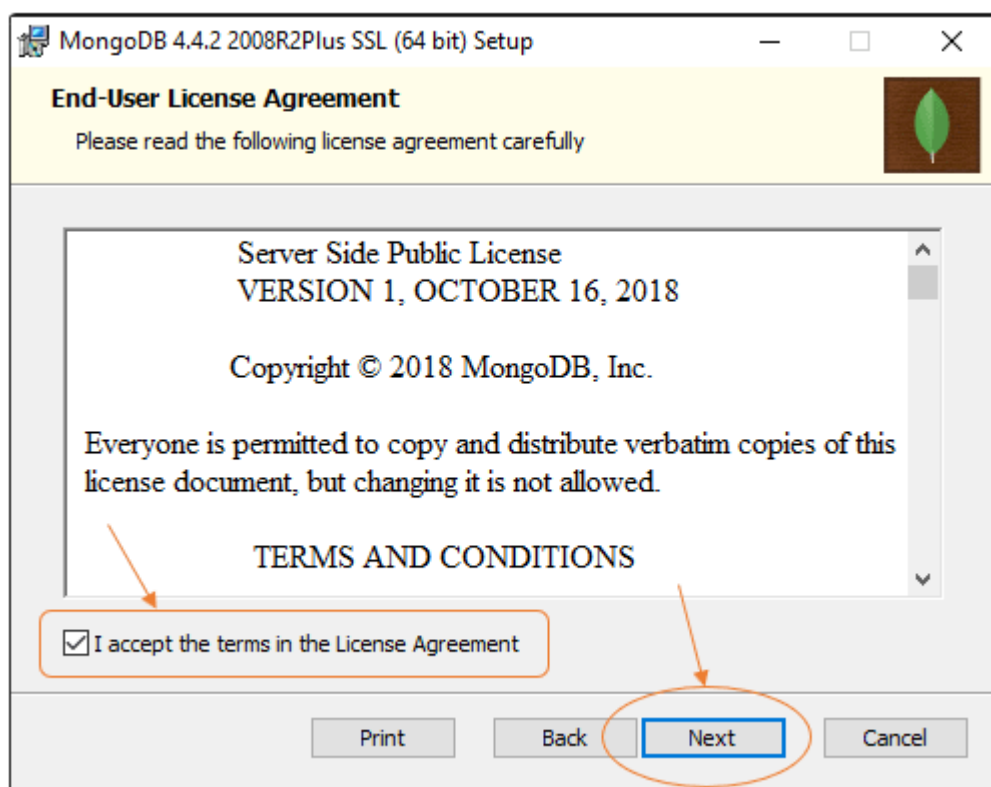
Paket: MSI

2-qadam: Yuklab olish tugagach, MSI faylini ochamiz va ishga tushirish ekranidagi keyingi tugmani bosamiz:



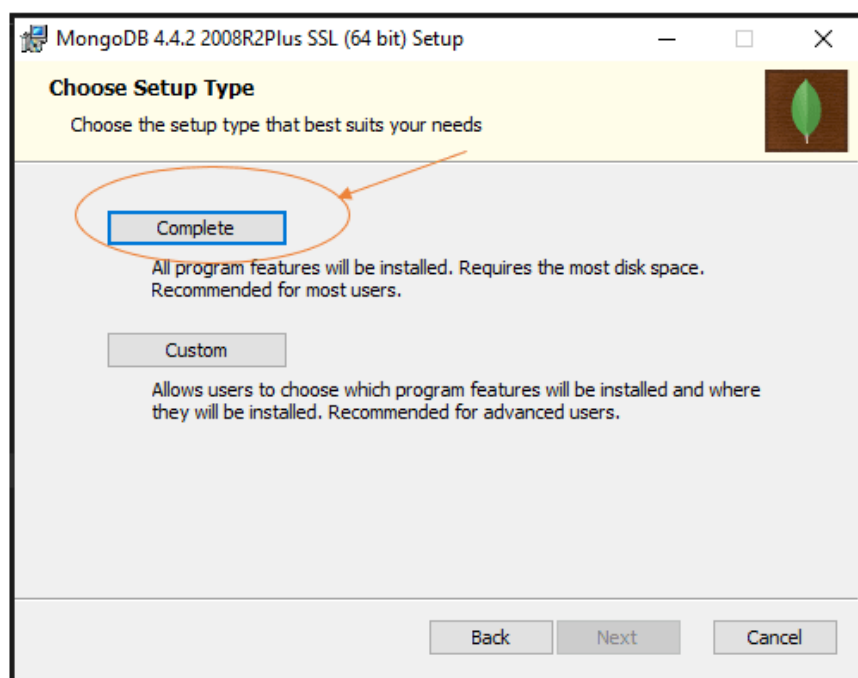
1.2-rasm. MSI faylini boshlang'ich oynasi

3-qadam: Endi oxirgi foydalanuvchi litsenziya shartnomasini qabul qiling va keyingi tugmani bosing:



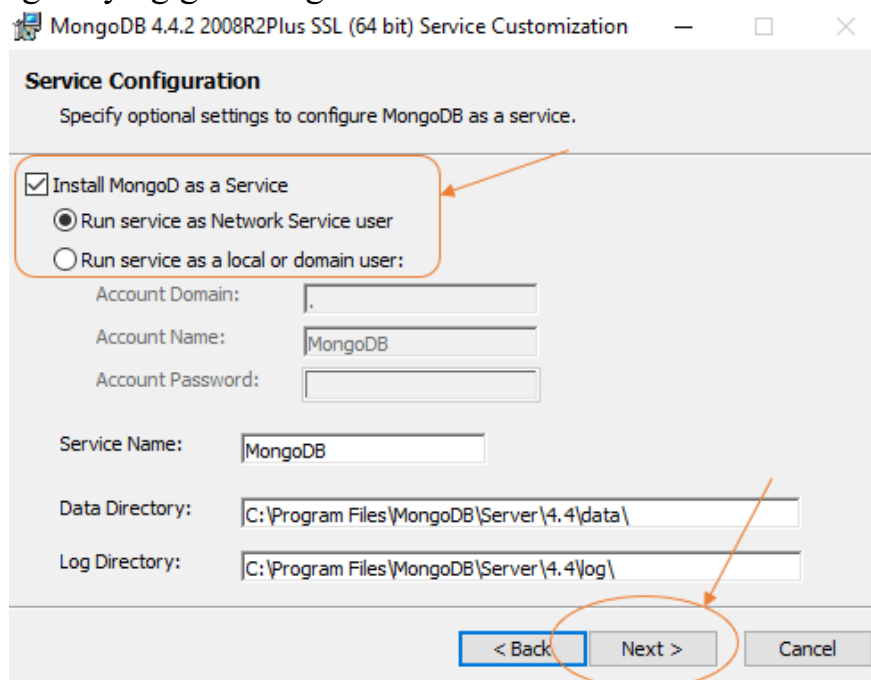
1.3-rasm. Foydalanuvchi litsenziya shartnomasi oynasi

4-qadam: Endi dasturning barcha xususiyatlarini o'rnatish uchun to'liq variantni - **Complete** tanlang. Bu yerda, agar siz faqat tanlangan dastur funksiyalarini o'rnatmoqchi bo'lsangiz va o'rnatish joyini tanlamoqchi bo'lsangiz, **Custom** dan foydalaning:



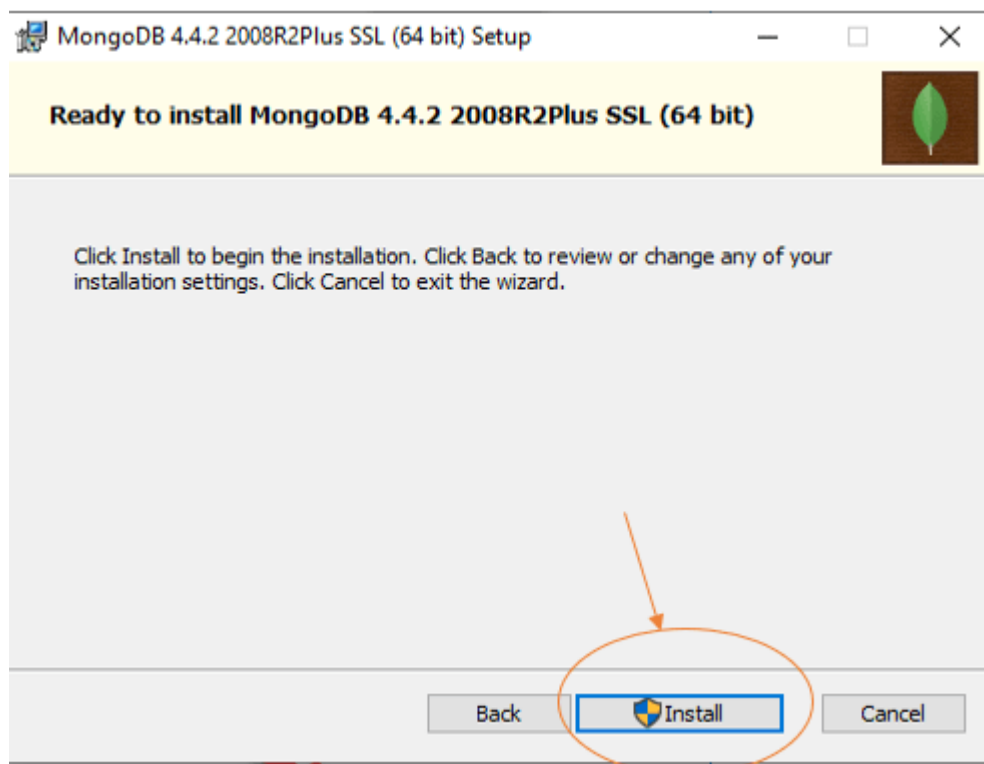
1.4-rasm. Dasturni o'rnatish turini tanlash oynasi

5-qadam: “**Run service as Network Service user**” (Xizmatni tarmoq xizmati foydalanuvchisi sifatida ishga tushirish) ni tanlang va ma’lumotlar katalogining yo‘lini ko‘chiring. Keyingiga bosing:



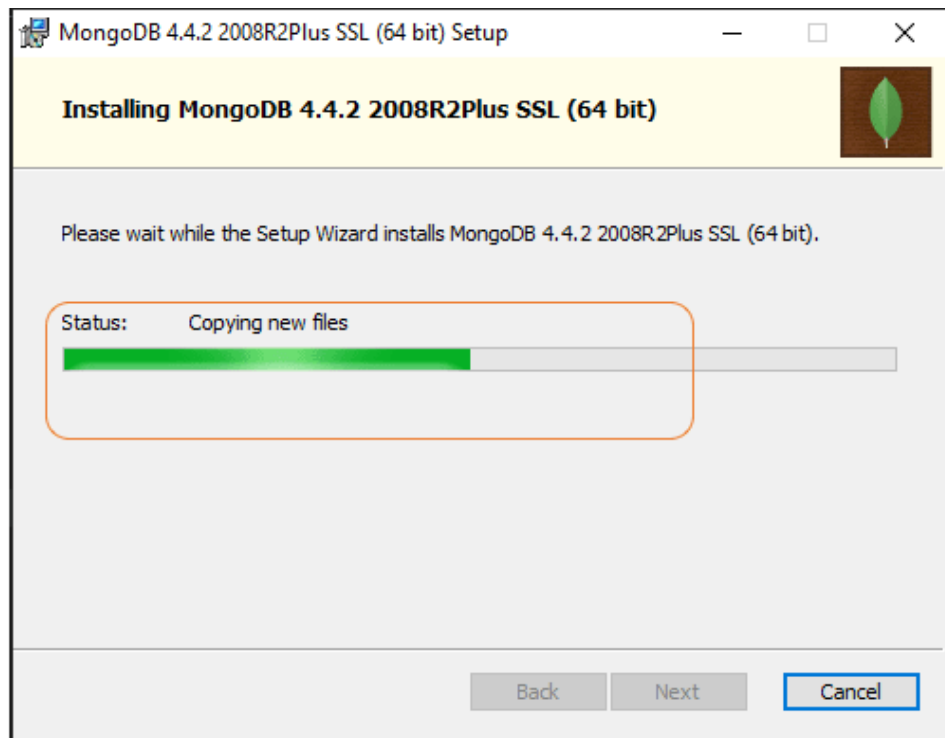
1.5-rasm. Xizmat ko‘rsatishni sozlash oynasi

6-qadam: O‘rnatish jarayonini boshlash uchun **Install** (o‘rnatish) tugmasini bosing:



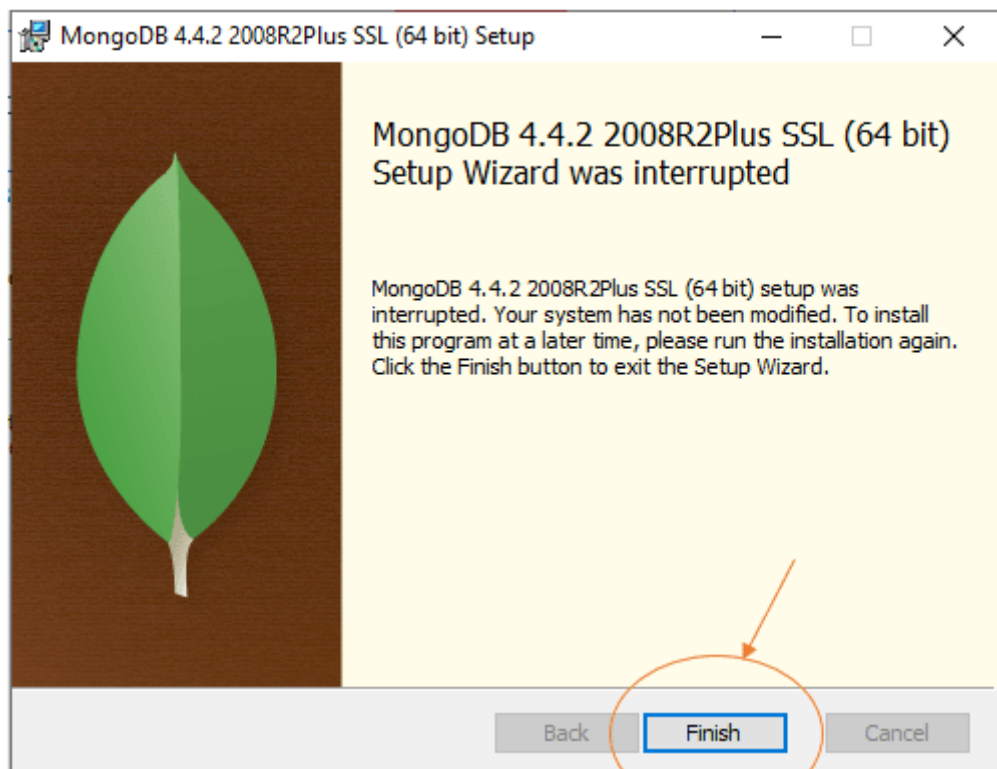
1.6-rasm. Dasturni o‘rnatish oynasi

7-qadam: O‘rnatish tugmachasini bosgandan so‘ng MongoDB o‘rnatilishi boshlanadi:



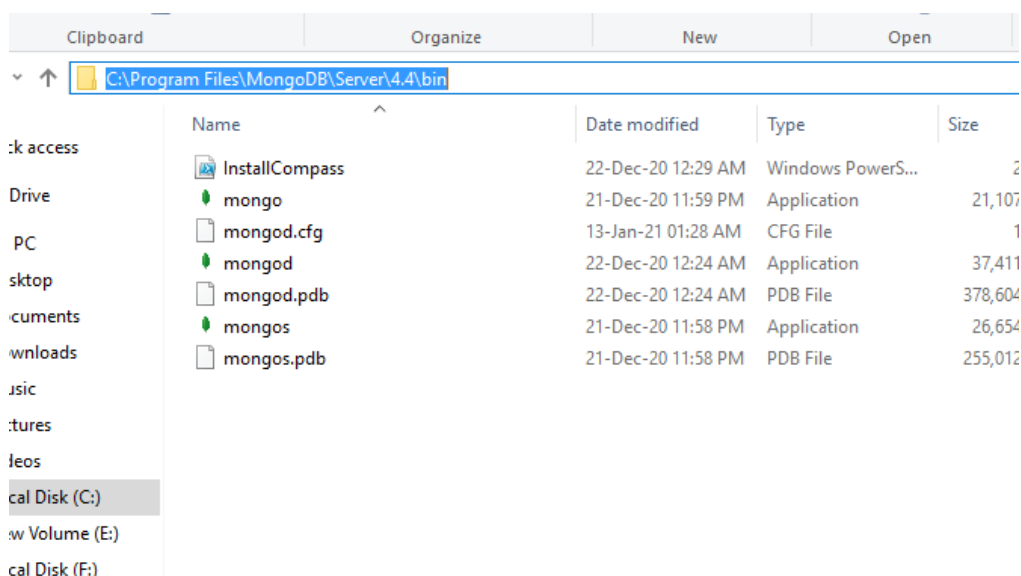
1.7-rasm. MongoDB oʻrnatilayotgan jarayon oynasi

8-qadam: Endi oʻrnatish jarayonini yakunlash uchun **Finish** tugmasini bosing:



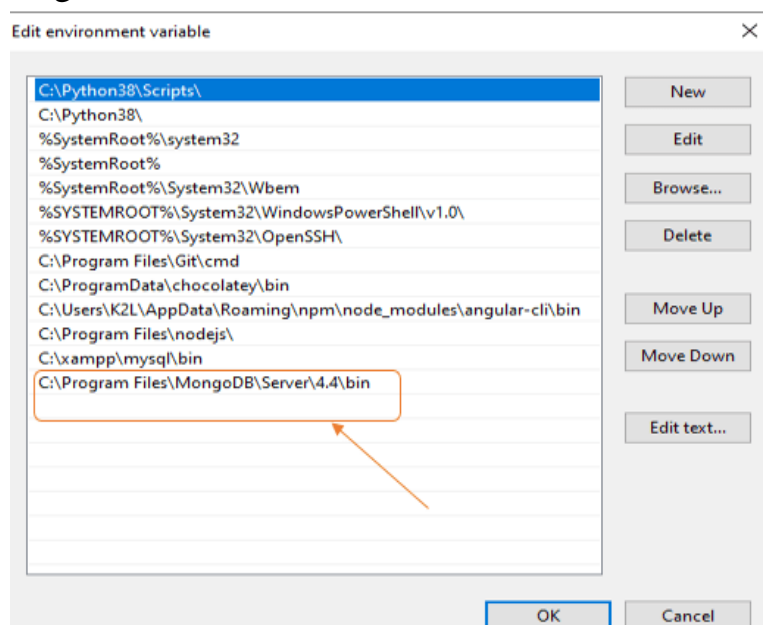
1.8-rasm. Oʻrnatishni yakunlash oynasi

9-qadam: Endi biz tizimingizda 5-bosqichda MongoDB oʻrnatilgan joyga boramiz va bin yoʻlini nusxalashtiramiz:



1.9-rasm. MongoDB o‘rnatilgan joy oynasi

10-qadam: Endi muhit o‘zgaruvchisini yaratish uchun tizim xususiyatlaridan (system properties) **Environment Variable** << **System variable** << **path** << **Edit Environment variable** oynasidagi yangi maydonchaga ko‘chirilgan havolani joylashtiring va Ok tugmasini bosamiz:



1.10-rasm. Edit Environment variable oynasi

11-qadam: Tegishli katalog yo‘li o‘zgaruvchisini o‘rnatgandan so‘ng, MongoDB serverini, ya‘ni **mongod** ni ishga tushiramiz. Shunday qilib, **command prompt** ochib va quyidagi buyruqni bajaramiz:

```
mongod
```

Ushbu buyruqni ishga tushirganingizda siz xatoga duch kelsangiz, ya‘ni **C:/data/db/** topilmasa agar quyidagi qadamni bajaramiz.

12-qadam: Endi C diskini ochib, ushbu papka ichida "**data**" nomli papkani hosil qilamiz va bu papka ichida esa "**db**" nomli boshqa papkani hosil qilamiz.

Ushbu papkalarni hosil qilganimizdan so‘ng yana *command prompt* ni ochib va quyidagi buyruqni bajaramiz:

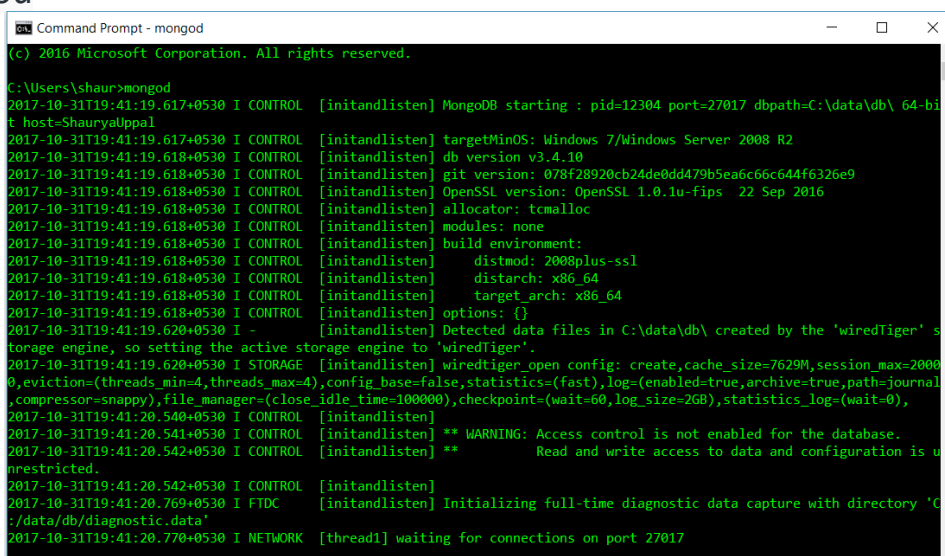
Endi, bu safar MongoDB serveri (ya’ni, mongod) muvaffaqiyatli ishlagani quyidagi rasmdan ko‘rish mumkin.

```
C:\Users\Nikhil Chhipa>mongod
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.081+05:30"},"s":"I", "c":"CONTROL", "id":23285, "ctx":
ify --sslDisabledProtocols 'none'}}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.087+05:30"},"s":"W", "c":"ASIO", "id":22601, "ctx":
}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.088+05:30"},"s":"I", "c":"NETWORK", "id":4648602, "ctx":
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.090+05:30"},"s":"I", "c":"STORAGE", "id":4615611, "ctx":
bPath":"C:/data/db/","architecture":"64-bit","host":"DESKTOP-L9MUQ7N"}}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.090+05:30"},"s":"I", "c":"CONTROL", "id":23398, "ctx":
rgetMinOS":"Windows 7/Windows Server 2008 R2"}}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.090+05:30"},"s":"I", "c":"CONTROL", "id":23403, "ctx":
gitVersion":"913d6b62acfb344ddeb116f4161360acd8fd13","modules":[],"allocator":"tcmalloc","}
}}}}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.090+05:30"},"s":"I", "c":"CONTROL", "id":51765, "ctx":
ndows 10","version":"10.0 (build 14393)}}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.090+05:30"},"s":"I", "c":"CONTROL", "id":21951, "ctx":
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.157+05:30"},"s":"I", "c":"STORAGE", "id":22270, "ctx":
:{"dbpath":"C:/data/db/","storageEngine":"wiredTiger"}}
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.158+05:30"},"s":"I", "c":"STORAGE", "id":22315, "ctx":
ize=1491M,session_max=33000,eviction=(threads_min=4,threads_max=4),config_base=false,statisti
le_manager=(close_idle_time=100000,close_scan_interval=10,close_handle_minimum=250),statisti
ess),")
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.395+05:30"},"s":"I", "c":"STORAGE", "id":22430, "ctx":
95788}[3708:140713908197088], txn-recover: [WT_VERB_RECOVERY_PROGRESS] Recovering log 20 thr
{"t":{"$date":"2021-01-31T00:56:54.631+05:30"},"s":"I", "c":"STORAGE", "id":22430, "ctx":
```

11-rasm. MongoDB serveri ishga tushganligi haqidagi xabar oynasi

Endi esa Python dasturlash tilida MongoDB dan foydalanib misol ko‘ramiz.

1. Birinchidan, MongoDB ni *command prompt* dan ishga tushiring: mongod



```
Command Prompt - mongod
(c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\shaur>mongod
2017-10-31T19:41:19.617+0530 I CONTROL [initandlisten] MongoDB starting : pid=12304 port=27017 dbpath=C:\data\db\ 64-bit
t host=ShauryaUppal
2017-10-31T19:41:19.617+0530 I CONTROL [initandlisten] targetMinOS: Windows 7/Windows Server 2008 R2
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] db version v3.4.10
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] git version: 078f28920cb24de0dd479b5ea6c66c644f6326e9
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] OpenSSL version: OpenSSL 1.0.1u-fips 22 Sep 2016
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] allocator: tcmalloc
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] modules: none
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] build environment:
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] distmod: 2008plus-ssl
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] distarch: x86_64
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] target arch: x86_64
2017-10-31T19:41:19.618+0530 I CONTROL [initandlisten] options: {}
2017-10-31T19:41:19.620+0530 I - [initandlisten] Detected data files in C:\data\db\ created by the 'wiredTiger' s
storage engine, so setting the active storage engine to 'wiredTiger'.
2017-10-31T19:41:19.620+0530 I STORAGE [initandlisten] wiredtiger_open config: create,cache_size=7629M,session_max=2000
0,eviction=(threads_min=4,threads_max=4),config_base=false,statistics=(fast),log=(enabled=true,archive=true,path=journal
,compressor=snappy),file_manager=(close_idle_time=100000),checkpoint=(wait=60,log_size=2GB),statistics_log=(wait=0),
2017-10-31T19:41:20.540+0530 I CONTROL [initandlisten]
2017-10-31T19:41:20.541+0530 I CONTROL [initandlisten] ** WARNING: Access control is not enabled for the database.
2017-10-31T19:41:20.542+0530 I CONTROL [initandlisten] ** Read and write access to data and configuration is u
nrestricted.
2017-10-31T19:41:20.542+0530 I CONTROL [initandlisten]
2017-10-31T19:41:20.769+0530 I FTDC [initandlisten] Initializing full-time diagnostic data capture with directory 'C
:/data/db/diagnostic.data'
2017-10-31T19:41:20.770+0530 I NETWORK [thread1] waiting for connections on port 27017
```

1.12-rasm. MongoDB serveri ishga tushganligi haqidagi xabar oynasi

Port raqamiga qarang standart bo‘yicha 27017 (yuqoridagi rasmdagi oxirgi qator) bo‘lishi lozim.

Python MongoDB uchun lokal kutubxonaga ega. Mavjud kutubxonaning nomi “PyMongo”. Buni import qilish uchun quyidagi buyruqni bajaring:

```
from pymongo import MongoClient
```

2. Ulanishni yaratish: Modulni import qilgandan so‘ng birinchi narsa **MongoClient** yaratishdir.


```
from pymongo import MongoClient  
client = MongoClient()
```

Shundan soʻng, standart xost va portga ulaning. Xost va portga ulanish aniq amalga oshiriladi. Quyidagi buyruq **MongoClient**-ni 27017-raqamli portda ishlaydigan localhost-ga ulash uchun ishlatiladi.

```
client = MongoClient('host', port_number)  
example:- client = MongoClient('localhost', 27017)  
// (client = MongoClient("mongodb://localhost:27017/"))
```

3. Maʼlumotlar bazasi (DataBase) obʼtktlariga kirish: Maʼlumotlar bazasini yaratish yoki mavjud maʼlumotlar bazasiga oʻtish uchun foydalaniladi:

1-usul: Lugʻat uslubi

```
mydatabase = client['name_of_the_database']
```

2-usul: Lugʻat uslubi

```
mydatabase = client.name_of_the_database
```

Agar bu nom bilan ilgari yaratilgan maʼlumotlar bazasi boʻlmasa, MongoDB foydalanuvchi uchun bilvosita uni yaratadi.

Eslatma: Maʼlumotlar bazasini toʻldirish nomi unda ishlatiladigan hech qanday chiziqcha (-) ni qabul qilmaydi. **my-Table** kabi nomlar xatoga olib keladi. Shunday qilib, nomda pastki chiziqdan foydalanishga ruxsat beriladi.

4. **Toʻplamga kirish:** Toʻplamlar **RDBMS** dagi jadvallarga teng. Biz **PyMongo** dagi toʻplamga xuddi **RDBMS** dagi jadvallarga kirishimiz kabi kiramiz. Jadvalga kirish uchun maʼlumotlar bazasining jadval nomini "**myTable**" deb ayting, "**mydatabase**" deb ayting.

1-usul: **mycollection = mydatabase['myTable']**

2-usul: **mycollection = mydatabase.myTable**

5. **Toʻplamga maʼlumotlarni kiritish:**

Ishlatilgan usullar:

```
insert_one() yoki insert_many()
```

Biz odatda toʻplamlarimizda **insert_one()** usulidan foydalanamiz. Aytaylik, biz "**mydatabase**" ning "**myTable**" ga yozuv sifatida nomlangan maʼlumotlarni kiritmoqchimiz.

```
rec = myTable.insert_one(record)
```

Amalga oshirish kerak bo‘lganda to‘liq kod quyidagicha ko‘rinishga ega.

```
# importing module
from pymongo import MongoClient

# creation of MongoClient
client=MongoClient()

# Connect with the portnumber and host
client = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")

# Access database
mydatabase = client['name_of_the_database']

# Access collection of the database
mycollection=mydatabase['myTable']

# dictionary to be added in the database
rec={
title: 'MongoDB and Python',
description: 'MongoDB is no SQL database',
tags: ['mongodb', 'database', 'NoSQL'],
viewers: 104
}

# inserting the data in the database
rec = mydatabase.myTable.insert(record)
```

6. **MongoDB-da so‘rovlar:** ma‘lumotlar bazasidagi ma‘lumotlarni filtrlash uchun ishlatiladigan ma‘lum so‘rovlar funksiyalari mavjud. Eng ko‘p ishlatiladigan ikkita funksiya:

find() – bu so‘rov natijasida bir nechta hujjatni olish uchun ishlatiladi.

```
for i in mydatabase.myTable.find({title: 'MongoDB and Python'})
    print(i)
```

Bu “**MongoDB and Python**” sarlavhali **mydatabase** dan **myTable** dagi barcha hujjatlarni chiqaradi.

Mashinali va chuqur o‘qitish algoritmlari.

Mashinali o‘qitish sun‘iy intellekt sohasidagi perspektiv yo‘nalishlaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Mashinali o‘qitish usullari murakkab masalalarga ega soxalar ya‘ni ko‘rinishlarni tanish, nutqni tanish, prognoz qilish, anomaliyalarni ajratish, avtonom mashinalar, ma‘lumotlardagi qonuniyatlarni aniqlash, tibbiyot

diagnostikasi, ma'lumotlar klassifikatsiyasi, mareting, matnni tanish kabi sohalarda qo'llanilib kelmoqda. Mashinali o'qish bu shunday dastur bo'lib u biror qarorni qabul qilishi uchun o'qish imkoniyatiga ega. Dastur o'qishi borasida uning qabul qiladigan qarorlarining aniqligi ortib boradi. Bugungi kunda mashinali o'qish har xil tipdagi masalalarni yechishda qo'llanilib kelmoqda, masalan, klassifikatsiya, regressiya, klasterizatsiya kabi masalalar. Mashinali o'qishni amalga oshirish uchun bir qancha instrumental qurollar ishlab chiqilgan bo'lib shulardan biri bu scikit-learn kutubxonasi. Scikit-learn yoki sklearn bu mashinali o'qish dasturlari uchun mo'ljallangan Python dasturlash tilidagi kutubxonasi. Kutubxonadagi mashinali o'qish algoritmlari baholovchi ko'rinishida yig'ilgan. Natijada algoritmlarning qanday ishlashi, matematika tafsilotlari dasturlovchiga ko'rinmaydi.

Asosan mashinali o'qish ikki turga ajralgan, o'qituvchi yordamida va o'qituvchisiz o'qitish. O'qituvchi yordamida mashinali o'qish klassifikatsiya va regressiyaga ajraladi. Model qator va ustunlardan iborat ma'lumotlar to'plamida o'qishni amalga oshiradi. Har bir qator ma'lumot nuqtasi bo'lib, har bir ustun bu nuqtaning biror bir xarakteristikasini belgilab beradi. O'qituvchi yordamida mashinali o'qishda har bir ma'lumot nuqtasi maqsadli metka bilan bog'lanadi. Aynan shu maqsadli metka yangi ma'lumotlarda modelning prognoz qiluvchi qiymatini bildiradi.

Ishni bajarish tartibi:

Maktablar datasetini yaratib olamiz. Bunda maktablarni quyidagi uchta sinf bo'yicha sinflashtiramiz: umumiy o'rta ta'lim maktablari, ixtisoslashtirilgan davlat umumta'lim maktablari va prezident maktablari. Datasetning beshta xususiyatlari sifatida esa quyidagilarni olamiz: o'quvchilarning bilim darajasi, o'quvchilar soni, o'rtacha test sinovlari natijasi, bitiruvchilarning OTM ga kirish ko'rsatkichi va o'qituvchilarning o'rtacha ish staji.

Yuqoridagilarni dastur kodi quyidagicha keltiramiz:

```
import pandas as pd

dataset = pd.read_excel('Maktablar.xlsx')
print(dataset)
print('* LoK - Level of knowledge, NoS - Number of students, TR - Test
results, ES - Entrance score, LoS - Length of service')
```

Natija:

0	LoK	NoS	Avg. TR	Univ.	ES	Avg. LoS	Classification
	3.81	1111	85.4		57	3.9	0
1	3.97	1209	92.4		61	10.5	0
2	4.05	942	106.9		62	4.8	0
3	3.91	969	104.4		64	4.1	0
4	4.13	913	126.4		68	6.9	0

5	3.87	1117	91.4		60	11.3	0
6	3.93	1216	97.7		59	8.2	0
7	4.08	882	123.9		69	3.4	0
8	4.01	869	116.6		61	8.7	0
9	4.03	916	120.8		65	7.9	0
10	3.88	1044	87.2		58	9.6	0
11	3.92	1245	86.1		55	5.2	0
12	4.01	1021	108.9		63	9.4	0
13	4.17	889	124.6		70	6.5	0
14	4.21	705	135.2		76	12.7	1
15	4.33	739	141.1		77	13.5	1
16	4.25	682	139.6		74	14.2	1
17	4.17	706	132.3		72	10.1	1
18	4.43	741	146.2		78	9.7	1
19	4.38	685	134.2		73	8.9	1
20	4.22	725	133.4		71	9.9	1
21	4.41	764	143.4		79	12.3	1
22	4.45	852	150.4		81	13.4	1

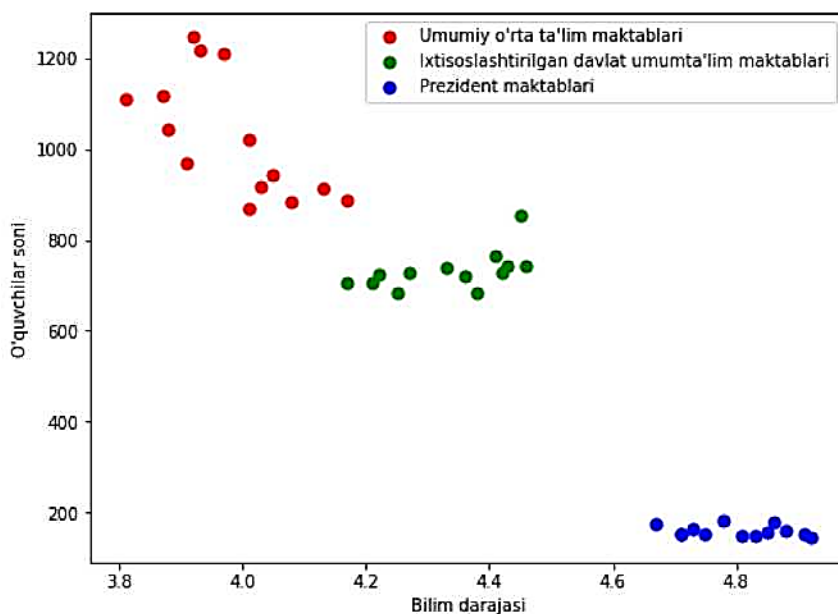
Hosil qilingan datasetimizning birinchi ikkita xususiyatini, ya'ni bilim darajasi va o'quvchilar sonini olib, *matplotlib* kutubxonasi bilan foydalangan holda grafik tasvirlaymiz:

```

from matplotlib import pyplot as plt
X=dataset.values[:,2]
Y=dataset.values[:,-1]
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.scatter(*X[Y==0].T, s=50, alpha=1, label='Umumiy o\'rta ta\'lim
maktablari', color='r')
plt.scatter(*X[Y==1].T, s=50, alpha=1, label='Ixtisoslashtirilgan davlat
umumta\'lim maktablari', color='g')
plt.scatter(*X[Y==2].T, s=50, alpha=1, label='Prezident maktablari',
color='b')
plt.xlabel('Bilim darajasi')
plt.ylabel('O\'quvchilar soni')
plt.legend()
plt.show()

```

Natija:



1.13-rasm. Maktab o'quvchilari bilim darajasining o'quvchilar soniga bog'lanish grafigi

Yaratgan datasetimizni modelni o'qitish uchun 90% va testlash uchun 10% nisbatda bo'laklarga ajratib olamiz:

```
from tensorflow.keras.utils import to_categorical
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train=dataset.values[:, :-1]
Y_train=to_categorical(Y).astype(int)
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(X_train, Y_train,
test_size=0.1)
```

Keras kutubxonasidan foydalanib, masalaga mos neyron tarmoq arxitekturasini quramiz:

```
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
from tensorflow.keras.optimizers import Adam,SGD

model = Sequential()
model.add(Dense(5, input_shape=(5,), activation='relu', name='fc1'))
model.add(Dense(3, activation='softmax', name='output'))

print('Neyron tarmoq arxitekturasini:')
print(model.summary())
```

Natija:

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
fc1 (Dense)	(None, 5)	30
output (Dense)	(None, 3)	18

Total params: 48
Trainable params: 48
Non-trainable params: 0

None

Neyron tarmoqni o‘qitish parametrlari (o‘qish qadami - lr, o‘qitishlar soni - epoch) ni tanlaymiz:

```
optimizer = Adam(lr=0.1)
model.compile(optimizer, loss='categorical_crossentropy',
metrics=['accuracy'])
```

```
history = model.fit(x_train, y_train, verbose=1, batch_size=5, epochs=200)
```

Natija:

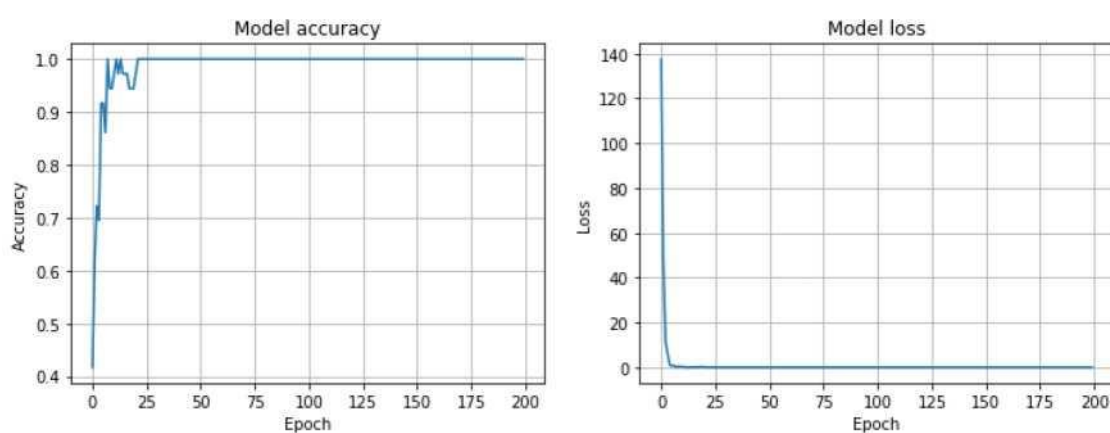
```
Epoch 1/200
8/8 [=====] -
1s 4ms/step - loss: 137.5132 -
accuracy: 0.4167
Epoch 2/200
8/8 [=====] -
0s 3ms/step - loss: 47.9106 - accuracy:
0.6111
Epoch 3/200
```

Neyron tarmoqning o‘qitish natijalarini grafik tasvirlaymiz:

```
plt.figure(figsize=(12,4)) plt.subplot(121)
plt.plot(history.history['accuracy']) plt.title('Model accuracy') plt.ylabel('Accuracy')
plt.xlabel('Epoch') plt.grid()
```

```
plt.subplot(122)
plt.plot(history.history['loss'])
plt.title('Model loss')
```

```
plt.ylabel('Loss')
plt.xlabel('Epoch') plt.grid() plt.show()
```



2-rasm. Neyron tarmoqning o‘qitish natijalarini grafik tasviri

O‘rgatuvchi tanlama uchun model aniqligini hisoblaymiz:

```
results = model.evaluate(x_train, y_train)
```

```
print("Train to\ 'plam uchun yakuniy loss xatoligi: {:.5f}'.format(results[0]))
```

```
print("Train to\ 'plam uchun yakuniy aniqlik (accuracy):  
{:.5f}'.format(results[1]))
```

Test to‘plam uchun model aniqligini hisoblaymiz:

```
results = model.evaluate(x_test, y_test)
```

```
print("Test to\ 'plam uchun yakuniy loss xatoligi: {:.5f}'.format(results[0]))
```

```
print("Test to\ 'plam uchun yakuniy aniqlik (accuracy):  
{:.5f}'.format(results[1]))
```

Ushbu amaliy ishni bajarish jarayonida tensorflow, keras va numpy kutubxonalarini foydalanib, ular yordamida neyron tarmoq arxitekturasini qurish bo‘yicha bilim va ko‘nikmaga hosil qilinadi.

Amaliy bajarish uchun vazifalar.

1. Mashinali o‘qishning KNN algoritmini Python dasturlash tilida misollar keltiring.
2. Qo‘lyozma raqamlarni sinflashtir uchun Python dasturlash tilida neyron tarmoq quring.
3. Sinflashtirish masalalari uchun tensorflow, keras va numpy kutubxonalaridan foydalaning va tahlil qiling.

Adabiyot va internet saytlar:

1. Zhou, Victor. "Machine Learning for Beginners: An Introduction to Neural Networks". Medium. Archived from the original on 2022-03-09.
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning
3. <https://machinelearningmastery.com/tutorial-first-neural-network-python-keras/>

2-amaliy ish. Virtual (VR) va To'ldirilgan reallik (AR): asosiy tushunchalar, tamoyillar va tizimlar. Virtual reallik qurilmalari va komponentlari (4 soat)

Amaliy ishning maqsadi –Virtual va kengaytirilgan voqelikning ta'lim imkoniyatlarini namoyish etish orqali bilim va ko'nikmalarni yaxshilash.

Nazariy ma'lumotlar

So'nggi o'n yil ichida qurilmalar narxining pasayishi tufayli texnologiyalar keng doiradagi foydalanuvchilar uchun qulayroq bo'ldi. Agar biz ta'lim sohasidagi dastur haqida gapiradigan bo'lsak, unda virtual va kengaytirilgan haqiqat uchun bu fizikaviy texnikani o'rganish, laboratoriya ishi va boshqa ko'p narsalar. Kattalashtirilgan voqelik texnologiyalarining o'quv jarayoniga ta'siri bo'yicha akademik tadqiqotlar doirasida o'nlab tadqiqotlar olib borildi, bu erda talabalarning ishlashi yaxshilanmoqda, materialni tushunish, motivatsiya darajasi ko'tarilgan. O'quv jarayoniga jalb qilish darajasi va mavzuni o'rganishga bo'lgan qiziqish ham ortib bormoqda va talabalar o'rtasidagi aloqa darajasi oshib bormoqda.

Virtual haqiqat nazariya va amaliyotni o'rganish uchun yangi imkoniyatlarni ochadi, chunki an'anaviy usullar juda qimmat yoki juda murakkab bo'lishi mumkin. Ta'limda AR / VR dan foydalanishning 5 asosiy afzalliklari mavjud.

- **Ko'rinishi.** 3D-grafika, inson ko'ziga ko'rinmaydigan eng murakkab jarayonlarning tafsilotlarini, atom yadrosining parchalanishiga yoki kimyoviy reaksiyalargacha ko'paytirishga imkon beradi. Bundan tashqari, hech narsa tafsilotlar darajasini oshirishga va elektronlarning harakatini ko'rishga yoki mexanik modelni ko'paytirishga, masalan, inson tanasi hujayralarining turli bosqichlarda rivojlanishiga to'sqinlik qilmaydi. Virtual haqiqat sizga zamonaviy fan biladigan har qanday jarayon yoki hodisalarni ko'paytirish yoki taqlid qilishga imkon beradi.
- **Xavfsizlik.** Samolyot yoki yuqori tezlikda harakatlanadigan transport vositalarini boshqarishning amaliy prinsiplari virtual haqiqat moslamasida mutlaqo xavfsiz tarzda ishlab chiqilishi mumkin. VR shuningdek, hech kimga zarar bermasdan va xavf tug'dirmasdan, o'ta murakkab tibbiy operatsiyalar yoki manipulyatsiyalarni amalga oshirishga imkon beradi.
- **Ishtirok etish.** VR-texnologiyalar har qanday harakatlar mexanikasi yoki ob'ektning xatti-harakatlarini simulyatsiya qilish, murakkab matematik vazifalarni o'yin shaklida hal qilish va hokazolarni amalga oshirishga imkon beradi. Virtual haqiqat sizga muhim tarixiy voqealarning asosiy senariylarini

ko‘rib chiqib, o‘z vaqtida sayohat qilish yoki qondagi qizil qon tanachalari harakati darajasida odamni ichkaridan ko‘rish imkoniyatini beradi.

- **Fokus.** VRda modellashtirilgan kosmik tashqi omillar bilan chalg‘imasdan, 360 daraja panoramik diapazonda osongina ko‘rilishi mumkin.

Virtual darslarni o‘tkazish qobiliyati. Birinchisida simulyatsiyalangan makonni namoyish etish qobiliyati va virtual tadbirlarda ishtirok etishning ta’siri paydo bo‘lishi tufayli Virtual Reallik rejimida butun darslarni o‘tkazish imkoniyati paydo bo‘ldi.

O‘qituvchilar duch kelgan asosiy muammolar bu dasturlarni yuklab olish, tinglovchilarni ular bilan ishlashga o‘rgatish uchun sarflangan ortiqcha vaqt, geolokatsion ishlarning sustligi, ba’zida namunaviy javobning past sifati, talabalarning AR formatida ishlashidagi qiyinchiliklar edi. Umuman olganda, barcha muammolar AR bilan ishlash tajribasining etishmasligi va texnologiyaning nomukammalligi bilan bog‘liq. Kelgusida texnologiyaning rivojlanishi bilan ushbu muammolar bartaraf etiladi.

Ta’limda virtual va kengaytirilgan voqelikni qo‘llashga misollar a) virtual haqiqat (VR).

Ushbu texnologiyaning odamni virtual dunyoga cho‘mdirish qobiliyati uning ta’limdagi rivojlanishining asosiy yo‘nalishini belgilaydi. Haqiqiy dunyoda texnik, iqtisodiy yoki jismoniy sabablarga ko‘ra yaratib bo‘lmaydigan barcha narsalar virtual dunyoda yaratilishi mumkin. Aslida qiyin yoki imkonsiz bo‘lgan joyga tashrif buyurish imkoniyati. Elektr va magnit maydonlariga, tarixdan oldingi hayvonlarga, suv osti olamlariga, qadimgi mamlakatlarga, sayyoralar va asteroidlarga qarang. Shuningdek, ushbu texnologiya ba’zi narsalarni yangi usulda ochishi mumkin, masalan:

- rasm, sizni Van Gogning "Tungi kafe" rasmiga soladigan ilova mavjud.

http://store.steampowered.com/app/482390/The_Night_Cafe_A_VR_Tribute_to_Vincent_Van_Gogh/ .



Ushbu texnologiya zamonaviy laboratoriyalarda laboratoriya ishlarini bajarishga imkon berishi mumkin. Masalan, nega so‘nggi yillardagi eng mashhur

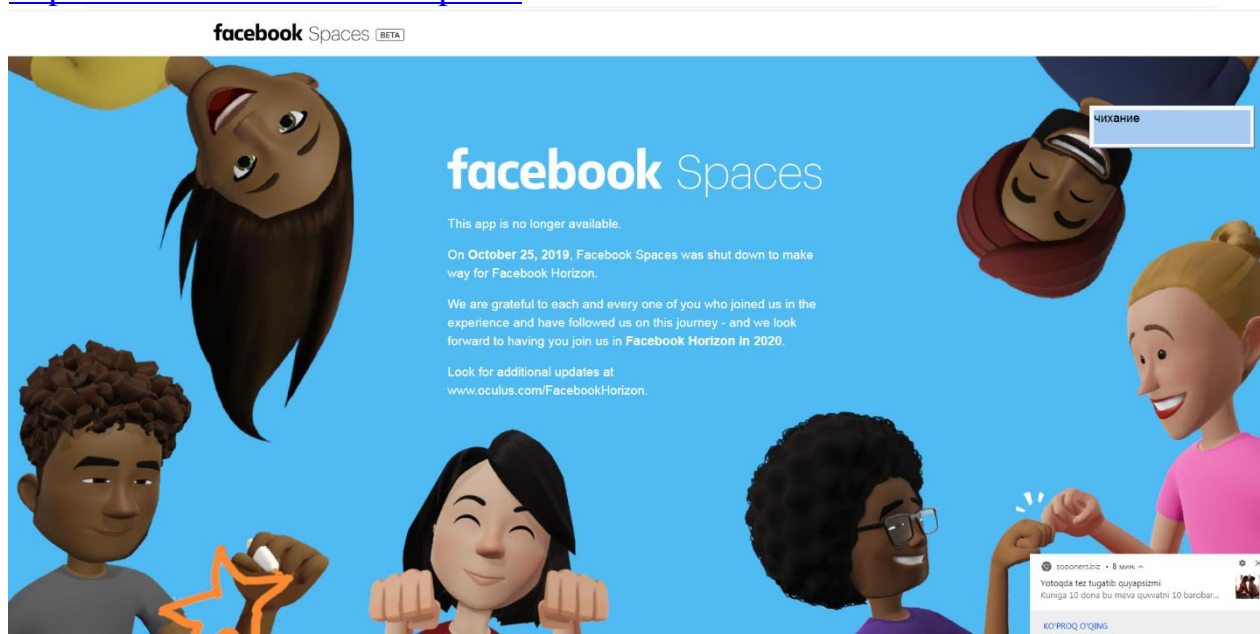
tadqiqot loyihalarini: katta andron to‘qnashuvi yoki tortishish to‘lqinlarining detektorini taqlid qilib, ularda laboratoriya ishlarini olib borish kerak? Bu talabalarga ularning bobolari va bobolari o‘qiganlarini emas (balki bu ham muhim) emas, balki fanning hozirgi holatini ko‘rsatib, qiziqish bildirishga imkon beradi.

Chet tillarini o‘rganayotganda, ona tilida so‘zlashuvchi bilan jonli muloqot orqali o‘rganishda katta yutuqlarga erishiladi. Ammo agar bunday odam qiyin yoki texnik jihatdan uni auditoriyaga etkazish qiyin bo‘lsa. Virtual haqiqat endi bo‘sh joylarga kirishga imkon beradi, bu erda siz nafaqat muloqot qilishingiz, balki boshqa foydalanuvchilar bilan ham muloqot qilishingiz mumkin:

http://store.steampowered.com/app/407060/AltspaceVRThe_Social_VR_App/



<https://www.facebook.com/spaces>



Masalan, siz Rossiyada yapon tilini o‘rganayotgan guruhni va Yaponiyada rus tilini o‘rganayotgan guruhni o‘zaro bog‘lanish va vazifalarni bajarish uchun bitta

joyga ko‘chirishingiz mumkin. Va keyingi dars uchun, masalan, Ispaniyadan kelgan guruh bilan. Bunday interfaol format har qanday yoshdagi talabalar uchun qiziqarli bo‘ladi. Bunday uchrashuvlarni shaxsan o‘tkazish yoki hatto videokonferensaloqa aloqasidan foydalanish unchalik samarali emas, lekin mehnatkash va qimmatga tushadi.

Tarixni o‘rganishda talabalar dunyodagi muzeylarning uch o‘lchovli eksponatlari bilan tanishishlari mumkin. Shuningdek, qayta tiklangan shaharlar, janglar yoki boshqa tarixiy voqealar bilan. Masalan, siz nafaqat Borodino jangini qayta yaratishingiz, balki talabalarga unda qatnashishga va o‘zlarining qarorlarini qabul qilishga, shuningdek jamoaviy qarorlarni qabul qilishga imkon berishingiz mumkin. Shunday qilib, bu Moskvada Borodino panoramasini yaratgandan keyin yangi rivojlanish bosqichi bo‘ladi.

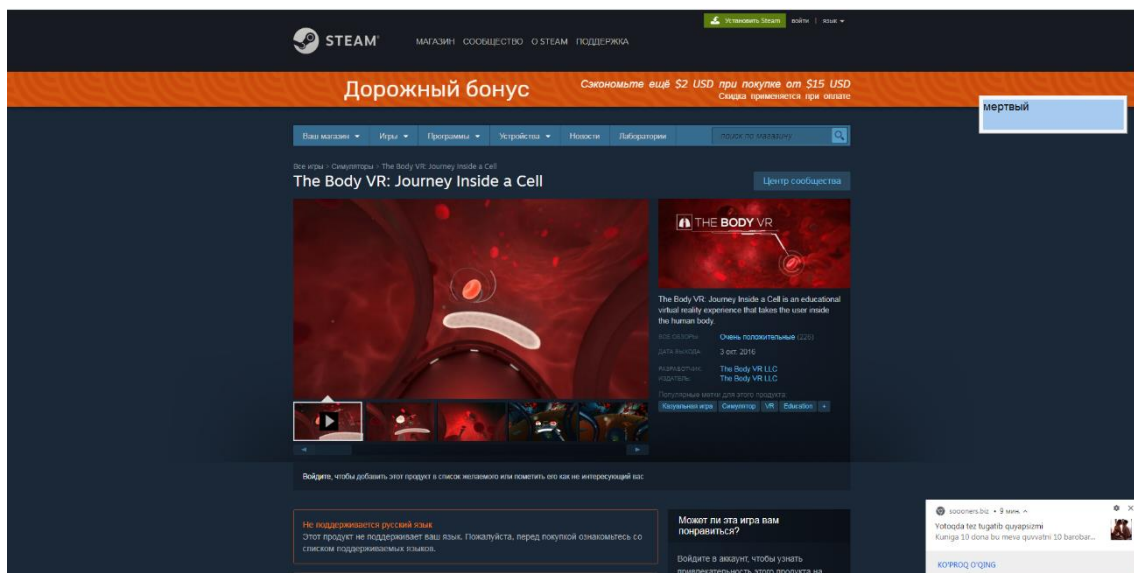
Geografiya sohasida 360 darajali kameralarning zamonaviy rivojlanishi foydalanuvchilarga uch o‘lchovli panoramalar va videolarni suratga olish imkonini beradi. Ko‘pgina tadqiqotchilar, sayohatchilar va shunchaki sayyohlar ko‘plab materiallarni olib tashlaydilar va uni ommaga etkazadilar. Ushbu video tog‘lar, okeanlar, parvozlar, vulqonlar, qutblar haqida. Sinfda bunday materiallardan foydalanish o‘quvchilarga sayyoramizning eng chekka burchaklarini ko‘rishga va sayohatga bo‘lgan qiziqishini qo‘llab-quvvatlashga imkon beradi.

Biologiyada texnologiya organlar, hujayralar yoki hatto DNK molekulalarining hajmini o‘lchashga imkon beradi:

<http://www.xvivo.net/cellscape-vr-biology/>

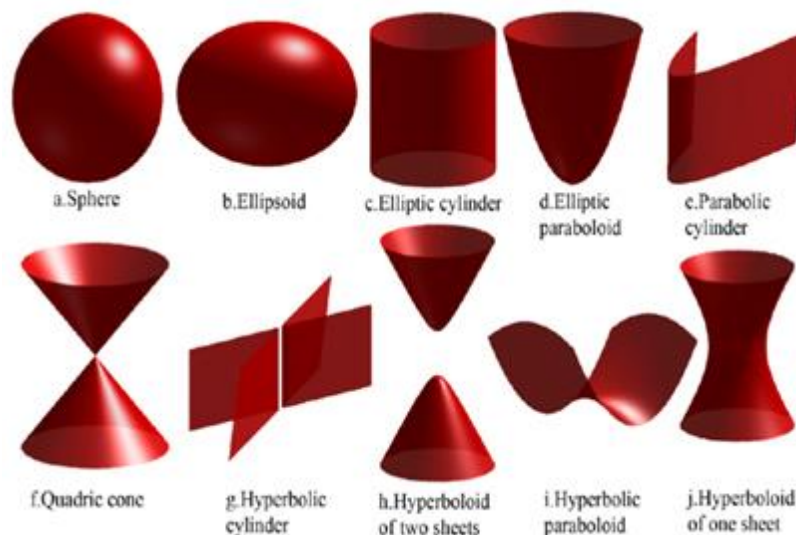


http://store.steampowered.com/app/451980/The_Body_VR_Journey_Inside_a_Cell/



b) kengaytirilgan haqiqat (AR)

Ikkinchi va undan yuqori darajadagi algebraik sirtlarni vizualizatsiya qilish. Shaklda 5-rasmda AR texnologiyasidan foydalanganda 2-tartibli algebraik yuzalar ko'rsatilgan. Talaba kompyuter ekranida va ayniqsa kitoblarda emas, balki uning oldida haqiqiy ob'ekt sifatida sirtni sifatli o'rganish, shuningdek real vaqt rejimida parametrlarni o'zgartirish va natijani ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bularning barchasi tenglamalarning tuzilishini (parametrlarning interaktiv o'zgarishi) va sirtlarning uch o'lchovli shaklini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.



2.1-rasm. 2-tartibli algebraik yuzalar

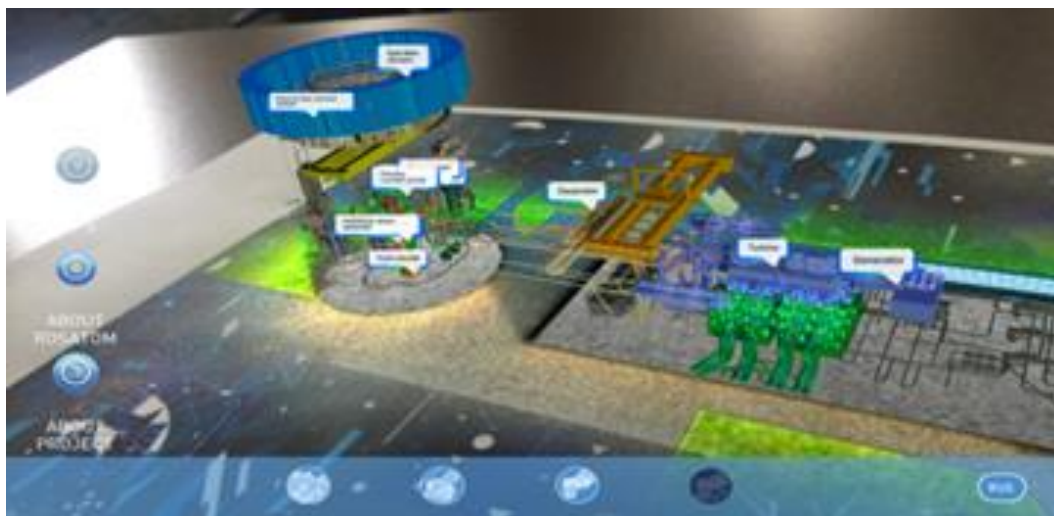
Shunga o'xshash vizualizatsiya yuqori darajadagi sirtlar uchun yaratilishi mumkin (2-rasm).



2.2-rasm. Buyurtmaning algebraik yuzalari 2 dan katta: (a) Diagonal kub Clebsch yuzasi, (b) Möbius tasmasi, (c) Klein shishasi

Fizikada foydalanishning asosiy yoʻnalishi matematik fizika tenglamalarini ingl. Bunday holda, eritma jismoniy jarayon shaklida koʻrsatilgan. Talaba tenglamaning parametrlarini dinamik ravishda oʻzgartirishi va bu oʻzgarishning natijaga taʼsirini koʻrishi mumkin.

Mashinasozlikda, ularning ishlash prinsipini koʻrsatadigan animatsiyalar oʻynash qobiliyatiga ega boʻlgan uskunar modellarini vizualizatsiya qilish. Nasoslar va turbinalar uchun uning yonida fizik jarayon qoʻllaniladigan muhitning fazaviy diagrammasi joylashtirilishi mumkin. Shaklda 3-rasmda AR dasturidan olingan surat koʻrsatilgan, unda 1200 MVt VVER reaktorli atom elektr stansiyasi koʻrsatilgan. Ilova asosiy tuzilmalarni, jihozlarni namoyish etadi va vosita harakatini jonlantiradi.



2.3-rasm. VVER 1200 NPP bilan AR qoʻllanilishi

Bugungi kunda ommaviy umumiy taʼlim haqiqatida kengaytirilgan va virtual haqiqat texnologiyalaridan foydalanishni tasavvur qilish qiyin. Biroq, hozirgi vaqtda kengaytirilgan va virtual haqiqat texnologiyalaridan foydalanish masofaviy oʻqitish nuqtai nazaridan eng mosdir.

Alohida taʼkidlash kerakki, nafaqat AR va VR texnologiyalaridan foydalangan holda oʻqitish, balki ushbu texnologiyalardan foydalangan holda mahsulotlarni yaratish boʻyicha malakalarni oshirish zarur. Kasb-hunargacha va kasb-hunar taʼlimi taʼlimning ushbu yoʻnalishlariga eʼtibor qaratishlari kerak.

Yangi texnologiyalarni joriy qilish nazariyani oʻrganish va olingan bilimlarni amalda qoʻllash uchun yangi imkoniyatlardan foydalanishga moslashish maqsadida

butun o‘quv jarayonini qayta formatlashni talab qiladi.

Amaliy bajarish uchun vazifalar

1. Internet resurslaridan o‘quv tizimida ishlatilishi mumkin bo‘lgan mavzularingiz bo‘yicha virtual yoki kengaytirilgan voqelikka oid o‘quv materiallarini qidirib toping.
2. An’anaviy ta’limda ulardan qanday foydalanish mumkin?
3. Masofaviy ta’limda ulardan qanday foydalanish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar va internet saytlari:

1. Таълим учун виртуал ҳақиқат: технология ҳақида умумий маълумот ва фойдали ҳаволалар. <http://integral-russia.ru/2018/09/28/virtualnaya-realnost-dlya-obrazovaniya-obzor-i-polezne-ssylki/>
2. Бирлик дастури <https://unity3d.com>
3. Ҳақиқий бўлмаган восита дастури <https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4>
4. SteamVR дастури <https://developer.valvesoftware.com/wiki/SteamVR>
5. Google VR дастури <https://vr.google.com/>
6. Oculus дастури <https://developer.oculus.com/>
7. ARCore дастури <https://developers.google.com/ar/>
8. ARKit дастури <https://developer.apple.com/arkit/>
9. Танго дастури <https://developers.google.com/tango/>
10. Вуфориа дастури <https://developer.vuforia.com/>
11. Ланиер, Жарон. “Виртуал ҳақиқат: келажакнинг ваъдаси”. Интерфаол ўқув халқаро4 (1992): 275-79.
12. Кауделл, Томас П. ва Девид В. Мизелл. “Кенгайтирилган ҳақиқат: кўлда ишлаб чиқариш жараёнларида дисплей технологияларини кўллаш”. Тизим фанлари, 1992. Гавайи оролидаги йигирма бешинчи халқаро конференция материаллари. 2. IEEE, 1992 йил.
13. Милграм, Пол ва бошқалар. "Кенгайтирилган воқелик: ҳақиқат-воқелик давомидаги экспозициялар синфи." Телеманипулятор ва телепресенсия технологиялари. Vol. 2351. Халқаро оптика ва фотоника жамияти, 1995 йил.
14. Кеичи Мацуда томонидан суратга олинган ҳипер-реаллик қисқа метражли филм <https://vimeo.com/166807261>
15. <https://technical.ly/baltimore/2015/05/29/alchemy-learning-virtual-reality-classroom-oculus/>
16. <http://www.virryvr.com/>
17. <https://www.labster.com>
18. <https://itunes.apple.com/us/app/jurassic-virtual-reality-vr/id958174054?mt=8>
19. <https://edu.google.com/expeditions>
20. <http://www.titansofspacevr.com/>

21. <http://anatomy4d.daqri.com/>
22. <http://elements4d.daqri.com/>
23. <https://www.microsoft.com/en-us/store/p/mylab/9nn8dz3j8ksx>
24. <https://itunes.apple.com/us/app/ar-planets/id839735420?mt=8>
25. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.stardroid&hl=en>
26. <http://immersivededucation.org/>
27. <http://immersivevreducation.com/>
28. <https://medium.com/futurepi/a-vision-for-education-and-its-immersive-a-i-driven-future-b5a9d34ce26d>
29. https://www.ted.com/talks/michael_bodekaer_this_virtual_lab_will_revolutionize_science_class/footnotes?referrer=playlist-10_years_of_ted_talks#t-669397
30. <https://www.mos.ru/news/item/30181073/>
31. Freina, Laura, and Michela Ott. «A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives.» *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*. Vol. 1. «Carol I» National Defence University, 2015.
32. Akçayır, Murat, and Gökçe Akçayır. «AdvantaGES and challenGES associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature.» *Educational Research Review* 20 (2017): 1-11.
33. http://store.steampowered.com/app/482390/The_Night_Cafe_A_VR_Tribute_to_Vincent_Van_Gogh/
34. http://store.steampowered.com/app/638920/BeanVRThe_Social_VR_APP/
35. http://store.steampowered.com/app/407060/AltSpaceVRThe_Social_VR_App/
36. <https://www.facebook.com/spaces>
37. <http://www.xvivo.net/cellscape-vr-biology/>
38. http://store.steampowered.com/app/451980/The_Body_VR_Journey_Inside_a_Cell/
39. <https://melscience.com/vr/>
40. <https://www.schellgames.com/games/superchem-vr>
[http://worldskills.ru/assets/docs//%D0%9F%D0%9E-28-2018%20\(2\).pdf](http://worldskills.ru/assets/docs//%D0%9F%D0%9E-28-2018%20(2).pdf).

3-amaliy ish. Televizion texnologiyalar sohasida ovoz va tasvirni raqamli yozish vositalari (2 coar)

Amaliy ishning maqsadi. *Televizion texnologiyalarda raqamli yozish vositalariga o'tkazilgan ovoz va tasvirni montaj qilish, mikrofonlar va ularning ishlash prinsiplari, kodeklarni qo'llash bo'yicha bilim va ko'nikmalarni yaxshilash.*

Nazariy qism

3D Studio Max dasturi. Autodesk 3d studio max dasturi interfeysi.

Ushbu dastur interfeysining (3.1-rasm) asosiy elementlari proektsiyalash

oynasi (Viewports), buyruqlar paneli va yuqorida joylashgan menyu hisoblanadi. Turlicha o'zgartirilgan mazkur elementlardan amalda barcha uch o'lchovli grafik muharrirlar tarkib topgan.

Autodesk 3D Studio Max interfeysi elementlari:

1. Bosh menyu (Main Menu). Ushbu menyudagi tushuvchi punktlarda tematik jihatdan amalda barcha buyruqlar va ushbu grafik muharrirning butun uskunalari to'plangan.

2. Uskunalar paneli (Toolbar). Eng ko'p foydalaniladigan buyruqlar to'plangan tugmalardan iborat panel.

3. (Viewports) proeksiyalar oynasi. Sahna ob'ektlarini turli proeksiyalarda tasvirlash va ular bilan ishlash.

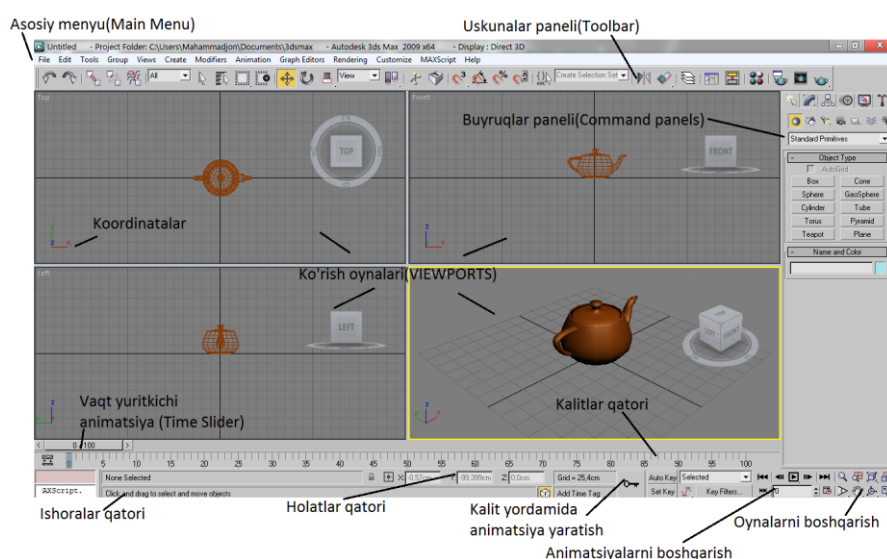
4. (Command panels) buyruqlar paneli. Oltita sahifada sahna ob'ektlari parametri va sozlash, ob'ektlar bilan ishlash uchun buyruqlar tarkib topgan.

5. Yo'l ko'rsatish satri. Foydalanuvchini kerakli ish tutish haqida xabardor qiladi.

6. Vaziyat satri. Tanlangan ob'ektning sahnada joylashish koordinatalarini ifodalaydi.

7. Proeksiyalar oynalarini boshqarish. Sahna ob'ektlarini ko'rinish ekraniga tasvirlanishini ta'minlovchi buyruqlarning barchasi (kattalashtirish/kichiklashtirish, masshtablash, burish).

Pastgi qismida animatsion videolavhalar yaratish uchun uskunalar joylashgan.



3.1-rasm. Autodesk 3D Studio Max grafik muharriri interfeysi.

Izoh: Agar kursorni tugmalarning birini ustiga olib borilsa va biroz kutilsa, ushbu buyruqning vazifasi haqida axborot paydo bo'ladi.

Oddiy tugmalardan tashqari, belgilangan buyruqlarni qo'llashning turli variantlarini taklif etuvchi suriladigan panel ham mavjud. Suriladigan panelning belgisi tugmaning pastgi o'ng qismida joylashgan qora rangdagi uchburchak hisoblanadi. Bunday panelni ochish uchun kursorni uning ustiga olib borish lozim, sichqonchani chap tugmasini bosib (panel chiqadi) turgan holda kerakli buyruq



Bosh menyu (main menu) va buyruqlar paneli (command panels) tuzilishi***Bosh menyu (main menu)***

Bosh menyu amalda barcha dasturiy mahsulotlar interfeysining asosiy qismi hisoblanadi.

Autodesk 3D Studio Max grafik paketida bosh menyu o'n beshta banddan tarkib topadi va quyidagi toifalarni birlashtiradi:

1. File (Fayl) – fayllar bilan ishlash, shuningdek sahna haqida ma'lumotlarni ko'rish.

Asosiy buyruqlar:

1.1. New (Yaratish) [Ctrl+N] – yangi fayl yaratish. Yangi fayl yaratishda, joriy sahnada o'zgarishlarni saqlash kerakmi-yo'qmi degan savol bilan oyna paydo bo'ladi. So'ngra New Scene (Yangi sahna) oynasi chiqadi va unda turli parametrlarni tanlash mumkin: Keep Objects and Hierarchy (Ob'ektlari va ierarxiyani saqlash), Keep Objects (Faqat ob'ektlarni saqlash), New All (Yangi sahna).

1.2. Reset (Tashlash) – sahnani tashlab (sbros).

1.3. Open (Ochish) [Ctrl+O] – ilgari yaratilgan sahnani ochish.

1.4. Open Recent (Oxirgi faylni ochish) – oxirgi foydalanilgan fayllar ro'yxati.

1.5. Save (Saqlash) [Ctrl+S] – sahnani *.max kengaytmasi bilan saqlash.

1.6. Save As (Qanday saqlash kerak) [Ctrl+S] – joriy sahnani yangi nom ostida saqlash.

1.7. Merge ... (Bog'lash) – joriy sahnaga boshqa sahnalarning fayllarini qo'shish. Bog'lash davomida sahnaga qanday ob'ektlarni qo'shish zarurligi haqidagi so'rovli oyna paydo bo'ladi. Agarda ob'ektlarning nomi bir-biriga mos kelmasa, quyidagi so'rovlar berilgan oyna chiqadi: Merge – shu nomlar bilan birlashtirish; Skip – ob'ektni o'tkazib yuborish; Delete Old – eski ob'ektni yangi ob'ekt bilan almashtirish; Auto-Rename avtomatik qayta nomlash va qo'shish.

1.8. Import ... (Import) – faylni boshqa formatlarga import qilish. Masalan: *.fbx kengaytmali fayllar yordamida Maya grafik muharriridagi faylni Autodesk 3D Studio Max dasturiga import qilish. Xuddi shunday, *.ai (Adobe Illustrator) kengaytmali fayllar yordamida ham vektorli konturlarni import qilish mumkin, bunda ikki o'lchovli egri chiziqlar o'zgartiriladi.

1.9. Export ... (Eksport) – faylni boshqa formatlarga eksport qilish.

1.10. Summary info ... (Umumiy axborot) – sahna haqidagi tugallangan axborotlar (ob'ektlar soni, foydalanilayotgan materiallar va b.).

1.11. View Image File ... (Tasvirni ko'rish) – grafik muhitdan chiqmagan holda vizuallashtirilgan materiallarni ko'rish imkonini beradi.

2. Edit (Tahrirlash) – ob'ektlar bilan ishlash buyruqlari.

Asosiy buyruqlar:

2.1. Undo (Bekor qilish) [Ctrl+Z] – oxirgi harakatni bekor qilish. Bu buyruq orqali oxirgi bajarilgan o'nta amalni bekor qilish mumkin. Orqaga qaytishlar sonini Preference (Xususiyatlar) menyusida ko'rsatish mumkin, bu esa kompyuter tezkor

xotirasining yuklanuvchanligiga ta'sir ko'rsatadi.

2.2. Redo (Qaytarish) [Ctrl+Y] – Undo buyrug'i bilan bekor qilingan harakatlarni orqaga qaytaradi.

2.3. Hold (Kechiktirish) [Alt+Ctrl+H] – almashish buferida sahnaning joriy holatini xotirada saqlash.

2.4. Fetch (Olish) [Alt+Ctrl+F] – buferdan sahnaning kechiktirilgan holatini olish.

2.5. Delete (O'chirish) [Delete klavishi] – ob'ektni o'chiradi.

2.6. Select All (Barchasini belgilash) [Ctrl+A] – sahnadagi barcha ob'ektlarni belgilaydi.

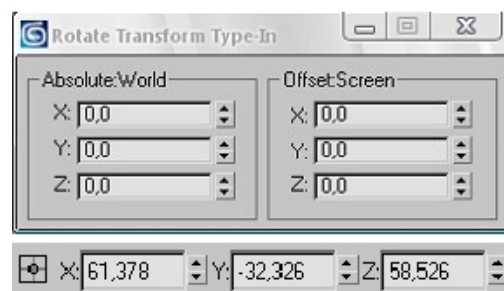
Izoh: Belgilangan ob'ekt oq ko'rinishga keladi va uning o'qlari koordinatada ko'rinadi.

2.7. Select invert (Invertirlash) [Ctrl+I] – sahnadagi belgilanmagan ob'ektlar belgilangan va teskari bo'ladi.



3. Tools (Uskunalar) – ob'ektlar va ularning xususiyatlari bilan ishlash bo'yicha turli xildagi uskunalar.

Asosiy buyruqlar:

3.1. Transform Type-In ... (Klaviatura orqali ko'chirish) [F12] – paydo bo'ladigan oynada mos o'qlar uchun raqamli qiymatlarni berish orqali sahnada ob'ektlarni qo'chirish yuz beradi (1.3-rasm). Shuningdek ushbu panel ekranning quyi qismidagi holatlar satrida joylashgan.

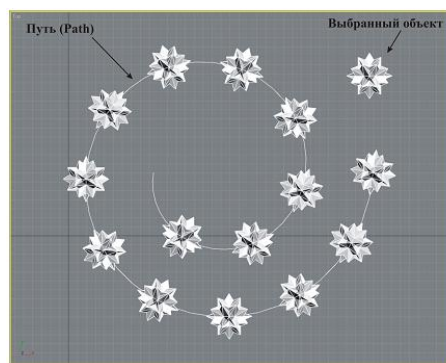


3.3-rasm.

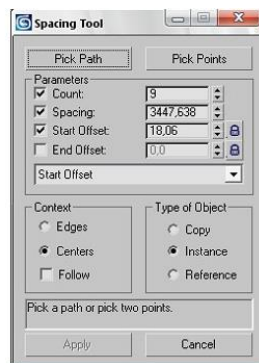
Parametrlar:  Absolute – sahnada ob'ektning holati;  Offset – ma'lum masofada mos o'qlar bo'yicha ob'ektlarni siljitish.

Izoh: Ob'ektni ko'chirish uchun, ob'ektni ko'chirish, burish va masshtablarni tanlash zarur.

3.2. Spacing tool (Fazoga xos uskuna) [Shift+I] – belgilangan yo'l bo'yicha uch o'lchovli ob'ektni joylashtirish imkonini beradi (1.4-rasm). Chiqadigan oynada (3.5-rasm) quyidagi asosiy parametrlar o'zgartiriladi: Pick Path – tanlangan ob'ekt bir tekisda taqsimlanadigan yo'lni ko'rsatish; Pick Points – tanlangan ob'ekt joylashadigan nuqtani ko'rsatish; Count – joylashgan ob'ektlar soni.



3.4-rasm.





3.5-rasm.


4. Group (Guruh) – sahna ob’ektlari guruhini yaratish buyrug‘i.
5. Views (Proeksiyalar) – tasvirlanadigan ob’ektlarni boshqarish, ekranga chiqishlarni sozlash, ekspert rejimini ishga solish (Expert Mode [Ctrl+X]) – faqat ko‘rinadigan ekran bilan ishlash.
6. Create (Yaratish) – ob’ektlar yaratish uskunasi, buyruqlar panelidagi Create bandiga o‘xshash.
7. Modifiers (Modifikatorlar) – ob’ektlarni o‘zgartirish uchun uskuna, buyruqlar panelidagi Modify bandiga o‘xshash.
8. Character (Personaj) – suyaklar tizimini yaratish (Bones) va skeletli deformatsiyalar orqali turli xildagi ob’ektlarning animatsiyalari bilan ishlash buyrug‘i.
9. Reactor (Reaktor) – yordamchi ob’ektlarni yaratish, ular yordamida suv yuzasi, qattiq va egiluvchan jismlar, to‘qimalar va boshqa uch o‘lchovli jismlarning real fizik xususiyatlari modellashtiriladi.
10. Animation (Animatsiya) – animatsiyalarni boshqarishning turlicha algoritmlarini ifodalagan nazoratchilar yordamida animatsiyalanuvchi ob’ektlar yaratish buyrug‘i.
11. Graph Editors (Grafik muharrir) – ushbu band sahna ob’ektlari bilan ishlash jarayonini optimallashtirishga yo‘naltirilgan bir necha muharrirlardan tarkib topadi: Track View (Treklarni ko‘rish) – animatsiyalangan ob’ektlarni tahrirlash; Schematic View (Tuzilmalarni ko‘rish) – sahnadagi alohida ob’ektlarning bir-biri bilan ierarxik aloqasi; Particle View (Bo‘lakni ko‘rish) – bo‘lakning murakkab tizimini yaratish.
12. Rendering (Vizuallashtirish) – sahnani vizuallashtirish ishlariga, ya’ni kuchaytirilgan yorug‘lik, videomontaj effektlari (Video Post), atrof muhit effektlari (tuman, olov, hajmiy yorug‘lik)ni yaratishga mo‘ljallangan buyruqlar. (Material Editor) Materiallar muharriri oynasini chaqirish.
13. Customize (Sozlash) – dastur parametri va interfeysi elementlarini sozlash. Sozlash imkoniyalaridan foydalanib foydalanuvchi interfeysda o‘zining variantini yaratishi, ya’ni buyruqlar panelida kerakli tugmalarni ko‘shishi, buyruqlarni chaqirish uchun qaynoq tugmalar kombinatsiyasini o‘zgartirishi va boshqa amallarni bajarishi mumkin.
14. MAXScript – MAXScript dasturlashtirish tilida ssenariy yozish buyruqlari.

15. Help (Ma'lumot) – ma'lumotlar tizimi, shuningdek mazkur grafik muharrir haqida axborot beradi.

Buyruqlar panelining tuzilishi:

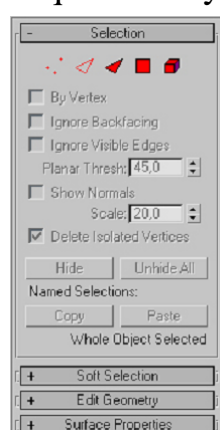
1. Create (Yaratish) sahifasi  : Ushbu sahifada turlicha ikki va uch o'lchovli ob'ektlar yaratish buyruqlari, bo'laklar tizimi, yorug'lik manbasi, kamera, yordamchi ob'ektlar, hajmiy deformatsiyalar va boshqalar joylashgan.


2. Modifu (O'zgartirish) sahifasi  : Ushbu sahifada yaratilgan ob'ekt parametrlari (uzunlik, kenglik, segmentlar soni va b.), shuningdek geometrik ob'ektlarni o'zgartirish uchun uskunalar ro'yxati (modifikatorlar) joylashgan.

3. Hierarchy (Ierarxiya) sahifasi  : Ushbu sahifada ob'ekt koordinatasining lokal markazini o'zgartirish buyrug'i joylashgan. Bundan tashqari, bu yerda ob'ektlarning inversiyali kinematikasi bilan ishlash buyruqlari bo'ladi.

4. Motion (Harakat) sahifasi  : Ushbu sahifa animatsiyalangan ob'ektlar bilan ishlashga mo'ljallangan.

5. Display (Displey) sahifasi  : Ushbu sahifada sahna ob'ektlarini vaqtinchalik yashirish va qayd qilish buyruqlari joylashgan.



6. Utilities (Utilitalar) sahifasi  : Ushbu sahifada sahna ob'ektlari bilan ishlash uchun qo'shimcha utilitalar joylashgan. Masalan: reactor – dinamik ob'ektlar yaratish, MAXScript – ssenariylarni dasturlashtirish va b.

Buyruqlar panelidagi ob'ektlar bilan ishlashda, ob'ektlar haqidagi axborotlar va ularni tahrirlash uchun buyruqlar joylashgan (rollouts) bo'lmalari paydo bo'ladi. Har bir bo'lma o'z nomiga hamda "+" (yopish bo'lmasi) va "-" (ochish bo'lmasi) belgilariga ega .

3.6-rasm.

3D Studio Max dasturida standart ob'ektlar tasnifi. Create (yaratish) buyruqlar paneli. standart ob'ektlar tasnifi. Create (yaratish) buyruqlar paneli grafik jihatdan bosh menyuning bir xil nomdagi bandlarini takrorlaydi (dubliruet) va proeksiya oynalarida turlicha ob'ektlarni yaratish imkonini beradi.

Create (yaratish) buyruqlar panelining asosiy elementlari (3.7-rasm):

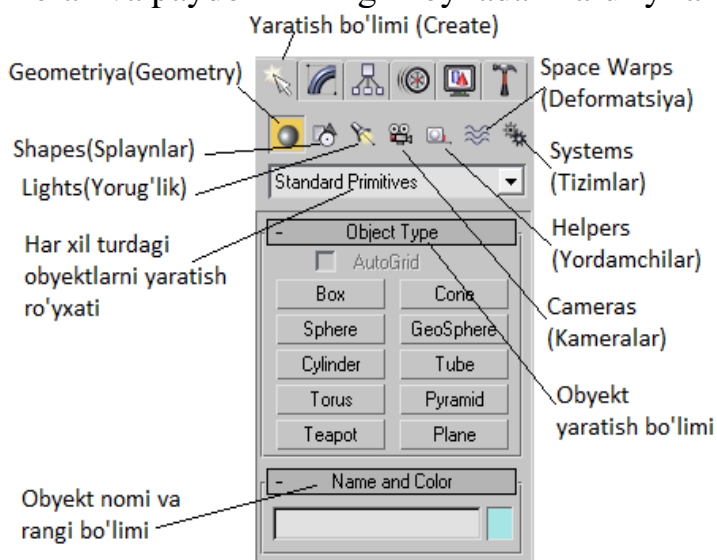
1. Bir xil temada jamlangan har xil ob'ektlardan tashkil togan yettita tugma: Geometry (Geometriya) – geometrik ob'ektlar yaratish; Shapes (Splaynlar) – ikki o'lchovli geometrik figuralar yaratish; Lights (Yorug'lik) – yoritish manbalarini yaratish; Cameras (Kameralar) – sahnada kamera yaratish; Helpers (Yordamchilar) – sahna bilan ishlashni yengillashtiruvchi vizuallashtirilmagan ob'ektlarni yaratish; Space Warps (Fazoviy deformatsiyalar) – sahnadagi o'zgaruvchan ob'ektlarning (bomba, to'lqin, gravitatsiya va b.) belgilangan qonuniyatlari bo'yicha vizuallashtirilmagan ob'ektlarni yaratish; Systems (Sistemalar) – parametrik sistemalar

yaratish (suyaklar simulyatsiyasi, quyosh nuri va b.).

2. Turli toifadagi ob'ektlarni yaratish ro'yxati – ushbu ro'yxatdagi turlicha bandlarni tashlashda Object Type (Ob'ekt turi) tarkibiy bo'lmasi o'zgaradi.

3. Object Type (Ob'ekt turi) bo'lmasi – ob'ektlarni yaratishga xizmat qiladi. Izoh: Ob'ekt yaratish uchun tegishli tugma ustiga sichqonchanning chap tugmasini bosish kerak (u sariq rangga o'tadi). Ob'ektlar yaratish holatini o'chirish uchun, faol proeksiya oynasining ixtiyoriy joyiga sichqonchanning o'ng tugmasini bosish zarur. Masalan: Box tugmasi ustiga bosilganda “Quti” tipidagi ob'ekt yaratiladi va faollashtirilgan Box tugmasi vaqtincha o'chirilmaydi.

4. Name and Color (Nom va rang) bo'lmasi – ushbu bo'lmada yaratilgan ob'ektning nomi va rangini o'zgartirish mumkin. Agarda bir xil tipdagi ob'ektlar yaratilsa, dastur ularni turli koeffitsientlardagi bir xil nomlar bilan o'zlashtiradi, masalan: Box01, Box02 va b. Ob'ekt nomini o'zgartirish uchun, mazkur bo'lmada berilgan nom o'rniga ob'ektning o'z nomini kiritish lozim. Yaratilgan ob'ekt rangini o'zgartirish uchun, ob'ekt nomi ro'parasidagi rang ustiga sichqonchanning chap tugmasini bosish kerak va paydo bo'ladigan oynadan zaruriy rang tanlanadi.



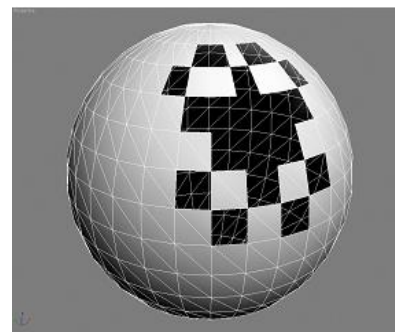
3.7-rasm. Create (yaratish) buyruqlar paneli.

5. Yaratiladigan ob'ektning o'zgaruvchan parametrlari bo'lmasi: Creation Method (Yaratish metodi), Keyboard Entry (Klaviaturadan kiritish), Parameters (Parametrlar).


Ob'ektlar yaratishning o'ziga xos xususiyatlari

Yaratilgan geometrik ob'ektlar o'zida ichi bo'sh qobiqlarni vizual tasvirlaydi, aslida bu faqat kompyuterning tezkor xotirasida saqlanadigan raqamlar va formulalar to'plamidir. Ob'ekt qancha murakkab va butun sahna yaxlit bo'lsa, uni vizuallashtirishga shuncha ko'p vaqt kerak bo'ladi. Sahnaning murakkabligi ob'ektlarning o'zini geometrik tuzilishlariga, realistik materiallar va yorug'likga bog'liq.

3.8-rasm.



Standard primitives (standart primitivlar), extended primitives (kengaytirilgan primitivlar) tipidagi ob'ektlar yaratish

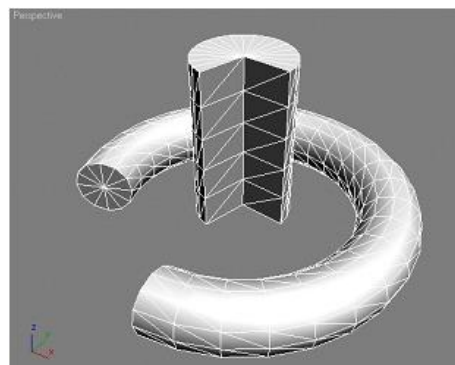
Create paneli ostida primitiv yaratish tugmasini bosganda ob'ekt parametri bo'lmasi paydo bo'ladi. Ob'ekt yaratilgandan so'ng uni o'zgartirish uchun Modify (O'zgartirish)  sahifasiga o'tish va kerakli parametrlarni kiritish lozim.

Amalda barcha primitivlar uchun umumiy parametrlar segmentlar (Segments) soni hisoblanadi. Ba'zi bir ob'ektlar uchun segmentlar soni uzunlik, kenglik va asos bo'yicha alohida ko'rsatiladi, shuningdek tomonlar soni beriladi (masalan, silindrda tomonlar soni (Sides), balandlik (Height) va asos (Cap) bo'yicha segmentlar soni ko'rsatiladi).

Izoh: Primitivlar poligonlar (Polygons) – ko'pburchaklardan tashkil topadi, ob'ektning qanchalik darajada silliq bo'lishi uning tomonlari soniga bog'liq.

Segmentlar soni ob'ektning murakkabligiga va kompyuter quvvatiga bog'liq ravishda o'zgartirilishi zarur, aks holda dastur “muzlash” holatiga tushishi mumkin. Masalan, shar sirti uchun 60-80 segmentlar yetarli.

Ba'zi primitivlar (shar, silindr, halqa va b.) Slice On (ushbu variant ro'parasiga nazorat belgisini qo'yib uni qo'shish), Slice From (dan bo'lak) va Slice To (gacha bo'lak) kabi parametrlar bilan Slice (Bo'lak) parametriga ega bo'ladi. Slice From va Slice To raqamli qiymatlarga bog'liqlikda ob'ekt “parcha”sini yaratish imkonini beradi.



3.9-rasm.


Ko'pgina primitivlar uchun Smooth (tekislash) buyrug'i mavjud – u ob'ekt yoqlarini silliqlaydi.

Yana bir umumiy parametrlar Creation Method (Yaratish metodi) va Keyboard Entry (Klaviaturadan kiritish) bo'lmalari hisoblanadi. Yaratish metodi ob'ektni yoki markazdan (Center) yoki chekkadan (Edge) yaratish imkonini beradi.

Proeksiya oynalaridan birida ob'ektlar yaratishdan tashqari, Keyboard Entry (Klaviaturadan kiritish) bo'lmasi yordamida primitivlarni ob'ekt parametri va uchta o'q bo'yicha koordinatalar sonini belgilash orqali yaratish mumkin. Koordinatalar va parametrlar kiritilgandan so'ng (masalan, shar primitivi uchun radius) Create (Yaratish) tugmasini bosish kerak. Bunday usul aniq tuzilishni ishlab chiqishga imkon tug'diradi.

Shapes turidagi ikki o'lchovli ob'ektlar yaratish

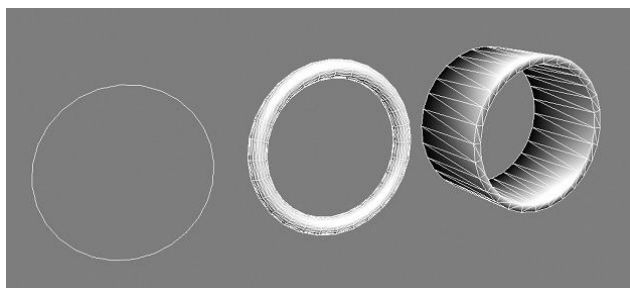
Splaynlar (Spline) – bu yopiq va ochiq konturlarni tashkil qiluvchi ikki o'lchovli egri chiziqlar hisoblanadi. Ushbu egri chiziqlar o'zida ob'ektlar tayyorlanishini namoyon etadi, qaysiki keyinchalik maxsus buyruqlar orqali uch o'lchovli ob'ektlarga o'zgaradi.

Splaynlar yaratish toifasiga kirish uchun Shapes (Shakllar)  tugmasini bosish kerak bo'ladi.

Standart primitivlarda bo'lgani singari, aksariyat splaynlar umumiy bo'lmaga

ega bo‘lib, ularga quyidagilar tegishli:

1. Rendering bo‘lmasi – splaynni vizuallashtirilayotgan ob‘ektga o‘zgartiradi (dastlab yaratilgan splayn vizuallashtirish oynasiga ko‘rsatilmaydi). Ob‘ekt vizuallashtirilgan bo‘lishi uchun Enable In Renderer (Vizuallashtirishda faol) parametrini o‘rnatish kerak. Enable In Viewport (Proeksiya oynasida faol) parametri – proeksiya oynalarida ob‘ektni tasvirlaydi.



3.10-rasm. Chapdan o‘ngga: 1. Vizuallashtirilmagan splayn doira (Circle);

2. Radial turi bo‘yicha vizuallashtirilgan ob‘ekt; 3. Rectangular turi bo‘yicha vizuallashtirilgan ob‘ekt.

Splaynni hajmiy va vizuallashtirish usullarining ikki xil usuli mavjud:

1. Radial (Radialga xos) – bu holatda Thickness (Qalinlik), Sides (Tomonlar soni) va Angle (Burchak) kabi parametrlar belgilanadi; 2. Rectangular (To‘rtburchak) – so‘raladigan parametrlar: Length (Uzunlik), Width (Kenglik), Angle (Burchak), Aspect (Ko‘rinish) – uzunlik va kenglik o‘rtasidagi nisbat. Izoh: Belgilangan qalinlikdagi vizuallashtirilgan splaynni Editable Mesh (Tahrirlanadigan karkas)da o‘zgartirish mumkin va u bilan uch o‘lchovli ob‘ekt sifatida ishlash mumkin.


2. Interpolation (Interpolyatsiya) – ushbu bo‘lmada splayn segmentlarini tashkil etuvchilar soni beriladi. Segmentlar soni qancha ko‘p bo‘lsa, ob‘ekt shuncha silliq bo‘ladi. Masalan: Agar splaynda “doira” qadamlar (Steps) soni nol deb berilsa, u holda romga ega bo‘linadi. Adaptive parametri yoqilgan bo‘lsa, dasturning o‘zi splaynni silliq qiladi.

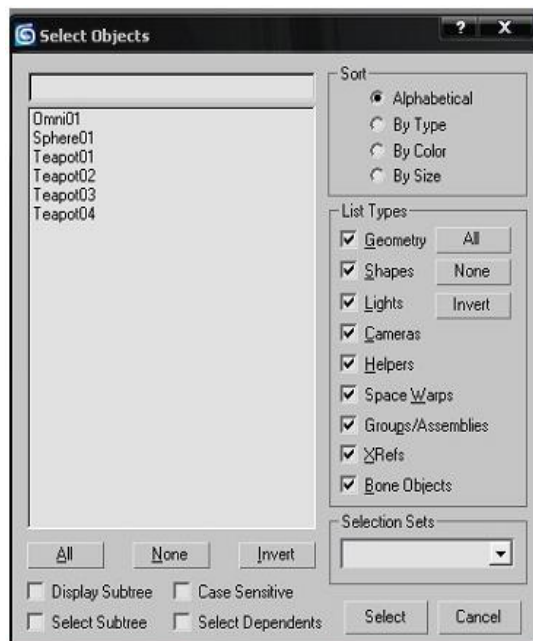
3. Parameters (Parametrlar) bo‘lmasi – splaynning tahrirlanadigan parametrlari.

Ob‘ektlar bilan ishlash

Ob‘ekt yaratilgandan so‘ng, uni tahrirlash va global koordinatalar sistemasiga ko‘chirish mumkin.

Ob‘ektni tanlash uchun, unga sichqonchani chap tugmasini bosish kerak. Tanlangan ob‘ekt alomatlari – yoqlarning oq rang tusiga kirishi va ob‘ektning lokal koordinatalar sistemasida o‘qlarning paydo bo‘lishi.

Agar sahnada bir qancha turli-tuman ob'ektlar (geometrik ob'ektlar, yorug'lik manbalari, kameralar va b.) bor bo'lsa, Select by name (Nomi bo'yicha tanlan) oynasidan foydalanish qulay bo'ladi. Uskunalar panelidagi tegishli  tugma bosilganda oyna ochiladi, uning chap qismida sahnadagi barcha ob'ektlar ro'yxati, o'ng qismida esa tanlash filtrlari joylashgan (1.11-rasm). List Type (Ro'yxat ko'rinishi) qism menyusida, ro'yxatdagi belgilangan toifalardan nazorat belgilarini olib tashlaganda, tegishli ob'ektlar g'oyib bo'ladi (masalan: kameralar, yorug'lik manbalari va b.). Ushbu oynaning pastgi qismidagi uchta tugma quyidagilarni amalga oshirish imkonini beradi: All (Barchasi) – ro'yxatdagi barcha ob'ektlarni tanlash; None (Hech narsa) – tanlashni bekor qilish; Invert (Inversiya) – tanlanmagan ob'ektlar va teskarisini tanlash.




3.11-rasm.



Select by name oynasiga o'xshash Selection Floater (Tanlashning suzuvchi oynasi) oynasi hisoblanadi va u bosh menyuning Tools (Uskunalar) bandida joylashgan. U ob'ektlarni tanlash va bir vaqtda proeksiya oynalaridan ishlash imkoniyatlari bilan farqlanadi (vaqtinchalik rejim).

Izoh: Sahnada va Select Objects oynasida bir qancha ob'ektlarni tanlash uchun, tanlash jarayonida Ctrl klavishasini bosish (proeksiya oynasida kursor tagida «+» belgisi paydo bo'ladi) lozim. Ob'ekt tanlashni bekor qilish – Alt klavishasini bosish (proeksiya oynasida kursor tagida «-» belgisi paydo bo'ladi), yoki tanlangan ob'ektda Ctrl klavishasini yana bir marta bosib foydalanish mumkin.

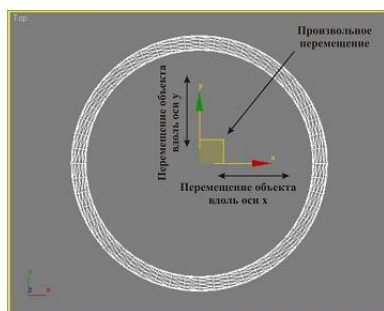
Proeksiya oynalarida bir qancha ob'ektlarni kesuvchi ramka yordamida belgilash mumkin. Buning uchun proeksiya oynasining ixtiyoriy sohasida sichqonchanning chap tugmasini bosish va tanlashning uzoq chiziqli ramkasi paydo bo'lgunicha kursorni siljitish zarur.

Izoh: Holat satrida joylashgan Selection Lock Toggle  (Belgilanganlarni blokirovka qilish) tugmasi, tanlangan ob'ektlarni sahnadagi boshqa ob'ektlardan blokirovka va manipulyatsiya qilish uchun xizmat qiladi.

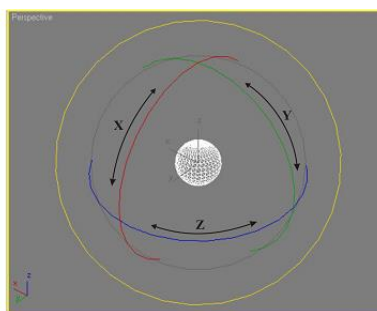
Ob'ektni ko'chirish va transformatsiyalash (o'zgartirish) uchun uskunalar panelida beshta tugma joylashgan:

1.  Select Object (Ob'ektni belgilash) [Q] – ushbu tugma bosilgan holatda ob'ektlarni tanlash yuz beradi.
2.  Select and Move (Belgilash va ko'chirish) [W] – belgilangan ob'ektlar joyini o'zgartiradi. Ob'ektni boshqa joyga ko'chirish uchun uning lokal koordinatalar sistemasidan foydalanish lozim. Agar o'qlardan biri tanlansa, ushbu o'q bo'yicha ob'ekt aniq ko'chiriladi (masalan: katta aniqlik bilan yuqoriga yoki


pastga). Ob'ektni erkin ko'chirish uchun o'qlar o'rtasidagi sariq kvadratni tanlash zarur (1.12-rasm).



3.12-rasm. Ob'ektni ko'chirish.

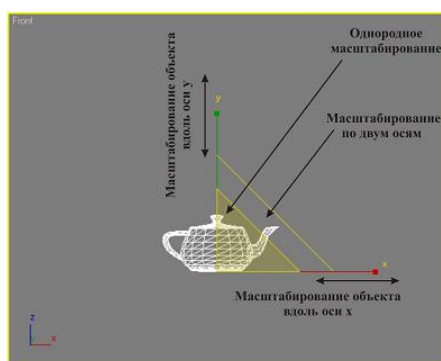


3.13-rasm. Ob'ektni burish.


3.  Select and Rotate (Belgilash va burish) [E] – ob'ektni o'z o'qi yoki boshqa tanlangan koordinata markazi atrofida aylantiradi. Ob'ekt atrofida uchta doira paydo bo'ladi, ularning har biri koordinataning belgilangan o'qiga mos keladi (doira rangi tegishli o'q rangiga ustma-ust tushadi). Ob'ektni burish uchun mos doirani tanlash va burishni amalga oshirish zarur (1.13-rasm).

4. Select and Scale (Belgilash va masshtablash) [R] – tanlangan ob'ekt masshtabini o'zgartiradi. Ob'ektni bir jinsli masshtablash (bir vaqtda barcha o'qlar bo'yicha) yoki bir jinsli bo'lmagan masshtablashni amalga oshirish mumkin (1.14-rasm). «Belgilash va masshtablash» tugmasi o'zida suriladigan panelni ifodalaydi.

Ob'ekt masshtabini o'zgartirishda uning standart parametrlari o'zgarmaydi (masalan: “shar” ob'ekti masshtabini kattalashtirishda siz uning birlamchi radiusini o'zgartirmaysiz). Bu keyinchalik modifikatorlarni qo'llash va loft ob'ektlarni yaratishga ta'sir etishi mumkin.



3.14-rasm. Ob'ektni masshtablash.

5.  Select and Manipulate (Belgilash va o'zgartirish) – ko'chirish, burish va masshtablash rejimlarni o'rnatilgan holatda ba'zi ob'ektlar (shar va b.) parametrlarini manipulyatsiyalash imkonini beradi.

Har bir ob'ekt Object Properties (Ob'ekt xususiyati) oynasida keltirilgan xususiyatlar to'plamidan iborat. Ushbu oynani chaqirish to'rtinchi menyudan «Properties ...» bandini tanlab, yoki bosh menyudagi Edit toifasidan Object

Properties bandini tanlab amalga oshirish mumkin.

General (Asosiy xususiyatlar) sahifasida paydo bo‘ladigan oynada quyidagi qism menyulari joylashgan: Object Information (Ob‘ekt haqida axborot) – ob‘ekt nomi, rangi, koordinatalari va b.; Interactivity (Interaktivlik) – ob‘ektni yashirish va mustahkamlash; Display Properties (Display xususiyatlari) – ob‘ektni yarim shaffof qilish imkoniyati (See-Through), uning uchlarini ko‘rish (Vertex Ticks) va b.; Rendering Control (Vizuallashtirish boshqarish) – vizuallashtirishdan ob‘ektni chiqarish (Renderable bandida nazorat belgisini olib tashlash), soyalar tasvirlanishini o‘chirish (Cast Shadows) va b.; G-Buffer – ob‘ektning individual nomeri (videomontaj effektlarini yaratishda kerak); Motion Blur (Harakatdagi xiralashish).

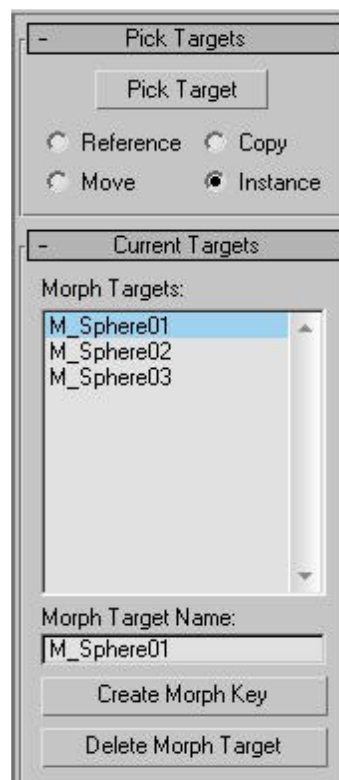
Compound objects (tarkibli ob‘ektlar)

Tarkibli ob‘ektlar turli toifada ob‘ektlar yaratish ro‘yxatidagi Geometry (Geometriya) toifasida joylashgan hamda ob‘ektlar geometriyasi ustida turli operatsiyalarni amalga oshirish, shuningdek splaynlardan foydalangan holda ob‘ektlar yaratish imkonini beradi.

Morfing (*morph*)

Morfing ob‘ekt uchlarini interpolyatsiyalash (joyni almashtirish) orqali bir ob‘ektni boshqa ob‘ektga o‘zgartirish jarayonini ifodalaydi. Morfingning dastlabki ob‘ekti bazaviy (base) ob‘ektidir, morfing qilish ob‘ektlari esa – nishonga olinadigan (target) ob‘ektlardir.

Bazaviy va nishonga olinadigan ob‘ektlar uchlarining soni bir-biriga mos kelishi kerak, chunki morfing jarayonida uchlar qanday bo‘lsa shundayligicha qoladi, shunchaki ularning fazodagi koordinatalari o‘zgaradi. Shu sababli ob‘ekt morfingini amalga oshirish uchun uning nusxalarini tayyorlash hamda uning geometriyasini o‘zgartirish zarur.



3.15-rasm

Morfing yordamida personaj mimikasini, baliq suzgichlarining tebranishi va boshqalarni yaratish mumkin. Baliq suzgichlarini tebratayotgan lahzani yaratish uchun jami quyidagi ikkita ob‘ekt zarur: bazaviy ob‘ekt – suzgichlari yuqoriga ko‘tarilgan baliq hamda nishonga olinadigan ob‘ekt – suzgichlari pastga tushirilgan “baliq” nusxasi. Shundan so‘ng morfing amalga oshiriladi, ya‘ni bazaviy ob‘ektning uchlarini nishonga olingan ob‘ektning uchlariga almashtirish hisobiga baliq suzgichlarining pastga yo‘nalayotgan animatsiyasi hosil bo‘ladi.

Morph buyrug‘i faollashtirilganda, Create (yaratish) sahifasida Pick Targets (Nishonlarni ko‘rsatish) va Current Targets (Joriy nishonlar) bo‘lmalari paydo bo‘ladi. Ular quyidagi parametrlarga ega (1.15-rasm):

1. Pick Target (Nishonni ko‘rsatish) – bazaviy ob‘ekt tanlangach, animatsiya yugiruvchisini (begunok) ko‘chirish, Pick Target tugmasini bosish va nishonga olinadigan ob‘ektni tanlash (bazaviy ob‘ekt nishonga olingan ob‘ekt shaklini hosil qiladi va Morph

Targets (Morfing nishonlari) ro'yxatida uning nomi paydo bo'ladi) zarur. Shuningdek ushbu bo'lmada dublikatning originalga bog'liqligini tanlash mumkin: Move parametri tanlangan originalni o'chirib tashlaydi.

2. Create Morph Key (Animatsiya kalitini yaratish) buyrug'i Morph Targets ro'yxatida tanlangan ob'ekt animatsiyasi kalitlarini yaratish imkonini beradi.

3. Delete Morph Key (Animatsiya kalitini o'chirish) buyrug'i animatsiya kalitlarini Morph Targets ro'yxatidan o'chiradi.

Bul operatsiyalari (boolean)

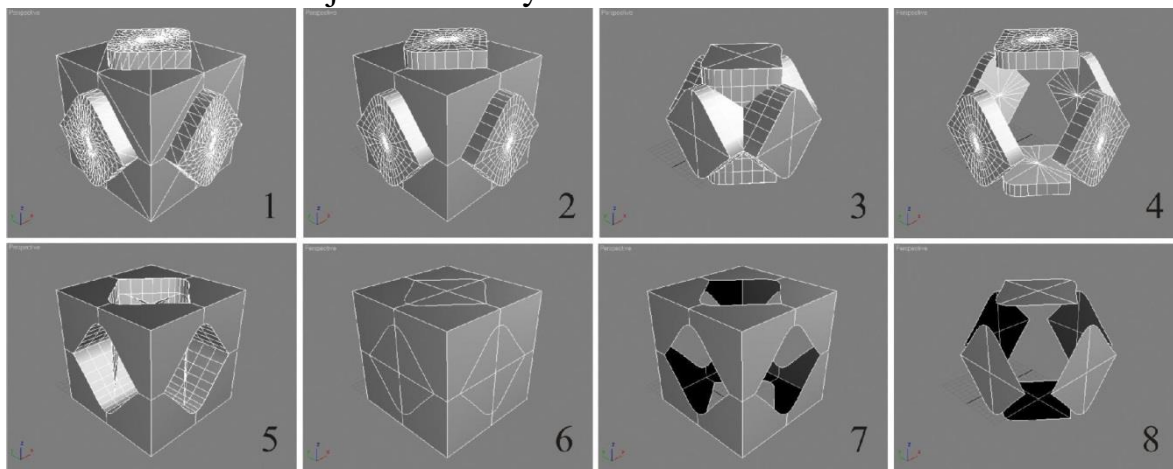
Boolean tipidagi ob'ektlar o'zida ob'ektlarni birlashtirish, ayirish va kesishtirishga xos bo'lgan bul operatsiyalarini ifodalaydi. Ushbu buyruq qo'llangach, ob'ekt o'z geometrik xususiyatlarini yo'qotadi va bul tipidagi ob'ektga aylanadi.

Bul operatsiyasini qo'llash uchun ob'ektni tanlash ("Operand-A"), Boolean buyrug'ini faollashtirish, so'ngra Pick Booleans (Bul ob'ektlarini tanlash) bo'lmasida ikkinchi ob'ektni ("Operand-V") ko'rsatish zarur.

Operands (Operatsiyalar) bo'lmasida bul operatsiyalari tipini tanlash mumkin (3.16-rasm):

1. Union (Birlashtirish) – ikki ob'ekt birlashadi. Agar bir-biri bilan kesishsa, "Operand-A" "Operand-V"ni kesib tashlaydi.

2. Intersection (Kesishish) – bu holda olingan ob'ekt o'zida dastlabki ob'ektlar kesishishi natijasini ifodalaydi.



3.16-rasm. Bul operatsiyalari: 1. Dastlabki ob'ektlar; 2. Union (Birlashtirish); 3. Intersection (Kesishish); 4. Subtraction (A-B) (A-V ayirish); 5. Subtraction (B-A) (V-A ayirish); 6. Cut (Kesish): Refine (Detallashtirish), Split (Ajratish); 7. Cut (Kesish): Remove Inside (Ichkaridan o'chirish); 8. Cut (Kesish): Remove Outside (Tashqaridan o'chirish).

3. Subtraction (A-B) (A-V ayirish) – "Operand-A" ob'ektini "Operand-V" ob'ektidan ayirish.

4. Subtraction (B-A) (V-A ayirish) – "Operand-V" ob'ektini "Operand-A" ob'ektidan ayirish.

5. Cut (Kesish) – "Operand-V" ob'ekti chegarasidan kesish tekisligi sifatida foydalanib, "Operand-V" ob'ektini "Operand-A" ob'ektidan kesib olish. Quyidagi to'rt variantga ega: Refine (Detallashtirish) – "Operand-A" ob'ekti "Operand-V" ob'ekti bilan kesishgan joyda yangi uchlar va yoqlarni yaratadi; Split (Ajratish) –

Refine buyrug‘i kabi ishlaydi, ammo bir ob‘ektida ikkita element yaratadi; Remove Inside (Ichkaridan o‘chirish) – “Operand-V” ob‘ekti ichkarisida joylashgan “Operand-A” ob‘ektining barcha yoqlarini o‘chirib tashlaydi; Remove Outside (Tashqaridan o‘chirish) – “Operand-V” ob‘ekti tashqarisida joylashgan “Operand-A” ob‘ektining barcha yoqlarini o‘chiradi.

Display/Update bo‘lmasi ob‘ektlarning aks etishini, shuningdek bul operatsiyalari natijalarining qo‘lda yoki avtomatik tarzda o‘zgarishini nazorat qiladi.

Loft ob‘ektlarini yaratish

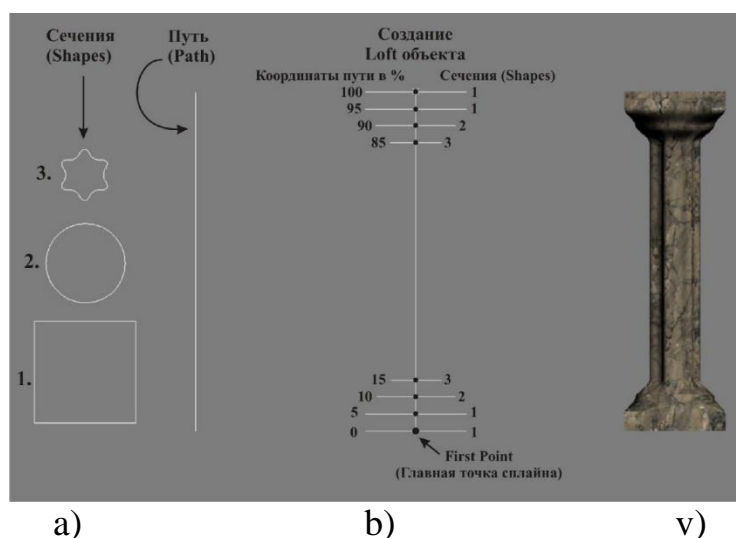
Loft ob‘ekti o‘zida splaynlar yordamida qurilgan hajmiy jismni ifodalaydi. Loft ob‘ektlarini yaratish uchun quyidagi ikki tarkibiy qism bo‘lishi zarur: yo‘llar (Path) va kesishmalar (Shapes).

Loft ob‘ektini yaratish: Splayn tanlanib Loft buyrug‘i faollashtiriladi, shundan so‘ng Creation Method (Yaratish metodi) bo‘lmasidan Get Path (Yo‘l tanlash) tugmasi (agar avvaldan kesishish tanlangan bo‘lsa) yoki Get Shape (Kesishishni tanlash) tugmasi (agar yo‘l tanlangan bo‘lsa) bosiladi va tegishli splayn tanlanadi.

3.17-rasmda “ustun” loft ob‘ektini yaratish ko‘rsatilgan. Uni qurishda yo‘l sifatida Line (Chiziq) splaynidan hamda quyidagi uchta kesimdan foydalanilgan: 1. Restangle (To‘g‘riburchak); 2. Circle (Doira); 3. Star (Yulduz) (3.17-rasm, a)).

Izoh: Loft ob‘ektini qurish splaynning asosiy nuqtasidan boshlanadi. Ushbu nuqta 0% qiymatiga to‘g‘ri keladi va splaynning 100% qiymatiga mos keladigan oxirgi nuqtasida tugaydi (3.17-rasm, b)). Tanlangan yo‘l boshlang‘ich va oxirgi nuqtaga ega bo‘lishi kerak, doira va ellips tipidagi splaynlar hoida yo‘lning boshlang‘ich va oxirgi nuqtasi bir-biriga mos keladi. Donut (halqa) tipidagi splayndan yo‘l sifatida foydalanib bo‘lmaydi, chunki u boshlang‘ich va oxirgi nuqtaga ega emas.

Yo‘l tanlanib va loft buyrug‘i faollashtirilgach Get Shape tugmasi bosilgan va (1) kesma tanlangan, shundan so‘ng butun yo‘l (1) “kesim bilan qoplanadi” – Vox (Quti) tipidagi hajmiy jismga ega bo‘linadi. So‘ngra Path Parameters bo‘lmasida beshga teng qiymat berildi (yo‘lda joylashgan sariq krest tegishli qiymatga ko‘chdi), yana Get Shape tugmasi bosildi va birinchi kesim tanlandi (yo‘lning ushbu qismida ob‘ekt to‘g‘ri burchakli kesim hosil qilishi uchun). Keyin Path Parameters bo‘lmasida o‘nga teng qiymat berildi va ikkinchi kesim tanlandi. Natijada 0 dan 5% gacha qismdagi ob‘ekt to‘g‘riburchakli kesimga aylandi, 5 dan 10% gacha qismdagi to‘g‘riburchakli kesim aylana kesimiga o‘tdi va 10 dan 100% gacha qismdagi ob‘ektning kesimi aylana ko‘rinishida qoldi. Shundan so‘ng ushbu algoritim bo‘yicha “ustun” ob‘ekti modellashtirildi (3.17-rasm, v)).



3.17-рasm. “Ustun” loft ob’ektini yaratish.

3D Studio Max dasturi modifikatorlari. Ob’ektlarni qurish (Mesh, Poly, Patch, Splain, Nurbs modellashtirishlari).

Modifikatorlar

Create sahifasida joylashgan geometrik ob’ektlar, keyinchalik tahrirlash uchun mo’ljallangan yarim tayyor ob’ektlar hisoblanadi. Yaratilgan primitivlarni o’zgartirish uchun ushbu grafik paketda uskunalar mavjud bo’lib, u o’zida modifikatorlar deb ham ataladigan buyruqlar to’plamini ifodalaydi.

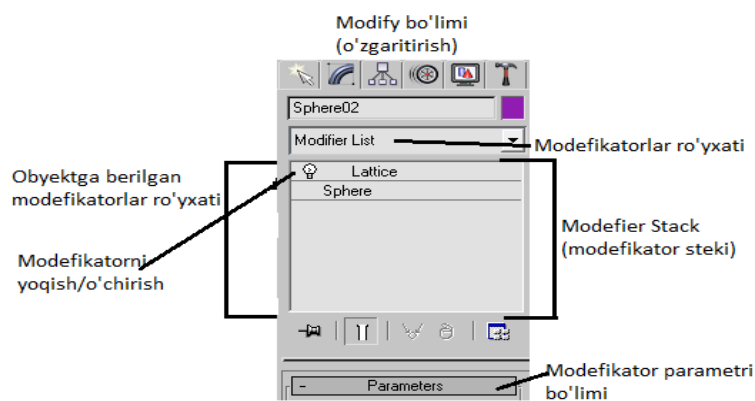
Modifikatorlarning har xil turlari mavjud: ob’ekt shaklini o’zgartiruvchi, ob’ektga materiallarning joylashishini nazorat qiluvchi, deformatsiyalanuvchi sirtlar va b.

Modify (o’zgartirish) sahifasining tuzilishi

Modify (O’zgartirish) sahifasi ob’ekt va modifikatorlar parametri bilan ishlashga mo’ljallangan (3.18-rasm).

Modifier List ro’yxatidan modifikatorni ob’ektga qo’llash mumkin. U tanlangan ob’ekt nomi ostida, yoki bosh menyuning Modifiers bandida joylashadi.

Modifikatorlar ro’yxati uch toifadan tarkib topgan: Selection Modifiers (Tanlash modifikatorlar) – ushbu modifikatorlar ob’ektning tarqibiy qismlarini tanlash va tahrirlash uchun mo’ljallangan; World–Space Modifiers (Global-fazoviy modifikatorlar) – dunyoviy koordinatalar sistemasidan foydalanuvchi modifikatorlar ro’yxati (Soch va mo’ynani yaratish (Hair and Fur), ob’ektga materialni masshtablash (Map Scaler) va b.); Object–Space Modifiers (Ob’ektli-fazoviy modifikatorlar) – ob’ektning lokal koordinatalar sistemasidan foydalanuvchi modifikatorlar ro’yxati.



3.18-rasm. Modify (O'zgartirish) sahifasining tuzilishi.

Ob'ektga qo'llanilgan modifikatorlar ro'yxati, shuningdek ob'ektning o'zini parametrlari modifikatorlar stekida (Modifier Stack) joylashgan. Ob'ektga qo'llanilgan barcha modifikatorlar stekning yuqori qismida, pastgi qismida esa ob'ektning o'zini parametrlari joylashadi.

Ob'ektning tahrirlash jarayonida qo'llanilgan modifikatorlarning ixtiyoriy biriga qaytish va uning parametrlarini o'zgartirish mumkin. Modifikator nomidan chapda turgan lampochka belgisi ob'ektga uning akslanishini yoqish/o'chirish imkonini beradi. Modifikatorlar holatini o'zgartirish mumkin, buning uchun ro'yxatdan ixtiyoriy modifikatorni tanlash, sichqonchani chap tugmasini bosish va uni ro'yxatning kerakli joyiga olib o'tish zarur.

Modifikatorlarni bir vaqtda bir qancha ob'ektlarga qo'llash mumkin. Ushbu holatda har bir tanlangan ob'ektlar stekida modifikator nomi qiya bosma yoki qalin harflar bilan yoziladi (qo'llash usuliga bog'liq) va uning parametrlarini o'zgartirish barcha tanlangan ob'ektlarga ta'sir qiladi.

Modifikatorlar steki ro'yxatiga sichqonchani o'ng tugmasini bosish qo'shimcha menyuni chaqiradi. Uning yordamida modifikatordan nusxa olish (Copy) va uni boshqa ob'ekt stekiga qo'yish (Paste) mumkin. Ushbu menyuning Collapse All (Hammasini o'chirish) buyrug'i barcha modifikatorlarni o'chiradi va ob'ektning tahrirlanadigan karkasga o'zgartiradi (Editable Mesh). Bu kompyuter xotirasini tozalash uchun zarur (har bir modifikator o'zining individual parametrlarini tahrirlash uchun xotiradan foydalanadi).

Ko'pgina modifikatorlarda parametrlarni tahrirlash uchun umumiy buyruqlar mavjud, ulardan biri Limits (Limitlar) qism menyusi hisoblanadi. Mazkur buyruq yuqorida (Upper Limit) va pastda (Lower Limit) cheklovchi tekislikni belgilaydi, ob'ektga ushbu modifikatorning ta'sir etishi tarqalmaydi.

Aksariyat modifikatorlarni qo'llashdan so'ng, modifikator berilgan ob'ektning qanday o'zgartirishi ustidan nazoratni amalga oshiradigan cheklovchi konteyner (Gismo) ob'ekt atrofida paydo bo'ladi. Gismo holatini tahrirlash uchun stekda modifikator nomi ro'parasigi «+» belgisini bosish kerak, va ochiladigan ierarxiyada (Gismo) ost ob'ektning yoki cheklovchi konteyner markazini (Center) tanlash zarur.

Stek ostida belgilangan modifikatorni tahrirlash uchun beshta tugma joylashgan (3.18-rasm):

1. Pin Stack (Stekni belgilab qo'yish) – ushbu tugmani faollashtirganda,

belgilangan modifikator parametrlari kirish mumkin bo'lib qoladi, hattoki boshqa ob'ekt tanlangan bo'lsa ham.

2. Show end result on/off toggle (Oxirgi/oraliq natijani ko'rsatish) – agar ushbu tugma bosilsa, u holda stekda modifikatorlar bo'yicha ko'chirishda, barcha modifikatorlarni qo'llashning yakuniy natijasi har doim ko'rinadigan bo'ladi.

3. Make Unique (Yagona qilib tayyorlash) – ushbu tugma bosilgandan so'ng, ob'ekt boshqa nusxalangan ob'ektlar o'rtasida aloqani o'zadi va yagona bo'ladi.

4. Remove modifier from the stack (Stekdan modifikatorni o'chirish) – tanlangan modifikatorni o'chiradi.

5. Customize Modifier Sets (Modifikatorlar to'plamini o'zgartirish) – ochiladigan menyuda modifikatorlarni faollashtirish uchun tugmalar to'plamini belgilash, shuningdek modifikatorlar ro'yxatiga to'plamlarni qo'shish mumkin.

Ob'ektlarni modellashtirish

Faqat bitta modifikator yordamida real personajlar, mebel, avtomobil va boshqa predmetlarning murakkab modelini yaratish amalda mumkin emas. Buning uchun haykaltaroshga o'xshab ob'ektlarni yaratish va ularning geometriyasi bilan bevosita ishlash kerak.

Haykaltarosh mramor parchasi yoki gilni tegishli uskunalar bilan qayta ishlaydi. Virtual haykaltarosh (modeler) mos uskunalaridan foydalanib ob'ektni tashkil etuvchilari bilan ishlaydi.

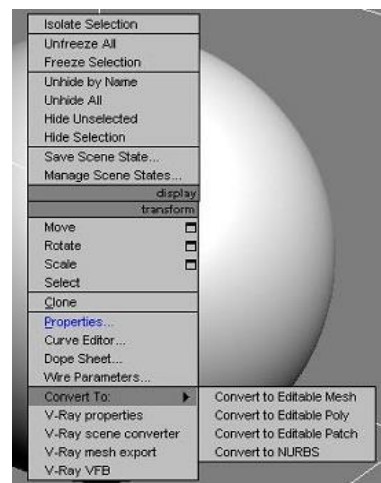
Modellashtirishga kirishish uchun, boshlang'ich geometrik primitiv zarur, qaysiki parametrik ob'ekt (parametric object) hisoblanib tahrirlanuvchi ob'ektga aylantiriladi (editable object). Ushbu holatda u o'zining dastlabki parametrlarini yo'qotadi (masalan: shardagi radius) va yagona virtual karkas bo'ladi.

Ob'ektni qayta ishlash uchun, proeksiya oynalaridan birida uni tanlab olish zarur, so'ngra sichqonchani o'ng tugmasini bosish va to'rtinchi menyuning transform qism menyusidan Convert To: (...ga qayta ishlash:) buyrug'ini tanlanadi (3.19-rasm).

3D Studio Max dasturida uch o'lchovli ob'ektlari qo'rishning to'rtta har xil turlaridan foydalaniladi, ularning har biri o'ziga xos imkoniyatlarga ega:

1. Editable Mesh – tahrirlanadigan karkas.
2. Editable Poly – tahrirlanadigan uchburchak.
3. Editable Patch – tahrirlanadigan qiyqim.
4. NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline) bir jinsli bo'lmagan ratsional B-splayn.

Splaynlar ham parametrik va tahrirlanadigan ob'ektlar (Editable Spline) hisoblanadi.



3.19-rasm.

Oddiy misolda modellashtirish stulning xomaki nusxasini yaratishga xizmat qilishi mumkin. 3.20-rasmda yaratishning ikki xil variantni keltirilgan:

Birinchi vaziyatda (3.20-rasm, a) stul ob'ekti oltita Vox primitividan tarkib topgan.



3.20-rasm. “Stul” ob’ektining xomaki nusxasini modellashtirish:
 a) Model oltita primitivdan tashkil topgan; b) Model poligonlarni tahrirlash orqali yaratilgan.

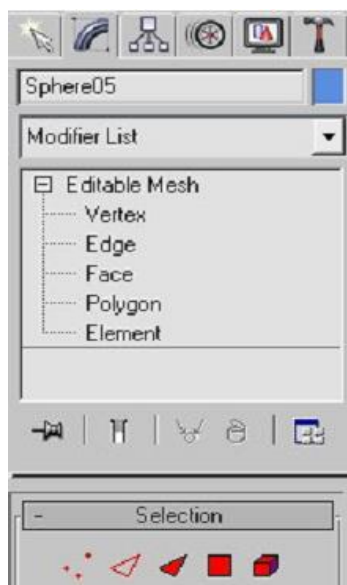
Ikkinchi holatda (3.20-rasm, b) segmentlar soni bilan berilgan bitta Vox ob’ekti yaratildi: uzunlik bo’yicha to’rtta poligon, kenglik bo’yicha to’rtta poligon, balandlik bo’yicha bitta poligon. So’ngra u Editable Mesh ob’ektiga konverterlandi.

Keyingi qadamda pastdan (ob’ekt chetlari bo’ylab) to’rtta poligon tanlandi va Extrude (Chiqarish) buyrug’i yordamida stulning oyoqlari yaratildi. So’ngra yuqoridan to’rtta chetgi poligonlar tanlandi va yana o’sha Extrude buyrug’i yordamida stulning suyanchig’i yasaldi.

Agar sirtning bir qismi proeksiya oynasida ko’rinmasa, bu normalning kameradan yo’naltirilganligi bildiradi. Sirtning ko’rinishini yoqish uchun ob’ekt xususiyati (Properties) oynasidan Backface Cull (Orqa sirtni aks ettirish) parametri ro’parasidagi nazorat belgisini o’chirish zarur.

Normallar bilan ishlashda ikkita modifikatordan foydalaniladi: Edit Normals (Normallarni tahrirlash) va Normal (Normal).

Editable objects (tahrirlanuvchi ob’ektlar) ost ob’ektlardan tashkil topgan, tahrirlash yordamida modellashtirish jarayoni amalga oshadi. Ost ob’ektlarni ikki xil usulda tanlash mumkin:



1. Ob’ektning to’rtinchi menyusida (sichqonchanning o’ng tugmasi), tools1 (Uskunalar 1) qism menyusida.

2. Modify sahifasidagi stekda ierarxiyani ochish va kerakli ost ob’ektni tanlash, yoki Selection (Tanlash) bo’lmasida tegishli tugmani bosish zarur (5.4-rasm).

NURBS dan tashqari barcha tahrirlanuvchi ob’ektlar talaygina bir xildagi bo’lmalarga ega, ularning parametrlari ob’ekt turiga bog’liq ravishda farq qiladi: Selection (Tanlash) – ost ob’ektlarni tanlash bo’yicha tugma va buyruqlar; Edit Geometry (Ob’ekt geometriyasini tahrirlash).

3.21-rasm.

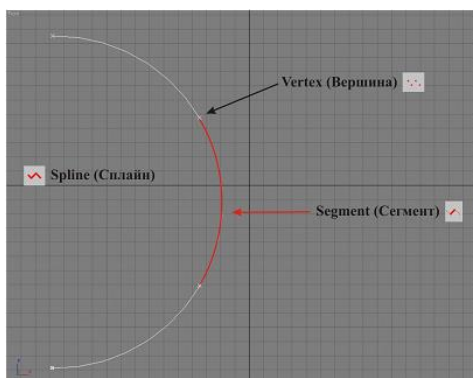
Splaynlarni modellashtirish

Editable Spline ob’ekti tahrirlash uchun uchta ost ob’ektga ega: Vertex (Uchlar); Segment (Segment) va Splain (Splayn) (1.22-rasm).

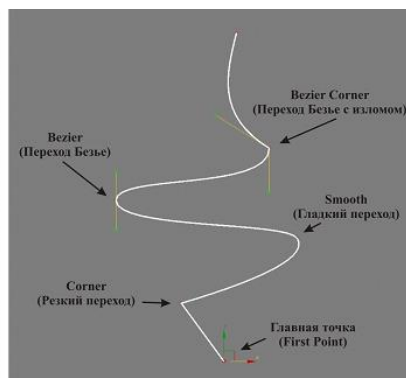
Splayn yaratish jarayonida har xil turdagi uchlardan foydalaniladi, bu bevosita splaynning silliq yoki keskin o’tishlarga ega bo’lishiga bog’liq (1.23-rasm).

1. Corner (Keskin o’tish) – berilgan uchlarda segmentlar o’rtasidagi o’tish

qirrali bo‘ladi.



3.22-rasm. Editable Spline ob‘ekti.



3.23-rasm. Uchlar turi.

2. Smooth (Silliq o‘tish) – keyingi uch oldingi uchga bog‘liq ravishda segmentlar orasidagi silliq o‘tish avtomatik belgilanadi.

3. Bezier (Beze) – urinma vektorlarga bog‘liqlikda silliq o‘tish, silliqdash qiymatini mustaqil belgilash imkonini beradi.

4. Bezier Corner (Siniq chiziqli Beze) – Beze uchi urinma vektorga alohida ko‘chirilishi mumkin.

Har bir splayn bosh nuqtaga ega (First Point), aynan u orqali Loft ob‘ektlar yaratish, yo‘nalish bo‘yicha ob‘ektlarning harakatlanish animatsiyasi va boshqalar boshlanadi (3.23-rasm).

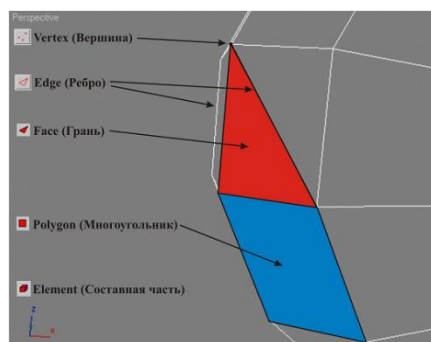
Uchlar tipini almashtirish uchun, tanlangan uchda sichqonchanning o‘ng tugmasini bosish va tools1 (uskunalar 1) qism menyusidan tegishli tipni tanlash zarur.

Editable mesh (tahrirlanuvchi karkas) ob‘ektlarini modellashtirish

Editable Mesh ob‘ektlari o‘zida geometriyaning ancha keng tarqalgan turini ifodalaydi va boshqa grafik muharrirlarga eksport qilish uchun qulay.

Tahrirlanadigan karkaslar uchburchakli yoqlarga bo‘lingan poligonlar (to‘rtburchaklar)dan tashkil topadi va tahrirlash uchun beshta ost ob‘ektlarga ega: Vertex (Uch); Edge (Qirra); Face (Yoq); Polygon (Ko‘pburchak); Element (Tarkibiy qism) (1.24-rasm).

Surface Properties (Sirt parametrlari) bo‘lmasida ost ob‘ektlarni aks ettirishni boshqarish bo‘yicha parametrlar joylashgan.

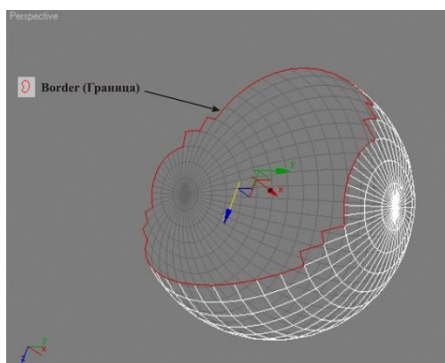


3.24-rasm. Editable Mesh ob‘ekti.

Editable poly (tahrirlanuvchi ko'pburchak) ob'ektlarini modellashtirish

Tahrirlanadigan ob'ektlarning ikkinchi ko'rinishi, to'rtburchakli yoqlardan tashkil topgan va Editable Mesh ob'ektiga nisbatan ancha universal bo'lgan Editable Poly (tahrirlanuvchi uchburchaklar) hisoblanadi.

Editable Poly ost ob'ekt Editable Mesh ob'ektidagilar bilan bir xil, faqat bitta xususiyatni hisobga olmaganda: Face (yoq) ost ob'ektning o'rniga ob'ekt chetlari Border (Chegara) tahrirlanadi (1.25-rasm).



3.25-rasm. Editable Poly ob'ekti.

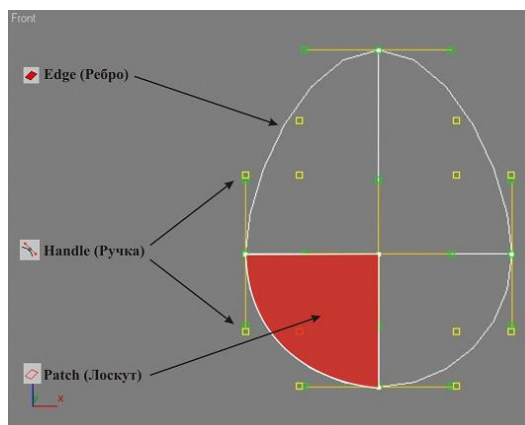
Edit ... (... – tanlangan ost ob'ektlar) va Geometry (Geometriya) bo'lmasidagi uskunalarning ba'zi tugmalaridan o'ngda xususiyatlari o'zgartirish oynasini chaqirish uchun qo'shimcha tugma joylashgan.

Editable patch (tahrirlanadigan parcha) ob'ektlarini modellashtirish

Editable Patch ob'ektlari o'zida yopiq splaynlar bilan birlashtirilgan parchalar (Patch) to'plamini ifodalaydi. Shu sababli, bunday ob'ektlar dastlab silliqlangan ("rezinali") hisoblanadi, shuningdek tezkor xotiradan kam joy egallaydi.

Face (yoq) ost ob'ekt o'rniga, Editable Patch turidagi ob'ektlar Patch (Parcha) ost ob'ekt, shuningdek ob'ekt uchlarida egri chiziqlarni belgilash imkonini beruvchi, chiziqli vektorni o'zida ifodalaydigan noyob Handle (Tutgich) ost ob'ektga ega bo'ladi (Editable Patch ob'ektlarida uchlarning turi Bezier (Beze) hisoblanadi) (3.26-rasm).

Editable Patch ob'ektlarini ikki usulda yaratish mumkin: 1. To'rtinchi menyudan foydalanib ob'ektni konvertatsiyalash; 2. Create (Yaratish) sahifasida turli ob'ektlarni yaratish ro'yxatidan, Quad Patch (to'rtburchakli parchalardan tashkil topgan yuza) va Tri Patch (uchburchakli parchalardan tashkil topgan yuza) ob'ektlarini yaratish imkonini beruvchi Patch Grids (Qiyqimli to'r) bandini tanlash kerak.



3.26-rasm. Editable Patch ob'ekti.

Nurbs (non-uniform rational b-spline) ob'ektlarini modellashtirish

NURBS qisqartmasi bir jinsli bo'lmagan ratsional V-splayn (non-uniform rational B-spline) sifatida tushuniladi va quyidagilarni anglatadi:

1. Bir jinsli bo'lmagan (Non-Uniform) – NURBS ob'ekti uchlari og'irliklarga ega. Uch og'irlikini o'zgartirish ob'ekt geometriyasiga ta'sir ko'rsatadi.

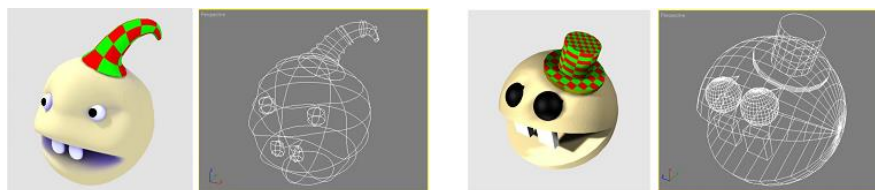
2. Ratsional (Rational) – NURBS ob'ekti matematik formulalar yordamida tavsiflanadi.

3. B-Splayn (B-Spline) – uch o'lchamli fazoda egri chiziq ixtiyoriy yo'nalishda shaklini o'zgartirishi mumkin.

NURBS ob'ekti, qoida sifatida, organik yuzalarni (odamlar, xayvonlar, o'simliklar va b.) yaratish uchun ishlatiladi, chunki uning geometriyasi o'zida egri chiziq va sirtlar to'plamini ifodalaydi. Ushbularga bog'liq holda, uzilishga ega va o'tkir burchaklar ostida kesishuvchi NURBS sirtlarini yaratish amalda mumkin emas. 3.27-rasmda ikkita ob'ekt keltirilgan, ulardan biri NURBS ob'ekti, ikkinchisi Editable Mesh ob'ekti hisoblanadi.

NURBS ob'ektlari uch o'lchovli sirtlarga va ikki o'lchovli splaynlarga bo'linadi.

NURBS splaynlarini yaratish buyruqlari, Create (Yaratish) sahifasida Shapes (Splaynlar) ob'ektlar toifasidagi NURBS Curves (NURBS egri chiziqlari) qism menyusida joylashgan.



3.27-rasm. Chapda: NURBS ob'ekti; O'ngda: Editable Mesh ob'ekti.

3D Studio Max dasturida materiallar yaratish va tahrirlash

Sahna ob'ektlari modellashtirilganidan so'ng keyingi bosqich ularga materiallarni o'zlashtirish hisoblanadi. Tayyor yaratilgan materiallar orqali ob'ektlar o'ziga xos xususiyatlariga ega bo'ladi: "shkaf" ob'ekti – taxtali, "butilka" ob'ekti –

oynali, “qoshiq” ob’ekti – metalli bo‘ladi va h. Shuning uchun realistik materiallarni yaratish jarayoni yetarlicha murakkab va ob’ektni o‘zini yaratishga nisbatan ko‘p vaqt talab qiladi.

Materiallarni ikki ko‘rinishga ajratish mumkin (1.28-rasm):

1. Jonsiz – oyna, metal, mato, rezina va boshqalar.
2. Jonli – teri qoplamasi, o‘simlik va boshqalar.

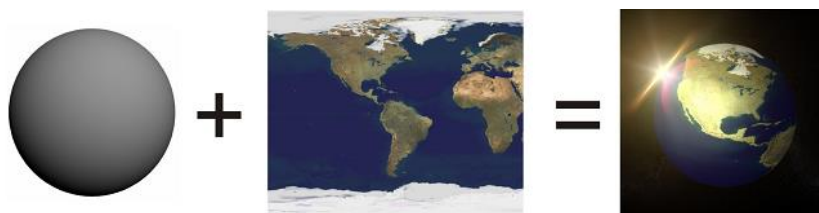


3.28-rasm. Jonli va jonsiz materiallar.

Jonli materiallarni yaratish murakkab, chunki teri bir qancha qatlamlardan tashkil topgan, ularning har biri o‘z darajasidagi shaffoflik, ranglar va teksturalarga ega bo‘ladi. Bundan tashqari qontalash, ajin, badanni qoplagan tuk, qon tomirlari va boshqalar kabi qismlarni hisobga olish lozim.

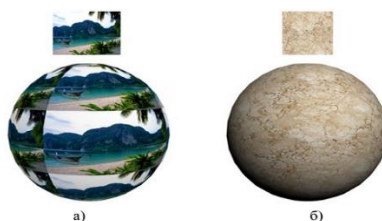
Jonsiz materiallar holatida akslantirishning fizik jarayonini va material sirtidan yorug‘lik nurining sinishini to‘g‘ri modellashtirish zarur.

Noyob material yaratish uchun grafik muharrirlarni yaxshi bilish kerak (Adobe Photoshop va b.), chunki aksariyat materiallarni yaratish ularga teksturalarni o‘zlashtirish bilan boshlanadi. Tekstura o‘zida rastri tasvirlarni (yoki videorolik) ifodalaydi, qaysiki model qisman (naqsh ko‘rinishida) yoki to‘liq (ob’ekt tasvir bilan “qoplanadi”) o‘zlashtiriladi (3.29-rasm). Rastli tasvirlardan foydalanishda, ularning o‘lchami va sifatini hisobga olish lozim.



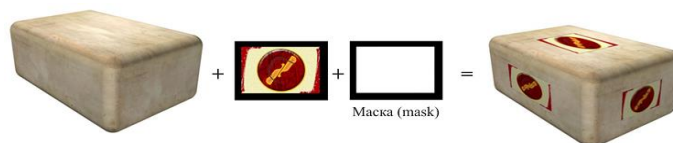
3.29-rasm. “Shar” ob’ektini teksturaga o‘zlashtirilishi.

Qachonki tekstura ob’ektga “bog‘lansa”, ko‘shilish chizig‘i paydo bo‘ladi (3.30-rasm, a). Ko‘shilish chiziqlarini yo‘qotish uchun ko‘shilish chiziqlari bo‘lmagan teksturalardan foydalaniladi (3.30-rasm, b), qaysiki ob’ektga har qancha takrorlanishlar bo‘lsa ham ko‘shilish chiziqlari ko‘rinmaydi.



3.30-rasm. Ko‘shilish chiziqlari bo‘lgan (a) va bo‘lmagan (b) tekstura.

Rastrli tasvirlardan foydalanishning yana bir usuli maskalar (Mask) qo‘yish hisoblanadi.



3.31-rasm. Yorliq qo‘yish uchun maskadan foydalanish.

Maska (Mask), qoida sifatida, boshqa tasvir qismini berkitish yoki tasvir qismiga biror-bir ob‘ektни qo‘yish uchun zarur bo‘lgan oq-qora tasvirni o‘zida ifodalaydi. Maskada qora rang shaffof (intensivligi 0%), oq rang xira (intensivligi 100%) hisoblanadi (3.31-rasm).

Realistik material yaratish

Material yaratishda uning haqiqiy fizik xususiyatlarini hisobga olish kerak. 3D Studio Max dasturida quyidagi parametrlar boshqariladi:

1. Ob‘ekt rangi. Fon yorug‘ligiga ta‘sir, ob‘ekt o‘zini-o‘zi yoritishi, boshqa ob‘ektlardan rangni aks etishi (metal materiallar) hisobga olinadi.

2. Shu‘lalar. Shu‘lalar o‘lchami, yorqinligi va soni boshqariladi. Izoh: Predmetga 90° burchak ostida tushuvchi yorug‘lik nuri oynali shu‘lani yaratadi (yorug‘likning eng yuqori intensivligi). Tushish burchagining o‘zgarishi va nurning aks etishiga muvofiq, soya sohasiga bir tekis oqib o‘tuvchi diffuzion (qorishgan) tarqalish sohasi yuzaga keladi (3.32-rasm).

3. Ob‘ekt shaffofligi.

Realistik materiallar yaratish uchun faqatgina sifatli tasvirlarni ko‘yishning o‘zi yetarli bo‘lmasdan, quyidagi parametrlarni hisobga olish zarur:

3.32-rasm.

1. Yorug‘lik nurining aks etishi va sinishi jarayoni.

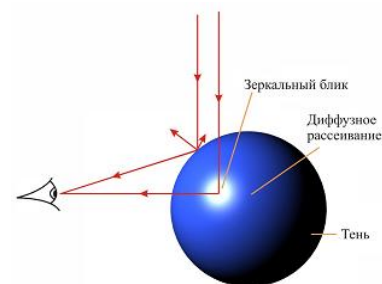
2. Materialning bir jinsli emasligi va yoyilish darajasi (chang, iflos, kir, dog‘, qurum, o‘yiq, yoriq, zang, metallarning oksidlanishi va b.). Izoh: Ifloslangan, qirilgan ob‘ektlarni yaratish uchun turli nuqsonlar ifodalangan qo‘shimcha teksturalardan foydalaniladi, so‘ngra ular maska sifatida ob‘ektga qoplanadi.

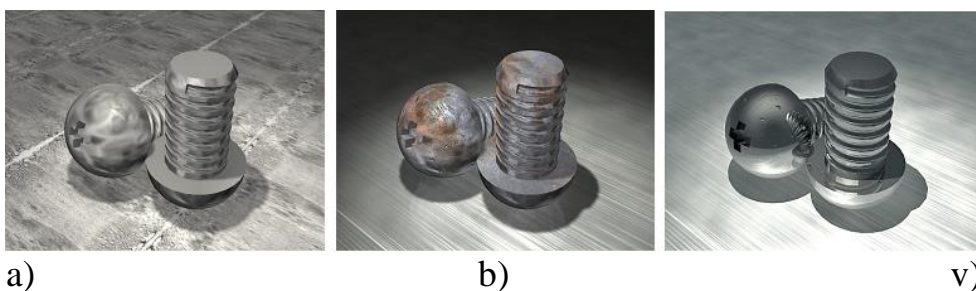
1.33-rasmda “Boltlar” ob‘ektlari materialini yaratishning uchta darajasi keltirilgan.

1. Norealistik – Reflection (Shaffoflik) parametrda metal teksturasini o‘zida ifodalovchi Metal_ChromeFast standart materialidan foydalanilgan.

2. Realistik – zanglagan metalning sifatli teksturasi, shuningdek nuqsonli tekstura (metaldagi qirilgan joy va b.) ishlatilgan realistlik material yaratilgan.

3. Giperrealistik – mazkur ob‘ektни yaratish uchun metal ob‘ektga yorug‘lik nurining aks etishi va sinishi hisobga olingan V–ray alternativ vizualizatoridan foydalanilgan.

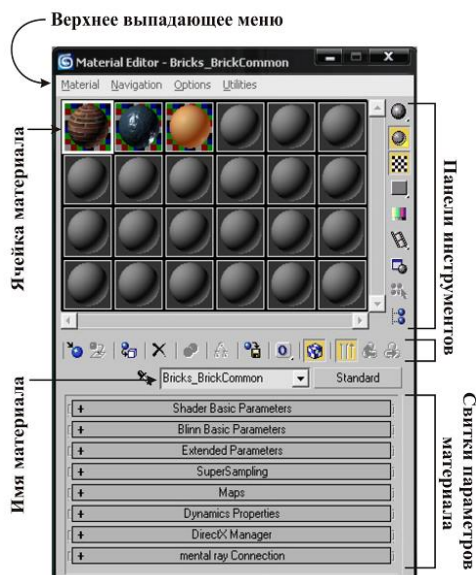




3.33-rasm. Realistik material yaratish.

Materiallarni tahrirlash (material editor)

Materiallarni yaratish va tahrirlash Material Editor (Materiallarni tahrirlash) oynasida amalga oshiriladi (3.34-rasm). Bu oynani bosh menyudagi Rendering (Vizuallash) bandidan yoki uskunalari paneliga tugmachani bosish orqali chaqirish mumkin.



3.34-rasm. Material Editor oynasining tuzilishi.

Materiallarni tahrirlash (Material Editor) oynasining tarkibi:

1. Yuqorida joylashgan menyu tahrirlash buyruqlaridan tarkib topgan.
2. Material yacheykasi – har bir noyob material o‘zining yacheykasi va nomiga ega bo‘ladi. Yangi material yaratish uchun keyingi yacheykani tanlash va harakatlarni bajarish zarur. Materiallardan nusxa olish mumkin, buning uchun material berilgan yacheykaga sichqonchanning chap tugmasi bosiladi va uni boshqa yacheykaga ko‘chiriladi. Shundan so‘ng material nomi o‘zgartiriladi, agarda ushbu material boshqa ob‘ektga qo‘llanilsa, dastur quyidagi so‘rovli oynani ekranga chiqaradi: Replace It (materialni o‘zgartirish) yoki Rename the material (Material nomini o‘zgartirish).

Material yacheykasiga sichqonchanning o‘ng tugmasi bosilganda, ushbu yacheykada ob‘ektni burish (Drag/Rotate), alohida oynada yacheykani kattalashtirish (Magnify...), shuningdek yacheykalar sonini o‘zgartirish (Sample Windows) imkonini beruvchi qo‘shimcha menyu chaqiriladi.

4. Material Editor oynasining pastgi qismida material yaratishga mansub bo‘lgan bo‘lmalar joylashgan.

3D Studio Max dasturida sahnaga yorug‘lik berish

Sahna yorug‘ligini yaratish

Real sahnani yaratish uchun ob‘ektlarni modellashtirish va ularni materiallar bilan qoplash yetarli emas. Belgilangan sohada ob‘ektlarni bir-biri bilan qorishtirish zarur. Buning uchun yorug‘lik va tabiiy effektlar (tuman, nur va b.) berish oxirgi vizuallashtirish uchun muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Real hayotda yorug‘likning uchta turi mavjud:

1. Tabiiy yorug‘lik (quyosh nuri).
2. Sun‘iy yorug‘lik (olov, turli xil chiroqlar va b.).
3. Kombinatsiyalangan yorug‘lik (tabiiy va sun‘iy yorug‘likning turlicha birikishi).

3D Studio Max grafik muharriri yorug‘likning yuqorida keltirilgan barcha ko‘rinishlarini, shuningdek tashqi muhit effektlarini ham yaratish imkonini beradi.

Yorug‘likning bazaviy joylashuvi

Sun‘iy yorug‘likning klassik joylashuvi belgilangan, bu esa fotosanoat, kinematografiya, televideniya va boshqa sohalarda keng qo‘llaniladi.

U o‘zida yorug‘likning uchta manbasini belgilangan tartibda joylashuvini o‘z ichiga oladi (1.35-rasm).

1. Asosiy yorug‘lik (Key) – yo‘naltirilgan yorug‘lik, uning yordami bilan sahnada asosiy yorug‘lik yaratiladi. Eng yuqori intensivlik (jadallik)ga ega va odatda taxminan 45° burchak ostida joylashadi.

2. To‘ldiruvchi yorug‘lik (Fill) – sahnaga chuqurlik va reallik beradi. Asosiy yorug‘likga nisbatan kam intensiqlikga ega.

3. Orqa, bo‘luvchi yorug‘lik (Kicker) – sahnada ob‘ektlarning orqa tomonini yorug‘likni ta‘minlaydi. Asosiy yorug‘lik manbasidan yuqorida va qarama-qarshi tomonda joylashadi.



3.35-rasm. Yorug‘likning bazaviy joylashuvi: 1. Asosiy yorug‘lik (Key);
2. To‘ldiruvchi yorug‘lik (Fill); 3. Bo‘luvchi yorug‘lik (Kicker).

Bunday joylashtirish universal hisoblanmaydi, virtual fazoni yoritish uchun yorug‘likning zaruriy sharoitlarini (quyoshli kun, g‘ira-shira yorug‘lik, kamin orqali yoritilgan xona va b.) o‘zida aniq ifodalash, so‘ngra keraklicha sondagi yorug‘lik manbalarini joylashtirish lozim.

3D Studio Max dasturida yoritish

Avval boshdan yaratilgan ob‘ektlar indamaslik bo‘yicha o‘rnatilgan va tahrirlash uchun ruxsat bo‘lmagan yorug‘lik manbalari bilan yoritiladi. Customize

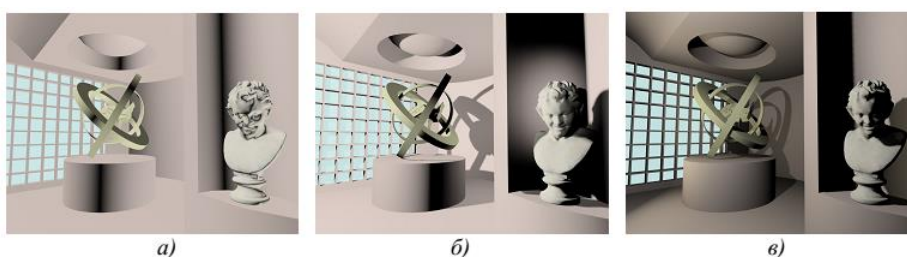
bosh menyusidagi Viewport Configuration oynasida ikkita yorug'lik manbasini berish mumkin (2 Lights). Yorug'lik manbasi yaratilgandan so'ng, indamaslik bo'yicha o'rnatilgan yorug'lik yo'qoladi.

3D Studio Max dasturida yorug'lik manbalarining uch turi mavjud (Lights bandida Geometry bo'lmasi) (1.36-rasm):

1. Standard (standart) – sakkizta yorug'lik manbasi, tegishli dasturiy birliklarda imitatsiyalanuvchi (o'xshatib ishlash) sun'iy yorug'lik.

2. Photometric (fotometrik) – real o'lchov birliklariga (intensivlik va temperatura) asoslangan sakkizta manba.

3. Vizualashtirishning alternativ tizimi uchun maxsus yaratilgan yorug'lik manbasi (V-ray va b.). Tegishli vizualizator o'rnatilganidan keyin paydo bo'ladi va faqat u bilan birga ishlatiladi.



3.36-rasm. Sahnani turlicha manbalar bilan yoritish: a) Indamaslik bo'yicha yoritish; b) Standart manbalar; v) Fotometrik manbalar.

Bundan tashqari, qo'yoshli (Sunlight) va kunduzgi (Daylight) yorug'likga o'xshash yana ikkita manba mavjud.

Yorug'likning standart manbalari (standard)

Yorug'likning standart manbalari yo'naltirilgan, ozod va barcha yo'nalishli manbalardan tarkib topadi.

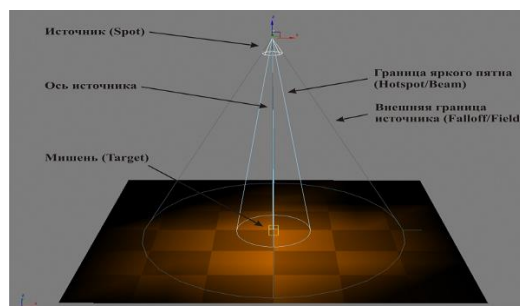
Yo'naltirilgan manba Target Spot (konussimon yo'naltirilgan) konus shaklidagi tuzilmaga ega va nishon yo'nalishini (Target), yorqin dog'lar doirasi (Hotspot/Beam) va yoritishning tashqi doirasini (Falloff/Field) belgilovchi yorug'lik manbalaridan (Spot) tarkib topadi (7.3-rasm). Yoritish doirasi va yorqin dog'lar doirasi orasidagi masofa qancha katta bo'lsa, yorug'lik sohasidan soyalar sohasiga o'tish shuncha yengil bo'ladi.

Target Spot yo'naltirilgan manbani yaratishda proeksiya oynalaridan birini bosish, so'ngra nishonni yaratish uchun kursorni olib borish zarur (Target).

Free Spot (ozod konussimon) manbasi Target Spot manbasiga o'xshash bo'lib, unda nishon yo'nalishini belgilashning imkoni yo'q. Free Spot ozod manbasini yaratish uchun proeksiya oynalaridan birini bosish kerak.

Target Direct (to'g'ri chiziqli yo'naltirilgan) yorug'lik manbasi Target Spot manbasidagi tashkil etuvchilarga ega. Undan farqli jihati yorqin dog'lar doirasi (Hotspot/Beam) va yoritishning tashqi doiralari (Falloff/Field) manba o'qiga parallel ekanligi hisoblanadi.

Free Direct (ozod to'g'ri chiziqli) manba – Target Direct manbasiga o'xshash, faqat unda nishon yo'nalishini belgilash yo'q.



3.37-rasm. Target Spot (konussimon yo‘naltirilgan) yorug‘lik manbasi.

Omni (barcha yo‘nalishli) yorug‘lik manbasi barcha yo‘nalishlarda yorug‘lik nurini tarqatadi (elektr lampochkasiga o‘xshatib yasalgan). Omni manbasini yaratish uchun proeksiya oynalaridan birini bosish yetarli (sariq tetraedr ko‘rinishidagi belgi paydo bo‘ladi).

Skylight manbasi (osmon yorug‘ligi) kunduzgi yorug‘lik imitatsiyasini yaratadi (ko‘pincha, Light-Tracer global yorug‘lik elementlari bilan ishlatiladi).

mr Area Omni va mr Area Spot manbalari mental ray vizualizatorlari bilan birgalikda ishlatiladi va belgilangan sohadan yorug‘lik nurlarini tarqatish imkonini beradi. Bu esa reallikni va vizuallashtirish uchun zarur bo‘lgan vaqtni oshiradi.

Yorug‘lik manbasi yaratib bo‘lingandan so‘ng uning parametrlarini Modife (O‘zgartirish) panelidagi manba xossalarini quyidagi o‘zgartirish bo‘lmalarida to‘g‘rilash mumkin:

1. General Parameters (Asosiy parametrlar) bo‘lmasi: Yorug‘lik manbasini yoqish/o‘chirish (On parametri ro‘parasiga nazorat belgisi), shuningdek yorug‘lik manbasini tanlash.

Shadows (Soyalar) qism menyusida soyalarni yoqish/o‘chirish (On parametri ro‘parasiga nazorat belgisi) belgilanadi, shuningdek tashlab yuboriladigan soyalar ko‘rinishini tanlash amalga oshiriladi.

3D Studio Max dasturida soyalarning besh xil ko‘rinishi mavjud:

– Area Shadows (Hajmiy soya) – ba’zi sohada yotuvchi (to‘g‘ri burchak, dumalok va b.) bir me’yorda taqsimlangan manbalar guruhidagi bitta manbani almashtirish hisobiga ob’ektdan tushadigan soyani hisoblash amalga oshiriladi. Area Shadows bo‘lmasida kerakli soha tanlanadi, shuningdek chiqarib tanlanadigan soyaning sifati va so‘nishi ko‘rsatiladi.

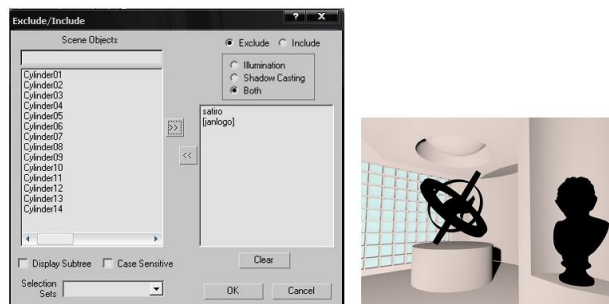
– Shadow map (Soyalar xaritasi) – vizuallashtirish jarayonida sahnaga qoplanadigan rastr tasvirlar yaratiladi. Shadow Map Params (Soyalar xaritasi parametri) bo‘lmasida soyalar xaritasining o‘lchami (Size) beriladi.

– Ray Traced shadows (nurlarning yo‘nalishini belgilash orqali yaratiladigan soyalar) – alohida yorug‘lik nurlarini sahna ob’ektlarida akslanishi va shaffof muhitda sinishini hisobga olib yorug‘lik manbasidan kamera ob’ektivigacha o‘tishi nazarda tutadi.

– Adv. Ray Traced (kuchaytirilgan yo‘nalishlarni belgilash orqali yaratiladigan soyalar) – Ray Traced shadows ga nisbatan muharrirlash uchun ko‘prok parametrlarga ega.

– Mental ray Shadow map – soyaning ushbu turi mental ray vizualizatoridan foydalanishda yaratiladi.

General Parameters bo‘limining qo‘yi qismida Exclude tugmasi joylashgan, bu tugma yorug‘lik manbasidagi ob’ektlar va soyalarni kiritish/chiqarish imkonini beruvchi parametrlar oynasini ochadi (7.4-rasm).



3.38-rasm. Chapda: Exclude/Include oynasi parametrlari; O‘ngda: yorug‘lik manbasidan sahnadagi ikkita ob’ektni chiqarish natijasi.

3D Studio Max dasturida kameralar bilan ishlash

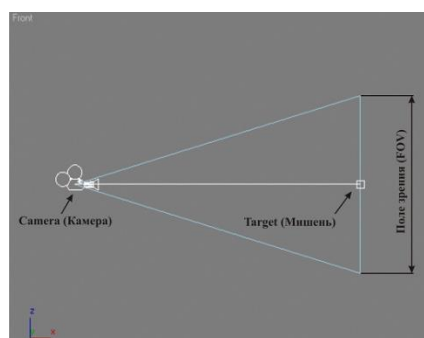
Kamera yaratish va undan foydalanish

Rastrli tasvirlar va videolavhalarini vizuallashtirish aslida virtual foto va videotasvir hisoblanadi, shuning uchun sahna bilan ishlashda “Kamera” (Camera) tipidagi ob’ektlardan foydalaniladi. Sahnada turli rakurslarni yozib boruvchi har qancha sondagi kameralarni o‘rnatish mumkin.

3D Studio Max dasturida ikkita ko‘rinishdagi kameralarni yaratish mumkin (Kamerani yaratish tugmasi Geometry/Geometriya bandidagi Cameras (Kameralar)):

1. Target (Yo‘naltirilgan kamera). Kameralarning o‘zi (Camera), nishon (Target) va kameraning ko‘rish maydoni (FOV – Field of View)dan tarkib topadi (1.39-rasm).

2. Free (Erkin kamera). Yo‘naltirilgan kamera o‘xshash, ammo bunda nishon (Target) qismi mavjud emas.



3.39-rasm. “Yo‘naltirilgan kamera” ob’ekti (Target).

Yo‘naltirilgan kamerani yaratish Target Spot yorug‘lik manbasini yaratishga o‘xshash: dastlab kameraning o‘zi yaratiladi, so‘ngra sichqonchani bosish orqali nishon yaratiladi.

Izoh: Create Camera From View (Perspective proeksiyalash oynasidan kamerani yaratadi) buyrug‘i bosh menyuning Views (Ko‘rinishlar) bandida joylashgan va Perspective (Perspektiva) ko‘rinishidagi yo‘naltirilgan kamerani

yaratish imkonini beradi.

Proeksiyalashning ixtiyoriy oynasida kameradan ko‘rinishga o‘tish mumkin. Buning uchun proeksiya oynasi nomi ustiga sichqonchani o‘ng tugmasini bosish va tushuvchi menyudan Views (Ko‘rinishlar) bandi – Kamera nomi (Camera01)ni tanlash zarur.









Kamerani ikki xil usulda boshqarish mumkin:

1. Burish va ko‘chirish buyruqlari yordami bilan proeksiyalash oynasida;
2. Ekraning o‘ng tomon pastgi qismida joylashgan proeksiyalash oynalaridagi boshqaruv tugmalaridan foydalanib.

Proeksiyalash oynasida kameralarni bevosita boshqarish standart ko‘rinishga ko‘proq o‘xshash, faqat unda quyidagi buyruqlar mavjud emas:

3.1-jadval.

Kamerani boshqarish buyruqlari

№	Tugma	Nomlanishi	Tavsifi
1	<ol style="list-style-type: none"> 1.  2.  3.  	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dolly Camera (kamerani ko‘chirish); 2. Dolly Target (Nishonni ko‘chirish); 3. Dolly Camera + Target (Kamera va nishonni ko‘chirish); 	Kamerani uchta turlicha usullar bilan ko‘chiradi, sahna ob’ektlarini yaqinlashtirish yoki o‘chirish
2		Field-of-View (Ko‘rish maydoni)	Kameraning ko‘rish maydonini o‘zgartiradi
3		Perspective (Perspektiva)	Perspektivalarni kattalashtirish yoki kichraytirish
4		Roll Camera (Kamerani burish)	Kamerani o‘z o‘qi atrofida burish
5	<ol style="list-style-type: none"> 1.  2.  	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orbit Camera (Orbita bo‘yicha harakat); 2. Pan Camera (Kamerani panoramalashtirish) 	Kamerani nishon atrofida burish

Kameralar parametrlarini tahrirlash ikkita bo‘lma yordamida amalga oshiriladi:

1. Parameters (Параметры) bo‘lmasi.

Ushbu bo‘lmada kameraning ko‘rish maydoni (FOV) o‘lchamini o‘zgartirish, shuningdek Stock Lences qism menyusida belgilangan fokusli masofadan virtual ob’ektivni almashtirish mumkin.

Kameraning ko‘rish maydoni (FOV – Field of View) graduslarda o‘lchanadi va ko‘rish burchagini xarakterlaydi.

Fokus masofasi (focal length) o‘zida plyonka va kamera ob’ektivi orasidagi masofani namoyon etadi va ob’ektivni almashtirganda o‘zgaradi. Fokus masofasi 50 mm bo‘lgan ob’ektiv inson ko‘zidagi singari, xuddi shunday ko‘rish burchagini ta’minlaydi.

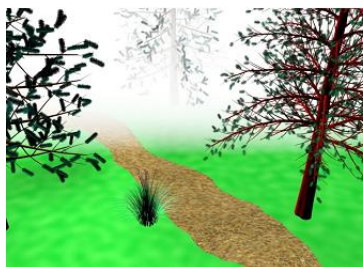
Environment Ranges (Muhitni cheklash) qism menyusidan yaqin (Near

Range) va uzoq (Far Range) diapazonlarni kiritish yordamida muhit effekti (tuman, hajmiy yorug‘lik)ning tarqalishini nazorat qilish mumkin.

Clipping Planes (uzoqliligi bo‘yicha kamera ko‘rinishidagi ob‘ektlarni o‘chirish) parametridan foydalanish, faqatgina Near Clip (kesib olingan sohaning yaqin tekisligi) va Far Clip (kesib olingan sohaning uzoq tekisligi) tekisliklari o‘rtasida ma‘lum bo‘lgan ob‘ektlarni sahnada ko‘rinadigan qilish imkonini beradi.

Multi-Pass Effect (Ko‘p miqdorda vizuallashtirish) qism menyusi ikkita parametrغا ega:

1. Depth of Field (O‘ta ravshanlik chuqurligi) – orqa planda joylashgan ob‘ektlarning hiralashishini hisobga olib, old fondagi ob‘ektni ajratish imkonini beradi (3.40-rasm). Depth of Field Parameters (O‘ta ravshanlik chuqurligi parametrlari) bo‘lmasida quyidagi parametrlar ko‘rsatiladi: Focal Depth (Fokus chuqurligi); Total Passes (orqa plandagi ob‘ektlarni hiralashtirish uchun zarur bo‘lgan vizuallashtirish soni) va b.



3.40-rasm. Environment Ranges (Muhitni cheklash) parametridan foydalanish.



3.41-rasm. Depth of Field (O‘ta ravshanlik chuqurligi) parametridan foydalanish.

2. Motion Blur (Harakatlanishdagi xiralashish) – ob‘ektlar harakatini ularning xiralashishi hisobiga (masalan: vertolyot parragining aylanishi) imitatsiyalaydi. Depth of Field (O‘ta ravshanlik chuqurligi) uskunalar bilan bir xil parametrغا ega.

Tasvirni vizuallashtirish

Vizuallashtirish (Rendering) o‘zida yaratilgan sahnaning barcha parametrlari hisobga olingan rastri tasvir, videolavha yoki ssenariyning matnli faylini namoyon etadi. Shu sababli proeksiya oynalarida yorug‘lik manbalarining soyalari, murakkab materiallar va muhit effektlari ko‘rsatilmaydi.

Izoh: Sahnaning murakkabligiga bog‘liq ravishda vizuallashtirish parametrlari variatsiyalanadi (tasvirning oxirgi faylini yaratish jarayonini tezlatish uchun).

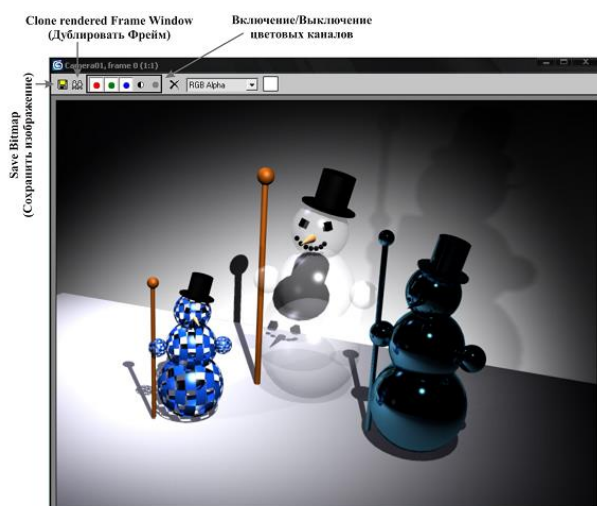
Vizuallashtirishni boshqarish tugmalari uskunalar panelining o‘ng qismida joylashgan (Toolbar).

Vizuallashtirish vaqtida vizuallashtirishning joriy holatini nazorat qiluvchi Rendering oynasi paydo bo‘ladi. Oynaning yuqori qismidagi ikkita lineyklar Total Animation (Barcha animatsiya) va Current Task: Rendering Image (Joriy vazifa: Tasvirni vizuallashtirish) vizuallashtirish jarayonining borishini aks ettiradi. Rendering Progress (Vizuallashtirish yo‘li) qism menyusida joriy vizuallashtirilayotgan kadr (Frame) eks etadi, shuningdek vizuallashtirishning

boshlanishi va yakunlanish vaqtining taxminiy hisobi bajariladi.

Quick Render (Tezkor vizuallashtirish) tugmasi bosilganda Frame Window (Freym) oynasida tasvirning vizuallashtirishi amalga oshadi (8.4-rasm), bu esa sahnaning oxirgi tasvirini ko'rish imkonini beradi.

Ushbu oyna yordamida olingan tasvirni grafik fayl ko'rinishida (Save Bitmap tugmasi (Rastr tasvirlarni saqlash)) saqlash, vizuallashtirish natijalarini taqqoslash uchun mazkur oynaning dublikatini yaratish (Clone Render Frame Window (Freymni takrorlash) tugmasi), shuningdek turli rang kanallarini ko'shish va olib tashlash mumkin.



3.42-rasm. Frame Window (Freym) oynasining tuzilishi.

Izoh: Quick Render (Tezkor vizuallashtirish) tugmasi o'zida suriladigan panelni ifodalaydi, ikkinchi buyruq real vaqt rejimida Frame Window (Freym) oynasida materiallarning o'zgarishini ko'rib chiqish imkonini beradi.

Render Type (Vizuallashtirish tipi) ro'yxati vizuallashtirishning turli variantlarini tanlash imkonini beradi:

1. View (Ko'rinish) – proeksiyaning faol oynasida vizuallashtirish.
2. Selected (Belgilangan) – tanlangan ob'ektlarni vizuallashtirish.
3. Region (Soha) – vizuallashtirish tugmasi bosilganda, faol ko'rinish ekranida kesuvchi ramka paydo bo'ladi, uning yordamida vizuallashtiriladigan soha belgilab olinadi.
4. Crop (Kesib olish) – Frame Window (Freym) oynasida tanlanmagan qismni keyinchalik kesib olish orqali belgilangan sohani vizuallashtirish.
5. Blowup (Kuchaytirish) – tanlangan soha vizuallashtirishning barcha oynasini o'zida to'ldiradi.
6. Box Selected ("Parallelepiped" tipida belgilash) – belgilangan ob'ektlarni vizuallashtirish. Vizuallashtirish tugmasi bosilganda tasvirning kengligi (Width) va (Height) balandligi o'lchamlarini so'rovchi oyna paydo bo'ladi.
7. Region Selected (Belgilangan soha) – belgilangan ob'ekt atrofida sohani vizuallashtiradi.
8. Crop Selected (Belgilanganlarni kesib olish) – belgilangan ob'ekt bo'yicha sohani kesib olish.

Amaliy bajarish uchun vazifalar

1. 3D Studio Max dasturida materiallar yaratish va tahrirlashda tekstura va material tushunchasi.
2. 3D Studio Max dasturi modifikatorlari yordamida ob'ektlarni qurish (Mesh, Poly, Patch, Splain, Nurbs modellashtirishlari).
3. 3D Studio Max dasturida kameralar bilan ishlash, kamera yaratish va undan foydalanish.

Adabiyotlar va internet saytlar

1. http://www.uuoidata.org/course/eng/e103/9-lecture_Multimedia.pdf
2. <http://magicalgraphics.zn.uz/3d-max-dasturi/>
3. <https://hozir.org/uch-olchamli-kompyuterli-modellashtirish-dasturi-3d-studio-max.html>
4. <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/free-trial>

4-amaliy ish. Televizion texnologiyalar sohasida audio va video tashuvchilar (2 soat)

Amaliy ishning maqsadi - *Raqamli televideniye va audio uzatishlar: standartlari, joriy etish imkoniyatlari, audio video tashuvchilar, disklar, ularning turlari bo'yicha bilim va ko'nikmalarni yaxshilash.*

Amaliy tajriba ishini bajarishda zaruriy vositalar va axborot manbalari ta'minoti:

1. Har bir tinglovchi uchun ishchi kompyuter;
2. Ulead Video Studio, Movie Maker, Pinnacle Studio yoki boshqa video montajni amalga oshiruvchi dasturiy ta'minot.

Nazariy qism

Videoqatorlar bilan ishlash.

Hozirda multimedia texnologiyalari televideniya va kinostudiyalarda filmlarni yaratish jarayonida keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Kino industriyasida va video san'atda multimedia tizimi muallifning zaruriy ish dastgohiga aylanmoqda. Film muallifi bunday kompyuter tizimida oldindan tayyorlangan, chizilgan, suratga olingan, video kamerada olingan tabiat manzaralarini jamlab, kerakli ko'rinishdagi asarni yaratadi. Kompyuter yordamida ishlov berilgan yoki xosil qilingan tasvirlarni tadbiq etish yangi tasviriy texnikani xosil bo'lishiga olib keladi.

Videofaylni yaratish quyidagi bosqichlardan iborat:

- 1 - bosqich: video, foto, musiqa, effekt kabi materiallarni tayyorlash.
- 2 - bosqich: yuqorida keltirilganlarni yagona klipga (film) montaj qilish.

3 - bosqich: olingan videoni talab qilingan formatga o'zgartirish.

4 - bosqich:sozdanie CD yoki DVD-diskni yaratish.

Video (lot. video — ko‘raman) —televideniya tamoyiliga asoslangan tasvirli signallarni shakllantirish, yozish, ishlov berish, uzatish, saqlashning elektron texnologiyasi.

Videoyozuv — videosignal yoki videoma'lumotlarning raqamli oqimi shaklidagi vizual axborotni fizik axborot tashuvchiga saqlash maqsadida yozishning elektron texnologiyasi.

Olingan materialni videomontaj qilish uchun Windows Movie Maker, Adobe Premiere, Sony Vegas, Pinnacle Studio, Ulead Videostudio, Camtasia studio kabi bir qator dasturlar mavjuddir.

Videoni bir formatdan boshqa formatga o‘tkazish uchun konverter-dasturlar, hamda kodeklar kerak bo‘ladi.

Multimedia texnologiyalarida axborotni siqish algoritmi muhim o‘rin tutadi, chunki multimediali ob‘ektlar katta xajmga egadir. Videosignallar xar doim juda ko‘p ortiqcha axborotga ega, shuning uchun siqish jarayoni o‘tkazish yo‘lagi kengligini 200, 100 yoki xech bo‘lmaganda 10 barobar qisqartirish imkonini beradi.

Siqish vositalarini kombinatsiyalash va integrallash mumkin bo‘lishi uchun standartlar kerak. Oxirgi vaqtda bunday standartlar paydo bo‘la boshladi va bozor bu standartlar talabiga javob beradigan darajadagi apparat va dasturiy ta‘minotlar bilan to‘lib boryapti.

Amaliy bajarish uchun vazifalar

Pinnacle Studio, Movie Maker, Proshow Gold amaliy dasturlaridan foydalangan holda berilgan mavzuda video fayl yarating, ish jarayonini “Print Screen” tugmasi orqali tasma xolatda ko‘chirib oling va ketma ketligi bo‘yicha joylashtiring. Bir nechta video montajni amalga oshiruvchi dasturlarni ko‘rib o‘tamiz.

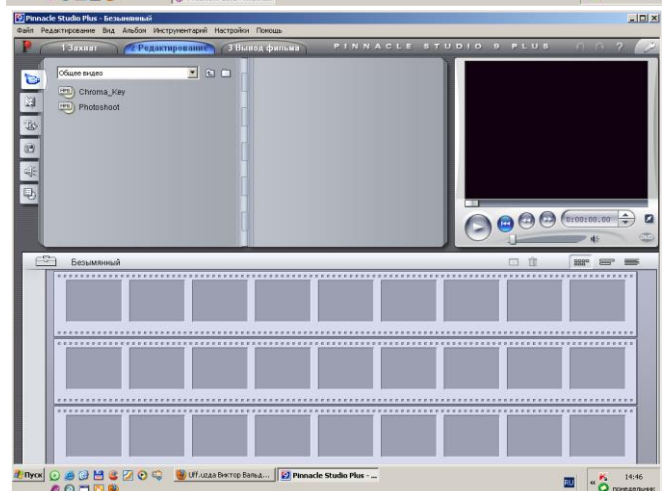
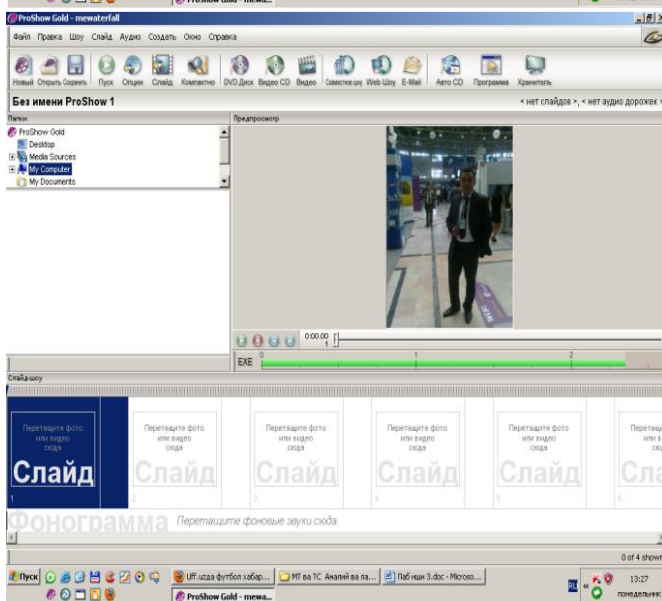
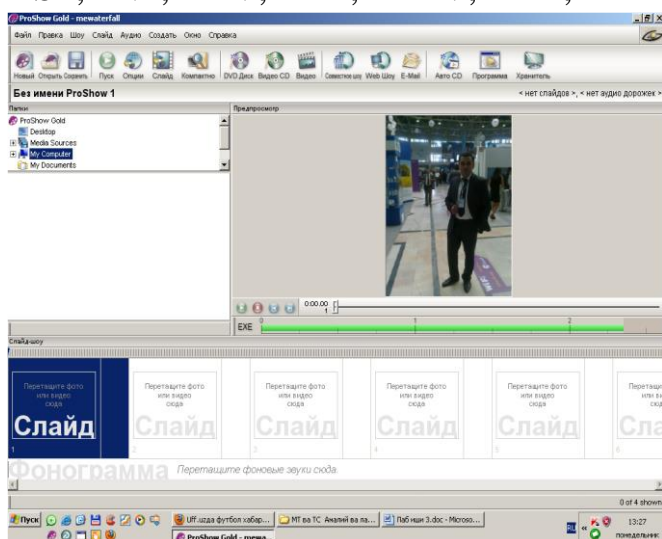
1. Movie Maker – Microsoft Windows operatsion tizimining standart dasturlaridan bo‘lib, u orqali filmlar ustida ishlash, ovoz yozish, rasmlil filmlar yaratish mumkin.

Movie Maker dasturi yordamida quyidagi amallarni bajarish mumkin:

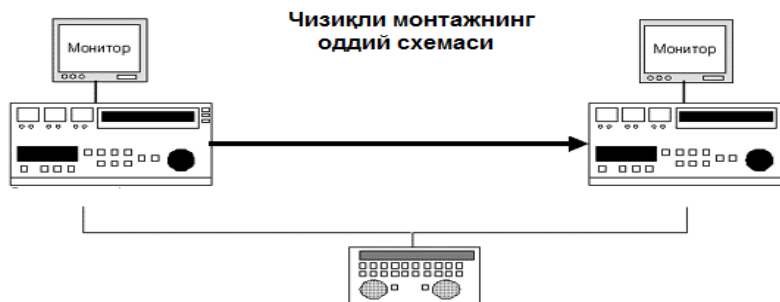
- video yozish;
- rasmga olish;
- Movie Makerga multimediali fayllarni import qilish;
- faylni saqlash;
- klipni montaj qilish;
- videoeffekt, videoo‘tish va tekstlar bilan ishlash;
- ovozlilar bilan ishlash.

Movie Maker dasturi quyidagi fayllarni import qilish imkoniga ega:

- audiofayllar: AIF, AIFC, AIFF, ASF, AU, MP2, MP3, MPA, SND, WAV, WMA.
- rasm fayllar: BMP, SIB, EMF, GIF, JFIF, JPE, JPEG, JPG, PNG, TIF, TIFF, WME.
- videofayllar: ASF, AVI, M1V, MP2, MP2V, MPE, MPEG, WM, WMV.



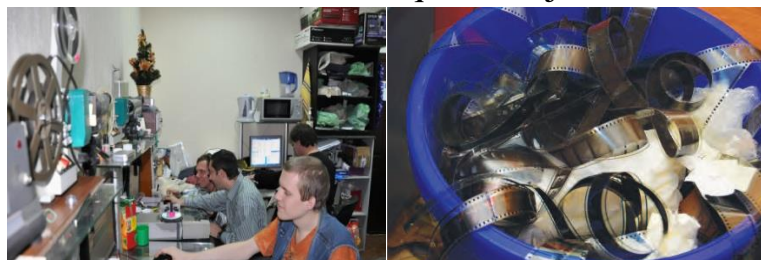
2. Chiziqli va chiziqli bo‘lmagan montaj. Chiziqli montaj. Montaj deganda video kamera yordamida oldindan suratga olingan syujetlarni ssenariy asosida joylashtirish tushuniladi. Montaj video magnitafon orqali ma’lum ketma-ketlikda kadrlarni zarur tirlarni va effektlarni qo‘ygan holda qayta yozishdan iborat. Keyin yozilgan kadrlar ketma ketligiga tovush qatorlari (diktor ovozi, fon musiqasi) kiritiladi. Shu usulda amalga oshirilgan montaj chiziqli montaj deyiladi.



4.1-Rasm.. Chiziqli montaj funksional sxemasi



Rasm.2.2. Chiziqli montaj sxemasi

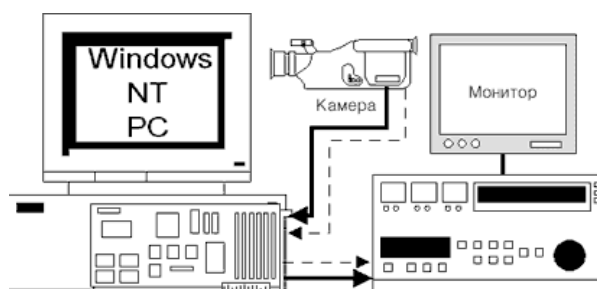


4.3-Rasm. Montaj studiyasi (Chiziqli montaj)

Chiziqli bo‘lmagan montaj. Bir necha yil muqaddam montaj ishlarini kompyuterda amalga oshirish imkoniyati payda bo‘ldi. Bu texnologiya nochiziqli montaj nomini oldi, chunki bu texnologiyada operator kerakli kadruga to‘g‘ridan to‘g‘ri murojaat qila oladi va kerakli kadrni o‘z joyiga o‘rnatadi. Lentani qayta-qayta aylantirishga hech qanday ehtiyoj yo‘q. Undan tashqari raqamlashtirilgan video fayllarni 3-10 martagacha ixchamlashtirishimiz mumkin.



4.4.-Rasm. Chiziqli bo‘lmagan montajning oddiy sxemasi.



4.5. -Rasm. Chiziqli bo‘lmagan montajning funksional sxemasi.

Chiziqli bo‘lmagan montajning afzalliklari: boshlang‘ich sifatning saqlanishi; ixcham;. bitta kompyuter yetarli; natija uchun bitta magnitafon qo‘llaniladi; -yuqori sifat; ko‘chirishning osonligi; natijani zichlashtirish va uzatish qulayligi va boshqalar.

Pinnacle Studio dasturi

Pinnacle Studio HD Ultimate Collection — Blu-ray va AVCHD ni kiritgan holda HD video yordami bilan videoni taxrir qilish uchun ommabop dastur. Dasturlar oddiy va qulay interfeysga ega, uning yordamida siz turli effektlar, o‘tishlar va animatsiyalarni qo‘llagan holda Dolby Digital 5.1 yuqori sifatli videoroliklar yaratishingiz mumkin.

O‘z ijodingizning natijasini siz YouTube’ga qo‘yishingiz yoki uni DVDga va ixcham moslamalarga yozishingiz mumkin. Dastur titrlar, rangli tuzatish, yoritish va maxsus effektlar yaratish uchun professional vositalarni o‘z ichiga oladi.

Ba’zi xususiyatlari:

Videokameralar, raqamli kameralar, telefonlar, DVD-disklar va boshqalardan video va fotosuratlarini import qilish. AVCHD va H.264 formatlardan foydalanganda HD videoni juda yuqori tezlik bilan tahrir qilish. Montaj uchun effektlar va 80 dan ortiq shablonlar ishlatish bilan titrlar va DVD menyuni yaratish.

Ajoyib animasion effektlar va tezlashish effektlarini yaratish uchun stop-kadr bilan ishlash Blu-Ray, HD DVD, DVD disklarini yozish. Videoni yaratishda animatsiyalar va turli effektlarni qo‘llash.

Kinoda oddiy qo‘llaniladigan tasvirni mustahkamlashning noyob texnologiyasidan foydalanish Dolby Digital 5.1 videoroliklarni yaratish YouTube, Blu-Ray, HD DVD, DVD uchun MP3 fayllar va boshqalarda video yaratish imkoniyati. Flash, QuickTime, AVCHD, PS3, Nintendo Wii, Xbox va boshqa moslamalar uchun roliklar eksport qilish.

Gollivud stilida animasiyalarni, o‘tishlar va effektlarni qo‘shish. Pinnacle Studio HD Ultimate Collection videofayllarni yuqori sifatli videotasvir yordami bilan konvertasiya qilish uchun mashhur dasturli mahsulot hisoblanadi, unga AVCHD va Blu-Ray kiradi. Ilova etarlicha qulay va oddiy menyuga ega, uning yordamida turli animatsiyalar, effektlar va o‘tishlardan foydalanib, shuningdek yuqori sifatli videofayllar yaratish imkoniyati bor.

Video fayllarni yaratishning texnologik bosqichlari

Studio dasturi yordamida filmlarni yaratish jarayoni uch bosqichdan iborat.

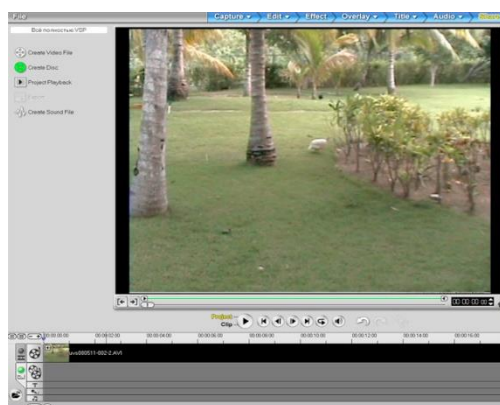
Qabul qilish (zaxvat) PK (shahsiy kompyuter)ning qattiq diskiga dastlabki videomaterialni kiritish. Videomateriallarning manbasi bo‘lib videomagnitofon, raqamli DV, Digital 8 videomagnitofonlari yoki telekamera, videokamera, vebkameralaridan real vaqtda qabul qilingan videosignallar hisoblanadi. “Qabul qilish (zaxvat)” rejimi 2 bo‘limda ko‘rib chiqilgan.



Tahrir. Qabul qilib olingan videomateriallarni keraksizligini yo‘qotib, qolganini hohlagan va kerakli tartibda joylashtiring. So‘ngra vizual qo‘shimchalar(effekt)ni, masalan grafik bezak, titrlarni olmashinishi, kadr ortidagi turli ovozli elementlarni qo‘shish mumkin. Tomoshabinlarga namoyish qilish parametrlarni sozlash uchun DVD va VSD disklariga yozib olish jarayonida “Interaktiv menyu”ni yaratish, namoyish uchun tomoshabinlar uchun parametrlarni sozlash imkoniyatini beradi. Taxririya rejimi bosqichida Studio dasturining asosiy qismi amalga oshiriladi. “Taxrir” bo‘limida bu bosqich haqida batafsil ma’lumotlar keltirilgan.

Filmni e‘lon qilish. Rejalashtirilgan loyixa to‘liq bajarilganida, mos keluvchi formatda videokasseta, VSD disk, va S-VSD disk, DVD disk, AVI, MPEG, Real Video, Windows Media fayliga filmni yakuniy varianti yozib olinadi.

Pinnacle studio 11





Pinnacle studioni ba'zi xususiyatlari:

1. Videokameralar, raqamli kameralar, telefonlar, DVD disklar va boshqalardan video va foto suratlarni import qilish;
2. AVCHD va H.264 formatlardan foydalanilganda HD videoni juda yuqori tezlik bilan tahrir qilish;
3. Montaj uchun effektlar va 80 dan ortiq shablonlar ishlatish bilan titrlarda DVD menyuni yaratish;
4. Ajoyib animasion effektlar va tezlashish effektlarini yaratish uchun stop-kadr bilan ishlash;
5. Blu-Ray, HD DVD, DVD disklarini yozish;
6. Flash, Quick time, AVCHD, va boshqa moslamalar uchun roliklar eksport qilish;
7. Videoni yaratishda animatsiyalar va turli effektlarni qo'llash;
8. Kinoda oddiy qo'llaniladigan DVCHDdagi tasvirni mustahkamlashning noyob texnologiyasidan foydalanish Dolby Digital 5.1 jarangi bilan video roliklarini yaratish;

3. Chiziqli bo'lmagan montaj qilish dasturlari va ularning imkoniyatlari.

Pinnacle studio HD Ultimate collection video fayllarni yuqori sifatli video tasvir yordami bilan konvertasiya qilish uchun mashhur dasturli mahsulot hisoblanadi.

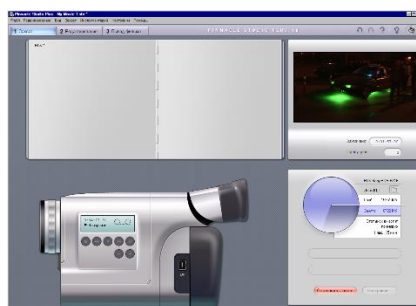


Videofilmni tayyorlash 3 bosqichdan iborat bo'ladi.

ZAXVAT- bu oldindan biror bir formatda yoziladigan audio-video informatsiyani tahrirlash uchun olish. Zaxvat 3 usulda olinishi mumkin.

1.tashqi qurilmadan

- 2.ekrandan
- 3.Vebkameradan.



Montaj- bu zaxvat qilingan axborotni kerakli joylarini olib, unga ishlov berish, axborotni tayyor holatga keltirish.

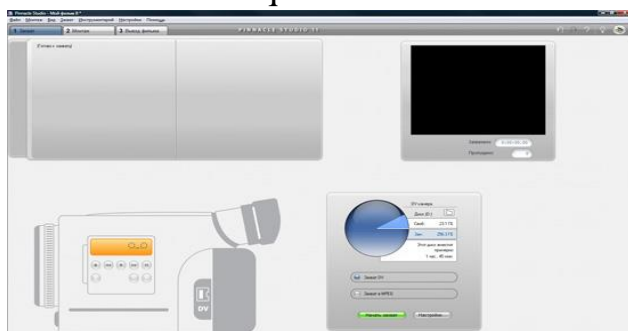
Bu yerda axborotga titr qo‘yish, fon berish, maxsus effektlar va o‘tishlar berish mumkin. Qolaversa montaj ishining muhim nuqtasi musiqa va qo‘shimcha ovoz berish imkoniyati mavjud.



TITR qo‘yish ishning muhim bosqichlardan biri.

Video filmga titrlar asosan boshi va ohirida qo‘yiladi. Titrlarni qo‘yishda filmning boshlanish lavhasiga katta e‘tibor berish kerak.

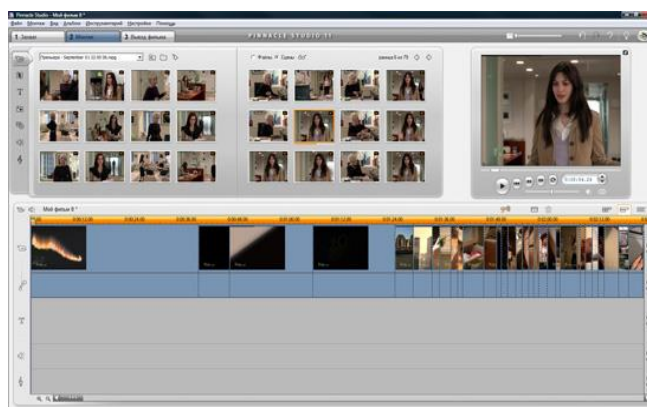
RENDERING –tayyor bo‘lgan film haqida umumiy ma’lumot. Bu panelda beshta yo‘nalish bo‘yicha qatorlar joylashgan bo‘ladi misol uchun birinchi qator tasvir, ikkinchi qator o‘zini tasvirning xususiy ovozi, uchinchi titr, to‘rtinchi va beshinchisi musiqa uchun ajratilgan bo‘ladi. Bu panel boshqacha ko‘rinishlarda ham bo‘lishi mumkin misol uchun faqat tasvir ko‘rinishda bo‘ladi.



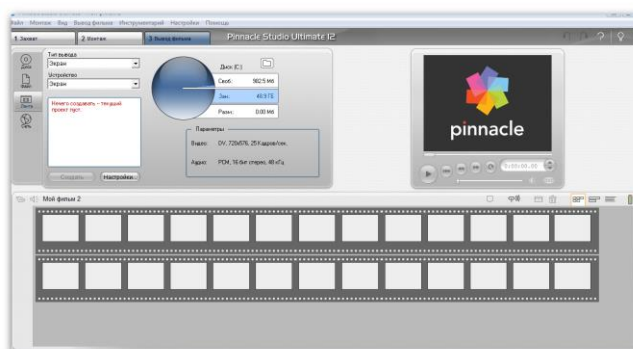
Video filmni chiqarish - oxirgi qadam. Bu tayyor video filmni tomoshabinlarga yetkazish uchun biror formatda saqlash.

Tayyor filmni DVD, AVCHD, Blu-Ray, HD DVD, VCD ga o‘tkazish

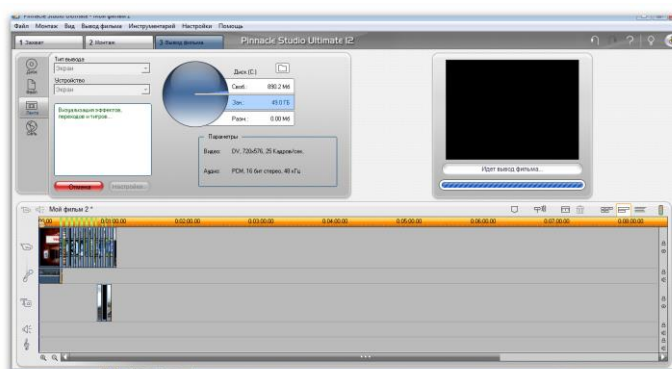
mumkin. Bu yerda tip fayl degan joydan o'zimizga kerak formatni tanlab olamiza va tagida shablondan kerakli yo'nalishni olib olamiz va shundan o'ng tarafidagi papkaning yorlig'i tanlanadi. Saqlanadigan yo'l beriladi. Nomi berilib, keyin fayl yaratish tugmasi bosiladi.



Bu holat montaj jarayoni hisoblanadi yani bu haqida yuqorida aytib o'tgan edik.



Tayyor bo'lgan video montajni namoyish qilish uchun quyidagi ko'rinishdagi amalni bajaramiz. Bu yerdan kerakli diskni tanlaymiz. Keyin [sozdat] tugmasini bosamiz undan so'ng fayl hosil qilinadi.



Amaliy bajarish uchun vazifalar

- 1) Har bir tinglovchi o'zining pedagogik faoliyatida o'rgatadigan fanlaridan biri bo'yicha kamida bitta videodars yaratishi zarur.
- 2) Videodarsning davomiyligi 13 minutdan kam bo'lmasligi kerak.
- 3) Videodarsda:
 1. Tovush

2. Fon musiqasi
 3. Qattiq va yumshoq o‘tish (perexod)
 4. Turli effektlar
 5. Titr (matn) bo‘lishi shart
- 4) Videodars MP4 formatida e‘lon (rendering) qilinishi kerak

Adabiyot va Internet saytlar:

1. Fomina A.N. Sifrovaya transformasiya teleindustrii: tendensii i konteksty // Kreativnaya ekonomika. – 2022. – Tom 16. – № 11. – S. 4363-4380. – doi: 10.18334/ce.16.11.116422.
2. Raqamli televidenie // X.S.Soatov tahriri ostida. O‘quv qo‘llanma. T.: 2015.
3. I.A.Gavrilov, T.G.Raximov, A.N.Puziy, X.X.Nosirov, Sh.M.Kadirov Raqamli televidenie. X.S.Soatov tahriri ostida. Toshkent 2016. 400 bet.

KO‘CHMA MASHG‘ULOT

LabView muhitida televizion uzatgich chiqish quvvatini o‘lchash (6 soat)

Ko‘chma mashg‘ulotning maqsadi – TATU o‘quv laboratoriyasida olib borilayotgan loyihalar misolida imkoniyatlarini namoyish etish. Tinglovchilarda **LabView** muhitining funksional imkoniyatlari to‘g‘risida bilimlarni shakllantirish va ularning malakasini oshirish.

Masalaning qo‘yilishi:

National Instruments LabView muhiti imkoniyatlari bilan tanishish. Ushbu muhitda maxsus qurilmaviy va dasturiy ta‘minot yordamida TV uzatgich quvvatini ikki xil rejimda o‘lchash tajribasini o‘tkazish.

Qisqacha nazariy ma‘lumot.

Namunaviy dasturning umumiy qo‘llanmasi

Oxirgi yillarda radioelektron vositalarida analog va raqamli signal parametrlarini tahlil qilish, ular ustida turli texnik tajribalar o‘tkazish, YuCh signallarni qayta ishlash, uzatish va qabul qilish texnologiyasini o‘rganish uchun bir qator virtual dasturlar ishlab chiqilmoqda. National Instruments firmasining **LabView** instrumental dasturlash tili bu borada ulkan tajribalar olib bormoqda. **LabView** muhitining boshqa muhitlardan yoki dasturlardan farqi shundaki, bu dasturda radioelektron vositalarga oid barcha texnologik jarayonlar ustida olib boriladigan tajribalar 100 % real muhitini yaratadi. Bu esa o‘z navbatida ishlab chiqaruvchilar va ilmiy-tadqiqot o‘tkazuvchilar uchun bir qator afzalliklarni taqdim etadi. Bunga misol qilib quyidagilarni keltirish mumkin:

- Tajribalar va ilmiy tadqiqotlarni real muhitda amalga oshirilishi ortiqcha sarf xarajatlarni oldini oladi;
- Bunday jarayon tadqiqotchi yoki talabanning ongida real muhit tasavvurlarini beradi.

Amaliy ishni ikki xil rejimda amalga oshirish mumkin. Birinchi usulda tizimda mavjud YuCh generatori yordamida signallarni shakllantirib real vaqt TV uzatgich chiqish quvvatini o‘lchash imkoniyatini beradi. Ikkinchi holatda esa “RF Components Testbench” stendida virtual muhit yordamida tegishli tadqiqotlarni amalga oshirish mumkin. Universal dastur paketiga kiritilgan bir qancha elementlar banki tinglovchilarga mustaqil ravishda turli xil radioelektron zanjirlarni loyihalash va tegishli izlanish hamda tajribalar o‘tkazish imkoniyatini taqdim etadi. Qurilma tarkibiga kiritilgan generator 2.7 GGsdan 6.6 GGs gacha bo‘lgan radioto‘lqinlarni shakllantirish va uzatish qobiliyatiga ega. Amaliy ishdan ko‘zlangan asosiy maqsad tinglovchilarda **LabView** muhitining funksional imkoniyatlari to‘g‘risidagi bilimlarni shakllantirish va ularning malakasini oshirishdan iborat.

Dasturiy va qurilmaviy ta‘minot.

Tizim quyida keltirilgan qurilmaviy ta‘minotga (bloklar) ega::

- YuCh signallari analizatori (RFSA 5661/63)

- YuCh signallari generatori (RFSG 5671/73)
- RFSA, RFSG uchun drayverlar.
- NI Modulation Toolkit
- NI Spectral Measurements Toolkit
- “RF Components Test Bench” o‘quv stendi
- Dasturiy ta’minot, berilgan qurilma foydalanish qo‘llanmasi va videokursi mavjud bo‘lgan kompakt-disk.

Amaliy ishni bajarishda tizimning ulanish sxemasi



a



6

1-rasm. Tizimning maxsus kabel (a) va antenna (b) yordamida ulanish sxemasi.



2-rasm. “RF Components Test bench” stendi elementlari.



3 rasm. Amaliy ishning bajarilishidagi tizim ulanish sxemasi.

Dasturiy ta'minot qo'llanmasi.

- Dastur tomonidan yaratilgan o'quv kursi interfeysi 4-rasmda keltirilgan.



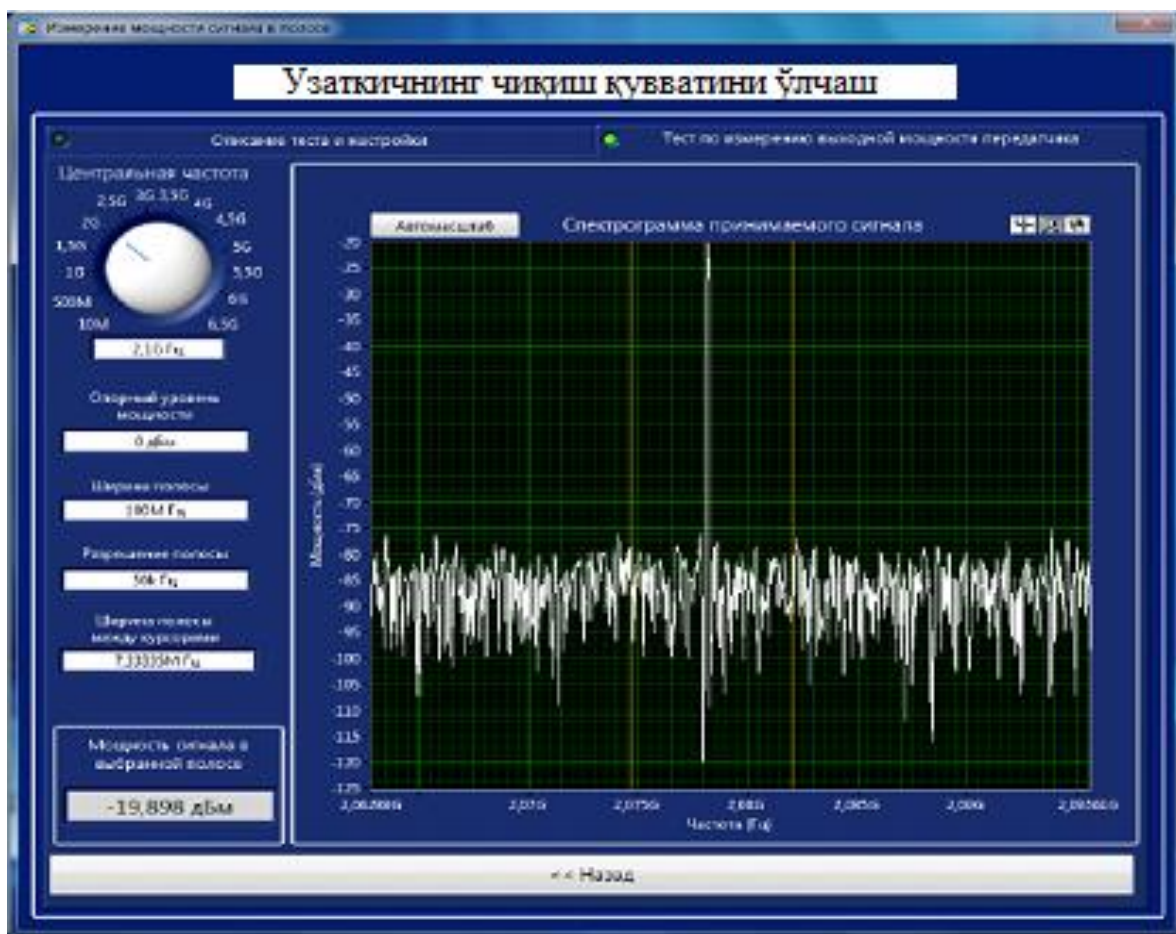
4- rasm. Dastur interfeysi.

Sichqonchanning tugmasi yordamida amaliy ishni qisqacha qo'llanmalari bilan tanishish mumkin.

Ishni bajarish uchun ko'rsatma va namuna.

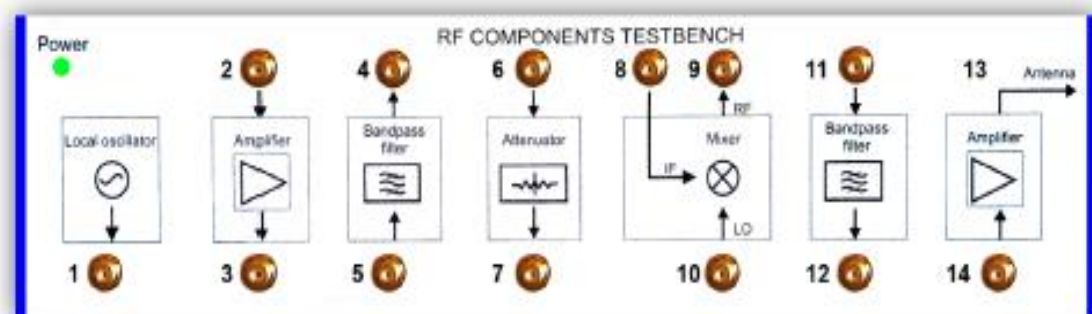
1. Televizion uzatgichning chiqish quvvatini o'lchash.

Amaliy ishni ikki xil rejimda amalga oshirish mumkin. Birinchi usulda tizimda mavjud YuCh generatori yordamida signallarni shakllantirib real vaqt TV uzatgich chiqish quvvatini o'lchash imkoniyatini beradi. Ikkinchi holatda esa "RF Components Testbench" stendida virtual muhit yordamida tegishli tadqiqotlarni amalga oshirish mumkin. Universal dastur paketiga kiritilgan bir qancha elementlar banki tinglovchilarga mustaqil ravishda turli xil radioelektron zanjirlarni loyixalash va tegishli izlanish hamda tajribalar o'tkazish imkoniyatini taqdim etadi. Qurilma tarkibiga kiritilgan generator 2.7 GGsdan 6.6 GGs gacha bo'lgan radioto'lqinlarni shakllantirish va uzatish qobiliyatiga ega.



5-pasm. Узаткич quvvatini o‘lchash laboratoriyasi interfeysi.

Har bir testni bajarishdan oldin tegishli ko‘rsatma bilan tanishish, belgilangan zanjir bo‘yicha ulanishlarni amalga oshirish, analizator va generator qurilmasini tanlash va “Zapusk testa” tugmasini bosish lozim. Asosiy oynaga qaytish uchun “Nazad” gugasini bosish zarur. (Rasm 5). Agar tashkil etilgan zanjirda yoki drayverda qandaydir kamchiliklarga yo‘l qo‘yilgan bo‘lsa, “Zapusk testa” tugmasi bosilgach tajriba amalga oshmaydi va 5 oyna ishlamaydi.



6-rasm. «RF components testbench» qurilmasi tashqi ko‘rinishi

“Avtomasshtab” tugmasini bosib, spektrogramma diapazonini avtomatik sozlash mumkin.

“Televizion uzatgich chiqish quvvatini o‘lchash” tajribasini amalga oshirilishida bir qancha parametrlarni aniq belgilab olish lozim. Bular markaziy tayanch chastotasi, o‘lchov diapazoni va analiz (Span), polosa kengligi (Resolution Bandwidth), va analizatorida signal so‘nishini (attenyuatsiya) mos ravishda o‘zgartiradigan tayanch quvvati qiymatlaridir (5,6-rasm). Radioelektron qurilmalar asosiy komponentlari bilan qurilma qo‘llanmasida berilgan jadvalda tanishish mumkin.

Nazorat savollari

1. **LabView** muhiti nima va u qanday imkoniyatlarga ega?
2. **LabView** dasturining interfeysi nimalardan iborat?
3. TV uzatgich chiqish quvvatini o‘lchash qanday rejimlarda amalga oshiriladi?
4. Tizim qurilmaviy ta‘minoti qanday bloklardan iborat?
5. Generator qanday ishchi diapazonda ishlaydi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. “Digital Television. Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework Third Edition, by Hervé Benoit, printed at Focal Press Elsevier, USA 2013.
2. Digital television. Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework Third Edition, by Hervé Benoit, printed at Focal Press Elsevier, USA 2013.
3. “Рақамли телевидение” Х.С.Соатов таҳрири остида И.А.Гаврилов, Т.Г.Рахимов, А.Н.Пузий, Х.Х.Носиров, Ш.М.Кадиров. Тошкент 2016.
4. Тревис Дж. **LabView** для всех.
5. www.ni.com.

V-BO‘LIM

KEYSLAR BANKI

V. KEYSLAR BANKI

I. MONTAJ DASTURLARI BILAN ISHLASH

1. Adobe Premier Pro dasturida video kesing.
2. Adobe After Effectt dasturida videoga effektlar berish..
3. Adobe Aution dasturidan foydalanib audioni montaj qiling.

II. Berilgan Audio-video montaj dasturlaridan foydalanib Audio va videoni shovqinlardan tozalang.

1. Adobe Audition dasturi.
2. Adobe Premier Pro dasturi.
3. Adobe After Effectt.
4. Final-Cut Pro dasturi.
5. Cubase5 dasturi.

III. Quyida berilgan videolarni roligini yarating

1. Zamonaviy audio- video qurilmalar reklamasi.
2. Dolby Digital 5.1 audio yaratish.
3. Milliy saytlar reklama roligi.
4. Multimedia o‘quv darliklari yaratish.

VI-BO‘LIM

GLOSSARIY

VI. GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
1080i	kadr o‘lchami 1920x1080 va bir kadr ikkita to‘liqmas kadrda tashkil topgan yuqori tiniqlikdagi video (HD).	1080i
24p	sekundiga 24 kadrda tashkil topgan qator tashlab o‘qish algoritmiga asoslana raqamli video kadrining tezligi, 35 mm li plyonkaga tezligiga o‘zshash.	24p
2K	kadrning o‘lchami, 2048x1556 bo‘lgan raqamli video format	2K
3d	Uch o‘lchamli	3d
CCD	zaryadlarni yig‘ish qurilmasi	CCD
Xroma	rangli ma’lumotlardan tarkib topgan video signalning qismi	Chroma
Xroma key	shaffof qatlamda maxsus ranglarni render qilish	chroma key
Xrominance	video signal rangining to‘yinganligi va chuqirligi	chrominance
Kodek	audio va video ma’lumotlarni kodlash va kodlarni ochish usullari	Codec
Kompositing	effektlardan foydalangan holatda videolarni bir kadrda jamlanmasi	Compositing
Raqamli video	yuqori sifatdagi raqamli videoni tasvirlashda foydalaniladigan fraza.	Digital video
Filter	linzaning optic xususiyatini o‘zgartirish uchun qo‘shimcha oynalar qoshish	Filter
HD	yuqori aniqlikdagi video uchun qisqartma	HD
HDTV	yuqori tiniqlikdagi video	HDTV
MPEG	yuqori sifatdagi kodeklar turkumi	MPEG
Plan	kameraning vertikal chizig‘i atrofida o‘ng va chapga o‘zgartirish	Plan
Parabolik	juda uzoq masofadan ovozni yozib olish uchun foydalaniladigan maxsus mikrofon	Parabolic
Piksel	tasvirning eng kichik elementi. Ekrandagi eng kichik nuqta	Pixels
Plagin	dasturga qo‘shimcha maxsus effektlar qo‘shish	Plugin
SD video	720x480 yoki kichiqroq tasvir	SD video

	o'lchamiga ega bo'lgan raqamli video	
Signal	bir qurilmadan ikkinchisiga uzatiladigan elektronik signal	Signal
Stereo	ikkita kanal va oqimdagi audio	Stereo

VII-BO‘LIM
ADABIYOTLAR
RO‘YXATI

VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari:

1. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. 1-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. –T.: “O'zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoyev SH.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. 3-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoyev SH.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar:

6. O'zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi.–T.:O'zbekiston, 2018.
7. O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi O'RQ-637-sonli Qonuni.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi 4947-sonli Farmoni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentabr “2019-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5544-sonli Farmoni.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O'zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5729-son Farmoni.
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.
12. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabr “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2020 yil 25 yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasi.
14. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2001 yil 16 avgustdagi “Oliy ta'limning davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida”gi 343-sonli Qarori.
15. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 10 yanvardagi “Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida”gi 2001 yil 16

avgustdagi “343-sonli qaroriga o’zgartirish va qo’shimchalar kiritish haqida”gi 3-sonli qarori.

III. Maxsus adabiyotlar:

16. Fomina A.N. Sifrovaya transformasiya teleindustrii: tendensii i konteksti // Kreativnaya ekonomika. – 2022. – Tom 16. – № 11. – S. 4363-4380. – doi: 10.18334/ce.16.11.116422.

17. Raqamli televidenie // X.S.Soatov tahriri ostida. O‘quv qo‘llanma. T.: 2015.

18. I.A.Gavrilov, T.G.Raximov, A.N.Puziy, X.X.Nosirov, Sh.M.Kadirov Raqamli televidenie. X.S.Soatov tahriri ostida. Toshkent 2016. 400 bet.

IV. Internet saytlar:

19.<http://edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovasiyalar vazirligi.

20.<http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.

21.<http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish Bosh ilmiy-metodik markazi.

22.<http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali ZiyonET.

23.<http://natlib.uz> – Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi.