

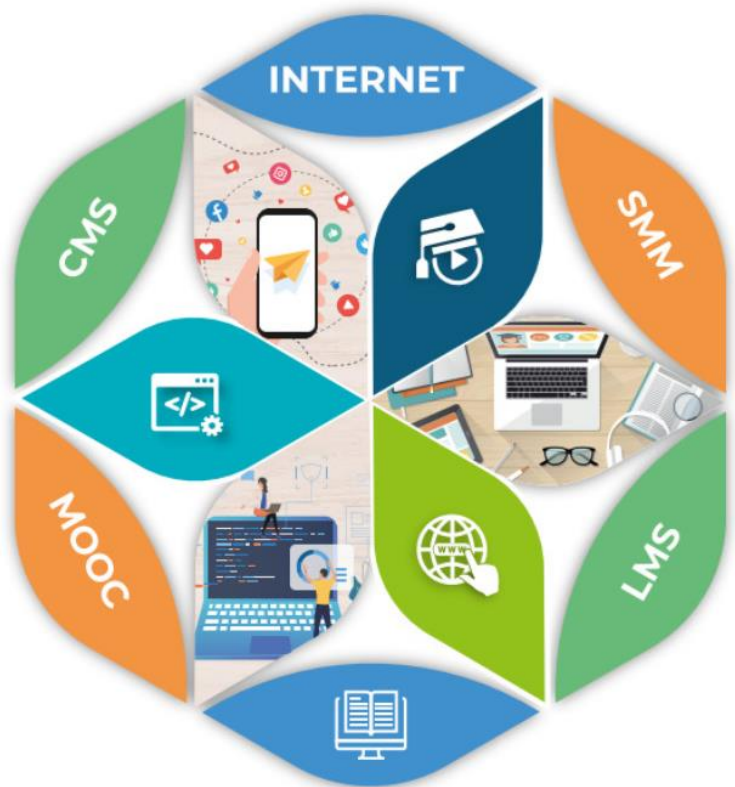


**OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**



**RAQAMLI
TEXNOLOGIYALAR
VAZIRLIGI**

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



**“DASTURIY INJINIRINGNING 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 ILMIIY - METODIK MARKAZI**

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

“Dasturiy injiniringi” yo‘nalishi

**“DASTURIY INJINIRINGNING DOLZARB
MUAMMOLARI”**

MODULI BO‘YICHA

O‘ Q U V – U S L 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: Irgasheva D.Y. – texnika fanlari doktori (DSc), professor

**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	61
V. Keyslar banki.....	87
VI. Glossariy	91
VII. Adabiyotlar ro‘yxati.....	94

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: Dasturiy injiniringi, bulutli hisoblash, katta ma’lumotlar, platformalari va ularning didaktik imkoniyatlari, ularning tamoyillari va ta’lim tizimidagi imkoniyatlari, virtual reallik (VR) va to‘ldiruvchi reallik (AR), ularning asosiy kurilmalari va ta’limdagi imkoniyatlarini haqida oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini oshirish.

Modulning vazifalari:

- dasturiy injiniringi ta’lim yo‘nalishining dasturiy injiniringi markelari, dasturiy injiniringi standartlari,
- sun’iy intellekt va ularning didaktik imkoniyatlari,
- bulutli hisoblash uning modellari, platformalari va ularning didaktik imkoniyatlari,
- katta ma’lumotlar (Big Data), ularning tamoyillari va ta’lim tizimidagi imkoniyatlari, virtual reallik (VR) va to‘ldiruvchi reallik (AR), ularning asosiy

kurilmalari va ta'limdagi 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

“Dasturiy injiniringi yo'nalishining dolzarb muammolari” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- dasturiy injiniringi, dasturiy injiniringi markelari, dasturiy injiniringi standartlari, sun'iy intellekt, bulutli hisoblash, va ularning didaktik imkoniyatlari, katta ma'lumotlar, ularning tamoyillari va ta'lim tizimidagi imkoniyatlari, virtual reallik va to'ldiruvchi reallik, ularning asosiy qurilmalari va ta'limdagi imkoniyatlarini haqida **bilimlarga ega bo'lishi**;

- Mashinali va chuqur o'qitish algoritmlaridan foydalanib sun'iy intellekt masalalarini yechish va tahlil etish **ko'nikma va malakalarini egallashi**;

- ta'lim tizimida bulutli hisoblash (Cloud computing), katta ma'lumotlar (Big Data), virtual reallik (VR) va to'ldiruvchi reallik (AR) tizimlaridan foydalanib ta'lim jarayonini boshqarish **kompetensiyalarni egallashi lozim**.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Dasturiy injiniringi yo'nalishining 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

“Dasturiy injiniringi yo'nalishining dolzarb muammolari” moduli mazmuni o'quv rejadagi “Dasturiy injiniringining zamonaviy yutuqlari” o'quv moduli bilan uzviy bog'langan holda pedagoglarning ta'lim jarayonida dasturiy injiniringi standartlari bilan tanishish, bulutli hisoblash, 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 ta'lim jarayonida bulutli hisoblash, katta ma'lumotlar va virtual reallik tizimlaridan foydalanish va amalda qo'llashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

MODUL BO'YICHA SOATLAR TAQSIMOTI

№	Modul mavzulari	Auditoriya uquv yuklamasi				
		Jami	jumladan			
			Nazariy	Amaiy mashg'ulot	Ko'chma mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
1.	Dasturiy injiniringining asosiy tushunchalari. Dasturiy injiniringi, dasturiy injiniringi markelari, dasturiy injiniringi standartlari	2	2			
2.	Sun'iy intellektning boshqarish tizimlari. Bulutli hisoblash: asosiy tushunchalar. Bulutli texnologiyalarni modellari va ularning xususiyatlari.	6	4	2		
3.	Katta ma'lumotlar (Big Data): asosiy tushunchalar, tamoyillar va tizimlar. Katta ma'lumotlar analitikasi.	8		4	4	
4.	Virtual (VR) va to'ldirilgan (AR) reallik: asosiy tushunchalar, tamoyillar va tizimlar. Virtual reallik kurilmalari va komponentlari.	6		4	2	
	Jami:	22	6	10	6	

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: DASTURIY INJINIRINGINING ASOSIY TUSHUNCHALARI (2 SOAT)

Dasturiy injiniringi, dasturiy injiniringi markelari, dasturiy injiniringi standartlari.

2-MAVZU: SUN'IY INTELLEKT. BULUTLI HISOBLASH (4 SOAT)

Sun'iy intellektning boshqarish tizimlari. Mashinali o'qitish (Machine Learning). Chuqur o'qitish texnologiyalari. Tabiiy tilni qayta ishlar tizimlari. Ma'lumotlarning intellektual tahlili.

Bulutli hisoblashlar (Cloud computing): asosiy tushunchalar. Bulutli texnologiyalarni turlari. Bulutli texnologiyalarning xususiyatlari. Bulutli

texnologiyalarning avzalliklari va kamchiliklari.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: MASHINALI VA CHUQUR O‘QITISH ALGORITMLARIDAN FOYDALANISH (2 SOAT)

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

2-MAVZU: KATTA MA’LUMOTLAR: KATTA MA’LUMOTLAR ANALITIKASI. TA’LIM JARAYONINI BOSHQARISH TIZIMLARI (4 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.

Ta’lim jarayonini boshqarish tizimlarida o‘quv kursini olib borish. Moodle tizimida talabalarni registratsiya qilish. Moodle tizimida talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini boshqarish. Ta’lim jarayonini boshqarish tizimlarida testlar turlari va ulardan foydalanish xususiyatlari. Ta’lim jarayonini boshqarish tizimlarida talabalarning bilim va ko‘nikmalarini shakllantirish va baholash usullari.

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

Virtual reallik (VR): asosiy tushunchalar. Virtual reallik turlari. VR texnologiyasi qanday ishlaydi. Qurilmalar va komponentlar VR. Kengaytirilgan voqelik (AR): asosiy tushunchalar. AR texnologiyasi qanday ishlaydi. AR ni amalga oshiradigan qurilmalar. Virtual va kengaytirilgan haqiqat. VR va AR shakllantirishning dasturiy vositalari. Dasturlash. Maxsus qurilmalar.

KO‘CHMA MASHG‘ULOT MAZMUNI

Virtual reallikning ta’limdagi imkoniyatlari (6 soat)

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Bosh ilmiy-metodik markazda va TATU o‘quv-ilmiy laboratoriyasida 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).
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

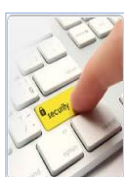
“Assesment” metodi

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 matn 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. DASTURIY INJINIRINGINING ASOSIY TUSHUNCHALARI (2 soat)

Reja:

- 1.1. Dasturiy injiniringi, dasturiy injinirngi markelari.
- 1.2. Dasturiy injiniringi standartlari.

Tayanch iboralar: *Dasturiy injiniringi, dasturiy injinirngi markelari, dasturiu muhandislik, dasturiy ta'minot, dasturiy ta'minot standartlari.*

1.1. Dasturiy injiniringi, dasturiy injinirngi markelari.

Dasturiy ta'minot muhandisligi atamasi birinchi marta 1968 yilda NATO ko'magida shu nomdagi konferentsiya o'tkazilganda paydo bo'lgan. Bu o'sha paytda "dasturiy inqiroz" deb nomlangan narsa bilan bog'liq edi - dasturlash texnik vositalarning tez o'sishiga vaqt topolmadi (havo transportida ortiqcha oqimlarni boshqarish va boshqarish tizimi ishlamay qoldi). Inqirozning asosiy sabablari quyidagilar edi [1]:

– haqiqiy dasturiy ta'minot loyihalari jadvaldan orqada yoki xarajatlar smetasidan oshib ketgan holda amalga oshirildi;

– dasturiy mahsulotlar kerakli funktsiyalarga ega emas edi, dasturiy mahsulotning ishlashi past, sifati iste'molchilarni qoniqtirmaydi;

– bunday sharoitda yuzaga keladigan raqobat sifatli dasturiy ta'minotni maqbul vaqt ichida chiqarish imkoniyatini sezilarli darajada qiyinlashtirdi;

– o'rtacha o'lchamdagi dasturlarni ishlab chiqishda bir kishi yoki kichik guruh uchun samarali ishlaydigan dasturlash usullari va jarayonlari katta va murakkab tizimlarni ishlab chiqishda muvaffaqiyatga olib kelmadi.

Muvaffaqiyatsiz dasturiy loyihalarning paydo bo'lishi quyidagi omillar bilan izohlanadi:

– PP talablarini noaniq va to'liq bo'lmagan shakllantirish,

– loyiha ustida ishlashda foydalanuvchilarni jalb qilishning etarli emasligi,

– kerakli resurslarning etishmasligi,

– qoniqarsiz rejalashtirish,

– talablar va spetsifikatsiyalarning tez - tez o'zgarishi, ishlatilgan PP dizayn texnologiyasining yangiligi,

– vakolatli loyiha boshqaruvining yo'qligi, yuqori rahbariyat tomonidan etarli darajada qo'llab-quvvatlanmaganligi.

Asta-sekin jamiyat dasturiy ta'minotni ishlab chiqishga bo'lgan munosabat jiddiyroq bo'lishi kerakligini angladi, ushbu jarayonlarni tegishli tartibga solish va standartlashtirishga ob'ektiv ehtiyoj paydo bo'ldi.

Bugungi kunda dasturiy ta'minot fundamental matematika va informatika, iqtisodiyot, menejmentning amaliy sohasidir. Muhandislik intizomi sifatida dasturiy

ta'minot dasturiy ta'minotni yaratishning barcha jihatlarini qamrab oladi, talablarni shakllantirishdan tortib dasturiy ta'minotni yaratish, texnik xizmat ko'rsatish va olib tashlashgacha, shuningdek, dasturiy ta'minotning mehnat xarajatlari, qiymati, ishlashi va sifatini baholashning muhandislik usullarini o'z ichiga oladi.

Hozirgi vaqtda dasturiy ta'minot muhandisligining bir nechta muqobil ta'riflari mavjud:

Ishonchli va haqiqiy mashinalarda ishlaydigan dasturiy ta'minotni iqtisodiy jihatdan olish uchun to'g'ri muhandislik tamoyillarini (usullarini) o'rnatish va ulardan foydalanish.

Dasturiy ta'minot muhandisligi-bu dasturiy ta'minot sohasida iqtisodiy jihatdan samarali echimlarni ishlab chiqarish uchun informatika va matematika tamoyillarini qo'llaydigan muhandislik shakli.

Dasturiy ta'minot muhandisligi-belgilangan sifat darajasi va amalga oshirish muddatlari bilan mavjud dasturiy ta'minot byudjeti doirasida ishlab chiqish, amalga oshirish va qo'llab-quvvatlash metodologiyasi.

Ushbu ta'riflarning har biri dasturiy ta'minot muhandisligi haqidagi umumiy tushunchaga ta'sir ko'rsatadigan alohida jihatlarini o'z ichiga oladi. Biroq, ularning barchasida bitta umumiy narsa bor-dasturiy ta'minot muhandisligi shunchaki dastur kodini yozishdan ko'proq narsa.

Yangi mahsulotlarni yaratishda nafaqat har qanday muhandislik faoliyati uchun umumiy, balki muhandislik asoslarini tavsiflash uchun ham muhim bo'lgan talablar to'plami mavjud. Ushbu talablarning asosiylari: foydalanuvchilar tomonidan qo'yilgan berilgan (ehtimol norasmiy) funksional talablarni qondirish; atatsion parametrlar va resurslardan foydalanish bo'yicha aniq va yashirin ekspluatatsiya talablari; mahsulot dizaynining aniq va yashirin mezonlari; rivojlanish jarayonining o'ziga qo'yiladigan talablar (davomiyligi, narxi, sifati).

Aynan shu talablar umuman muhandislik faoliyatining quyidagi xususiyatlarini belgilaydi:

1) muhandislar o'z faoliyatida bir qator qarorlarni qabul qiladilar, alternatalarni sinchkovlik bilan baholaydilar va har bir qaror qabul qilish nuqtasida mavjud kontekstni hisobga olgan holda hal qilinadigan vazifaga maqbul yondashuvni tanlaydilar. Yondashuvni tanlash alternatalarni tahlil qilish jarayonida amalga oshiriladi, uning davomida mumkin bo'lgan xarajatlar va kutilayotgan foyda diqqat bilan taqqoslanadi.

2) muhandislar, iloji bo'lsa, o'lchanadigan miqdoriy xususiyatlardan foydalangan holda ishlaydi; ular mavjud o'lchash usullarini takomillashtiradilar va takomillashtiradilar va agar kerak bo'lsa, tajriba va empirik ma'lumotlarga asoslangan taxminiy echimlarni chiqaradilar.

3) muhandislar loyihani amalga oshirishda texnologik jarayonga rioya qilishga alohida ahamiyat berishadi va jamoaviy ishlarni samarali tashkil etish masalalarining muhimligini tushunishadi.

4) muhandislar tadqiqot, ishlab chiqish, loyihalash, ishlab chiqarish, sinovdan o'tkazish, amalga oshirish, ishlatish va boshqarishdan tortib sotish, texnik xizmat ko'rsatish, maslahat berish va o'qitishgacha bo'lgan eng keng ko'lamli vazifalarni bajarish uchun javobgar bo'lishi mumkin.

5) muhandislar o'z vazifalarini bajarish jarayonida asboblardan keng foydalanadilar. Shuning uchun eng samarali vositalarni tanlash va ulardan foydalanish juda muhim masala.

6) muhandislar dizayn natijalari va dizayn artefaktlarini qayta ishlatishadi. Dizayn har qanday muhandislik faoliyatining muhim tarkibiy qismidir va dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda muhim rol o'ynaydi.

Shuni ta'kidlash kerakki, dasturiy ta'minot muhandisligi va an'anaviy muhandislik o'rtasidagi sezilarli o'xshashlik bilan bir qatorda ba'zi farqlar mavjud:

– Dasturiy ta'minot muhandisligining asosi tabiiy fanlar emas, balki informatika hisoblanadi.

– Asosiy e'tibor uzluksiz matematikaga emas, balki diskretga qaratilgan.

– Muayyan/jismoniy artefaktlar o'rniga mavhum/ mantiqiy ob'ektlarga diqqatni jamlash.

– An'anaviy sanoat ma'nosida "ishlab chiqarish" bosqichining yo'qligi.

– Dasturiy ta'minotni "qo'llab-quvvatlash asosan an'anaviy jismoniy eskirish emas, balki davom etayotgan rivojlanish yoki evolyutsiya bilan bog'liq.

Mumkin bo'lgan echimlarni ishlash, narx, ishlash va texnologiya bilan bog'liq turli omillarni hisobga olgan holda baholash uchun muhandis tegishli fan sohasida tajriba va ma'lumotga ega bo'lishi kerak. Shuning uchun dasturiy ta'minot muhandisligiga ixtisoslashgan bitiruvchilar amaliy fanlarning kamida bittasi bilan tanish bo'lishi kerak. Ya'ni, ular mavzu sohasini belgilaydigan vazifalar doirasini, shuningdek, ma'lum bir mavzu sohasidagi muammolarni hal qilish uchun dasturiy ta'minot ishlab chiqarishda ishlatiladigan standart komponentlarni (agar mavjud bo'lsa) o'z ichiga olgan umumiy yondashuvlarni tushunishlari kerak. Domenga xos usullar, vositalar va komponentlardan samarali foydalanish ko'p hollarda dasturiy ta'minot muhandisligi yordamida ishlanmalarning muvaffaqiyatini ta'minlaydi.

Dastur muhandisligi kasb sifatida jamiyat oldida ma'lum majburiyatlarga ega. Dasturchilar tomonidan yaratilgan mahsulotlar foydalanuvchilarning hayoti va faoliyatiga ijobiy va salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shubhasiz, dasturiy ta'minot ishlab chiquvchilari o'z faoliyatida ma'lum bir axloq va professionallikka rioya qilishlari kerak. Dasturiy ta'minot muhandisligi axloq kodeksi dasturiy ta'minot muhandisligi mutaxassislarining axloqi, qoidalari va xulq-atvor qoidalarini, ularning jamiyat va bir-biriga nisbatan majburiyatlari va javobgarligini belgilaydi. Kodeks muqaddima va professionallar rioya qilishi kerak bo'lgan tamoyillar to'plamidan iborat.

"Dasturiy ta'minot muhandisligi bo'yicha mutaxassisning axloq kodeksi" ning muqaddimasi buni quyidagicha ifodalaydi:

1) dasturiy ta'minotni yaratish jarayonida ularning rollarining o'ziga xos xususiyatlari tufayli muhandislar mustaqil ravishda ham, boshqalarga ham hissa qo'shish yoki boshqalarga ta'sir qilish orqali foyda olish yoki zarar etkazish uchun cheksiz imkoniyatlarga ega.

2) muhandislar o'z ishlaridan yaxshilik uchun foydalanilayotganiga ishonch hosil qilish uchun dasturiy ta'minotni foydali va obro'li kasbga aylantirish majburiyatini olishlari kerak.

Kodeksda tegishli ravishda tegishli bo'lgan sakkizta tamoyil e'lon qilingan:

- 1) kasbiy faoliyatni jamiyat manfaatlari bilan muvofiqlashtirish;
- 2) foydalanuvchi, ish beruvchi va ishlab chiquvchi o'rtasidagi munosabatlar;
- 3) dasturiy mahsulot sifatining eng yaxshi professional standartlarga javob berishiga erishish;
- 4) jarayonlar va mahsulotlar sifatini professional baholashda halollik va mustaqillikka rioya qilish;
- 5) menejmentda va rivojlanish bilan birga axloqiy me'yorlarga rioya qilish;
- 6) axloq kodeksiga muvofiq kasbni shakllantirishni qo'llab-quvvatlash;
- 7) hamkasblar o'rtasidagi munosabatlarda axloqiy me'yorlarga rioya qilish;
- 8) kasbiy faoliyat sohasi sifatida dasturiy ta'minotni doimiy ravishda takomillashtirish.

Universitetni tugatgandan so'ng, "dasturiy ta'minot muhandisligi" o'quv yo'nalishi bitiruvchilari quyidagilarni bajarishlari kerak:

1) dasturiy ta'minot muhandisligi bo'yicha bilim va ko'nikmalarni namoyish etish va dasturiy ta'minot muhandisi sifatida ishlashni boshlash uchun zarur bo'lgan professional fazilatlariga ega bo'lish.

Talabalar dasturiy ta'minot muhandisligi bo'yicha o'qish davomida bilim va amaliyotni doimiy ravishda mustahkamlash orqali o'z imkoniyatlariga ishonchni rivojlantirishlari kerak. Shuningdek, talabalar kasbiy xulq-atvor axloqi, iqtisodiyot va ijtimoiy ehtiyojlar bilan bog'liq kasbiy masalalarni mustaqil ravishda hal qilish uchun tushuncha va qobiliyatga ega bo'lishlari kerak.

2) dasturiy mahsulotlar ustida ishlash jarayonida ular oldiga qo'yilgan vazifalarni ham individual, ham jamoada samarali hal qila olish. Haqiqiy hayotda talabalar ko'p sonli loyihalarni yakka o'zi bajarishlari kerak, ammo vazifalarning aksariyati boshqa odamlar bilan jamoaviy ishlashni talab qiladi. Shunga ko'ra, talabalar jamoa ishining mohiyati va jamoadagi rollar to'g'risida eng to'liq ma'lumotni o'zlashtirishlari kerak. Ular belgilangan muddatlarga rioya qilish va loyiha ustida ishlashda individual va jamoaviy ishlashni baholash kabi masalalarning muhimligini tushunishlari kerak.

3) mavjud cheklovlar (xarajatlar, vaqt, sifat va boshqalar) doirasida maqbul kelishuvlarni topib, loyiha oldida turgan maqsadlar uchun yuzaga keladigan qarama-qarshiliklarni hal qilish. O'quv jarayonida talabalar ataylab qarama-qarshi va hatto o'zgaruvchan talablarni o'z ichiga olgan vazifalarni bajarishlari kerak.

4) turli manfaatdor tomonlarning axloqiy, ijtimoiy, huquqiy va iqtisodiy manfaatlarini muvozanatlashtiradigan dasturiy ta'minot muhandisligi yondashuvlaridan foydalangan holda bir yoki bir nechta fan sohalarida echimlarni loyihalash.

Trening davomida talabalar muhandislik dizayniga umuman turli xil yondashuvlarni qo'llashni va xususan, muayyan fan sohalaridagi o'ziga xos muammolarni hal qilishni o'rganishlari kerak. Talabalar mavjud bo'lgan turli xil alternativlarning afzalliklari va kamchiliklarini va har bir muayyan vaziyatda u yoki bu yondashuvni tanlash oqibatlarini tushunishlari kerak. Ular taklif qilayotgan dizayn qarorlarida axloqiy, ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy omillar, shuningdek xavfsizlik masalalari etarli darajada hisobga olinishi kerak.

5) muammolarni aniqlash va tahlil qilish, dasturiy ta'minotni loyihalash, ishlab chiqish, amalga oshirish, sertifikatlash va hujjatlashtirish uchun zamonaviy bazani ta'minlaydigan ilg'or nazariyalar, modellar va usullarni tushunish va qo'llash qobiliyatini namoyish etish.

Shu nuqtai nazardan, yakuniy diplom loyihasi muhim ahamiyatga ega, bu o'qishni mantiqiy ravishda yakunlaydigan juda muhim faoliyatdir. Diplom loyihasi talabalarga mustaqil ravishda yoki jamoada haqiqiy loyihani amalga oshirish va turli kurslardagi bilimlarni birlashtirish va ularni samarali qo'llash qobiliyatini namoyish etish imkoniyatini beradi. Bu talabalarga dasturiy ta'minot muhandisligi bo'yicha keng ko'lamli bilimlarni tushunish va kerakli effektga erishish uchun olingan ko'nikmalarni qo'llash qobiliyatini namoyish etish, shuningdek, o'z harakatlari va yutuqlarini tanqidiy baholash imkonini beradi.

6) muhimlik va muzokaralar olib borish qobiliyatini, samarali ishlash, yo'l-yo'riq ko'rsatish va manfaatdor tomonlar bilan dasturiy ta'minotni ishlab chiqishga xos vaziyatlarda samarali muloqot qilish qobiliyatini namoyish etish.

O'quv dasturi ma'lum bir mijoz uchun echim ishlab chiqishni talab qiladigan kamida bitta jiddiy faoliyatni amalga oshirishni ta'minlashi kerak. Dasturiy ta'minot muhandislari birinchi navbatda foydali bo'lgan dasturiy ta'minotni yaratishlari kerakligini bilishlari kerak. Iloji bo'lsa, o'quv dasturida ishlab chiqarish tajribasi davri, taklif etilgan amaliy muhandislarning ma'ruzalari va hatto dasturiy ta'minotni yaratish bo'yicha tanlovlarda ishtirok etish kerak. Bularning barchasi yanada boy tajriba orttirishga va yuqori malakali dasturiy ta'minot muhandisligi mutaxassislarini tayyorlash uchun zarur muhitni yaratishga yordam beradi.

7) yangi modellar, usullar va texnologiyalar paydo bo'lganda ularni o'rganish va doimiy kasbiy o'sish zarurligini anglash. O'quv dasturini tugatgandan so'ng, talabalar hayot davomida o'z-o'zini o'rganish qobiliyati va istagini namoyish etishlari kerak.

1.2. Dasturiy injiniringi standartlari.

Dasturiy ta'minot standartlari dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning muhim tarkibiy qismidir. Ular dasturiy mahsulotlarni yaratishda bajarilishi kerak bo'lgan qoidalar, spetsifikatsiyalar va tavsiyalar to'plamini belgilaydi. Ushbu ma'ruzada biz dasturiy ta'minot standartlarining mohiyatini, ularning turlarini, mashhur standartlarning namunalarini ko'rib chiqamiz, shuningdek yaxshi dasturiy ta'minot standartlarini ishlab chiqish jarayoni va xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. Shuningdek, biz dasturiy ta'minot standartlaridan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklarini muhokama qilamiz. Keling, standartlar dunyosiga sho'ng'iyimiz va nima uchun ular dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning ajralmas qismi ekanligini bilib olaylik.

Dasturiy ta'minot standartlari-bu dasturiy ta'minotni ishlab chiqish uchun umumiy qabul qilingan usullar va formatlarni belgilaydigan qoidalar, spetsifikatsiyalar va tavsiyalar to'plami. Ular axborot texnologiyalari sohasida muhim rol o'ynaydi va bir nechta asosiy maqsadlarga ega:

Muvofiqlik va o'zaro ta'sirni ta'minlash

Dasturiy ta'minot standartlari turli xil dasturlar va tizimlarning o'zaro

ta'siriga imkon beradi. Ular dasturlarga ma'lumot almashish va birgalikda ishlashga imkon beradigan umumiy protokollar, ma'lumotlar formatlari va interfeyslarni belgilaydi. Buning yordamida ishlab chiquvchilar turli tizimlarga birlashtirilishi va boshqa dasturlar bilan o'zaro aloqada bo'lishi mumkin bo'lgan dasturlarni yaratishi mumkin.

Dasturiy ta'minot sifatini yaxshilash

Standartlar dasturlarni ishlab chiqish, sinovdan o'tkazish va hujjatlashtirishning umumiy qabul qilingan usullarini aniqlash orqali dasturiy ta'minot sifatini yaxshilashga yordam beradi. Ular dasturiy ta'minot kodini kodlash, tuzish va hujjatlashtirish uchun standartlarni o'rnatadilar, bu esa uni yanada tushunarli va qo'llab-quvvatlaydi. Shuningdek, u dasturiy ta'minotning xavfsizligi va ishonchliligini oshirishga yordam beradi.

O'rganish va bilim almashishni soddalashtirish

Dastur standartlari yangi ishlab chiquvchilarni o'qitishni va mutaxassislar o'rtasida bilim almashishni osonlashtiradi. Ular ishlab chiquvchilarga boshqa ishlab chiquvchilarning dasturiy kodini tushunish va ular bilan ishlashni osonlashtiradigan umumiy til va qoidalar to'plamini taqdim etadi. Shuningdek, u jamoaviy ish samaradorligini oshirishga va yangi xodimlarni o'qitish xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Innovatsiyalar va sanoatni rivojlantirishga ko'maklashish

Standartlar umumiy qabul qilingan texnika va texnologiyalarni aniqlash orqali sanoatning innovatsiyasi va rivojlanishiga yordam beradi. Ular yangi dasturiy mahsulotlar va texnologiyalarni ishlab chiqish uchun asos yaratadi, bu esa ishlab chiquvchilarga asosiy muammolarni hal qilish uchun vaqt sarflash o'rniga innovatsiyalarga e'tibor qaratish imkonini beradi. Shuningdek, u raqobatni kuchaytiradi va yangi echimlar va texnologiyalarni rivojlantirishni rag'batlantiradi.

Dastur standartlarining har xil turlari qanday?

Dastur standartlari qo'llanilishi va maqsadlariga qarab bir nechta toifalarga bo'linishi mumkin. Dasturiy ta'minot standartlarining ba'zi asosiy turlari:

Til standartlari

Til standartlari dasturiy tilning sintaksisi va semantikasini belgilaydi. Ular kod yozish qoidalarini o'rnatadilar, mavjud funktsiyalar va bayonotlarni, shuningdek tilning spetsifikatsiyasini belgilaydilar. Til standartlariga misollar C, C++, Java, Python va boshqalar dasturlash tili standartlari.

Protokol standartlari

Protokol standartlari turli xil kompyuter tizimlari o'rtasida ma'lumot almashish qoidalari va formatlarini belgilaydi. Ular xabarlarining tuzilishini, ishlatilgan kodlarni va ma'lumotlar formatlarini aniqlaydi. Protokol standartlariga HTTP, TCP/IP, SMTP, FTP va boshqalar kiradi.

Format standartlari

Format standartlari dasturiy ta'minot dasturlarida ishlatiladigan ma'lumotlarning tuzilishi va formatini belgilaydi. Ular turli tizimlar o'rtasida muvofiqlik va ma'lumot almashishni ta'minlash uchun ma'lumotlarni qanday taqdim etish va tartibga solish kerakligini aniqlaydi. Format standartlariga misollar XML, JSON, CSV va boshqalar.

Xavfsizlik standartlari

Xavfsizlik standartlari dasturiy ta'minot tizimlarining xavfsizligini ta'minlash qoidalari va usullarini belgilaydi. Ular ma'lumotlarni himoya qilish, foydalanuvchi autentifikatsiyasi, kirishni boshqarish va xavfsizlikning boshqa jihatlariga qo'yiladigan talablarni belgilaydi. Xavfsizlik standartlariga SSL/TLS, OAuth, ISO 27001 va boshqalar kiradi.

Interfeys standartlari

Interfeys standartlari dasturiy ta'minot tizimlarining turli komponentlari o'rtasidagi o'zaro ta'sir uchun qoidalar va spetsifikatsiyalarni belgilaydi. Ular ma'lumotlar formatlarini, ma'lumot almashish protokollarini va o'zaro ta'sirning boshqa jihatlarini aniqlaydi. Interfeys standartlariga misollar API (Application Programming Interface), GUI (Graphical User Interface) va boshqalar standartlari hisoblanadi.

Bular dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning turli sohalarida qo'llaniladigan dasturiy ta'minot standartlarining bir nechta turlari. Standartlarning har bir turi o'ziga xos xususiyatlar va maqsadlarga ega, ammo ularning barchasi dasturiy ta'minot tizimlarining muvofiqligi, sifati va samaradorligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Ommabop dastur standartlariga misollar

HTML (HyperText Markup Language)

HTML veb-sahifalarni yaratish uchun standart belgilash tilidir. U sarlavhalar, paragraflar, ro'yxatlar, jadvallar va boshqalar kabi veb-sahifa tarkibining tuzilishi va semantikasini belgilaydi. HTML internetda ma'lumotlarni taqdim etish usulini standartlashtiradi, bu esa brauzerlarga veb-sahifalarni to'g'ri talqin qilish va namoyish qilish imkonini beradi.

CSS (Cascading Style Sheets)

CSS-bu veb-sahifalarning ko'rinishi va formatini belgilaydigan uslublar tili. Bu ishlab chiquvchilarga ranglar, shriftlar, o'lchamlar, elementlarning joylashuvi va dizaynning boshqa jihatlarini belgilash imkonini beradi. CSS estetik jihatdan jozibali va o'qilishi mumkin bo'lgan veb-sahifalarni yaratish uchun HTML bilan birgalikda ishlatiladi.

JSON (JavaScript Object Notation)

JSON-bu JavaScript sintaksisiga asoslangan ma'lumotlar almashish formati. U mijoz va server dasturlari o'rtasida tuzilgan ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladi. JSON ma'lumotlarni kalit-qiymat juftliklari sifatida taqdim etadi va qatorlar, raqamlar, mantiqiy qiymatlar va massivlar kabi turli xil ma'lumotlarni qo'llab-quvvatlaydi. JSON veb-ishlab chiqishda ma'lumot almashish uchun mashhur standartga aylandi.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP / IP-bu tarmoqlarda aloqa va ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladigan protokollar to'plami. U tarmoqdagi qurilmalar o'rtasida ma'lumotlarni ajratish, qadoqlash, yuborish va qabul qilish standartlarini belgilaydi. TCP / IP internetda ishlatiladigan asosiy protokol bo'lib, ishonchli va samarali ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi.

SQL (Structured Query Language)

SQL-bu relyatsion ma'lumotlar bazalarida ma'lumotlarni boshqarish va qayta ishlash uchun ishlatiladigan so'rovlar tili. Bu ishlab chiquvchilarga ma'lumotlar bazasidan ma'lumotlarni yaratish, o'zgartirish, o'chirish va olish imkonini beradi. SQL ma'lumotlar bazasini ishlab chiqish va qo'llab-quvvatlashni osonlashtiradigan ma'lumotlar bilan ishlash uchun sintaksis va operatsiyalarni standartlashtiradi.

Bular dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning turli sohalarida keng qo'llaniladigan mashhur dasturiy ta'minot standartlarining bir nechta namunalari. Ularning har biri dasturiy ta'minot tizimlarining muvofiqligi, samaradorligi va ishonchliligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Nazorat savollari:

1. Dasturiy ta'minot nima?
2. Yaxshi dasturiy ta'minotning attributlari nima?
3. Dasturiy injiniring nima?
4. Dasturiy injiniringni asosiy faoliyatlari nima?
5. Dasturiy injiniring va komp'yuter ilmi o'rtasida qanday farq bor?
6. Dasturiy injiniring va tizim injiniring o'rtasida qanday farq bor?
7. Dasturiy injiniringni narxi qancha?
8. Eng yaxshi dasturiy injiniring usuli va metodi qaysi?
9. Dasturiy injiniringa

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Software Engineering", by Ian Sommerville, 2015, paGES – 790.
2. Holdener, A. T. (2008). Ajax: The Definitive Guide. Sebastopol, Ca.: O'Reilly and Associates.
3. Abrial, J. R. (2005). The B Book: Assigning Programs to Meanings. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
4. <http://www.SoftwareEngineering-9.com>
<http://www.pearsonhighered.com/sommerville>

2-ma'ruza. Sun'iy intellekt (Artificial Intelligence): asosiy tushunchalar (2 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.*

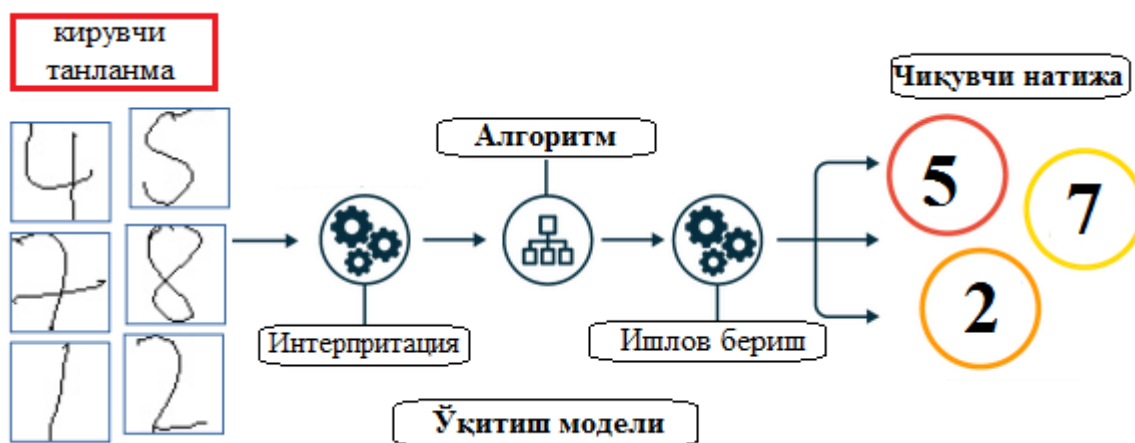
Sun'iy intellekt tadqiqotlari yuqoridagi maqsadlarga erishish uchun turli xil vositalardan foydalanadi.

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.

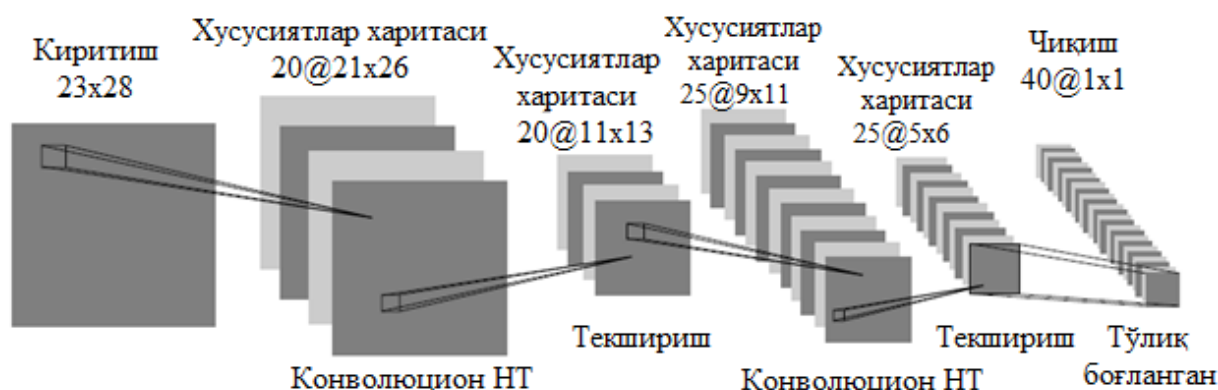
Sun‘iy neyron tarmoqlar. Sun‘iy neyron tarmoqlari inson miyasining neyron tizimi asosida nusxa olingan: oddiy neyron tuguni N boshqa neyronlarning ma‘lumotlarini qabul qiladi, ularning har biri faollashtirilganda N neyroni uchun yoki unga qarshi "ovoz" beradi.



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.

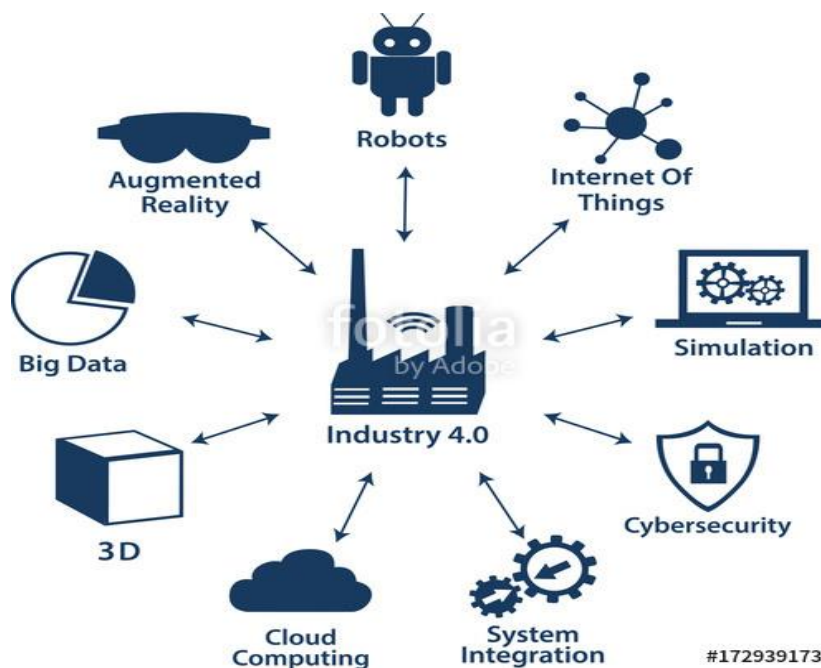
XX asrning boshida dunyo po‘latni joriy etish va fabrikalarda elektr energiyasidan foydalanish bilan ikkinchi sanoat inqilobiga kirdi. Elektr energiyasini ishlab chiqaruvchilar Industryning samaradorligini oshirishga imkon berdi va zavod mashinalarini yanada mobilliroq qilish imkonini berdi. Ushbu bosqichda, 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 uskunalardan 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 holda) internet orqali masofaviy dinamik ruxsatni taqdim etishdan iborat.

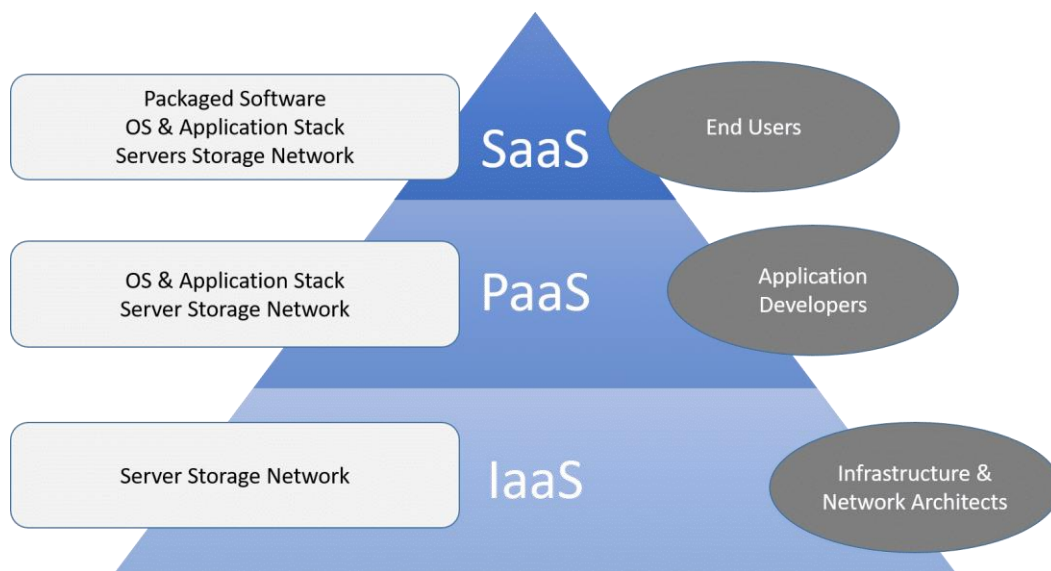
Bulutli hisoblash (Cloud computing) axborotlarni qayta ishlash modellini o'zida taqdim etadi, ya'ni masalalarni yechish jarayonida apparat va dastur resurslarini onlayn – xizmat sifatida foydalanuvchiga taqdim etadi. Bulutli hisoblash texnologiyasidan foydalanishning asosiy afzalligi axborotlarga kirishni 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.

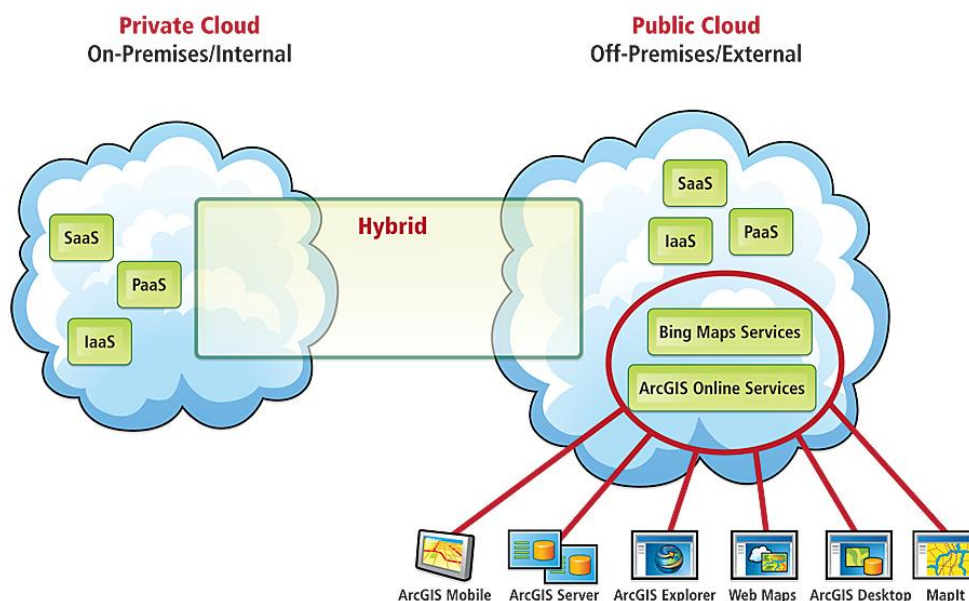
Ushbu va boshqa bulutli tizimlar imkoniyatlarining qiyosiy tahlili quyidagi jadvalda keltirilgan.

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.



2.7-rasm. Bulutli servislarning turlari.

Davlat bulutlarga misollar - Amazon Elastic COMPUTE Cloud (EC2), IBMning Blue Cloud, Sun Cloud, Google App engine va Windows Azure hizmatlar 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.

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'sishiga 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 parametrga 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. MASHINALI VA CHUQUR O'QITISH ALGORITMLARIDAN FOYDALANISH (2 coar)

Amaliy ishning maqsadi – chuqur o'qitish algoritmlari sifatida sodda neyron tarmoqlarini qurish. Neyron tarmoqlarining to'g'ri va teskari tarqalish algoritmlarini tahlil qilish.

Nazariy qism

Mashinali o'qish sun'iy intellekt sohasidagi perspektiv yo'nalishlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Mashinali o'qish 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 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'lyicha 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')
```

Натижа:

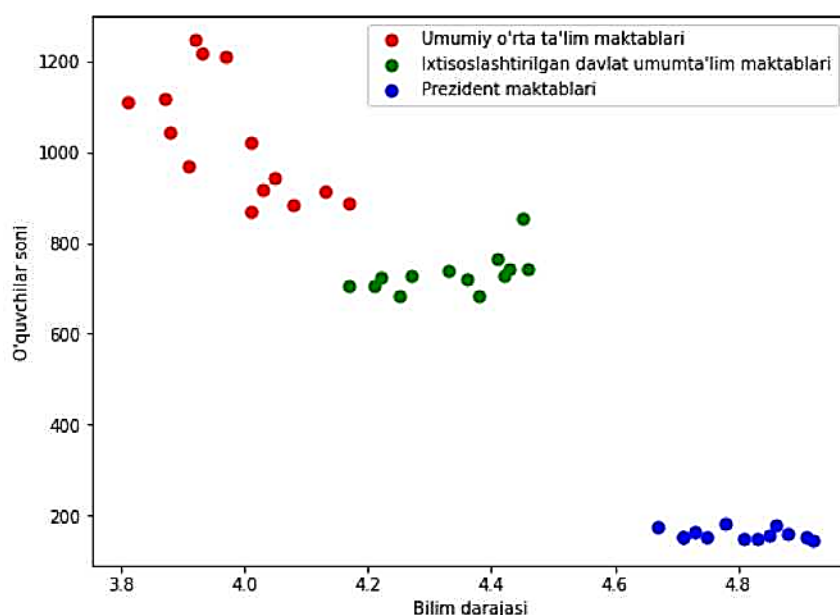
0	LoK	NoS	Avg. TR	Univ.	ES	Avg. LoS	Classification
1	3.81	1111	85.4		57	3.9	0
2	3.97	1209	92.4		61	10.5	0
3	4.05	942	106.9		62	4.8	0
4	3.91	969	104.4		64	4.1	0
5	4.13	913	126.4		68	6.9	0
6	3.87	1117	91.4		60	11.3	0
7	3.93	1216	97.7		59	8.2	0
8	4.08	882	123.9		69	3.4	0
9	4.01	869	116.6		61	8.7	0
10	4.03	916	120.8		65	7.9	0
11	3.88	1044	87.2		58	9.6	0
12	3.92	1245	86.1		55	5.2	0
13	4.01	1021	108.9		63	9.4	0
14	4.17	889	124.6		70	6.5	0
15	4.21	705	135.2		76	12.7	1
16	4.33	739	141.1		77	13.5	1
17	4.25	682	139.6		74	14.2	1
18	4.17	706	132.3		72	10.1	1
19	4.43	741	146.2		78	9.7	1
20	4.38	685	134.2		73	8.9	1
21	4.22	725	133.4		71	9.9	1
22	4.41	764	143.4		79	12.3	1
23	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* kutubxonasidan 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:



1.1-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'qitish 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)
```

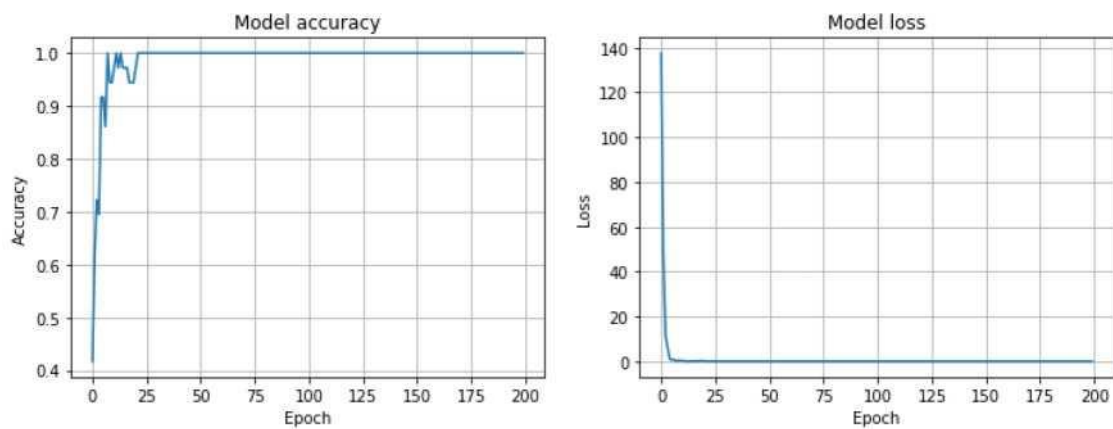
Natija:

```
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()
```



1.2-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. KATTA MA'LUMOTLAR: KATTA MA'LUMOTLAR ANALITIKASI. TA'LIM JARAYONINI BOSHQARISH TIZIMLARI (4 SOAT)

Amaliy ishning maqsadi: *Katta ma'lumotlar: asosiy tushunchalar, Big Data bilan texnologiyalar va tendensiyalar, katta ma'lumotlarni tahlil qilish usullari va usullari, ta'lim jarayonini boshqarish tizimlarida o'quv kursini olib borish, Moodle tizimida talabalarni registratsiya qilish, Moodle tizimida talabalarning o'quv-bilish faoliyatini boshqarish, ta'lim jarayonini boshqarish tizimlarida testlar turlari va ulardan foydalanish xususiyatlari, ta'lim jarayonini boshqarish tizimlarida talabalarning bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va baholash usullari bo'yicha ko'nikmasiga ega bo'lish.*

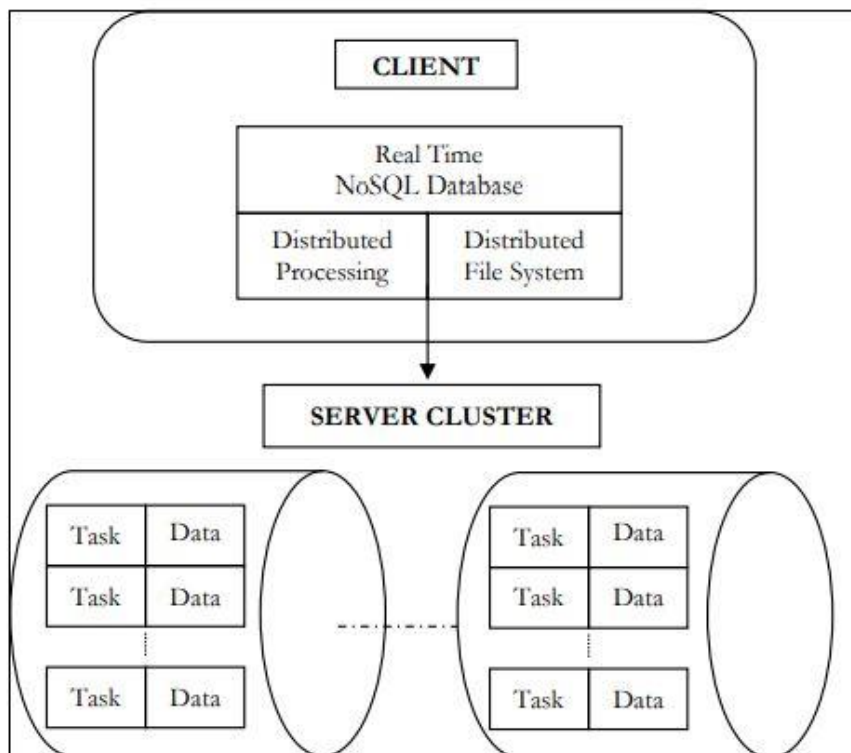
Nazariy qism

Big data ga kirish, asosiy vazifalari. Big Data – katta ma'lumotlar - bu katta hajm, tezlik, xilma-xillik va ishonchlilik bilan boshqariladigan ma'lumotlar to'plamidir. Bu ma'lumotlarga ishlov berishning an'anaviy dasturiy ta'minoti tomonidan hal qilinishi mumkin bo'lmagan juda katta yoki murakkab bo'lgan ma'lumotlarni tahlil qilish, ma'lumotni muntazam ravishda chiqarib olish yoki ma'lumotlar to'plamlari bilan muomala qilish usullari bilan ishlaydigan maydon hisoblanadi. Ular turli xil manbalardan - internet, mobil qurilmalar, ijtimoiy media, geokosmik qurilmalar, sensorlar va boshqa mashina tomonidan olingan ma'lumotlardan tashkil topgan. MBBT va ma'lumotlar omboridan foydalangan holda an'anaviy ma'lumotlarni qayta ishlash va tuzilgan ma'lumotlarni tahlil qilish yendi Katta ma'lumotlar muammolarini xal qila olmaydi. Katta ma'lumotlar texnologiyalari ochiq manbali dasturiy ta'minot va ommaviy ravishda taqsimlangan ishlov berish platformalarini qamrab oladi. Iqtisodiyotning o'zgarishi bilan bir qatorda, texnologiya asosiy (mainframe) kompyuter, shaxsiy kompyuter, mijoz-server kompyuterlari, Internet, cloud computing, mobil kompyuterlar va ijtimoiy tarmoqlarda rivojlanmoqda. Katta ma'lumotlar mukammal bo'ron deb ta'riflangan texnologiyaning uchta yo'nalishini birlashtirgan evolyusiyaning so'nggi bosqichi sifatida paydo bo'ladi: hisoblash, ma'lumotlar va konvergensiya.

Katta ma'lumotlar ta'siri ko'plab tarmoqlar va sohalarda sezilmoqda. Katta

ma'lumotlar deganda odatdagi ma'lumotlar bazasining imkoniyatlaridan tashqari bo'lgan ma'lumotlar to'plamlari tushuniladi. Katta ma'lumotlar keng tarqalgan texnologiya bo'lib, saqlash va qayta ishlash qobiliyatiga yegadir.

Katta ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish qobiliyati dinamik bozor sharoitlari va mijozlar yehtiyolariga javob berish qobiliyatini oshirish orqali ulkan raqobat ustunligini ta'minlashi mumkin.



2.1-rasm. Katta ma'lumotlar uchun mijoz-server arxitekturasini

Mijozlar darajasidagi arxitektura NoSQL ma'lumotlar bazalari, taqsimlangan fayl tizimlari va taqsimlangan ishlov berish tizimlaridan iborat. NoSQL odatda "Faqat SQL emas" deb talqin qilinadi. NoSQL ma'lumotlar bazalari - o'zaro bog'liq bo'lmagan, SQL-ga asoslangan emas va ma'lumotni o'zaro bog'liq bo'lmagan ma'lumotlar bilan yaxshi ishlaydigan kalit-qiymat juftliklarida saqlaydi. NoSQL ma'lumotlar bazalari Katta ma'lumotlar uchun keng tarqalgan, kengaytiriladigan ma'lumotlarni saqlashni ta'minlaydi.

Big data: asosiy vazifalar.

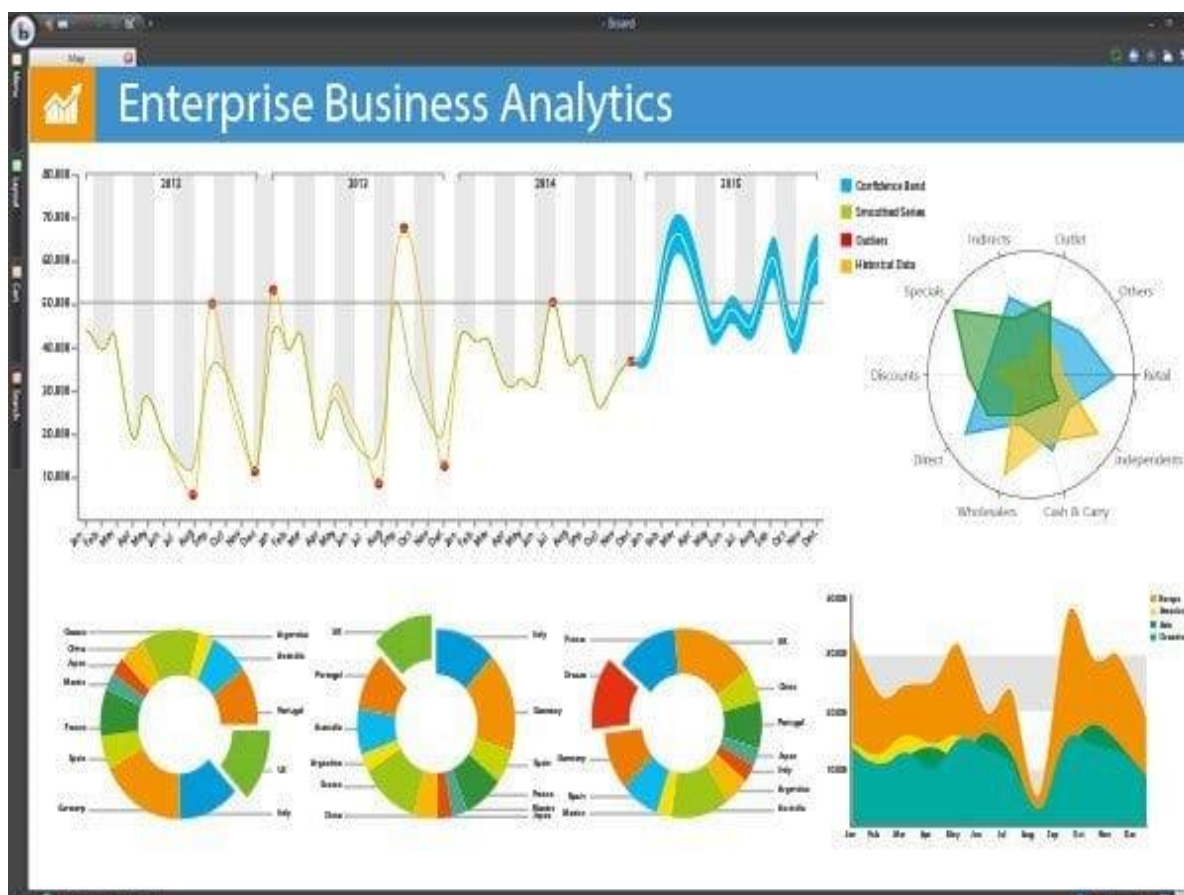
Katta ma'lumotlarning asosiy funksiyalarini keltiramiz:

- Ma'lumotlarni qayta ishlash:
 - Modeling,
 - Data Mining,
 - Data File Sources,
 - File Exporting,
- Bashoratli Dasturlar (Predictive Applications);
- Tahlil:
 - Xavf tahlili,
 - Qarorlarni boshqarish,
 - Kontentni tahlil qilish,

- Statistik tahlil,
- Bashoratli tahlil,
- Ijtimoiy Media tahlili,
- Hisobot xususiyatlari:
- Xavfsizlik xususiyatlari;
- Yagona kirish,
- Ma'lumotni shifrlash,
- Texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash:
- A / B sinov,
- Hadoop bilan integratsiya.

Ma'lumotlarni qayta ishlash

Ma'lumotni qayta ishlash xususiyatlari, ma'lumotlarni to'plash va tashkillashtirishni o'z ichiga oladi. Ma'lumotni modellashtirish - murakkab ma'lumotlar to'plamlari va ularni vizual diagramma namoyish etishdir. Qaror qabul qilish uchun ushbu ma'lumotlardan foydalanishga harakat qilayotgan foydalanuvchilar uchun ishning borishini osonlashtiradi. Ma'lumotlarni ishlab chiqarish foydalanuvchilarga ma'lumotlarni har xil nuqtai nazardan ajratib olish va tahlil qilish va ularni amaldagi tushunchalarga umumlashtirish imkonini beradi. Bu vaqt davomida to'plangan katta tuzilmali ma'lumotlar to'plamlarida ayniqsa foydalidir.



2.2-rasm. Board BI tomonidan taqdim yetilgan vizual ma'lumot modeli

Katta ma'lumotlarni tahlil vositalari Microsoft Access, Microsoft Excel,

matnli fayllar va boshqa matn fayllar kabi manbalardan ma'lumotlarni import qilishni yoqishi kerak. Bir nechta manbalardan va bir nechta formatdagi ma'lumotlarni birlashtirish imkoniyatiga yega bo'lish, ma'lumotni o'zgartirish zaruriyatini oldini olish orqali mehnatni kamaytiradi va tizimga to'g'ridan-to'g'ri import qilish orqali butun jarayonni tezlashtiradi. Eksport imkoniyatlari haqida ham shunday deyish mumkin - vizualizatsiya qilingan ma'lumotlar to'plamini olish va ularni PDF, Excel fayllari, Word fayllari va .dat fayllari kabi eksport qilish avvalgi jarayonlarda to'plangan ma'lumotlarning foydaliligi va o'tkazuvchanligi uchun muhimdir.

Bashoratli dasturlar (Predictive Applications)

Identifikatsiyani boshqarish (yoki identifikatsiya va kirishni boshqarish) - bu sizning ma'lumotlaringizga kirish huquqini boshqarish uchun tashkiliy jarayon. Identifikatsiyani boshqarish funksional imkoniyatlari tizimga kirish huquqiga ega bo'lgan barcha foydalanuvchilar, shu jumladan shaxsiy foydalanuvchilar, kompyuter uskunalari va dasturiy ta'minotni identifikatsiyalash ma'lumotlarini boshqaradi. Identifikatsiya menejmenti, shuningdek foydalanuvchilarning kirish huquqi bilan identifikatsiyani qanday olishlari, ushbu identifikatorlarni himoya qilish va tarmoq protokollari va parollari kabi boshqa tizim himoyalarini qo'llab-quvvatlash masalalari bilan shug'ullanadi. Bu foydalanuvchi tizimga kirish huquqiga ega yoki yo'qligini va foydalanuvchidan foydalanish huquqiga ega ekanligini aniqlaydi. Identifikatsiya menejmenti ilovalari tizimga va tasdiqlangan foydalanuvchilar faqat sizning tizimingizga va kengaytirilgan ma'lumotlarga kira olishlarini ta'minlashga qaratilgan. Bu har qanday tashkilotning xavfsizlik rejasining muhim elementi bo'lib, real vaqt rejimida xavfsizlik va firibgarliklarni tahlil qilish imkoniyatlarini o'z ichiga oladi.

Tahlil

Big Data Analytics vositalari foydalanuvchilarga turli xil tahlil paketlari va modullarini taklif qiladi. Masalan, risk tahlillari har qanday berilgan harakatlar atrofidagi noaniqlikni o'rganishdir. Undan kelajakdagi voqealarning salbiy ta'sirini minimallashtirish uchun prognozlash bilan birgalikda foydalanish mumkin. Xavflarni tahlil qilish foydalanuvchilarga tashkilotning sabr-toqatliligi va xavf-xatariga aniq javob berish va tushunish orqali ushbu xavflarni kamaytirishga imkon beradi. Qarorlarni boshqarish biznes yuritish uchun qaror qabul qilish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Qarorlarni boshqarish modullari qarorlarga foydalaniladigan aktivlar sifatida qarashadi. U qarorlarni qabul qilish jarayonining qismlarini avtomatlashtirish uchun muhim nuqtalarda texnologiyani o'z ichiga oladi. Matnni tahlil qilish bu mijozlar tomonidan yozilgan yoki yozilgan matnni o'rganish jarayoni. Tahlil dasturi ushbu matnda naqshlarni topishga yordam beradi va o'rgangan narsangiz asosida bajarilishi mumkin bo'lgan harakatlarni taklif qiladi. Ushbu turdagi tahlillar, ayniqsa mijozlaringizning yehtiyoblari va yehtiyoblari to'g'risida to'g'ridan-to'g'ri tashkilotingiz bilan o'zaro aloqada bo'lganliklari to'g'risida ma'lumot olish uchun foydalidir. Tarkibni tahlil qilish matnni tahlil qilish bilan juda o'xshash, ammo audio, video, rasm va hokazolarni, shu jumladan hujjatlarning barcha formatlarini tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Ijtimoiy media tahlillari - bu sizning foydalanuvchi bazangizning ijtimoiy mediada o'z brendingiz

bilan qanday munosabatda bo'lishiga qaratilgan kontent tahlilining bir shakli. Statistik tahlillar raqamlardan iborat ma'lumotlar to'plamlarini to'playdi va tahlil qiladi. Maqsad jami aholining vakili bo'lgan umumiy ma'lumotlarning namunasini olishdir. Statistik tahlil besh bosqichda amalga oshiriladi:

- 1) Ma'lumotlarning mohiyatini tavsiflash, ma'lumotlarni taqdim etgan shachs bilan bog'liqlikni o'rganish;
- 2) Ulanishlarni umumlashtirish uchun model yaratish;
- 3) To'g'riligini isbotlash;
- 4) Rad etish;
- 5) Qarorlarni boshqarish uchun bashoratli tahlillarni qo'llash.

Hisobot xususiyatlari

Hisobot funksiyalari foydalanuvchilarni o'z bizneslarining yuqori qismida ushlab turadi. Haqiqiy vaqtda hisobotlarni ma'lumotlarni to'playdi va sizga odatda intuitiv boshqaruv paneli shaklida yetkazadi. Bu foydalanuvchilarga og'ir vaqt sharoitida tezkor qarorlar qabul qilishga va raqobatdosh bo'lishga imkon beradi.

Xavfsizlik xususiyatlari

Muvaffaqiyatli biznes uchun tizimingizni xavfsiz saqlash juda muhimdir. Big Data tahlil vositalari xavfsizlikni ta'minlash uchun xavfsizlik xususiyatlarini taklif qilishi kerak. Bunday xususiyatlardan biri bu bitta tizimga kirish yoki SSO ham deyiladi. Bu foydalanuvchilarga bir nechta dasturlarga kirish uchun kirish ma'lumotlarini bitta to'plamini tayinlaydigan autentifikatsiya xizmati. U oxirgi foydalanuvchi ruxsatlarini tasdiqlaydi va bir seans davomida bir necha marta kirishga ehtiyojni yo'q qiladi. Shuningdek, u tizimda kim nima qilayotganini kuzatib borish uchun foydalanuvchi faoliyati va qayd yozuvlarini qayd qilishi va kuzatishi mumkin. Katta ma'lumotlarning tahlil platformalari tomonidan taklif qilinadigan yana bir xavfsizlik xususiyati ma'lumotlarni shifrlashdir. Ma'lumotni shifrlash algoritmlar yoki kodlar yordamida elektron ma'lumotni o'qib bo'lmaydigan formatga o'zgartirishni o'z ichiga oladi.

Texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash

Sizning tahlil dasturiy ta'minotingiz sizga foydali bo'lishi mumkin bo'lgan turli xil texnologiyalar va vazifalarni qo'llab-quvvatlashi kerak. A / B sinovlari bunga bitta misoldir. A / B testi veb-sahifa yoki dasturning ikkita versiyasini solishtirib, qaysi biri yaxshiroq ishlashini aniqlaydi. Foydalanuvchilar veb-sahifaning ikkala versiyasi bilan o'zaro qanday ishlashini kataloglashtiradilar va ushbu o'zgartirish uchun qaysi versiya eng yaxshi ishlashini aniqlash uchun ushbu natijalar bo'yicha statistik tahlil o'tkazadilar.

Ma'lumotni tahlil qilishning yana bir katta xususiyati - bu Hadoop bilan integratsiya. Hadoop - bu ma'lumotlar tahlilini amalga oshirish uchun tayanch vazifasini o'tashi mumkin bo'lgan ochiq manbali dasturlar to'plami. U to'rt moduldan iborat:

1. Taqsimlangan fayl tizimi (Distributed File System): ma'lumotni ulangan saqlash moslamalari tizimi orqali kirish mumkin bo'lgan formatda saqlashga imkon beradi.
2. MapReduce: ushbu fayl tizimidagi ma'lumotlarni o'qiydi va foydalanuvchilar sharxlashlari mumkin bo'lgan vizualizatsiyalarga formatlaydi.

3. Hadoop Common: ffoydalanuvchi kompyuterlari uchun fayl tizimida saqlangan ma'lumotni o'qish uchun zarur bo'lgan Java vositalari to'plami.

4. YARN: ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish tizimlari resurslarini boshqaradi.

Ushbu modullar bilan integratsiya foydalanuvchilarga Hadoop-dan to'plangan natijalarni boshqa tizimlarga yuborish imkoniyatini beradi. U tashkilot ichida ham, tashkilotlar o'rtasida ham o'zaro va moslashuvchanlikni, shuningdek aloqalarni rivojlantirishga yordam beradi.

Hadoop

Hadoop katta ma'lumotlarning asosiy qismi yoki asosidir. Hadoop - bu arzon mashinalar klasterida katta miqdordagi ma'lumotlar to'plamini taqsimlangan holda saqlash texnologiyasi hisoblanadi.

Nima uchun Hadoop ixtiro qilindi?

-Katta ma'lumotlar bazalarini saqlash. An'anaviy MBBT katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlashga qodir emas. Mavjud MBBTda ma'lumotlarni saqlash qiymati juda katta. Bu apparat va dasturiy ta'minot uchun ham qimmatga tushadi.

-Turli xil formatlarda ma'lumotlarni qayta ishlash. MBBT ma'lumotlarni tuzilgan formatda saqlash va boshqarish imkoniyatiga ega. Ammo real dunyoda biz ma'lumotlar bilan tuzilgan, tuzilmagan va yarim tuzilmali formatda ishlashimiz kerak.

Ma'lumotlar yuqori tezlikda olinadi. Ma'lumotlar har kuni tera-peta baytgacha tartibda chiqariladi. Shunday qilib, biz bir necha soniya ichida real vaqt rejimida ma'lumotlarni qayta ishlash uchun tizimga muhtojmiz. An'anaviy MBBT real vaqt rejimida katta tezlikda ishlashni ta'minlay olmaydi.

Katta ma'lumotlarning afzalliklari.

Big data — bu strukturalangan va strukturalanmagan ma'lumotlarni, konkret masalalar va maqsadlarda ularni qo'llash uchun, ishlov berish metodlari, turli instrumentlar va yondashuvlardir. Strukturalanmagan ma'lumotlar - bu ma'lum tartibda tashkillashtirilmagan yoki oldindan aniq strukturaga ega bo'lmagan axborot.

«Katta ma'lumotlar» terminini Nature jurnalining redaktori Klifford Linch 2008 yilda, dunyoda axborot xajmlarining o'sishiga bag'ishlangan maxsus nashrida kiritgan edi. Shunga qaramasdan, albatta «Katta ma'lumotlar» oldinroq xam mavjud edi.

Mutaxassislarning fikricha Big data darajasiga kuniga 100 Gb ortiq barcha ma'lumotlar oqimi kiradi. Bugunda bu oddiy termin ostida ikkitagina so'z yotadi – ma'lumotlarga ishlov berish va saqlash. Zamonaviy dunyoda Big data - katta miqdordagi ma'lumotlarni taxlil qilish uchun yangi texnologiyalar paydo bo'lishi bilan bog'liq ijtimoiy-iqtisodiy fenomen.

Inson aniq va unga kerakli bo'lgan natijalarni olish uchun va ularni kelajakda samarali qo'llashi uchun katta xajmdagi axborotlarga ishlov beriladi. Big data - bu muammoni yechimi va an'anaviy ma'lumotlarni boshqarish tizimlariga alternativdir.

Katta ma'lumotlar bu juda xilma-xil, tez o'zgarib turadigan yoki an'anaviy texnologiyalar, mahorat va infratuzilmani samarali yechish uchun katta hajmdagi

ma'lumotlarni qamrab oladigan texnologiyalar va tashabbuslarga tegishli. Ammo hozirgi kunda yangi texnologiyalar yordamida katta ma'lumotlar qiymatini anglash juda oson, masalan, xaridorlar tomonidan xarid qilinadigan xaridorlarning axloq tuzatish tendensiyalarini aniqlash, mahsulotlarning narxini belgilash shular jumlasidandir.

AT sohasidagi ustunliklar:

Ko'pgina yeski AT-kompaniyalar to'liq realizatsiya vaqtida nosozliklar va muammolarning asl sabablarini aniqlash va antik kodli bazalarni aniqlash orqali o'zlarining eskirgan asosiy kadrlarini modernizatsiya qilish uchun katta ma'lumotlarga to'la bog'liq.

Ma'lumotlarning katta yechimlari bitta mashinadan minglab mashinalargacha bo'lgan har biri mahalliy hisoblash va saqlashni taklif qiladigan hadoop-ga asoslanadi, bundan tashqari u "bepul" ochiq manbali platformalar bo'lib, yangi tashkilotni sotib olishga sarmoya kiritishni minimallashtirishga imkon beradi.

Katta ma'lumot texnologiyalarining yordami bilan AT-kompaniyalar uchinchi tomon ma'lumotlarini tezkor ravishda qayta ishlashga qodir.

Biznesdagi katta ma'lumotlarning afzalliklari:

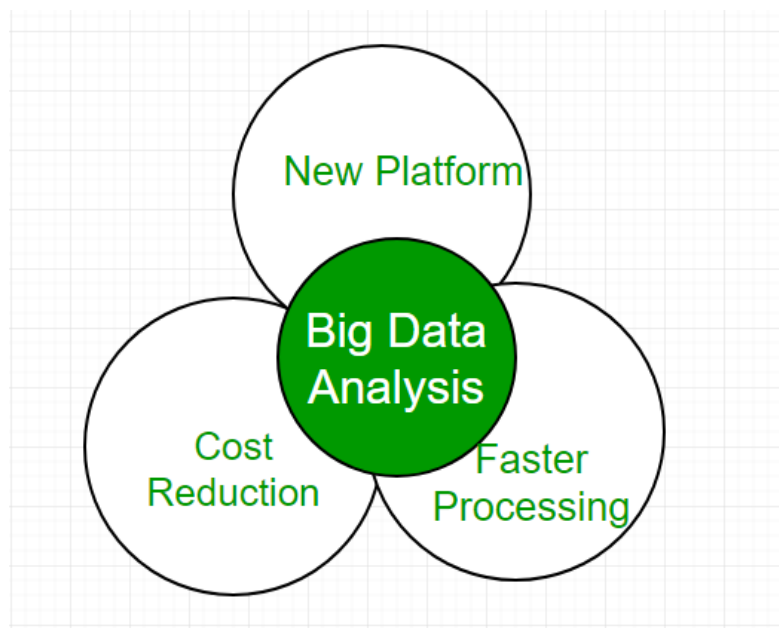
Naqd pulni to'ldirish, to'liqsiz yoki noaniq kredit limitlari yoki narxlar to'g'risidagi ma'lumot mijozlarga xizmat ko'rsatishning yo'qolishiga olib keladi yoki daromadni kamaytiradi yoki xizmat narxini oshirishi mumkin, katta ma'lumotlar texnologiyalari va turli xil algoritmlarni tezroq ishlatish qobiliyati bilan ma'lumotlar yangilanishi mumkin. kun davomida muntazam ravishda yangilanadi.

Ma'lumotlarning tizimli tahlili yoki mavjud holatlarga muvofiq to'g'ri biznes qarorlarini qabul qilishga olib keladigan ma'lumotlarning umumiy holatini baholash uchun ishlatiladi, chunki ba'zida noto'g'ri ma'lumotlar noto'g'ri boshqarishga olib kelsa, biznes qarorlari noto'g'ri ma'lumotlarga asoslanadi va u biznes qulaydi.

Katta ma'lumotlar uchun «**Uch V**» deb nomlanuvchi an'anaviy aniqlovchi xarakteristikalarini ajratish mumkin.

- **Volume** — fizik xajmning kattaligi.
- **Velocity** — natijalarni olish uchun tezlikning oshishi va tezkor ishlov berishning tezligi.
- **Variety** — turli tipdagi ma'lumotlarga bir vaqtda ishlov berish imkoniyati.

Turli ma'lumotlar hajmi va tez kelib tushadigan sonli axborotlarga an'anaviy instrumentlar bilan ishlov berish imkoniga ega emas. Ma'lumotlar tahlilining o'zi inson ko'ra olmaydigan aniq va sezilmas qonuniyatlarni ko'rish imkonini beradi. Bu bizning hayotimizda barcha sohalarni – davlat boshqaruvidan to ishlab chiqarish va tekommunikatsiyalarning optimallashtirish imkonini beradi.



2.3-rasm. Big Data analysis

Tahlil qilinadigan ma'lumotlarning hajmi, an'anaviy ma'lumotlar tahlil tizimlari oshib ketganda, katta ma'lumotlarni hisoblash tizimini joriy yetish.

Korxonada katta ma'lumotlarning afzalliklari:

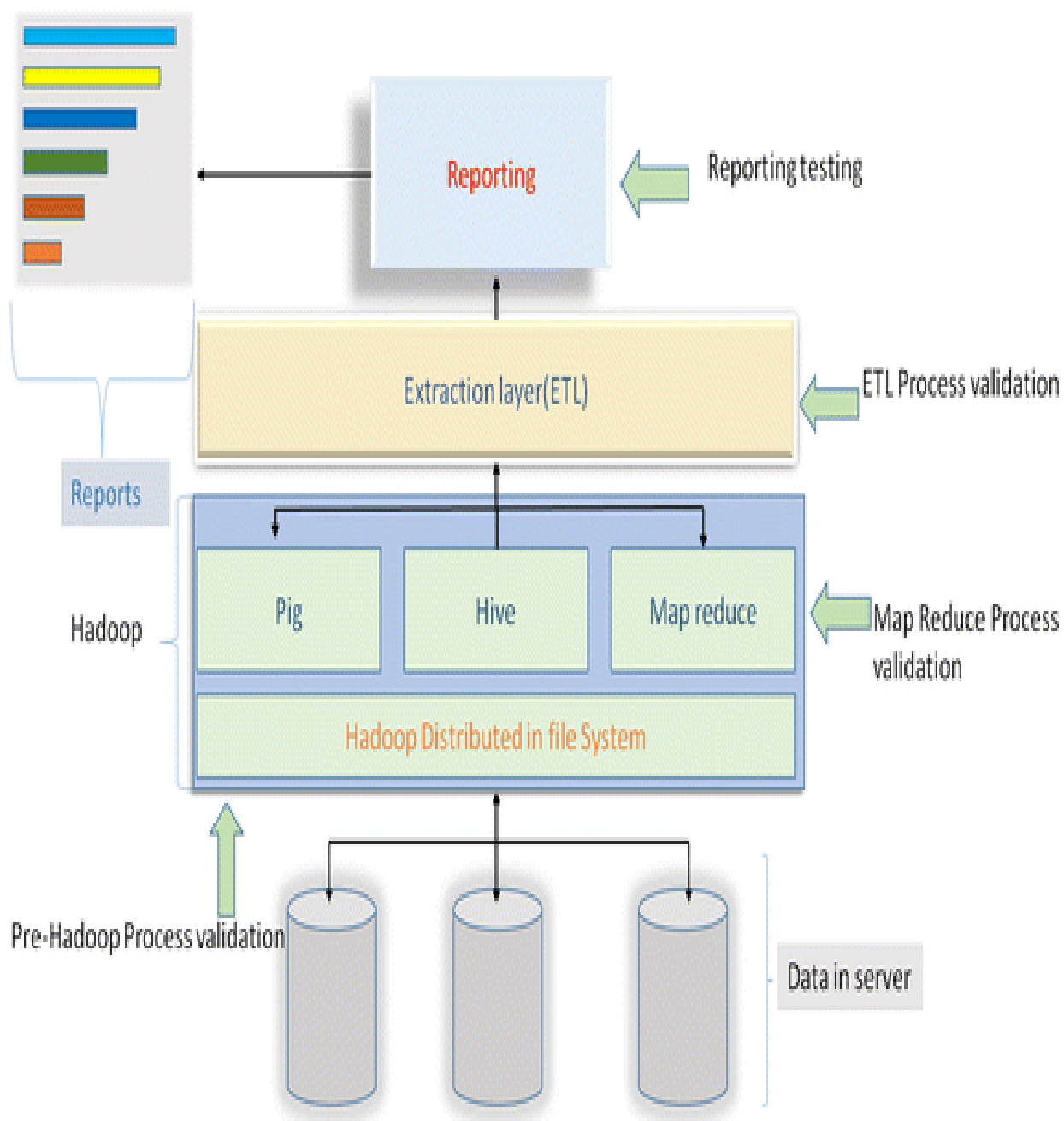
Katta ma'lumotlar kompaniyaga o'z mahsulotlari, manbalari yoki mijozlari bo'yicha trillionlab yoki milliardlab real vaqtda ma'lumot punktlarini to'plashga imkon beradi va keyin mijozlar tajribasini optimallashtirish uchun ularni darhol qayta to'plashi mumkin.

Katta ma'lumotlar texnologiyalaridan foydalangan holda ma'lumotlarning yangilanishi tezligi korxonalariga mijozlarning talablariga tez va aniq javob berishga imkon beradi. Masalan, MetLife MongoDB-dan mijozlar ma'lumotlarini 70 dan ortiq turli manbalarda tezda birlashtirish va yagona, tez yangilanadigan ko'rinishni taqdim yetish uchun foydalangan. Katta ma'lumotlar korxonalariga raqobatchilariga qaraganda o'zgarishlarga tezroq moslashishlariga imkon beradigan darajada harakatlanishga yordam beradi.

Boshqa sohalardagi katta ma'lumotlarning afzalliklari:

Katta ma'lumotlar texnologiyalari iste'molchilar uchun turli kompaniyalarning "sotib olish" va "sotish" qarorlarini bashorat qilish uchun ishlatiladi.

Search-Engine katta ma'lumotlar texnologiyalaridan foydalangan holda turli xil ma'lumotlar bazalaridan soniyalarning soniyalarida ko'p sonli ma'lumotlarni olish. Masalan, Google MapReduce algoritmidan berilgan so'rovni qidirish uchun foydalanadi. MapReduce vazifani kichik qismlarga ajratadi va ushbu qismlarni tarmoq orqali ulangan ko'plab kompyuterlarga tayinlaydi va natijani yakuniy natijani shakllantirish uchun to'playdi. Moliyaviy xizmatlar tashkilotlari mijozlarning o'zaro munosabatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni qidirish uchun katta ma'lumotlardan foydalanib, foydalanuvchilarni nozik segmentlarga ajratib olishadi, bu esa tobora dolzarb va murakkab takliflarni yaratishga yordam beradi.



2.4-rasm. Katta ma'lumotlar texnologiyalari

Klasterlardan foydalanish klaster a'ziligini boshqarish, resurslarni taqsimlashni muvofiqlashtirish va alohida tugunlarda haqiqiy ishlarni rejalashtirish uchun yechim talab qiladi. Klasterga a'zolik va resurslarni taqsimlash Hadoop-ning YARN (boshqa manbalar muzokarachisi degan ma'noni anglatadi) yoki Apache Mesos kabi dasturlar tomonidan boshqarilishi mumkin.

Moodle – Web muhitida o'qitish va on-line rejimdagi darslarni tashkil qiluvchi kuchli pedagogik dasturiy majmua hisoblanadi. Tizimda mavjud o'qitish modullari: Forums, Materials, Messenger, Chat, Exercises, Group work , Student tracking va ancha ko'p bo'lgan boshqa modullari mavjud. Boshqa LMS lar singari

IMS, SCORM va boshqa standartlarni qo'llab quvvatlaydi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, boshqa LMS tizimlarga qaraganda eng ko'p qo'shimcha plugin va modullari mavjud bo'lgan dasturiy majmua aynan, moodle dasturiy majmuasi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda dunyoning ko'p davlatlarining o'quv muassasalarida masofaviy ta'lim jarayonini aynan **Moodle** dasturiy majmuasidan foydalangan holda tashkillashtirilmoqda.

O'zbekistondagi ko'plab ta'lim muassasalarida aynan virtual ta'lim muhiti sifatida aynan **Moodle** dasturiy majmuasi foydalanib kelinmoqda.

Moodle – inglizcha so'zlarning abbreviaturasi bo'lib Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment - modulli obyektga yo'naltirilgan dinamik o'qitish muhiti deb tarjima qilinadi. Tizim asosan o'qituvchi(lar) va talaba(lar) o'rtasida o'zaro (bilim olish) munosabatini tashkillashtirishga yo'natirilgan. Moodle avtor - Martin Dougiamas. Kursning yakunlashi bilan Computer Science and Education yo'nalishi bo'yicha universitetni yakunlab doktorlik dissertatsiyani tayyorlab yoqlagan (Ph.D.). Doktorlik dissertatsiyasining mavzusi: "The use of Open Source software to support a social constructionist epistemology of teaching and learning within Internet-based communities of reflective inquiry" nomlangan.

Moodle PHP dasturlash tilida yozilgan, SQL-ma'lumotlar bazasi asosida ishlaydi (MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server va boshq.). Moodle SCO obyektlari bilan ishlay oladi va SCORM standartini qanoatlantiradi. Moodle arxitekturasi modulli ishlash prinsipida bo'lganligi sababli, uning imkoniyatlarini qo'shimcha pluginlar orqali kengaytirish mumkin.

Ta'lim(o'qish)ni boshqarish tizimi – o'quv faoliyatini boshqarish tizimining asosi (inglizcha Learning Management System) bo'lib, umumiy kirish huquqini ta'minlaydigan o'quv on-line materiallarni shakllantirish, boshqarish va tarqatish uchun qo'llaniladi.

Moodle masofaviy o'qitish jarayonini to'la qo'llab-quvvatlash uchun keng doiradagi imkoniyatlarni beradi– o'quv materiallarini turli usullarda berish, bilimlarni tekshirish va o'zlashtirish nazorati alohida ta'kidlab o'tish maqsadga muvofiq.

Moodle da 15 turdagi interaktiv o'quv materiallari mavjud bo'lib, ularning soni oshib bormoqda. Kurs yaratuvchisi tizimning bunday imkoniyatidan foydalangan holda o'qitiladigan fanni talabalarga (bilim oluvchilarga) interaktiv ko'rinishda taqdim etish imkoniyatini yaratadi.

LMS tizimlari uchun elektron ta'lim resurslarini aynan SCORM yoki AICC standart paketlari asosida yaratish tavsiya etiladi

Wiki (Viki) – bir nechta foydalanuvchi tomonidan elektron materiallarni qo'shishi, kengaytirishi va o'zgartirish imkoniyatini beruvchi, Veb 2. Konsepsiyasi asosida yaratilayotgan hujjat ustida bir vaqtda hamkorlikda ishlash imkoniyatini beradi.

So'rovlar – tizimdagi foydalanuvchilar orasida o'quv maqsadidan kelib chiqqan holda har xil ko'rinishdagi so'rovlarni tashkillashtirish imkoniyatini beradi.

Ma'lumotlar bazasi – o'rganilayotgan fan bo'yicha ma'lumotlar bazasini xamkorlikda yoki yakka tartibda shakllantirish imkoniyatini beruvchi modul.

Glossariy – kursning barcha hujjatlari bo‘yicha havolalarni avtomatik tashkil qiladigan ta’riflar ro‘yxati. Agar ta’rif glossariyga kiritilgan bo‘lsa, u holda agar u kurs matnlarida uchrasa, havola glossariyning yordamchi elementiga avtomatik ta’minlanadi. Yaratilgan glossariy orqali elektron nazorat turlarini tashkillashtirish imkoniyatini beradi.

Topshiriq – o‘qituvchi javobni elektron ko‘rinishda olish uchun ishlatish mumkin (ixtiyoiy formatda).

Ma’ruza – har bir sahifasi talaba javob berishi lozim bo‘lgan savol bilan tugaydigan sahifalar to‘plami. Javobning to‘g‘riligiga bog‘liq holda, talaba keyingi sahifaga o‘tadi yoki oldingi sahifaga qaytadi. Bu ta’lim yo‘nalishini aniqlashni va o‘qitiladigan fan tushunarsiz bo‘lib qolmasligini ta’minlaydi. Shu bilan bir qatordata’limni individualashtirish imkoniyatini beradi. Bu turdagi o‘quv element orqali bilim oluvchining shaxsiy tayyorgarligidan kelib chiqqan holda o‘rganilayotgan o‘quv kursi tizim orqali tanlab beriladi.

Sharh – kurs sahifasidagi ixtiyoriy matn va grafika.

Ish daftari – berilgan mavzu bo‘yicha talaba fikrini bildiradigan joy.

Resurs – avtomatik tasvirlanadigan turli fayllarni yuklash va tasvirlash vositasi. Masalan, ma’ruza audioyozuvini yuklashda u mediapleyr sifatida tasvirlanadi.

Seminar – qatnashchilar bir-birining ishini baholaydigan topshiriq.

Testlar – turli variantli testlar to‘plami. Savollar bir nechta variantli javoblardan, to‘g‘ri/noto‘g‘ri tanlovdan, qisqa matnli javobdan va boshqalardan iborat bo‘lishi mumkin.

Forum – forumning 3 ko‘rinishi mavjud (savol-javob, hammaning o‘z mavzusi, standart muzokara).

Chat – real vaqtdagi muzokara olib borish imkoniyatini beradi.

Tizimning rasmiy internet manzili: <http://www.moodle.org>

Sistemada foydalanuvchi huquqlarini aniqlovchi quyidagi asosiy rollar mavjud:

- Administrator- barcha ishni bajara oladigan shaxs;
- Kurs yasovchisi (sozdatel kursov(course creator)) – sistemada kursni tahrirlash, ro‘yxatga olish va o‘qituvchi tayinlash huquqiga ega;
- O‘qituvchi (teacher)-o‘z kursini tahrirlash va unga assistentlarni, talabalarni tayinlash huquqiga ega;
- Assistant(non-editing teacher) – kursni tahrirlash huquqiga ega bo‘lmagan, ammo talabarning baholarini, kursning topshiriq va test natijalarini kuzatib borish huquqiga ega ;
- Student (student)- O‘ziga tegishli bo‘lgan kursda ishlash, kurs materiallarini ko‘rish, topshiriqlarni tekshirishga yuborish, testlarni bajarish, forum va chatlarda ishtirok etish huquqiga ega;
- Gost(guest)- kurs kategoriyalari bilan tanishuvchi menmon sifatida kirish huquqiga ega shaxs.

Tizim orqali o‘quv kursiga kirish ikki hil usulda amalga oshiriladi:

1. Mijoz elektron pochta orqali o‘zi qaydnomani to‘ldirish yo‘li bilan;
2. Administrator orqali qaydnomani to‘ldirish.

LMS Moodle tizimida o'quv kursi.

MOODLE tizimiga yangi kurslarni yaratish, talabalarga tegishli yordamlar va maslahatlar berish ma'suliyatini tyutor (kurs o'qituvchisi) bajaradi.

Kurs o'qituvchisi yaratilajak o'quv kursini qanday kommunikatsiya elementlari (chat, forum) mavjud bo'lishligini o'quv jarayoni qanday trayektoriya orqali amalga oshirish jarayonini tashkillashtirish imkoniyatiga ega.

Kursning asosiy mazmuni bo'limlarga (mavzularga) bo'lingan. Kurs bo'limi o'quv kursining bir bo'lagi (fragmenti) bo'lib, u o'z nomiga ega va resurslar hamda kurs elementlaridan iborat. Mavzu bo'yicha bo'lim o'z sarlavhasiga ega bo'lib, resurslar va kurs elementlaridan iborat. Kursdagi resurslar (vab-sahifalar, fayllarga yoki katologlarga yo'naltiruvchi ma'lumotlar (*ssilkalar*)) va elementlar (ma'ruzalar, surovnomalar, testlar, topshiriqlar va h.k.) soni cheklanmagan. Kursning resurslari bir necha xil turda bo'lishi mumkin. Ular mavzu bo'yicha materiallarga yo'naltiruvchi ma'lumotlardan (*ssilkalardan*) tarkib topadi. Kursning asosiy resurslari:

- *URL-ssilka* (Veb-sahifa)
- Paket *IMS*
- Papka (Fayllar katalogiga ssilka)
- Sahifa (Veb-sahifa)
- Fayl (biron-bir hujjatga ssilka)

Moodle tizimida turli formatdagi fayllar bilan ishlash mumkin: *MS Office* (*Word, PowerPoint va boshqalar*) fayllari, multimediya fayllari (video, flash va boshqalar). Kursning sahifasida tashqi veb-ilovalarga yo'naltiruvchi ssilkalar ham uchrashi mumkin. O'qituvchi o'z kursi doirasida alohida veb-sahifalar yaratishi ham mumkin. Shuningdek, kursga *IMS Content Package* formatdagi tashqi elektron kursni eksport qilish imkoniyati ham bor.

Kurs elementlari – bu interaktiv modullar bo'lib, ular yordamida o'qituvchi o'z kursida o'quv jarayonini tashkillashtiradi (kurs materiallarini joylashtiradi, test o'tkazadi, tinglovchilar bilan muloqot qiladi va h.k.). Tizim tarkibida juda ko'p xilma-xil modullar mavjud bo'lib, ular ixtiyoriy turdagi kurslarni yaratishga imkon beradi.

Modullarning turlari quyidagilar:

- 1) Anketa (Survey)
- 2) Ma'lumotlar bazasi (Database)
- 3) Glossariy (Glossary)
- 4) Topshiriqlar (Assignments). Foydalanuvchiga 4 xil topshiriqlar berilishi mumkin:

- 4.1) javobi bir necha fayllarda beriladigan topshiriq;
- 4.2) javobi matn shaklida beriladigan topshiriq;
- 4.3) javobi fayl shaklida beriladigan topshiriq;
- 4.4) javobi saytdan tashqari holatda beriladigan topshiriq.
- 5) Ma'ruzalar (Lesson)
- 6) So'rov (Quiz)
- 7) Test (Choice). Testlar savollarning har xil turlaridan foydalangan holda tuziladi. Savollarning turlari quyidagicha bo'lishi mumkin:

- 7.1) To'g'ri/Noto'g'ri testi
- 7.2) ichma-ich javoblar (Cloze) testi
- 7.3) Hisoblab topiladigan javob testi
- 7.4) Qisqa javob testi
- 7.5) Ko'p variantli tanlov testi
- 7.6) Moslikni tekshirish testi
- 7.7) Sonli test
- 7.8) Esse shaklidagi test
- 7.9) Tavsif testi.
- 8) Forum (Forum)
- 9) Chat (Chat)

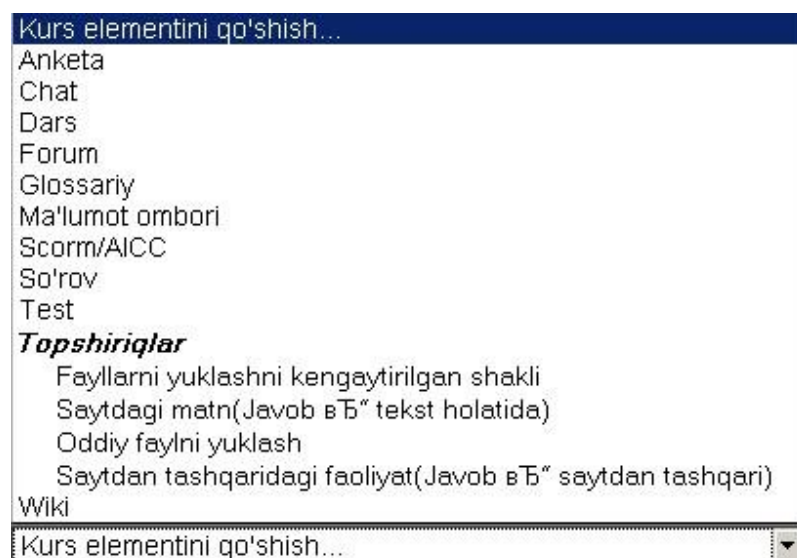
LMS Moodle tizimida o'quv kursini yaratish va olib borish.

Tyutor (o'qituvchi)ning kursni tahrirlash oynasi keltirilgan bo'lib, "Elektron pedagogika" fani misolida o'quv jarayoni tashkillashtirilgan.

The screenshot displays the Moodle LMS interface for editing a course. At the top, there is a navigation bar with 'E-UNIVERSITET' on the left, 'Admin User' with a profile picture on the right, and 'Saqlash Mening kurslarim chiqish' in the center. Below this is a secondary navigation bar with a home icon, 'Turl', 'Техник таълим педагогикаси', and the date 'Sunday 06 June 2010'. The main content area is titled 'Университети ЭП' and contains several sections: 'Odamlar', 'Kurs elementlari', 'Forum bo'yicha qidiruv', and 'Boshqarish'. The 'Kurs elementlari' section is active, showing 'Hafta mavzulari' with a list of elements: 'Forum yangiliklari', 'Доп. информации', 'Resurs qo'shish...', and 'Kurs elementini qo'shish...'. The 'Boshqarish' section shows a calendar for '3 June - 9 June' with elements: 'Лекция-1', 'Проблемы ЭП', 'Электронный книги по лекциям', and 'Тесты по лекции'. On the right side, there are three panels: 'Yangiliklar forumi' with a 'Yangi mavzu qo'shish...' button and a post from 'Admin User' at '2 Jun, 13:11' about 'Электрон педагогика курси хакида yana...'; 'Kutilayotgan voqea' with a 'Проекты' event on 'Wednesday, 9 June'; and 'Oxirgi amallar'.

2.5-rasm. Tyutor (o'qituvchi)ning kursni tahrirlash oynasi

O'quv jarayoni 10 haftalik ko'rinishda keltirilgan. Kurs o'qituvchisi har bir o'quv jarayoniga tegishli topshiriqlarni maxsus e'lonlar oynasi orqali yoki avtomatik ravishda har bir foydalanuvchining shaxsiy elektron pochta-siga jo'natishi mumkin bo'ladi.



2.6-rasm. Kurs elementlarini qo'shish oynasi

Shuningdek kurs o'qituvchisi (tyutori) o'quv jarayonidan kelib chiqqan holda qo'yida ko'rsatilgan kurs elementlarini har bir haftalik mashg'ulotlariga integratsiyalashtirishi mumkin bo'ladi. Xususan, chat, Anketa, Dars modeli, Forum, Glossariy, Ma'lumotlar ombori, Scorm/AICC, So'rovlar, test topshiriqlari va Web2 elementlari bo'lmish Wiki elementlarini kiritish imkoniyatiga ega bo'ladi.

MOODLE tizimiga o'quv jarayoniga oid o'zgartirishlarni "Boshqarish" paneli orqali qo'yidagi amallarni bajarish mumkin: kursni tahrirlash, o'rnatishlar, rollarni tayinlash, baholar, guruhlar, kursni rezerv nusxa olish, kursni tiklash, import, hisobotlar, savollar va kursga oid fayllar shuningdek, foydalanuvchilar haqida ma'lumotlarni olish mumkin bo'ladi.

Kursda o'qituvchi kalendar blokini joylashtirishi mumkin. Kalendarida bugungi kun ramka bilan belgilanib, qolgan kunlar har xil rangli bo'lishi.

Har bir foydalanuvchi kalendaridan foydalana olishi mumkin, xuddi o'zining kalendaridan foydalangandek. Bu kalendarida belgilangan kunlari va ular xaqida ma'lumotlar butun kursga ochiq ravon bo'ladi. Undan tashqari bu kalendarida o'qituvchi barchaga tegishli bo'lgan kunlarni ham belgilashi mumkin. Administrator esa bu kalendarga barcha belgilanayotgan va kutilayotgan kunlar xaqida ma'lumotlarni kiritishi va xabar tarqatish imkoniyatiga ega. Agarda belgilangan ma'lumot har hafta yetkazilishi lozim bo'lsa u holda sozlash paneli orqali bu kunni har haftali qilib saqlab qo'yish lozim.

O'qituvchiga shart emas har doim ma'lumotlarni kiritib turish, chunki tizim o'zida belgilangan doimiy xabarlar va ma'lum kunlarni o'zi avtomatik tarzda qo'shib boradi. Agarda ma'lum bir kunda belgilangan ma'lumotni ochish kerak bo'lsa, u holda shu kunga kursorni keltirib tugmachani bosish kifoyadir. Shu zahoti shu kun bilan bog'liq ma'lumotlar ochiladi.



O'quvchilarning muloqoti biz yaratgan MOODLE tizimida ko'zda tutilib qulay tarzda yuritilgan .

Xabarlar almashinuvi alohida blokda berilgan. Unda muloqotchilar Tyutor tomonidan ro'yhatini sozlash mumkin. Undan tashqari xabarlarni tekshirish, kuzatish va ularni ta'qiqlab qo'yish mumkin. Ma'lumotlar almashinuvi blokida ma'lumotlar soni va har bir o'quvchining xabarnomalarisoni ko'rsatiladi.

MOODLE tizimida o'quvchilari o'quv jarayonini boshlashlari bilan bilan: materiallarni ko'rish, topshiriqlarni bajarish, testda ishtirok etish va barcha harakatlarini hisobga olish uchun batafsil jurnal yurita boshlash funksiyasi ishga tushirilgan.

Vaqt	IP manzil	To'liq ism	Amal	Ma'lumot
Sun 6 June 2010, 08:49 PM	127.0.0.1	Admin User	course report log	Электрон педагогика
Sun 6 June 2010, 08:34 PM	127.0.0.1	Admin User	course view	Электрон педагогика
Sun 6 June 2010, 08:33 PM	127.0.0.1	Admin User	course view	Электрон педагогика
Sun 6 June 2010, 08:19 PM	127.0.0.1	Admin User	course view	Электрон педагогика

2.7-rasm. Hisobot jurnalining ko'rinishi

Sahifaning yuqori qismida jurnal filtri parametrlarini berish mumkin:

-kurs nomi;

-guruh;

-ishtirokchini;

Mashg'ulot, kursning interfaol elementi yoki resursi.

Agar kursda faollik katta bo'lsa, jurnalda qayd etilgan voqealar bir nechta sahifada joylashishi mumkin. Uni qisqartirish uchun filtrni aniqlashtirish mumkin. Masalan, faqat guruh emas, balki kursning aniq ishtirokchisi yoki aniq kunni olish mumkin.

Jurnalda quyidagi axborot qayd etiladi:

-voqea sanasi va vaqti ;

-Kurs ishtirokchisi IP adresi (manzili); -kurs ishtirokchisi tomonidan bajarilgan amal;

-qo'shimcha axborot.

Shunday qilib, MOODLE tizimida o'quvchilar faoliyatini kuzatish uchun foydalidir. Hisobot jurnali orqali o'quvchilarning qaysilari kurs materiallarini o'rganmoqda, kimlar esa biror marta ham kursga ko'z tashlamaganligini nazorat qilish mumkin.

LMS Moodle tizimida talabalarni registratsiya qilish.

LMS Moodle da Foydalanuvchining qayd etish tarkibi qo‘yidagicha bo‘ladi:

- Qayd etish;
- Qayd etish yozuvini yaratish;
- Tizimga kirish;
- Foydalanuvchi profilini tahrirlash;
- Parolni almashtirish va qayta tiklash.

Qayd etish

Moodle tizimiga birinchi bor kirishda qayd etish protseduralarini bajarish tavsiya etiladi, chunki qayd qilinmagan foydalanuvchilarning tizimda ishlash imkoniyatlari cheklangan bo‘ladi. Ularga bosh sahifada berilgan ma’lumotlarni ko‘rish va mehmon foydalanuvchilarga ruxsat etilgan resurslardan foydalanish huquqi berilgan. Mehmonlarga ochiq kurslarni belgilash uchun ularning nomini yozishda maxsus belgi qo‘yiladi. Saytga kirish va undan foydalanishda keng imkoniyatlarga ega bo‘lish uchun foydalanuvchi o‘zini tizimda qayd etishi zarur.

Qayd etish yozuvini yaratish

Qayd etish jarayoni ikki bosqichdan iborat. Birinchisi – qayd etishning o‘zi bo‘lsa, ikkinchisi - qayd etilganlikni tasdiqlashdir. Foydalanuvchi qayd etilganini tizim tasdiqlagandan keyingina u o‘z nomi va paroli bilan tizimga kirishi mumkin.



2.8-rasm. Tizimga kirish oynasi

Qayd etish jarayonida foydalanuvchining *qayd etish yozuvi* yaratiladi. Bu – foydalanuvchi tomonidan kompyuter tizimiga o‘zi haqida beriladigan ma’lumotlardan iborat yozuvdir. Saytda qayd etish uchun bosh sahifaning o‘ng qismida joylashgan *Kirish* oynasidagi *Qayd etish yozuvini yaratish* sichqoncha orqali bosiladi. Natijada so‘rovnomadani iborat sahifa paydo bo‘ladi. So‘rovnomaning to‘ldirilishi shart bo‘lgan maydonlariga ma’lumot kiritilgach *Saqlash* tugmasi bosiladi. Login va parol lotin simvollarini va/yoki raqamlardan iborat bo‘lishi kerak. Login sifatida talabani reyning daftarchasi nomini kiritish va ism, familiya va shahar nomlarini krill simvollarini bilan yozish tavsiya etiladi. Elektron pochta manzili yagona bo‘lishi va takrorlanmasligi kerak. Bir elektron manzilni bir necha foydalanuvchilar birgalikda ishlatishi mumkin emas.

To‘g‘ri to‘ldirilgan so‘rovnoma saqlanganidan so‘ng tizim qayd etishni tasdiqlovchi xat ko‘rsatilgan elektron manzilga yuborilganligini xabar beradi. Foydalanuvchi elektron pochta manzilini ochib, manzil o‘zi anketani to‘ldirishda ko‘rsatgan elektron pochta manzili bilan mos ekanligiga ishonch hosil qilishi kerak. Qayd etishni tasdiqlovchi xat biroz kechikib kelishi mumkinligini unutmaslik zarur.

Agar elektron manzil to‘g‘ri ko‘rsatilgan va xat kelib tushishi bilan bog‘liq muammolar bo‘lmasa, 5-10 minut ichida *Moodle* administratoridan “podtverjdeniye akkaunta ” mavzu bilan yuborilgan xat kelib tushishi kerak. Xatni ochib, unda ko‘rsatilgan manzilga o‘tish zarur. Qayd etish tasdiqlanishi bilan «Registratsiya podtverjdena» sahifa paydo bo‘ladi.

Tizimga kirish

Qayd etish bajarilgandan keyin foydalanuvchi saytga har safar kirganida “*Kirish (Vxod)*” oynasida o‘z login va parolini terib identifikatsiyadan o‘tishi kerak. Shundan so‘ng saytning bosh sahifasining “*Navigatsiya*” blogida foydalanuvchi yangi imkoniyatlar ochiladi.

«*Mening profilim (Moy profil)*» bo‘limida foydalanuvchi o‘z profili haqida ma‘lumotlarni, forum xabarlarini, shaxsan o‘ziga yuborilgan xabarlarni, yozishmalar tarixini va boshqa xil ma‘lumotlarni ko‘rishi mumkin.

“*Mening kurslarim (Moi kursi)*” bo‘limi foydalanuvchi a‘zo bo‘lgan kursni tez topib olishga imkon beradi. Buning uchun “*Moi kursi*” ko‘rsatkichiga sichqoncha tugmasi bilan bosilsa, tizim foydalanuvchi a‘zo bo‘lgan barcha kurslar ro‘yxatini chiqarib beradi.

«*Xabarlar (Soobsheniya)*» blogida foydalanuvchi kelib tushgan xabarlarni ko‘rishi yoki o‘zi boshqa foydalanuvchilarga elektron xabarlar yuborishi mumkin. *Moodlening* boshqa foydalanuvchilari bilan aloqa o‘rnatish uchun foydalanuvchi “*Mening hamsuhbatlarim (Moi s obesedniki)*” nomli ro‘yxat shakllantirib olishi mumkin. Bunday ro‘yxatni yaratish uchun «*Foydalanuvchilar va xabarlarni qidirish (Poisk polzovateley i soobsheniy)*» oynachasi orqali foydalanuvchi o‘ziga kerakli ism va/yoki familiyani yoki biron bir jumlani yozadi. Shundan so‘ng tizim kiritilgan ismu familiyali foydalanuvchilar yoki tarkibida kiritilgan jumla uchraydigan xabarlar ro‘yxatini chiqaradi. Topilgan foydalanuvchini foydalanuvchini ro‘yxatga kiritish uchun uning nomi yozuvi ustiga sichqoncha tugmasini bir bosib, paydo bo‘lgan “*Hamsuhbat kiritish (Dobavit sobesednika)*” oynasidagi ko‘rsatkichga bosish kerak. “*Kengaytirilgan (Rasshirenniy)*” nomli band bilan kerakli parametrlarni (opsiyalar) o‘zgartirish mumkin.

Foydalanuvchi profilini tahrirlash (Redaktirovaniye profilya polzovatelya).

Foydalanuvchi o‘z qayd etish yozuvini muvafaqiyatli ravishda tashkillashtirib tizimga kirgandan so‘ng, sayt bosh sahifasining yuqori o‘ng qismida uning nomi *giperssilka* sifatida yozilgan bo‘ladi. Ushbu *giperssilka* faollashtirilsa, foydalanuvchining profili va qayd etish yozuvi aks ettirilgan oyna paydo bo‘ladi. Yozuvlarni tahrirlash uchun «*Ma‘lumotlarni tahrirlash (Redaktirovat informatsiyu)*» nomli bandda «*Nastroyki->Nastroyki moyego profilya*» blokni siqoncha tugmasi bilan bosish kerak. Qayd etish yozuvining maydonlarining bir qismi *majburiy* va bir qismi *majburiy emas* turda bo‘ladi. Yozuv yaratilayotganda foydalanuvchidan *majburiy* maydonlarni albatta to‘ldirish so‘raladi. Har ikki xil maydonlarni qayd etish yozuvini tahrirlash paytida o‘zgartirish mumkin. Foydalanuvchiga qayd etish yozuvining qo‘shimcha parametrlarini ham o‘zgartirish imkoniyatlari berilgan. Profil parametrlarini tahrirlashning kengaytirilgan rejimiga o‘tish uchun “*Qo‘shimchalarni ko‘rsating (Pokazat dopolnitelniye)*” tugmasiga bosiladi.

Qayd etish yozuvining majburiy maydonlari va asosiy parametrlarini ko'rib chiqamiz.

- **Ism, familiya (Imya, familiya).** Bu ma'lumotlar foydalanuvchini kursga yozilishda, nazorat ishini yoki test topshirishda va boshqa xil faoliyatda tizim tomonidan tanilishi uchun xizmat qiladi.

- **E-mail.** Foydalanuvchining elektron pochta manzili. Tizimning va saytning boshqa foydalanuvchilarining foydalanuvchiga yo'llangan xabarlar aynan shu manzilga yuboriladi.

- **YE-mailni ko'rsatish. Pokazivat e-mail.** Bu parametr foydalanuvchi elektron pochta manzili boshqalarga ko'rinishi yoki ko'rinmasligini belgilaydi. "Hammaga (Vsem)" tugmasi orqali barcha boshqa foydalanuvchilarga (shu jumladan, mehmonlarga ham) ko'rinishga yoki "Faqat boshqa tinglovchilarga (Tolko drugim slushatelyam)" tugmasi orqali faqat hamkurs foydalanuvchilarga ko'rinishga ruxsat berilishi mumkin. Yoki "Meniing e-mailimni ko'rsatmaslik. (Ne pokazivat moy e-mail)" tugmasi orqali ko'rinishni ta'qiqlash mumkin.

- **E-mail faollashtirilgan. (E-mail aktivirovan).** Foydalanuvchining elektron manzili saytdan unga elektron xabarlar yuborish uchun ochiq yoki yopiqligini bildiruvchi parametr.

- **Format e-mail.** Bu parametr foydalanuvchiga yuborilayotgan xabarlar formatini belgilaydi. «HTML-format» tanlansa, xabarlar faol gipersilikal va formatlashning turli elementlari (ranglar, ramkalar, shriftlar va boshqalar) bilan birgalikda HTML formatda yuboriladi. «Tekst» - tugmasi esa xabar oddiy matn shaklida girerssilikalarsiz yuborilishini bildiradi.

- **Forumga yozilish. (Avtopodpiska na forum).** Foydalanuvchi elektron manziliga forumlardan xabarlarining nusxalari kelib turishi mumkin/mumkin emas holatini belgilovchi parametr. Agar «Da» tanlansa, foydalanuvchi hech bo'lmaganda bitta xabar yuborgan forumdan barcha yangi xabarlarining nusxalari kelib tushaveradi. Bundan anglanadiki, foydalanuvchi forumga bitta xabar yuborishi bilan unga avtomatik tarzda yozilgan bo'ladi.

- **Forumlarni kuzatib borish. (Slejeniye za forumami).** Agar bu tanlangan bo'lsa, foydalanuvchi forumlardagi o'qilmagan xabarlarini ko'rib borishi mumkin.

- **Matnni tahrirlash vaqtida. (Vo vremya redaktirovaniya teksta).** Bu parametr matnlar uchun *Richtext Editor* vizual tahrirlash dasturini ishlatish yoki standart veb-shakllardan foydalanish mumkinligini bildiradi. Agar «Ispolzovat Richtext HTML-redaktor» tanlangan bo'lsa, foydalanuvchi o'z matnlarni *Richtext Editor* dasturi orqali formatlashi mumkin bo'ladi. Bunday formatlash *Internet Explorer*ning 6.0 va undan yuqori versiyalari hamda *Mozilla Firefox*ning 2.0 va undan yuqori versiyalaridan foydalanayotgan hollarda mumkin. Agar foydalanuvchi ishlatayotgan brauzer matnlarni *html-redaktor* orqali formatlashga imkon bermasa, u holda «Ispolzovat standartniye web-formi» tanlangani ma'qul.

- **AJAX i Javascript.** Bu opsiya *AJAX i Javascript*ning qo'shimcha imkoniyatlaridan foydalanish mumkinligini bildiradi.

- **Shahar, mamlakat. (Gorod, strana.)** Bu maydonlarda foydalanuvchi shahar va mamlakatning nomi beriladi.

- **Vaqt zonasi. (Vremennaya zona.)** Bu opsiyada ko'rsatilgan parametrlar foydalanuvchining topshiriqlarni bajarish, test topshirish va boshqa xil faoliyatiga kurs rahbari (o'qituvchi) belgilagan muddatlarni foydalanuvchi joylashgan vaqt zonasiga o'tkazish uchun ishlatiladi. Bu yerda interfeys tili qaysi til bo'lsa, o'sha tildan foydalangan ma'qul.

- **Tavsifnoma. (Opisaniye.)** Bu yerda foydalanuvchi o'zi haqida unchalik katta bo'lmagan matn orqali ma'lumot berishi mumkin. Masalan, foydalanuvchining ma'lumoti, mutaxassisligi, xobbi, kasbi va boshqa xil ma'lumotlar.

Qayd etish yozuvining yuqorida izoh berilgan asosiy parametrlaridan tashqari foydalanuvchi quyida ko'rsatilgan majburiy bo'lmagan maydonlarni ham to'ldirishi mumkin.

- **Joriy rasm. (Tekushaya kartinka.)** Bu yerda foydalanuvchining hozirgi paytdagi rasmi joylashtiriladi. «Yo'qotish (Udalit)» maydoniga bayroqcha qo'yib, joriy rasmini olib tashlash mumkin. Foydalanuvchi o'z rasmini saytga joylashtirmagan bo'lsa, rasm joyida «Bo'sh (Pusto)» yozuvi turadi.

- **Fotografiya (Maksimal o'lchov: 128Mbayt).** Foydalanuvchi o'z fotografiyasini o'z kompyuteridan serverga yuklab qo'yishi mumkin. Fotografiya forumlarning xabarlarida va foydalanuvchining qayd etish yozuvida ishlatiladi. U *JPG* yoki *PNG* formatida bo'lishi kerak. Fotografiya faylini serverga yuklash uchun foydalanuvchi «Obzor» tugmasini bosib, o'z kompyuteridan fotografiya faylini tanlashi kerak.

- **Web-sahifa. (Web-stranitsa.)** Foydalanuvchining shaxsiy sahifasi yoki sayti.

- **Nomer ICQ.** Foydalanuvchinin *ICQ*-nomeri uning profilida barcha foydalanuvchilarga ko'rinib turadi.

- **Skype ID/ AIM ID/ Yahoo ID/ MSN ID.** Foydalanuvchining *Skype/AIM/ Yahoo/ MSN* tizimidagi shaxsiy identifikatori uning profilida barcha foydalanuvchilarga ko'rinib turadi.

- **Shaxsiy nomer. /Muassasa yoki tashkilot /Bo'lim /Telefon /Manzil (Individualniy nomer/ Uchrejdaniye (organizatsiya)/ Otdel/ Telefon/ Mobilniy telefon/ Adres.)** Foydalanuvchi bu maydonlarga o'z ma'lumotlarini kiritishi mumkin.

Parolni almashtirish va qayta tiklash. (Smena i vosstanovleniye parolya).

Moodle foydalanuvchisi ixtiyoriy paytda o'z parolini o'zgartirishi mumkin. Buning uchun u o'z qayd etish yozuvini ochib, «*Parolni o'zgartirish (Izmenit parol)*» tugmasini bosishi va keyin tegishli maydonlarda joriy va yangi parollarni terishi kerak. So'ngra «*Saqlash(Soxranit)*» tugmasi bosiladi. Eski parol to'g'ri kiritilgan va yangi parol xatosiz terilgan bo'lsa, foydalanuvchi saytga keyingi kirishlarida yangi parolni ishlatishi kerak. Agar foydalanuvchi o'z parolini unutib qo'ysa, uni login orqali yoki elektron pochta manzili orqali tiklab olishi mumkin. Yangi parol pochtaga yuboriladi.

LMS Moodle tizimida talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini boshqarish.

Foydalanuvchi Moodle tizimida qayd etilganidan so‘ng mavjud ixtiyoriy kursning tinglovchisi bo‘lishi mumkin. Tegishli huquqlarga ega tinglovchilar kursga yozilishi va u bilan ish olib borishi mumkin, ya‘ni o‘quv materiallarini o‘rganish, muhokamalarda qatnashish, test sinovlarini topshirish, topshiriqlarni bajarish kabi faoliyat bilan shug‘ullanishi mumkin.

Kurs tanlovida qo‘yidagilarni tashlash mumkin:

- *Kursni qidirish (Poisk kursa)*
- *Kursga yozilish (Zapis na kurs)*
- *O‘qishni tugatish (Zaversheniye obucheniya)*

Kursni qidirish (Poisk kursa).

Kurslar toifalar va qisman toifalar bo‘yicha turlarga bo‘linadi. Odatda, toifa sifatida kursni o‘qitishga mas‘ul kafedra yoki fakultet nomi olinadi. Bosh sahifaning “*Kurslar toifalari (Kategorii kursov)*” nomli bo‘limida kurslarning mavjud toifalari nomlari ro‘yxati beriladi. Dastlab kerakli toifa tanlanadi va unga tegishli kurslar ro‘yxatidan foydalanuvchini qiziqtirayotgan kurs tanlanadi. Bundan tashqari, kursni kalit so‘z orqali qidirish formasidan foydalanib topish ham mumkin.

Kursga yozilish. (Zapis na kurs).

O‘qituvchi o‘z kurslarini ishga sozlayotgan paytda tinglovchilarning kursga yozilish usulini tanlab oladi. Tinglovchi kursga birinchi bor kirayotganida quyidagi xabarlarini ko‘rishi mumkin:

• “*Siz ushbu kursga a‘zo sifatida yozilmoqchi bo‘lyapsiz? Shunga ishonchingiz komil-mi?*” («*Vi sobirayetes zapisat sebya uchastnikom etogo kursa. Vi uvereni, chto xotite eto sdelat?*»)

• “*Foydalanuvchi kursga o‘zi yozila olmaydi*” («*Kurs nedostupen dlya samozapisi.*»)

• “*Ushbu kurs ‘kod-so‘z’ kiritishni talab etadi. Uni o‘qituvchidan olish zarur.*” («*Etot kurs trebuet vvoda 'kodovogo slova' - odnorazovogo parolya, kotoriy Vi doljni bili poluchit ot uchitelya*»)

Kursga foydalanuvchining o‘zi yozilishi mumkin. (Kurs dostupen dlya samozapisi.) Saytda qayd etilgan ixtiyoriy foydalanuvchi xohlagan paytda mustaqil ravishda o‘zi kursga yozilishi mumkin. O‘qituvchi yozilishga ruxsat berilgan muddatni belgilab qo‘yishi ham mumkin. Bunday holda, tinglovchilar faqatgina belgilangan muddat ichida mustaqil ravishda o‘zlari yozilishi mumkin.

“Foydalanuvchi kursga o‘zi yozila olmaydi” («Kurs nedostupen dlya samozapisi.») Bunday holda kursga tinglovchilarni o‘qituvchining o‘zi yozib qo‘yadi.

Kod-so‘z. O‘qituvchi o‘z kursi uchun *kod-so‘z* o‘rnatib qo‘yishi mumkin. Bu begonalarning kursga kirishini chegaralash uchun xizmat qiladi. Odatda, o‘qituvchi o‘z tinglovchilariga *kod-so‘z*ni darsda e‘lon qiladi yoki elektron pochta orqali yuboradi. Tinglovchi kursga birinchi bor kirayotganida *kod-so‘z*ni kiritishi zarur.

O‘qishni tugatish (Zaversheniye obucheniya)

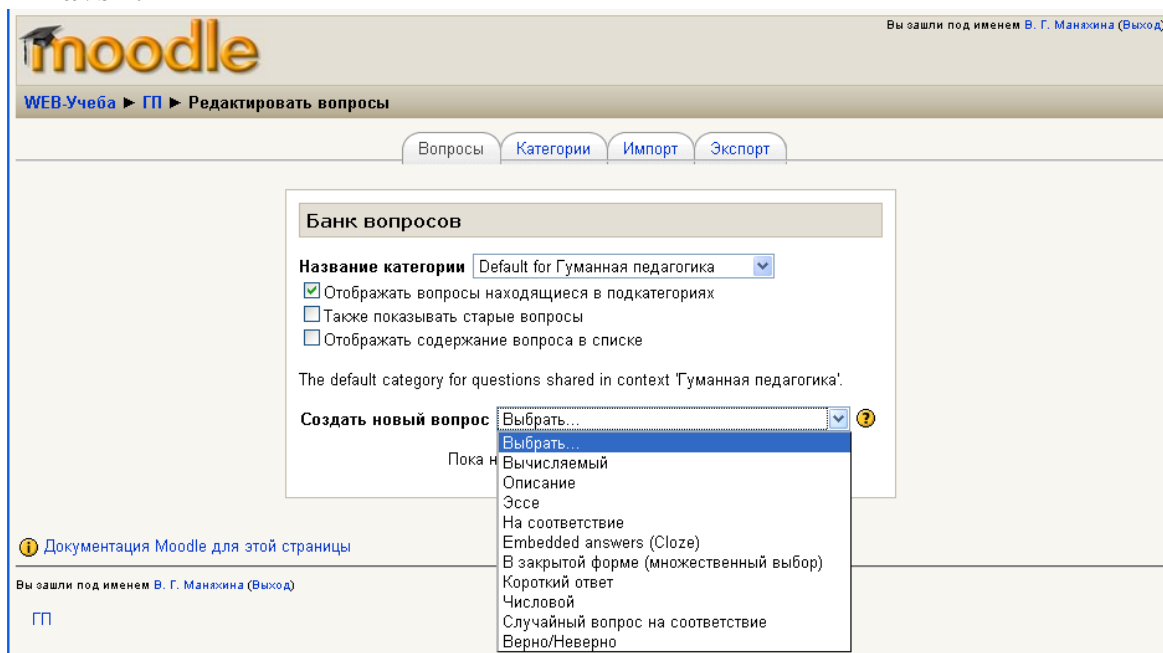
Kursni o‘qish davri uni sozlayotganda beriladi. Kurs bo‘yicha o‘qishni tugatish sanasini o‘qituvchi belgilab qo‘yadi. Bu sanadan so‘ng kursga kirish

mumkin bo'lmaydi. Tizimda tinglovchilarga kurs bo'yicha o'qish muddati tugaganligi haqida elektron xabar yuborish imkoniyati bor. O'qituvchi zaruriy hollarda tinglovchini kursdan chetlashtirish huquqiga ega. Bundan tashqari, *adminstrtor* tomonidan belgilangan muddatda tinglovchi kursga aqali bir marta kirmasa, u avtomatik tarzda kursdan chetlatiladi.

LMS Moodle tizimida testlar turlari va ulardan foydalanish xususiyatlari.

LMS Moodle tizimida *Testlar* savollarning har xil turlaridan foydalangan holda tuziladi. Savollarning turlari quyidagicha bo'lishi mumkin:

- To'g'ri/Noto'g'ri
- ichma-ich javoblar (*Cloze*)
- Hisoblab topiladigan javob
- Qisqa javob
- Ko'p variantli tanlov
- Moslikni tekshirish
- Sonli
- Esse
- Tavsif.



2.9-rasm. Testlarni tanlash oynasi

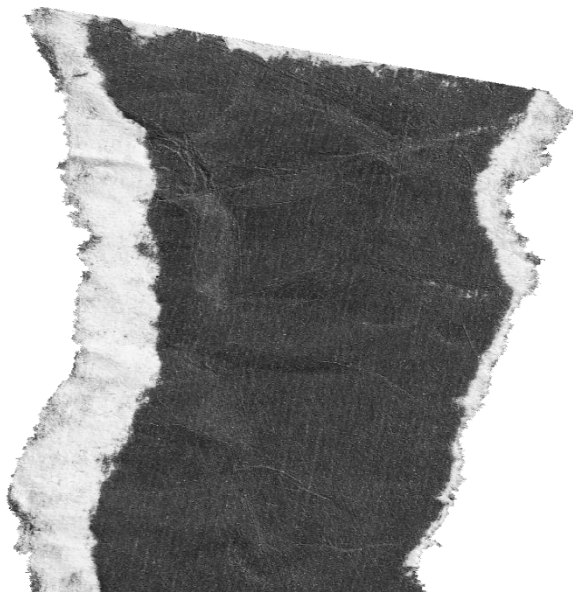
To'g'ri/Noto'g'ri – tinglovchi “To'g'ri” yoki “Noto'g'ri” variantlardan birini tanlab javob beradi.

Ichma-ich javoblar (Cloze) – Bu usulda berilgan testda javoblar savol matni ichiga kiritilgan bo'ladi. Bunday savolga javob *qisqa javob, sonli javob yoni ko'p variantli tanlov* shaklida berilishi mumkin.

Hisoblab topiladigan javob. Berilgan formula bo'yicha qiymat hisoblab javob beriladigan testlar. Formula har safargi testda faqat sonli qiymatlari o'zgartiriladigan shablondir.

Qisqa javob. Test javobi bitta so'z yoki qisqa jumladan iborat bo'ladi. To'g'ri javobning turli vaznli bir necha variantlari berilishi mumkin.

Ko‘p variantli tanlov. Tinglovchi javobning taqdim etilgan variantlaridan birini tanlaydi. Bunday testlar ikki xilda: to‘g‘ri javob bitta yoki bir nechta bo‘lishi mumkin.



2.10-rasm. Ko‘p variantli tanlov testi

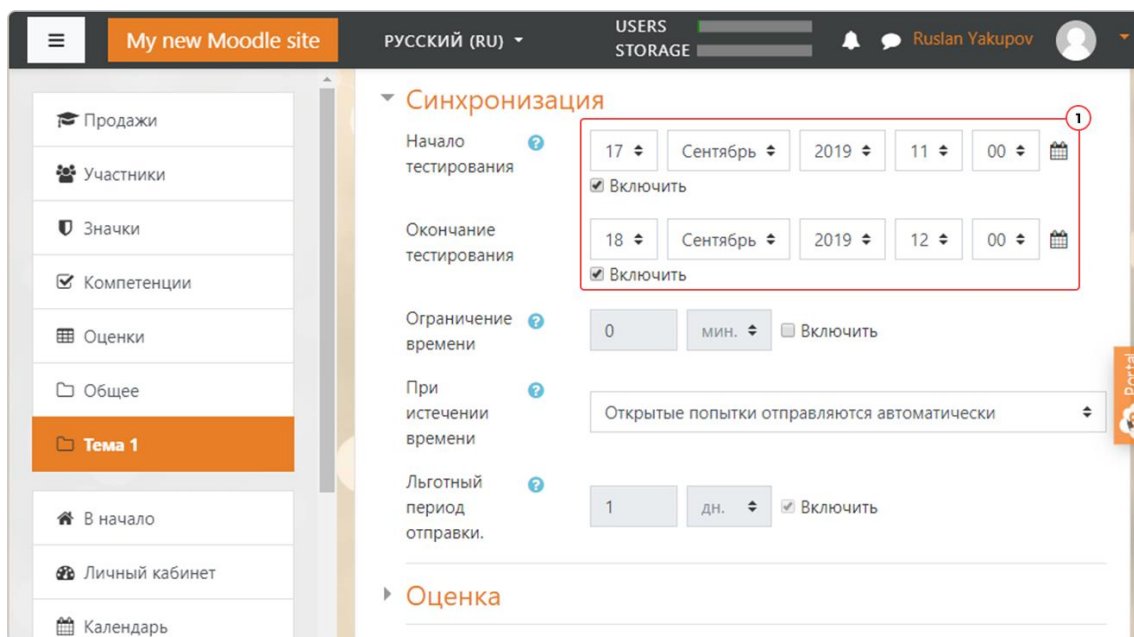
Moslikni tekshirish. Savollar ro‘yxati va javoblar ro‘yxati birgalikda berilib, tinglovchi har bir savolga mos javobni ko‘rsatishi kerak.

Sonli javob. Bu xildagi testlar *qisqa javobli* testlarga o‘xshash bo‘lib, farqi shundaki *sonli javobda* taqribiy hisoblashlardagi xatoliklar inobatga olinadi. Tinglovchi javob bo‘lishi mumkin bo‘lgan qiymatlarni o‘z ichiga oluvchi uzluksiz diapazonni ko‘rsatishi mumkin.

Esse. O‘qituvchi savol javobini esse (yozma ish) shaklida yozishni talab qilishi mumkin. Bunday javob o‘qituvchi tomonidan tekshiriladi va baholanadi.

Tavsif. Bu test matniga qo‘shimcha bo‘lib, qisqa yo‘riqnoma, rukn nomi yoki boshqa xil izohlovchi yoki tushuntiruvchi ma’lumotni o‘z ichiga oladi.

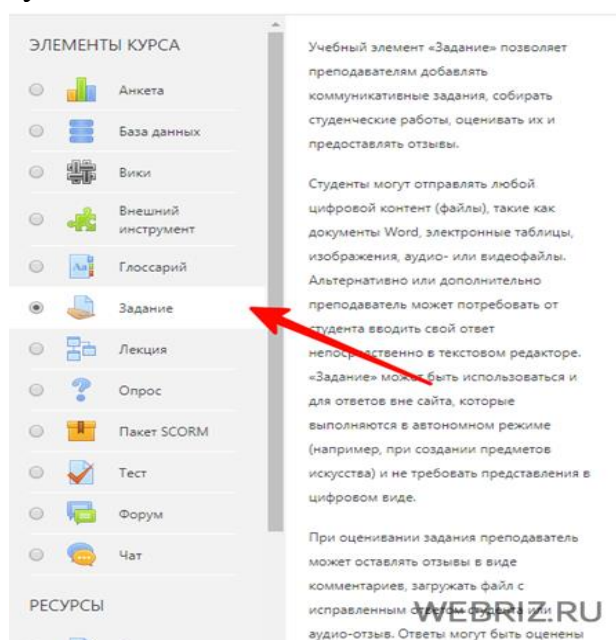
Test topshiriqlarining ko‘pchiligi avtomatik tarzda baholanadi. O‘qituvchi test topshiriqlarini bajarishga turli xil cheklovlar qo‘yishi mumkin. Masalan, test sinovining boshlanish va tugash vaqti, test topshirishga ikki urinish orasidagi vaqt, parol ilgaridan belgilab qo‘yilishi mumkin. O‘qituvchi test topshirishga urinishlarning mumkin bo‘lgan sonini ko‘rsatishi, test javobi uchun bir yoki birdaniga barcha testlarga umumlashtirib izohlar berishi mumkin. Test topshirishning joriy urinishida avvalgi urinishlarda berilgan javob varianti hisobga olinishi ham mumkin. O‘qituvchi tinglovchilarning javob berishi va unga sarflanayotgan vaqt haqida batafsil ma’lumot olishiga imkoniyat bor.



2.11-рasm. Testga berilgan vaqtni belgilash oynasi

LMS Moodle tizimida talabalarining bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va baholash usullari.

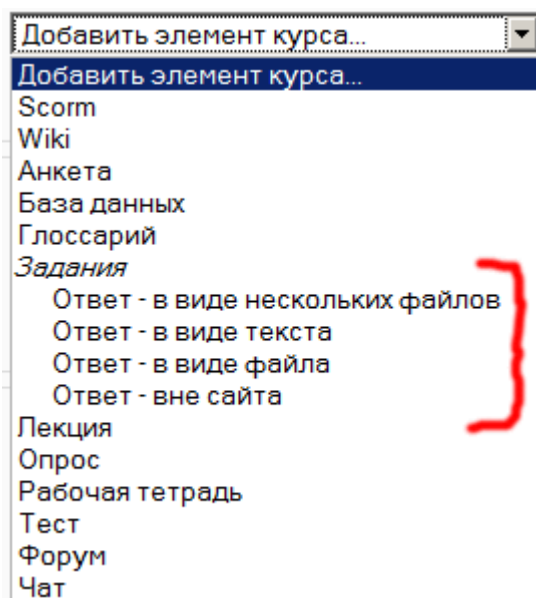
Topshiriqlar o'qituvchi talabalarga kengaytirilgan javob tayyorlashni talab etadigan vazifalar qo'yishiga xizmat qiladi. Namunaviy topshiriqlar sifatida referat tayyorlash, loyiha tuzish, doklad tayyorlash kabilarni ko'rsatish mumkin. Topshiriqni bajarish shartlarini o'qituvchi belgilaydi. Masalan, topshiriqni bajarishga vaqt bo'yicha cheklov qo'yilishi mumkin. O'qituvchi tinglovchiga javoblarni muddatdan o'tgan bo'lsayam yuborishga ruxsat berishi mumkin. Bunday holda, o'qituvchiga javoblarni ko'rib chiqayotganda muddatidan kechikkanlari haqida axborot berib turiladi. O'qituvchi javoblarni baholab, qo'ygan baholarini va izohlarini har bir tinglovchiga alohida yoki bir necha tinglovchilarga umumiy qilib bir sahifaga yozib qo'yishi mumkin.



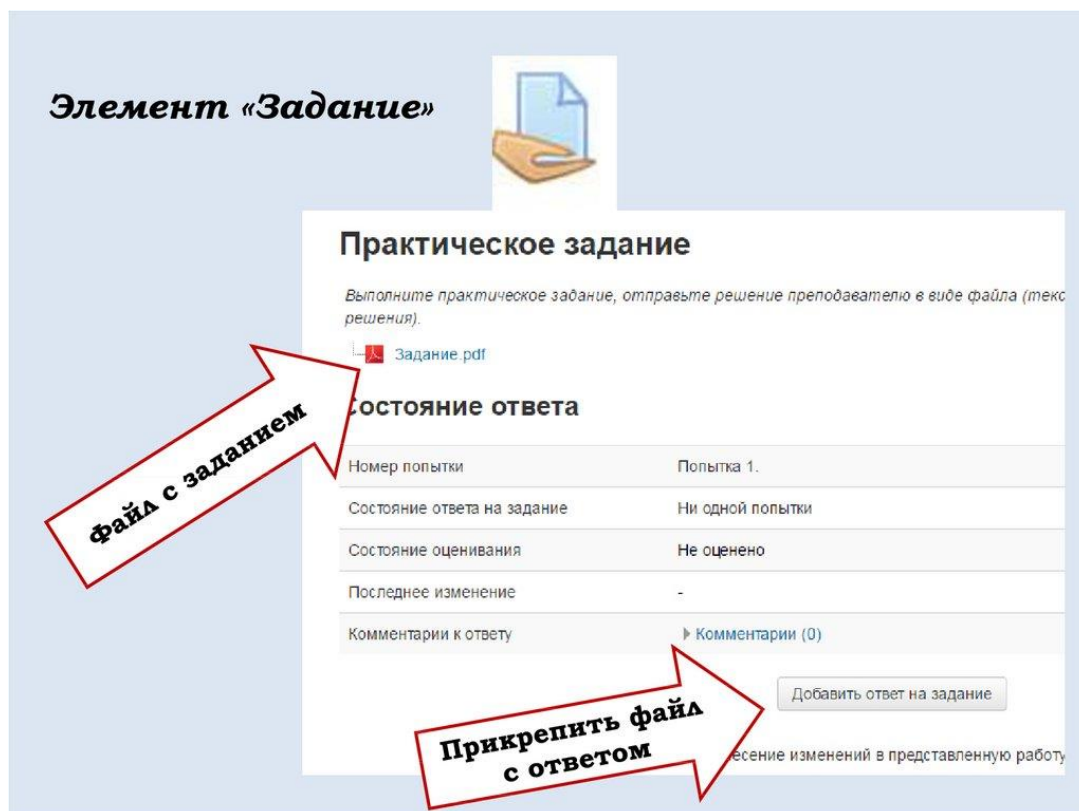
2.12-рasm. Topshiriqlar bo'limini tanlash

Topshiriqlar. Foydalanuvchiga 4 xil topshiriqlar berilishi mumkin:

- javobi bir necha fayllarda beriladigan;
- javobi matn shaklida;
- javobi fayl shaklida;
- javobi saytdan tashqari holatda.



2.13-rasm. Topshiriqlar turlarini tanlash



2.14-rasm. Topshiriqlarga amaliy misol

So'rov - O'qituvchi savol bilan birgalikda uning javobining bir necha variantlarini ham beradi. So'rov tinglovchilar orasida biron masala bo'yicha ovoz berishini tashkillashtirish uchun ishlatiladi. U biron muammo bo'yicha tinglovchilarning fikrini bilish uchun xizmat qiladi. So'rov o'tkazish muddatlari ilgaridan belgilab qo'yilishi mumkin. So'rov tugagandan so'ng uning natijalari ko'rish uchun ochiq yoki yopiq bo'lishi mumkin. So'rov, shuningdek, tinglovchilarni biron bir parametr asosida guruhlarga taqsimlash uchun ham ishlatishi mumkin.

Anketa - bu element ichki anketalardan (*COLLES, ATTLS*) iborat bo'lib, ular masofaviy kurslarda baholash va rag'batlantirish maqsadlarida ishlatiladi.

Malumotlar bazasi – ixtiyoriy mavzular bo'yicha yozuvlar banki. Yozuvlarning tuzilmasi va formatiga cheklovlar deyarli yo'q, ular tasvirlar, fayllar, sonlar, matn kabilardan iborat bo'lishi mumkin. Yozuvlar bittalab yoki ro'yxat bo'yicha ko'rib chiqilishi mumkin. Yozuvni qidirish uchun forma mavjud. O'qituvchi *Malumotlar bazasi* bilan ishlashga turli xil cheklovlar qo'yishi mumkin, ular: ko'rib chiqishga, yozuv qo'shishga ruxsat berilgan muddatlar, yozuvlarning mumkin bo'lgan eng katta va eng kichik soni.

Amaliy bajarish uchun vazifalar

1. Big data deganda nimani tushinasiz?
2. Katta ma'lumotlarning asosiy vazifalari nimada?
3. Hadoop – bu nima?
4. Modeling tushinчасiga ta'rif bering.
5. Data Mining tushinчасiga ta'rif bering.
6. Data File Sources tushinчасiga ta'rif bering.
7. File Exporting tushinчасiga ta'rif bering.
8. Bashoratli dasturlar (Predictive Applications) vazifasini tushintirib bering.
9. Katta ma'lumotlar tahlilining qanday turlari bilan ishlaydi?
10. Katta ma'lumotlar texnologiyalarini qo'llab-qo'vvatlash vazifasini tushintirib bering.
11. Big data texnologiyalari qayerda va qanday qo'llaniladi? Misollar keltiring.
12. Big data texnologiyalarining afzalliklarini tushintirib bering.
13. Ta'lim tizimida Big data texnologiyalaridan qanday foydalanish mumkin?
14. MOODLE tizimida qanday imkoniyatlari mavjud?
15. Moodle inglizcha so'zlarning abbreviaturasini yozib bering.
16. MOODLE ning rasmiy internet manzilini yozib bering.
17. MOODLE tizimida o'quv kursi deganda nimani tushinamiz?
18. MOODLE tizimiga o'quv jarayoniga oid o'zgartirishlarni “Boshqarish” paneli orqali qanday amallarni bajarish mumkin?
19. MOODLE tizimida qanday qilib talabalarni registratsiyadan o'tkazish mumkin?
20. Moodle tizimida foydalanuvchilarning qanday rollari mavjud?
21. MOODLE tizimida Qayd etish jarayoni qancha bosqichdan iborat?

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. Радченко И., Николаев И., Технологии и инфраструктура Big data: Учебное пособие. – Санк-петербург: ИТМО, 2018.
6. <https://computingforgeeks.com/data-mining-your-clicks>
7. <https://www.selecthub.com/big-data-analytics/big-data-analytics-requirements/>
8. <https://data-flair.training/blogs/hadoop-ecosystem-components/>

3-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 realik (VR): asosiy tushunchalar, tamoyillari va tizimlar, Virtual reallikning qurilmalari va tarkibiy qismlari, kengaytirilgan haqiqat (AR), aralashgan haqiqat (MR), kattalashtirilgan haqiqat kuzoyinaklari, kattalashtirilgan haqiqat linzalari bo‘yicha ko‘nikmasiga ega bo‘lish.*

Nazariy qism

Virtual reallik (VR): asosiy tushunchalar. Virtual reallik texnologiyalari yaqinda paydo bo‘ldi va terminologiya hali yaxshi o‘rnatilmagan. Vikipediya quyidagi ta’riflarni beradi.

Virtual reallik (VR) - texnik vositalar bilan yaratilgan insonga sezgi organlari orqali: ko‘rish, eshitish, teginish va boshqalar ta’sir ko‘rsatadigan dunyo. Reallik sezgilarining ishonarli majmuasini yaratish uchun real vaqtda virtual reallik xususiyatlari va reaksiyalarining kompyuter sintezi amalga oshiriladi.

Virtual reallik tizimlari odatiy kompyuter tizimlariga qaraganda, odamning barcha sezgi organlariga ta’sir ko‘rsatib, virtual muhit bilan o‘zaro aloqani simulyatsiya qiladigan qurilmalar deb nomlanadi.

Bunday tizimlar hali ham mavjud emas, ammo virtual reallikni yaratishda, ishlab chiquvchilar uning mavjudligini ta’minlashga harakat qilishadi:

- **ishonarli** - foydalanuvchiga yuz berayotgan voqealarning voqelik hissi bilan yordam beradi;
- **interfaol** - atrof-muhit bilan o‘zaro munosabatni ta’minlaydi;
- **o‘qish uchun qulay** - keng va batafsil dunyoni kashf qilish imkoniyatini

yaratadi;

- ***mavjudlik ta'sirini yaratish*** - maksimal darajada sezgilarga ta'sir ko'rsatadigan, miya va foydalanuvchi tanasi jarayonga jalb qilingan bo'ladi.

Virtual reallik turlari. VR texnologiyasini rivojlantirishning ushbu bosqichida ular orasida quyidagi turlarni ajratish mumkin.

To'liq effekti bilan VR texnologiyalari juda batafsil virtual olamning ishonchli simulyatsiyasini ta'minlaydi. Ularni amalga oshirish uchun siz foydalanuvchilarning harakatlarini aniqlay oladigan va ularga real vaqt rejimida javob bera oladigan yuqori samarali kompyuter va to'liq effektini ta'minlaydigan maxsus uskunalar kerak.

To'liq effektsiz bilan VR. Bularga ekranda uzatiladigan tasvir, ovoz va boshqarish moslamalari, yaxshisi keng ekranli simulyatsiyalar kiradi. Bunday tizimlar virtual voqelik deb tasniflanadi, chunki ular VR uchun talablarni to'liq anglamasalar ham, tomoshabinga ta'sir qilish jihatidan boshqa multimedia vositalaridan ancha ustundir.

Umumiy infratuzilishga ega VR texnologiyasi. Ular orasida Second Life - milliondan ortiq faol foydalanuvchilarga ega bo'lgan ijtimoiy tarmoq elementlari bo'lgan uch o'lchamli virtual dunyo, Minecraft o'yini va boshqalar mavjud. Bunday dunyolar to'liq VR effektini ta'minlamaydi (ammo, Minecraft Oculus Rift va Gear VR shlemlari asosida bunaka texnologiyani ta'minlaydi). Bunday virtual olamda, boshqa foydalanuvchilar bilan o'zaro aloqa yaxshi tashkil etilgan, lekin ko'pincha «haqiqiy» virtual reallik mahsulotlari uchun etarli emas.

Virtual olam nafaqat o'yin sanoatida qo'llaniladi: 3D Immersive Collaboration kabi platformalar tufayli siz ishlarni tashkil qilishingiz va 3D maydonlarni o'rganishingiz mumkin - bu «mavjudlik ta'siri bilan hamkorlik» deb nomlanadi. To'liq VR effekti va shu bilan birga foydalanuvchilarning o'zaro ta'sirini ta'minlash - VR rivojlanishining muhim yo'nalishlaridan biri.

Internet texnologiyasiga asoslangan VR. Bular asosan HTML ga o'xshash bo'ladi va Virtual Reality Markup Language o'z ichiga oladi. Kelajakda virtual voqelik, shu jumladan Internet texnologiyalaridan foydalangan holda yaratilishi mumkin.

VR texnologiyasi qanday ishlaydi.

Virtual reallikka botirishning eng keng tarqalgan vositalari bu ixtisoslashtirilgan shlemlar / ko'zoynaklar. 3D formatidagi video displeyda foydalanuvchi ko'zlari oldida ko'rsatiladi. Tana korpusining aylanishini kuzatib boradigan giroskop va akselerometr, sensorlarning o'qishiga qarab ekrandagi tasvirni o'zgartiradigan kompyuter tizimiga ma'lumotlarni uzatadi. Natijada, foydalanuvchiga virtual dunyoda «atrofga qarash» va unda his qilish imkoniyati mavjud bo'ladi.

Virtual reallik dunyosiga yanada chaqqonroq kirish uchun VR moslamalari boshning holatini kuzatadigan sensorlar bilan bir qatorda, ko'zlar o'quvchilarining harakatlarini kuzatadigan va odamning har bir lahzada qayerga qarayotganini aniqlashga imkon beradigan, shuningdek, odamning harakatlarini virtual tarzda takrorlash uchun kuzatadigan tizimlardan foydalanishlari mumkin. dunyo. Bunday kuzatuv maxsus sensorlar yoki videokamera yordamida amalga oshirilishi mumkin.

An'anaviy 2D-kontrollerlar (sichqonchani, joystik va boshqalar) endi virtual reallik bilan o'zaro aloqa qilish uchun etarli emas, shuning uchun ular 3D-kontrollerlar bilan almashtirildi (uch o'lchovli kosmosda ishlashga imkon beradigan manipulyatorlar).

Fikr-mulohaza asboblari foydalanuvchi virtual dunyoda sodir bo'layotgan barcha narsani to'liq his qila oladigan qilib yaratilgan. Bunday qurilmalar sifatida tebranuvchi joystiklar, burama stullar va boshqalar ishlatilishi mumkin.³

VR qurilmalari va komponentlari. Odam ko'rish qobiliyatining 80% ma'lumotiga ishonadi. Shuning uchun, VR tizimlarini ishlab chiquvchilari vizualizatsiyani ta'minlaydigan qurilmalarga katta e'tibor berishadi. Qoida tariqasida, ular stereo tovush moslamalari bilan to'ldiriladi, teginish ta'siri va hatto hidlarni taqlid qilish ustida ish olib borilmoqda. Ta'm kurtaklariga ta'siri haqida hali xabar berilmagan.

Rasmlarni namoyish etish uchun qurilmalar. Virtual reallik shlemi.

Zamonaviy virtual reallik shlemlari (HMD-display, head-mounted display, videoshlem) chap va o'ng ko'zlar uchun tasvirlarni namoyish etadigan bir yoki bir nechta displey, tasvir geometriyasini sozlash uchun obyektiv tizimi va qurilmaning fazoda yo'nalishini kuzatadigan kuzatuv tizimini o'z ichiga oladi. Tashqi ko'rinishida, ular ko'zoynakka o'xshaydi, shuning uchun ular VR headsets (VR-garnitura) yoki virtual reallik ko'zoynaklari deb nomlanadi. Ularni uch guruhga bo'lish mumkin:

1. Tasvirga ishlov berish va chiqarishni ta'minlaydigan ko'zoynaklar (Android, iPhone, Windows Phone). Zamonaviy smartfon - bu uch o'lchovli tasvirlarni mustaqil ravishda qayta ishlashga qodir bo'lgan yuqori samarali qurilma. Ko'rsatilgan smartfonlar ancha yuqori piksellar soniga ega. Deyarli har bir smartfon qurilmaning kosmosdagi o'rnini aniqlashga imkon beradigan sensorlar bilan jihozlangan.

2. Tashqi qurilmalar (PK, Xbox, PlayStation va boshqalar) tomonidan tasvirga ishlov beriladigan ko'zoynaklar. Tashqi qurilma yuqori ishlashga ega bo'lishi kerak va ko'zoynaklar pozitsion sensorlar bilan jihozlangan.

3. Virtual reallik uchun avtonom ko'zoynaklar (Lenovo Mirage Solo, sovmetstno s Google, Oculus Quest ot Facebook, Samsung Gear VR va boshqalar).

Shlemlar VR-ning to'liq tarkibiga kiradigan asosiy tarkibiy qismdir, chunki ular nafaqat atrofdagi tasvirlarni va stereo tovushni ta'minlaydi, balki foydalanuvchini atrofdagi voqelikdan qisman izolyatsiya qiladi.

Bunday displeylar tovushni idrok qilishning o'ziga xos mexanizmidan foydalanadi - parallaks (motion parallax). Buning uchun tomoshabin uchun har bir vaqtning o'zida, uning ekranga nisbatan pozitsiyasidan kelib chiqib, uch o'lchovli ob'ektning tegishli proyeksiyasi yaratiladi. Sahna atrofida harakatlanib, foydalanuvchi uni har tomondan ko'rib chiqishi mumkin, shu bilan birga sahnadagi barcha narsalar bir-biriga nisbatan siljiydi.

Parallaks hodisasi tovushni idrok qilishni sezilarli darajada yaxshilaydi. Faqatgina binokulyar ko'rishdan foydalanadigan 3D kinoteatrlari va 3D-TV dan farqli o'laroq, MotionParallax3D texnologiyasi foydalanuvchiga 3D sahnasini har tomondan, xuddi uning barcha ob'ektlari reallikan ham ko'rishga imkon beradi.

Tomoshabinning ekranga nisbatan siljishi, 3D kinoteatrdagi MotionParallax3D tizimidagi tovush ta'sirini buzgan holda, bu effektni kuchaytiradi.



1.1-rasm. Virtual reallik shlemi

MotionParallax3D-display. Parallax mexanizmidan foydalanuvchi tizim foydalanuvchi boshining eng kichik harakatlarini ushlab turishi va ularni yuqori tezlik va aniqlik bilan kuzatishi kerak, shunda miya tasvirlarning o'zgarishi kechikishidan kelib chiqadigan ob'ektlar geometriyasidagi buzilishlarni sezmaydi. Kechikish 20 ms dan oshmasligi kerak, interfaol o'yinlar uchun - 11 ms dan oshmasligi kerak.

Ushbu qurilmalar, qoida tariqasida, to'liq effektni ta'minlaydi, chunki ular displeylarda takrorlanadi va foydalanuvchini atrof-muhitdan ajratib qo'ymaydi. Istisno shakllari - bu virtual reallik xonalari (CAVE, cave automatic virtual environment) xisoblanadi. Bunday xonalarda har bir devorga foydalanuvchi joylashgan nuqtaga qarab hisoblanadigan stereoskopik rasm proyeksiyalanadi. Natijada, bunday tasvir odamni har tomondan o'rab oladi, uni o'ziga botiradi. Ba'zi bir ekspertlarning fikriga ko'ra, VR xonalari VR shlemlariga qaraganda ancha yaxshi: ular yuqori aniqlik bilan ta'minlaydilar, hatto ba'zi birlarni ishdan chiqaradigan katta hajmli qurilmani kiyib olishning hojati yo'q va foydalanuvchi o'zini doimiy ravishda ko'rishi tufayli o'zini o'zi aniqlash osonroq bo'ladi.

Ovozni sezish uchun kurilmalar. Ko'p kanalli dinamik tizimi tovush manbasini lokalizatsiya qilishga imkon beradi, shunda foydalanuvchi virtual dunyoda eshitish yordamida navigatsiya qila oladi.

Ta'sir va boshqa sezgilar. Virtual reallik perchatkalari (ma'lumot perchatkalari, datagloves).

Ushbu perchatkalar qo'llar va barmoqlarning harakatlarini kuzatishga imkon beradigan sensorlar bilan jihozlangan.

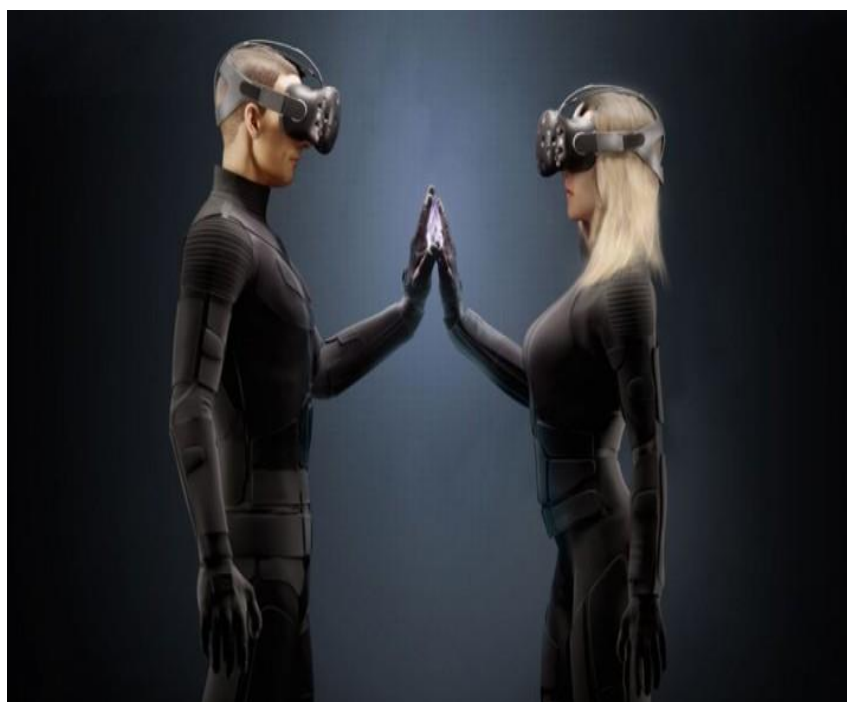


1.2-rasm. Virtual reallik perchatkalari

Texnik jihatdan buni turli xil usullar bilan amalga oshirish mumkin: optik tolali kabellar, tortishish moslamalari yoki piyezoyelektrik datchiklar, shuningdek elektromexanik qurilmalar (masalan, potensimetrlar) . Masalan, EPFL i ETH Zurich olimlari ultra yengil perchatkalarni ishlab chiqdilar (og‘irligi barmoq uchun 8 grammdan kam) va qalinligi faqat 2 mm. Ular “o‘ta real taktil geribildirim beradi va batareyadan quvvatlanib, misli ko‘rilmagan harakat erkinligini ta‘minlaydi”.

Virtual reallik kostyumi.

Ushbu kostyum foydalanuvchining butun tanasi holatidagi o‘zgarishlarni kuzatishi va ta‘sirchan, harorat va tebranish sezgilarini, shuningdek shlem bilan birgalikda - vizual va eshitish vositasi bo‘lishi kerak.



1.3-rasm. Virtual reallik kostyumi

Hidlar va ta‘m. Xushbo‘y hidlarni sintez qilish bo‘yicha ishlar bir yildan ortiq

davom etmoqda, ammo natijalardan foydalanish hanuzgacha keng tarqalgan emas. Ta'm sezgilarini etkazish sohasidagi har qanday muhim yutuqlar haqida hozircha gap yo'q.

Boshqarish moslamalari.

Virtual muhit bilan o'zaro aloqa qilish uchun sichqonchani ichiga o'rnatilgan joy va harakat sensorlar, shuningdek tugmachalar va aylantirish g'ildiraklari bo'lgan maxsus joystiklar (geympadlar, wands) ishlatiladi. Endi bunday joystiklar tobora simsiz bo'lib kelmoqda.

Yuqorida aytib o'tilgan axborot perchatkalari va virtual reallik kostyumlari boshqarish moslamalari sifatida ham ishlatilishi mumkin.

Birlashtirish muammolari. Odatda yangi texnologiyalarni joriy qilish bilan bo'lganidek, istiqbolli bozorga chiqqan har bir yirik etkazib beruvchilar o'z mahsulotlarini ilgari surishga va texnik echimlarni tarqatishga intilishadi. Shunga ko'ra, etakchi kompaniyalar VR-garnituralarini chiqargan holda ular uchun maxsus tarkibni ishlab chiqadilar yoki buyurtma qiladilar. Hozirgi vaqtda VR bozorining harakatlantiruvchi kuchi asosan o'yinchilar uchun virtual o'yinlar bo'lib, Oculus Rift, Samsung Gear VR, HTC Vive, PlayStation VR va boshqalar chiqarildi.

Bir minigarnituraga mo'ljallangan o'yinlar va boshqa tarkiblarni boshqasida o'ynatib bo'lmaydi. Gamerlar turli xil ishlab chiquvchilarning minigarnituralari o'rtasida o'yinlar joylashtirilguncha kutishmaydi. Sanoatchilar, reklama beruvchilar va boshqa ko'plab sohalarning vakillari VRni tezroq amalga oshirishadi, agar ular qimmatbaho uskunalarni boshqa virtual reallik ko'zoynaklari uchun yangi, juda jozibali dastur ishlab chiqilganligi sababli o'zgartirish kerak emasligini bilsalar.

VR ta'minotchilari ular orasidagi yaxshi yo'lga qo'yilgan hamkorlik virtual reallikni butunlay yangi bosqichga olib chiqishi mumkinligini yaxshi bilishadi. Shu sababli, 2016 yil dekabr oyida Global Virtual Reallik Uyushmasi (GVRA) - virtual reallik shlemlarini ishlab chiqaruvchilarning notijorat tashkiloti bo'lib, ushbu sohani rivojlantirishda kompaniyalarning say-harakatlarini birlashtirishga qaratilgan. Uni yaratishda Acer Starbreeze, Google, HTC VIVE, Oculus, Samsung i Sony Interactive Entertainment ishtirok etdi.

GVRA veb-saytiga ko'ra, uyushmaning asosiy maqsadi VR sanoatining global o'sishi va rivojlanishiga hissa qo'shish. Tadqiqot o'tkazish va soha uchun eng muhim mavzular bo'yicha tavsiyalarni ishlab chiqish uchun ishchi guruhlarini yaratish rejalashtirilgan. Oxir oqibat, ushbu guruhlar eng yaxshi tajribalarni ishlab chiqadilar va ularni ochiq ravishda baham ko'radilar.

Biroq, 2018 yil oktabr holatiga ko'ra, ya'ni. GVRA tashkil qilinganidan deyarli ikki yil o'tgach, assotsiatsiya veb-saytida 2016 yildan 2017 yilgacha bo'lgan da VRni qamrab olgan «Virtual reallik va uning EVRopa uchun potensialini o'rganish» ma'ruzasi paydo bo'ldi. Ko'rinishidan, yirik kompaniyalar o'rtasida global kelishuvlarga erishish VR texnologiyalarini to'g'ri rivojlantirishdan ko'ra qiyin ish emas.

Biroq, uskunalarni birlashtirish bo'yicha harakatlar davom etmoqda.

Shunday qilib, 2017 yil 17-iyul kuni NVIDIA, Oculus, Valve, AMD va Microsoft kompaniyalari VirtualLink™ spetsifikatsiyasini taqdim etdi, bu yangi avlod VR-garnituralarini faqat bitta yuqori tezlikda ishlaydigan USB kabelidan

foydalangan holda kompyuterlarga va boshqa qurilmalarga ulanish imkonini beradigan ochiq sanoat standartidir (hozirda ishlatiladigan bir nechta simlar va ulagichlar o‘rniga). Ta’kidlanishicha, VirtualLink VR uchun maxsus ishlab chiqilgan. Bu shlem va kompyuter ishlab chiqaruvchilariga yangi avlod virtual voqelikni yaratishga imkon beradigan optimal kechikish va o‘tkazish qobiliyatini beradi.

Albatta, bu yoki boshqa usulda birlashtirish vazifalari haligacha hal qilinadi, chunki boshqa texnologiyalarda bo‘lgani kabi, asosiysi bu keyingi yillarda sodir bo‘ladi.

Kengaytirilgan haqiqat (AR): asosiy tushunchalar.

Kengaytirilgan haqiqat texnologiyalari nisbatan yaqinda paydo bo‘ldi, terminologiya hali aniqlanmagan, bu “Kengaytirilgan, virtual va boshqa voqeliklar” maqolasida batafsil tavsiflangan. Vikipediya quyidagi ta’riflarni beradi.

Kengaytirilgan voqelik (augmented reality, AR) atrof-muhit to‘g‘risida ma’lumotni to‘ldirish va ma’lumotni idrok qilishni yaxshilash maqsadida har qanday sezgir ma’lumotlarni idrok sohasiga kiritish natijasidir.

“Kengaytirilgan haqiqat” atamasi 1990 yilda Boeing Tomom Kodelom tadqiqotchisi (Tom Caudell) tomonidan ilgari surilgan.

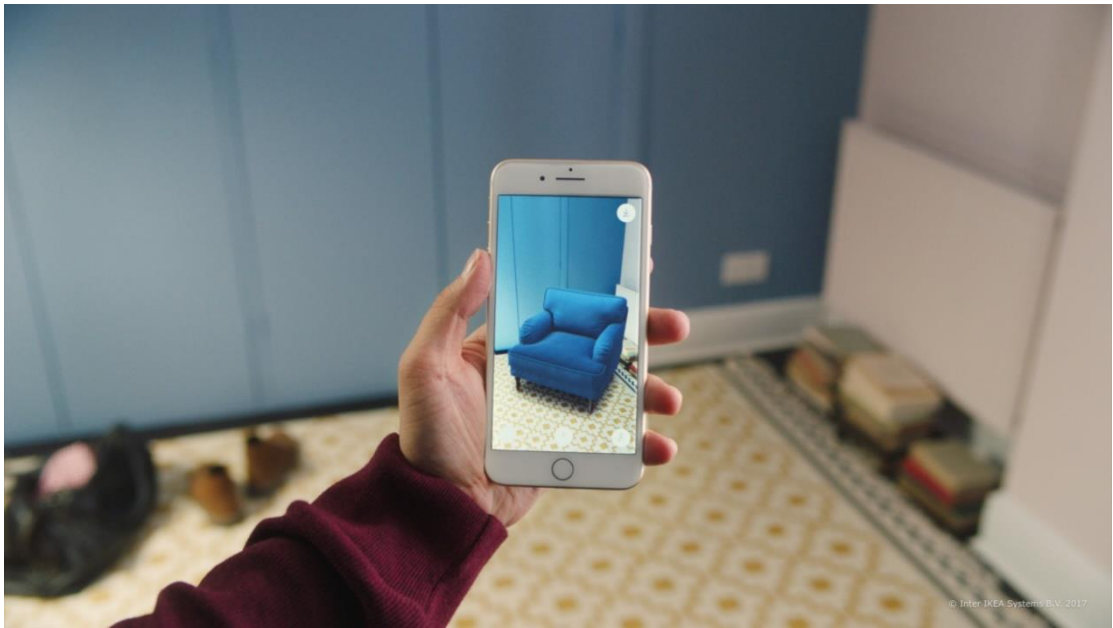
Ko‘tarilgan voqelikning yana bir qancha ta’riflari mavjud. Xususan, tadqiqotchi Ronald Azuma (Ronald Azuma) 1997 yilda uni shunday tizim deb belgiladi:

- 1) virtual va realni birlashtiradi;
- 2) real vaqtda o‘zaro ta’sir qiladi;
- 3) 3D formatida ishlaydi.

Pol Milgram (Paul Milgram) va Fumio Kishino (Fumio Kishino) tushunchalarida kengaytirilgan haqiqat aralash haqiqatning bir qismi bo‘lib, uni gibrid voqelik (**hybrid reality**) deb ham atashadi.

Ushbu konsepsiya 1994 yilda taklif qilingan. Ammo, 2016 yildan boshlab, Microsoft o‘zining “HoloLens” mahsulotini sotishda “aralash haqiqat” atamasidan faol foydalanishni boshladi. Va endi, ba’zi ekspertlar (jihozlarni etkazib beruvchilar) shartlarni quyidagicha tasniflaydilar:

Kengaytirilgan haqiqat (AR) - har qanday qurilmalarning ekrani orqali har qanday raqamli ma’lumotlarni (rasmlar, video, matn, grafika va boshqalar) proyeksiyalash. Natijada, real dunyo sun’iy elementlar va yangi ma’lumotlar bilan to‘ldiriladi. Bu odatiy smartfon va planshetlar, kengaytirilgan reallik ko‘zoynaklari, statsionar ekranlar, proyeksion moslamalar va boshqa texnologiyalar uchun dasturlar yordamida amalga oshirilishi mumkin.



1.4-rasm. Kengaytirilgan haqiqat

Aralash haqiqat (MR) - uch o'lchovli virtual ob'ektlarning proyeksiyasi yoki fizik kosmosdagi gologrammalar. Virtual ob'ekt atrofida harakatlanishga, uni har tomondan va zarurat bo'lganda ichkaridan tekshirishga imkon beradi. Bu, qoida tariqasida, maxsus jihozlarni (ko'zoynak yoki dubulg'a) talab qiladi.

AR texnologiyasi qanday ishlaydi. Barcha holatlarda kuchaytirilgan haqiqatni yaratishning umumiy sxemasi quyidagicha: AR qurilmasining kamerasi haqiqiy ob'ektning rasmini oladi; qurilmaning dasturiy ta'minoti natijada paydo bo'lgan tasvirni aniqlaydi, tasvirga mos keladigan vizual qo'shimchani tanlaydi yoki hisoblaydi, haqiqiy tasvirni uning komplekti bilan birlashtiradi va vizualizatsiya moslamasida yakuniy tasvirni namoyish etadi.

Biz kengaytirilgan voqelikni yaratish texnologiyasini sanoat uskunalarini diagnostikasi yoki uni boshqarish uchun foydalanish misolidan foydalangan holda batafsil ko'rib chiqamiz.

AR bilan ishlab chiqarishda ishlash uchun videokamera va tegishli dasturiy ta'minotga ega smartfon, planshet yoki aqlli ko'zoynaklar qo'llaniladi. Agar videokameraning ob'ektivi ob'ektga (jihozning bir qismi) qaratilgan bo'lsa, dastur uni oldindan belgilangan marker orqali yoki ob'ektning shaklini tahlil qilgandan so'ng taniydi.

Ob'ektni tanib, dasturiy ta'minot korxonada serverida yoki bulutda joylashgan uch o'lchovli raqamli ob'ektga ulanadi.

Keyin AR qurilmasi kerakli ma'lumotlarni yuklab oladi va uni ob'ektning rasmiga qo'shib qo'yadi. Natijada, korxonada xodimi ekranda (yoki ko'zoynak orqali) qisman jismoniy haqiqatni, qisman raqamli ko'rinishni ko'radi. Shu bilan birga, ushbu jihozni boshqaruvchi operator va ta'mirlash bo'yicha mutaxassis bitta ob'ektga qarab, bajarilgan funksiyalarga muvofiq turli xil kengaytirilgan voqelikni ko'radilar. Ta'mirlash ustasi ish vaqti yoki, aytganda, xizmat ko'rsatiladigan asbob-uskunaning ma'lum bir tugunining ish harorati to'g'risidagi ma'lumotlarni ko'rishi mumkin. AR qurilmasi operatorga ob'ektni boshqarishga yordam beradi - sensorli ekran, ovoz yoki imo-ishoralar orqali. Xodim harakatlanayotganda AR displeyining

hajmi va yoʻnalishi avtomatik ravishda oʻrnatiladi, keraksiz maʼlumotlar yoʻqoladi va yangi maʼlumotlar paydo boʻladi.

Uch oʻlchovli raqamli model CAD-dan foydalangan holda (odatda obʼektni rivojlantirish bosqichida) yoki ushbu jihozni raqamlashtirish orqali yaratiladi. Ushbu raqamli dubl obʼektning holati toʻgʻrisida, oʻzi, axborot tizimlari va tashqi manbalardan olingan maʼlumotlarni toʻplaydi. Uning yordami bilan kengaytirilgan reallik dasturi kengaytirilib, obʼekt maʼlumotiga yoki uning atrofidagi rasmga aniq maʼlumotlarni joylashtiradi.



1.5-rasm. AR-ni INTERPIPE STEEL-da IT-Enterprise-ning SmartEAM yechimida qoʻllash misol

AR dasturlarini amalga oshirish. Kengaytirilgan voqelikni keltirib chiqaradigan qurilmalarni quyidagi guruhlariga boʻlish mumkin.

Mobil qurilmalar. Bularga planshetlar, smartfonlar, koʻzoynaklar va uzoq muddatda kattalashtirilgan haqiqat linzalari kiradi.

Planshetlar va smartfonlar uchun maxsus dasturiy taʼminot oʻrnatilgan boʻlishi kerak. Masalan, kengaytirilgan haqiqat brauzerlari, masalan, Wikitude, Layar, Blippar yoki maxsus dasturlar (xususan, Windows Phone uchun City Lens) smartfonlar va planshetlarga oʻrnatilishi mumkin. Ushbu brauzerlar foydalanuvchining joylashgan joyiga, doʻkonlarga, kafelarga, ijaraga berish punktlariga, xizmat koʻrsatish shoxobchalariga va boshqalarga yaqin boʻlgan diqqatga sazovor joylarni koʻrsatishi, shuningdek boshqa foydali funksiyalarni bajarishi mumkin.



1.6-rasm. Kengaytirilgan haqiqat uchun mobil qurilmalar

Kengaytirilgan haqiqat ko‘zoynaklari - bu AR bilan ishlash uchun maxsus yaratilgan, to‘liq qurilma. Ular, aksariyat hollarda, gologrammalar va ma’lumotlarni real makonga tushira olishadi, ammo ularni jismoniy ob’ektlarga bog‘lashmaydi. Aslida, bu faqat sizning ko‘zingiz oldida ekran. Eng mashhur ko‘zoynaklar bu Google Glass (2018 yilda oddiy foydalanuvchilarga 2.0 va 3.0 versiyalari, kompaniyalar - 2017 yil versiyasi, Google Glass Enterprise Edition). Vuzix Blade, Epson Moverio, Sony SmartEeglass ular bilan raqobatlashadi. Google Glass bilan taqqoslaganda, ushbu va boshqa kengaytirilgan reallik ko‘zoynaklari arzonroq va arzonroq - oddiy foydalanuvchilar ularni rasmiy saytlarda sotib olishlari mumkin.

Ammo Microsoft HoloLens, Magic Leap One va Meta 2 ko‘zoynaklari allaqachon aralash haqiqat ko‘zoynaklari, ya’ni. ular sizga haqiqiy dunyoga bog‘langan virtual ob’ektlar bilan ishlashga imkon beradi.



1.7-rasm. Kengaytirilgan haqiqat ko‘zoynaklari

Ko‘tarilgan haqiqat uchun linzalar hali ham kelajak texnologiyasidir. Ishlab chiquvchilar linzalarni boshqarish tizimi, miniatyura kamerasi, antenna, LED va boshqa optoyelektronik tarkibiy qismlarni o‘z ichiga olgan shaffof ekranga aylantirishga harakat qilishadi. Xususan, Samsung allaqachon aqlli kontaktli linzalar uchun patentni topshirgan va Google ham ushbu yo‘nalishda ishlamoqda. Ammo bunday qurilmalar 5-10 yildan keyin bozorga chiqadi.



1.8-rasm. Kengaytirilgan haqiqat linzalari

Statsionar qurilmalar. Bu televizor, kompyuter ekrani, Kinect kabi o‘yin kompyuteri bo‘lishi mumkin. Televizor ekranida allaqachon kattalashtirilgan rasm ko‘rsatiladi (bu ko‘pincha futbol va xokkey o‘yinlarini translyatsiya qilish paytida ro‘y beradi), kompyuter uchun misol “Google” xaritasi “Sun’iy yo‘ldosh” rejimida, ko‘chalarning nomlari va diqqatga sazovor joylari sun’iy yo‘ldosh rasmiga o‘rnatilgan bo‘lsa. Ba‘zan keng ekranli ekranlardan foydalaniladi, shuningdek, tasvirlarni nafaqat ekranlarga, balki istalgan sirtga ham suratga olishga qodir bo‘lgan proyeksion tizimlar qo‘llaniladi.

Maxsus vositalar. Bularga, masalan, harbiy uchuvchilar uchun maxsus dubulg‘alar kiradi. Uchuvchi uchun muhim ma’lumotlar dubulg‘a oynasida aks etadi va u asboblar paneliga qaramasdan sezishi mumkin va shu bilan qimmatli soniyalarni tejashga qodir. Ko‘pgina bunday tizimlar boshni burish yoki uchuvchi qoshlarini siljitish orqali nishonga olishga imkon beradi. Beshinchi avlod qiruvchi F-35 dubulg‘asi shunchalik zamonaviy texnologiyalardan foydalanadiki, uchuvchi hatto samolyotning shaffof bo‘lmagan tanasi orqali ham ko‘rish imkoniyatiga ega. Bu dunyodagi eng qimmat dubulg‘a bo‘lib, uning narxi 400 ming dollardan oshadi va britaniyalik muhandislar allaqachon o‘rnatilgan tungi ko‘rish tizimiga ega bo‘lgan harbiy uchuvchilar uchun dubulg‘ani ishlab chiqdilar.

“Aqlli dubulg‘a” ning himoya oynasida mototsiklning tezligi, yo‘nalishi, matnli xabarlar va boshqa ko‘p narsalar aks ettirilgan. Shunga o‘xshash texnologiya ma’lumotni avtomobilning old oynasida aks ettirish uchun ishlatiladi.

So‘nggi 20 yil ichida Boeing kabel simlarini ishlab chiqarish vaqtini kamaytiradigan va ularni ishlab chiqarishdagi xatolarni bartaraf etadigan tizim izlamoqda. Bortli samolyot tizimlari simlar va kabellar bilan o‘zaro bog‘langan ko‘plab tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi. Ularning Boeing 747 samolyotidagi umumiy uzunligi, masalan, 250 kilometrni tashkil etadi.⁸ Simlar maxsus shablona binoan yotqizilib, ulanadi, shundan so‘ng ular o‘ralgan va simlarning uchlariga ulagichlar o‘rnatiladi. Bunday ish uzoq vaqt talab etadi va xatolarga duch keladi. 2014 yil boshida kompaniya Google Glass ko‘zoynak platformasida kengaytirilgan haqiqat echimini taqdim etdi. AR texnologiyasini joriy etish orqali ishlab chiqarish

vaqtini 25 foizga qisqartirish va xatolarni 50 foizga qisqartirish mumkin bo'ldi.

Virtual va kengaytirilgan haqiqat. “Virtual voqelikni ko‘payish bilan aralastirib yubormaslik kerak. Ularning tub farqi shundaki, virtual yangi sun‘iy dunyoni quradi va kengaytirilgan haqiqat faqat individual sun‘iy elementlarni real dunyo idrokiga olib keladi.

1994 yilda Pol Milgram va Fumio Kishino aralash haqiqatni (**mixed reality, MR**) “virtual uzlyuksiz (VC) chegaralari orasidagi hamma narsa” deb belgilagan, bu erda virtual uzlyuksiz to‘liq voqelikdan to‘laligicha virtual muhitgacha cho‘zilgan. haqiqat va uning ichidagi fazilat. ”

YA’ni, ushbu konsepsiyada kengaytirilgan haqiqat aralash haqiqatning faqat bir qismiga aylanadi, uni gibrid haqiqat (**hybrid reality**) deb ham atashadi.

2018 yil may oyida Mountain View-da bo‘lib o‘tgan har yilgi Google I / O (yoki **I/O**) konferensiyasida (dona). Kaliforniya shtatidagi Clay Bavor (Clay Bavor), AR va VR boshlig‘i, “VR/MR/AR/RR - bu alohida va aniq narsa emas. Bu turli xil nuqtalar uchun qulay yorliqlardir” (Ushbu yozuvdagi RR qisqartmasi haqiqiy voqelikni - haqiqiy voqelikni anglatadi.

Kley Bayvor o‘z bayonotiga izoh berib, quyidagilarni qo‘shimcha qildi:

“Agar VR va AR spektrda ikkita nuqta bo‘lsa, unda spektrni nima deb atashimiz kerak? Bu erda ba’zi g‘oyalar mavjud: immersiv hisoblash, mavjudlik bilan hisoblash, jismoniy hisoblash, perseptiv hisoblash, aralash haqiqat yoki immersiv haqiqat. Ushbu texnologiya yangi paydo bo‘lgan va biz hali ham ta’riflarni tanlash uchun uzoq yo‘lni bosib o‘tmoqdamiz, ammo hozirga kelib uni immersiv hisoblash deb ataymiz.”

Bu holda “immersive” ning ta’rifi “odamga bir vaqtning o‘zida bir nechta idrok qilish kanallari (ko‘rish, eshitish, teginish, hid) orqali ta’sir qilish bilan ko‘p qirrali” degan ma’noni anglatadi.

Ko‘rinib turibdiki, Pol Milgram va Fumio Kishiro terminologiyasida aralashgan haqiqatni yaratadigan barcha texnologiyalar, Kley Bayver bitta muddatda, afzalroq immersiv axborot texnologiyalarini birlashtirishni taklif qilmoqda.

Ingliz tilidagi Vikipediya shuningdek kengaytirilgan haqiqat (**Extended reality (XR ili Cross Reality)**) sahifasi mavjud bo‘lib, unda “XR - bu butun hayot spektrini,“ to‘liq haqiqiy ”dan“ to‘liq virtual ”gacha bo‘lgan reallikning konsepsiyasida tushunarli bo‘lgan tushuncha bor- Pol Milgram tomonidan joriy etilgan fazilatlar”. YA’ni, bu ajratish, aslida, “aralash haqiqat” atamasiga mos keladi.

Va shuningdek, XR yoki **Cross Reality** (“xoch-haqiqat” yoki “xoch-haqiqat” deb tarjima qilinishi mumkin, hali tarjima qilingan variant mavjud emas) da’vo qiladigan X-Reality (**X Reality (XR)**) sahifasi keng jihozlarni qamrab oladi va virtual haqiqat (VR), aralash haqiqat (MR), kengaytirilgan haqiqat (AR) uchun tarkib yaratishga imkon beruvchi dasturiy ta’minot, shu jumladan sensorli interfeyslar, dasturlar va infratuzilmalar! - kinematik voqelik (CR).

Ushbu sahifada shuningdek, 1960-yillarda boshlangan X-Reality va XR atamalarining paydo bo‘lishi haqida hikoya qilinadi. 2016 yil may oyida Pixvana XR qisqartmasidan virtual, aralash va kengaytirilgan haqiqat uchun umumiy atama

sifatida foydalanishni boshladi. Kevin Joys (Kevin Joyce), VRFocus bosh muharriri, 2018 yil 1 mart, o'zining "AR, VR, MR, RR, XR: A Glossary to the Acronyms of the Future" maqolasida ta'kidlaganidek: "Yangi tendensiya har qanday Ushbu yangi texnologiyalardan foydalanadigan tarkib "XR" deb belgilangan. Shu bilan birga, XR qisqartmasi "o'zaro haqiqat" ni aniqlash uchun ham qo'llaniladi, bu AR, MR va VR usullarini birlashtirgan har qanday apparat vositasi; masalan, Google Tango."

Shunday qilib, bizda yana bir umumlashtiruvchi atama mavjud (vositachilik va aralash haqiqat bilan birga) - XR. Ammo bu hammasi emas.

"Boshqa voqeliklar" ro'yxati quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

Visuo-haptic mixed reality (VHMR) - bu vizual-taktil aralash haqiqat - virtual va real ob'ektlarning vizual va taktil hislarini birlashtirish qobiliyatiga ega bo'lgan aralash haqiqat tarmog'i.

360 virtual haqiqat (yoki 360 VR, yoki mobil VR), u "interfaol va hayajonli tarkib sifatida, foydalanuvchini to'liq o'rab olgandek, go'yo u sahnaning o'rtasida turibdi. Ushbu tarkibni istalgan qurilmadan foydalanib ko'rish mumkin va u foydalanuvchiga istalgan yo'nalishda qarashga imkon beradi ... Bu foydalanuvchini passiv tomoshabindan faol tomoshabinga aylantiradi, chunki u istalgan joyda tomosha qilish imkoniyatiga ega. "Bunday tarkib" deb nomlangan" vositadan foydalangan holda yaratiladi. 360 darajali tortishishni ta'minlaydigan 360 kamerali.

Biroq, skeptiklarning fikriga ko'ra, biron bir yo'nalishga qarash virtual voqelikka kirishni anglatmaydi. 360 kameraga VR terminologiyasini qo'llaydigan marketologlar, hech bo'lmaganda, bexosdan so'z birikmalaridan foydalanishadi. **SR (substitutional reality, almashtirish haqiqati)** Yaponiyaning RIKEN Fizika-Kimyoviy Tadqiqot Instituti laboratoriyalarida fantastika va voqelikni bir-birlaridan ideal tarzda ajratib bo'lmaydigan tarzda birlashtiradigan "haqiqatni almashtirish tizimi" ishlab chiqilgan. Texnologik rivojlanishning ushbu bosqichida bu atama sinonim deb qaralishi mumkin. Virtual reallik. Ammo uzoq (yoki unchalik uzoq bo'lmagan) kelajakni yaratish mumkin.

Simulated reality (simulyatsiya qilingan yoki simulyatsiya qilingan haqiqat). Bu haqiqiy haqiqatdan farq qilib bo'lmaydigan faraziy voqelik. Simulyatsiya qilingan voqelikda simulyatsiya ichida yashayotganlarini bilishi yoki bilmasligi mumkin bo'lgan ongli mavjudotlar bo'lishi mumkin. Bu hozirgi tushunchadan, texnologik erishish mumkin bo'lgan virtual haqiqatdan juda farq qiladi. Virtual voqelikni haqiqatdan ajratish oson; unda ishtirok etganlar hech qachon boshdan kechirgan narsalarining tabiatiga shubha qilmaydilar. Simulyatsiya qilingan voqelik, aksincha, haqiqatdan ajratish qiyin yoki imkonsiz bo'ladi.



1.9-rasm. Virtual va kengaytirilgan haqiqat

Ba'zan bir xil narsani anglatadigan atamalarning ko'pligi, qisman har bir kompaniyaning kengaytirilgan haqiqat texnologiyalari uchun o'z nomlari bilan chiqishi.

Amaliy bajarish uchun vazifalar

1. Kengaytirilgan haqiqat nima?
2. Ko'tarilgan voqelikning xususiyatlari qanday?
3. Kengaytirilgan haqiqat virtual voqelikdan nimasi bilan farq qiladi?
4. Kattalashtirilgan haqiqat moslamalari qanday mavjud?
5. Kengaytirilgan haqiqat qanday ishlaydi?
6. Virtual reallik nima? Virtual reallik tizimi nima?
7. Virtual reallikning qanday turlari mavjud?
8. VR to'liq effektining xususiyatlari qanday?
9. To'liq effeksiz VR qanday xususiyatlarga ega?
10. Umumiy infratuzilmasiga asoslangan VR xususiyatlari qanday?
11. Internet texnologiyalariga asoslangan VR-ning xususiyatlari qanday?
12. Virtual reallik shlemi nima?
13. Virtual reallik perchatkalarining vazifalari nimadan iborat?
14. Virtual reallik kostyumining vazifalari qanday?

Adabiyot va Internet saytlar:

1. Виртуальная реальность как новая исследовательская и образовательная среда. Церфуз Д.н. и др. ЖУРНАЛ [Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России»](#), 2015. – С.185-197.

2. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-kak-novaya-issledovatel'skaya-tehnologiya-i-obrazovatel'naya-sreda>

3. <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr>

4. Цветков В.Я. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 6-2. – С. 211-212; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11650> (дата обращения: 28.06.2020).

5. Что такое VR, AR и смешанная реальность. <https://vc.ru/education/39700-cto-takoe-vr-ar-i-smeshannaya-realnost-sayty-prilozheniya-i-stati-kotorye-pomogut-razobratsya>

6. AR — Дополненная Реальность. <https://habr.com/ru/post/419437/>

Ko'chma mashg'ulot

Mavzu. Virtual (VR) va to'ldirilgan (AR) reallik (6 soat)

Ko'chma mashg'ulotning maqsadi – TATU o'quv laboratoriyasi misolida virtual va kengaytirilgan voqelikning ta'lim imkoniyatlarini namoyish etish.

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 chalgʻimasdan, 360 daraja panoramik diapazonda osongina koʻrilishi mumkin.

Virtual darslarni oʻtkazish qobiliyati. Birinchisida simulyatsiyalangan makonni namoyish etish qobiliyati va virtual tadbirlarda ishtirok etishning taʼsiri paydo boʻlishi tufayli Virtual Reallik rejimida butun darslarni oʻtkazish imkoniyati paydo boʻldi.

Oʻqituvchilar duch kelgan asosiy muammolar bu dasturlarni yuklab olish, tinglovchilarni ular bilan ishlashga oʻrgatish uchun sarflangan ortiqcha vaqt, geolokatsion ishlarning sustligi, baʼzida namunaviy javobning past sifati, talabalarning AR formatida ishlashidagi qiyinchiliklar edi. Umuman olganda, barcha muammolar AR bilan ishlash tajribasining etishmasligi va texnologiyaning nomukammalligi bilan bogʻliq. Kelgusida texnologiyaning rivojlanishi bilan ushbu muammolar bartaraf etiladi.

Taʼlimda virtual va kengaytirilgan voqelikni qoʻllashga misollar a) virtual haqiqat (VR)

Ushbu texnologiyaning odamni virtual dunyoga choʻmdirish qobiliyati uning taʼlimdagi rivojlanishining asosiy yoʻnalishini belgilaydi. Haqiqiy dunyoda texnik, iqtisodiy yoki jismoniy sabablarga koʻra yaratib boʻlmaydigan barcha narsalar virtual dunyoda yaratilishi mumkin. Aslida qiyin yoki imkonsiz boʻlgan joyga tashrif buyurish imkoniyati. Elektr va magnit maydonlariga, tarixdan oldingi hayvonlarga, suv osti olamlariga, qadimgi mamlakatlarga, sayyoralar va asteroidlarga qarang. Shuningdek, ushbu texnologiya baʼzi 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

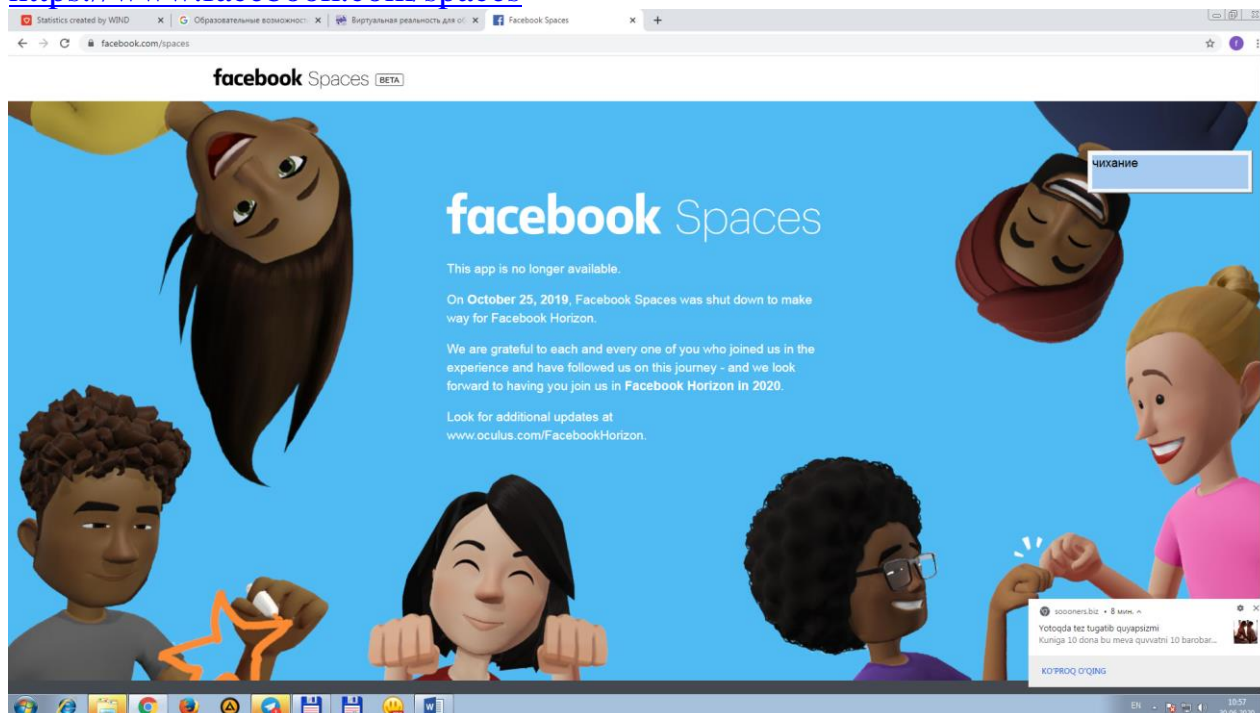
bajarishga imkon berishi mumkin. Masalan, nega so‘nggi yillardagi eng mashhur tadqiqot loyihalarini: katta andron to‘qnashuvi yoki tortishish to‘lqinlarining detektorini taqlid qilib, ularda laboratoriya ishlarini olib borish kerak? Bu talabalarga ularning bobolari va bobolari o‘qiganlarini emas (balki 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>



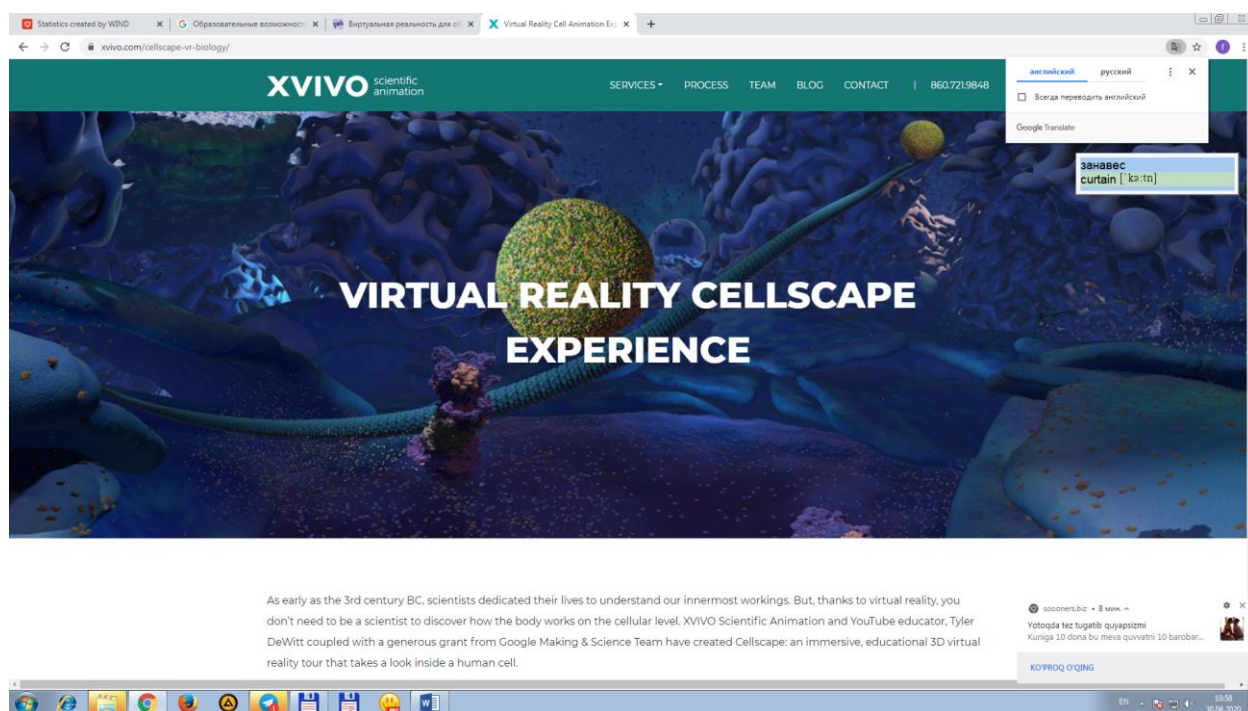
Masalan, siz Rossiyada yapon tilini o‘rganayotgan guruhni va Yaponiyada rus tilini o‘rganayotgan guruhni o‘zaro bog‘lanish va vazifalarni bajarish uchun bitta joyga ko‘chirishingiz mumkin. Va keyingi dars uchun, masalan, Ispaniyadan kelgan guruh bilan. Bunday interfaol format har qanday yoshdagi talabalar 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.

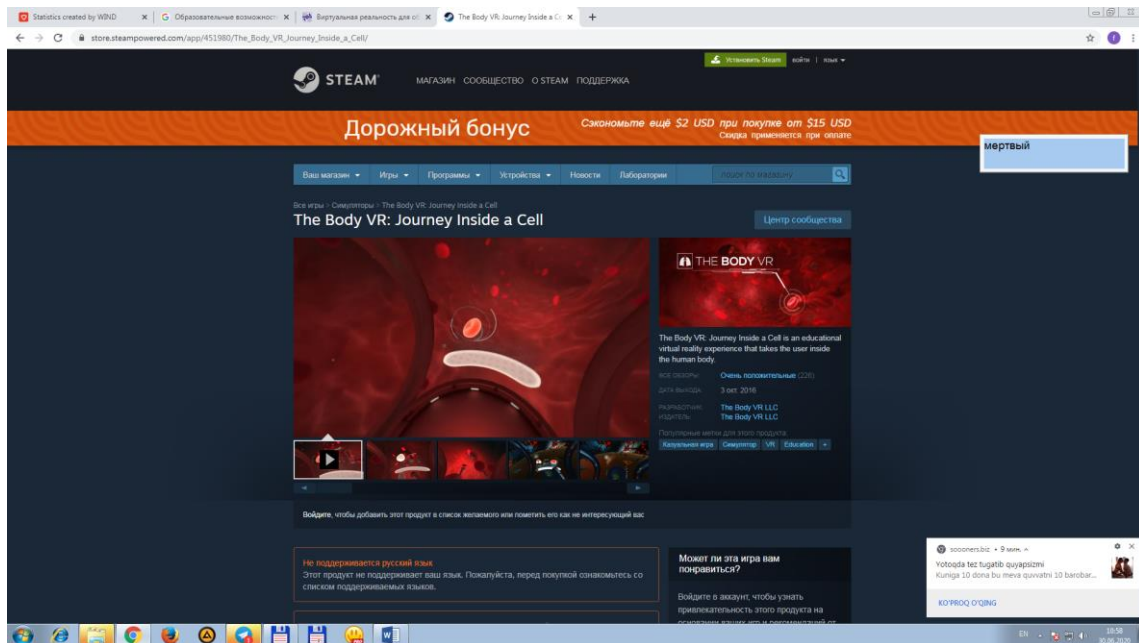
Geografiya sohasida 360 darajali kameralarning zamonaviy rivojlanishi foydalanuvchilarga uch o‘lchovli panoramalar va videolarni suratga olish imkonini beradi. Ko‘pgina tadqiqotchilar, sayohatchilar va shunchaki sayyohlar ko‘plab materiallarni olib tashlaydilar va uni ommaga etkazadilar. Ushbu video tog‘lar, okeanlar, parvozlari, 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/>

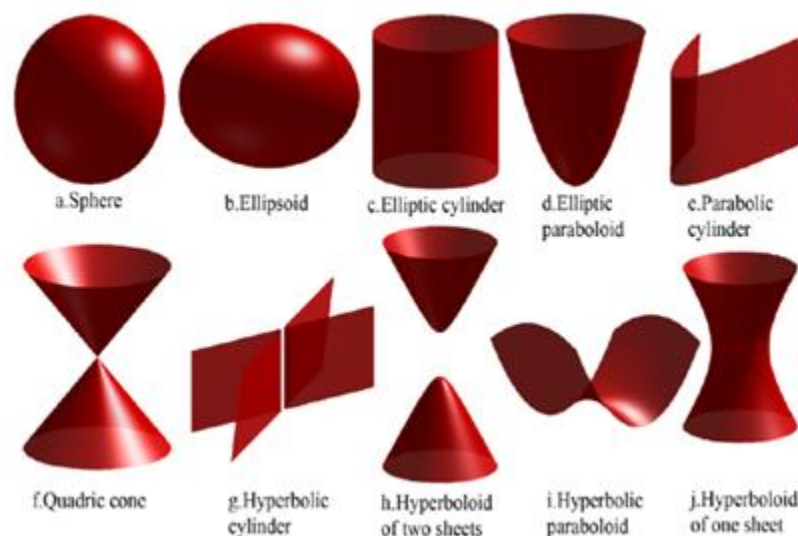


http://store.steampowered.com/app/451980/The_Body_VR_Journey_Inside_a_Cell/



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.



1-rasm. 2-tartibli algebraik yuzalar

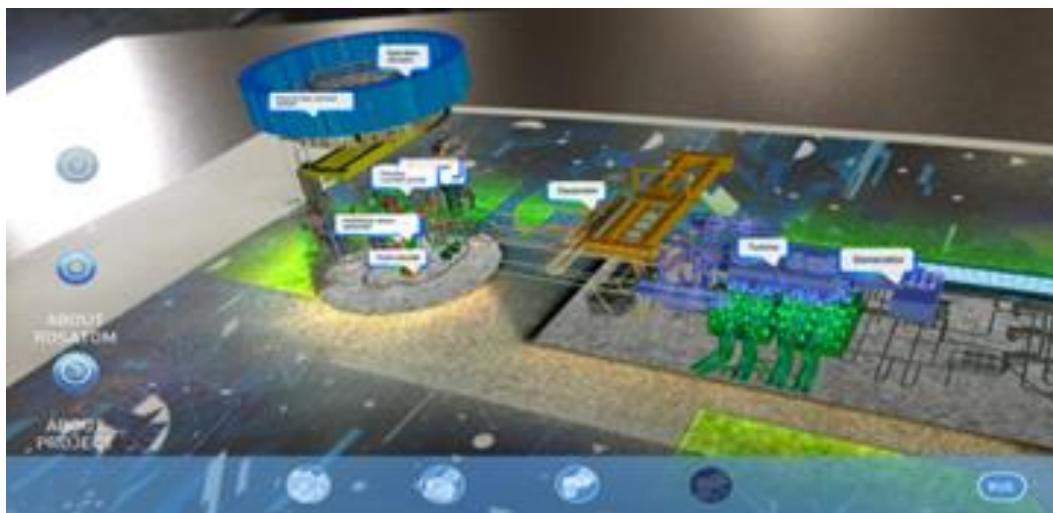
Shunga o'xshash vizualizatsiya yuqori darajadagi sirtlar uchun yaratilishi mumkin (2-rasm).



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.



3-rasm. VVER 1200 NPP bilan AR qoʻllanilishi

Xulosalar

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 ta'limi ta'limning ushbu yo'nalishlariga e'tibor qaratishlari kerak.

Yangi texnologiyalarni joriy qilish nazariyani o'rganish va olingan bilimlarni amalda qo'llash uchun yangi imkoniyatlardan foydalanishga moslashish maqsadida butun o'quv jarayonini qayta formatlashni talab qiladi.

Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar:

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?

Qo'shimcha materiallar:

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. Кеиичи 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://immersiveeducation.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).

V-BO‘LIM

KEYSLAR BANKI

V. KEYSLAR BANKI

1-keys mavzusi: “Bulutli texnologiyalarini o‘quv jarayonida qo‘llash”

Vaziyat tavsifi: Sizing tashkilot (universitet, institut) ingiz miqyosida bulutli texnologiyalaridan foydalanish chora tadbirlari ishlab chiqildi. Ammo amaliy tadbiq etish jarayoni past.

Keys savollari:

- 1) Bulutli texnologiyalariga ta’rif bering?
- 2) Bulutli texnologiyalariga misollar keltiring:

<i>№</i>	<i>Nomi</i>	<i>Internet adresi</i>	<i>Izoh</i>
1			
2			
3			

- 3) Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni va ularning oqibatlarini belgilang.

<i>№</i>	<i>Sabab</i>	<i>Oqibat</i>
1		
2		

- 4) Maqsad, kutiladigan natijalar, vaqt oraliqlari, nazorat indikatorlari kabi jixatlarini aniqlab, sizning tashkilot (universitet, institut)ingiz miqyosida bulutli texnologiyalaridan foydalanish chora tadbirlari ishlab chiking.

2-keys mavzusi: “Katta ma’lumotlarni o‘quv jarayonida qo‘llash usullari”

Vaziyat tavsifi: Katta ma’lumotlardan o‘quv jarayonida foydalanish konsepsiyasini ishlab chiqish vazifasini oldingiz. Nima qilasiz?

Keys savollari:

- 1) Katta ma'lumotlar tushunchasiga ta'rif bering?
- 2) Katta ma'lumotlarning xususiyatlarini sanab bering?
- 3) Katta ma'lumotlarni ta'lim tizimida qo'llashga misollar keltiring:

<i>No</i>	<i>Misol</i>	<i>Natijasi</i>	<i>Izoh</i>
1			
2			
3			
4			
5			

- 4) Katta ma'lumotlardan o'quv jarayonida foydalanish konsepsiyasini ishlab chiqish.
- 5) Katta ma'lumotlardan o'quv jarayonida foydalanish konsepsiyangizni yaxshilash uchun SCAMPER usuli asosida savollarga javob bering.

SUBSTITUTE (ALMASHTIRISH)	Nima bilan almashtirish mumkin?	
COMBINE (BIRLASHTIRISH)	Nimalarni birlashtirish mumkin?	
ADAPT (MOSLASHTIRISH)	Nimaga moslashtirish mumkin?	
MODIFY (MODIFIKATSIYA)	Qanday yaxshilashim mumkin? (ortiqcha ishlangan, yetmayapti)	
PUT TO OTHER USES (BOSHQA SOHALARDA QO'LLASH)	Nima o'zgarishi mumkin? (ma'lumotni shakli, belgilar, rang va boshqalar)	
ELEMINATE (QISQARTIRISH)	Yana qanday holda qo'llash mumkin?	
REARRANGE/REVERSE (TARTIBINI O'ZGARTIRISH)	Nimani qayta tiklash mumkin? (Buyurtmani o'zgartirish, komponentlarni almashtirish)	

VI-BO‘LIM

GLOSSARIY

VI. GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi
Actor	Mavzu bilan o‘zaro xamkorlikdagi o‘ynalayotgan shaxs ro‘li
Adaptability	Dasturiy mahsulotning turli xil muhitlarga moslashuvchanligi
Agile software development	Ketma-ket oshib boruvchi dasturiy mahsulotlar ishlab chiqish metodologiyalar guruhi
Artefact	Dasturiy ta‘minot ishlab chiqarilish mobaynida olingan natijalardan biri
Attribute	Ob‘ektning xarakteristikasi
Behavioral diagram	Tizimning xususiyatlarini ko‘rsatuvchi UML diagrammasi
Business Analysis (BA)	Biznes ehtiyojlarni aniqlashda va biznes muammolarni yechishda talab qilingan vazifalar, bilim, uskunalar va usullar to‘plami
Business Process	Alohida mijozlar yoki bozor uchun mahsulotlar ishlab chiqish faoliyatlari to‘plami
Class	O‘xshash ob‘ektlar to‘plamini tasvirlash
Class diagram	Tizimning statik strukturasi ko‘rsatuvchi diagramma. Unda tizimning sinflari, sinf xususiyatlari va metodlari va sinflar orasidagi munosabatlar ko‘rsatiladi.
Komponent diagram	Tizimni tashkil qiluvchi komponentalar ko‘rsatiladigan diagramma
Conceptual model	Dasturiy ta‘minot yoki apparat ta‘minotning texnologik xususiyatlarini tasvirlovchi model
Customer	Mahsulotni sotib oluvchi foydalanuvchi yoki tashkilot
Dependency	Boshqa komponentalar to‘plamidagi bir komponentda to‘plami
Deployment diagram	Tizimning ishlash arxitekturasini ko‘rsatuvchi diagramma
Entity	Alohida mavjudlikka ega element yoki elementlar to‘plami
Entity-relationship model (ERM)	Ma‘lumotlarning abstrakt ko‘rinishi. ERM borliqlar to‘plamidan tashkil topadi.
Error	Noto‘g‘ri natija chiqaradigan inson harakati
Function	Tizim nima ish bajarishini tasvirlash.
Lifecycle	Mahsulotning hayotni bo‘limlarga bo‘lish
Maintenance	Dasturiy mahsulot yetkazilganidan so‘ng uni

	yaxshilash, muhitga moslashtirish
Modeling language	Axborotni ifodalashda foydalansa bo‘ladigan ixtiyoriy sun’iy til
Non-functional requirement	Funksional bo‘lmagan talablar
Object-oriented analysis and design	Tizimni birlashgan ob’ektlar guruhi ko‘rinishida modellashtirish
Portability	Dasturiy mahsulotni bir muhitdan boshqa muhitga o‘tkazganda oson ko‘chish imkoniyati
Process	Jarayon, bog‘liq faoliyatlar to‘plami
Process requirement	Ishlab chiqish jarayoniga oid bo‘lgan talablar
Product requirement	Ishlab chiqish jarayoni mahsulotiga oid bo‘lgan talablar. Mahsulotning sifatiga ta’sir ko‘rsatadi
Product	Jarayondan chiquvchi natija
Quality	Tizimning talablarga javob berish darajasi
Requirement	Talab

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. В.В. Липаев Программная инженерия сложных заказных программных продуктов. Учебное пособие.– М.: МАКС Пресс, 2014. – 312 с.

IV. Internet saytlar:

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

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

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

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

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