

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
KOMMUNIKASIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI**

**Kompyuter injiniring fakulteti
“Axborot texnologiyalari” kafedrası**

5330500-., Kompyuter injiniringi“
yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Mavzu: ownCloud ilovasi asosida universitet xodimlari va talabalari
uchun bulutli ombor yaratish

Ish kafedraning 2018 yil ____
____ dagi ____ - sonli
majlisda muhokama qilindi va
himoyaga tavsiya etildi.
Kafedra mudiri _____ dots.
Maxmudov Z.M.
“ ____ ” _____ 2018 y.

Bajardi: 402 guruh talabasi
____ Shanazarov B.

Ilmiy rahbar:
____ katta o'qit. Yalg'ashev O.

Samarqand, 2018 y.

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
I BOB. TA‘LIMDA BULUTLI TEXNOLOGIYALAR.....	6
1.1. Ta‘limda bulutli texnologiyalardan foydalanish.....	6
1.2. Bulutli hisoblash istiqbollari.....	7
1.3. Qisqacha bulutli hisoblash ish jarayoni haqida.....	7
1.4. Ma‘lumotlar saqlash tizimlari va tarmoqlarining paydo bo‘lishi.....	9
1.5. Bulutli hisoblashning turlari.....	11
1.6. Bulutli hisoblashning afzalliklari va kamchiliklari.....	12
II BOB. TA‘LIMDA BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYALARI	16
2.1. Ta‘limda bulutli texnologiyalardan foydalanish.....	16
2.2. Bulutli hisoblashlardan ta‘lim jarayonida foydalanishning ahamiyati.....	18
2.3. Foydalaniladigan bulutli servislarga misollar.....	19
2.4. Ta‘lim tizimiga qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan model.....	29
III BOB. OWNCLOUD DASTURIY PLATFORMASI YORDAMIDA	
FAYLLAR OMBORINI YARATISH BOSQICHLARI.....	33
3.1. ownCloud dasturi haqida ma‘lumotlar.....	33
3.2. ownCloud platformasini Ubuntu 16.04 operatsion tizimiga o‘rnatish va sozlash.....	35
3.2.1. MySQL ma‘lumotlar bazasini boshqarish tizimini sozlash.....	37
3.2.2. ownCloud platformasini sozlash va dastlabki ishga tushirish.....	41
3.2.3. ownCloud mijoz dasturini sozlash.....	44
3.3. Aloqa tizimlarida mehnat muhofazasiga oid ishlarni tashkil qilish.....	46
XULOSA.....	52
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	53

KIRISH

O‘zbekistonda ijtimoiy-iqtisodiy sohada, shu jumladan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, zamonaviy axborotlashgan jamiyatni shakllantirish borasida keng ko‘lamli islohotlar izchillik bilan va aniq maqsadni ko‘zlab amalga oshirilmoqda [1].

Davlatimiz rahbari 2009 yilning asosiy yakunlari va 2010 yilda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma‘ruzasida ta‘kidlaganidek, “kommunikatsiya tizimlarini rivojlantirish haqida gapirganda, yuqori texnologik telekommunikatsiya tarmog‘ini rivojlantirish biz uchun muhim strategik ahamiyatga ega ekanini alohida qayd etish darkor. Bugungi kunda hayotimizni kompyuter texnikasi, axborot texnologiyalari, internet, mobil telefon aloqasisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi” [2].

Mana shu masalalarning muhimligini hisobga olib “Telekommunikatsiyalar to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonunini ijro etish maqsadida Toshkent shahrining telekommunikatsiya tarmog‘i raqamli stansiyalar asosida butunlay rekonstruksiya qilindi.

O‘zbekistonda “O‘zbektelekom” aktsiyadorlik kompaniyasi poytaxtda ma‘lumotlarni qayta ishlash markazini – “UzCloud” bulutli ma‘lumotlar markazini ishi yo‘lga qo‘yilmoqda. Bu loyiha O‘zbekistonda ma‘lumotlarni qayta ishlashning ilk ma‘lumotlar markazi bo‘ldi va to‘liq Huawei kompaniyasi bilan birgalikda amalga oshirilgan.

Loyiha ma‘lumotlarni qayta ishlash va saqlash zahiralariga bo‘lgan talabni qanoatlantiradi va texnik imkoniyatlarni kengaytirish sharoitlarini beradi, bundan tashqari bulutli hisoblash asosida yangi xizmatlar taklif etadi. Loyiha doirasida ActivePlatform platformasi ishlab chiqilgan bo‘lib, bulutli tijoratni boshqarishga mo‘ljallangan.

Ma‘lumotlarni qayta ishlash markazining ishonchlilik darajasi Uptime Institute kvalifikatsiyasi bo‘yicha Tier III xalqaro tizimiga mos keladi, ya‘ni “N+1”

formulasi bo'yicha bunday markazning infrastrukturasi zahiralash ta'minlanadi, bunda buzilishga nisbatan bardoshlilik 99,982% ni tashkil etadi. Loyiha amalga oshirilgan va hozirda AKTning zamonaviy xizmatlarini davlat tashkilotlariga va katta korporativ mijozlarga, bundan tashqari jismoniy shaxslarga taqdim etish ishlari olib borilmoqda. Bunday markazlarning qurilishi Buxoro va Qo'qonda qurilishi rejalashtirilgan.

Bulutli hisoblashning istiqbolli ekanligi muqarrar, shuning uchun kelajakdagi faoliyatini zamonaviy axborot texnologiyalari bilan bog'laydigan har qanday mutaxassis uchun bu texnologiya haqida bilimlar kerak va muhim!

Mavzuning dolzarbligi. Yuqorida ta'kidlangani kabi, bugungi kunda tezkor rivojlanayotgan axborot kommunikatsiya texnologiyalarini jamiyatning barcha sohalarida qo'llash ayniqsa sog'liqni saqlashda, harbiy maqsadlarda keng qo'llanilmoqda. Buning natijasida axborot hajmining va foydalanuvchilarning ko'payishi ba'zan serverlarning so'rovlarga javob bera olmay qolishi, kutish yuzaga keltirayotgani va axborotni lokal doimiy xotiralarda saqlash ba'zi hollarda imkonsiz bo'lib qolmoqda. Bunday masalalarni yechishda, yuqorida nomlari keltirilgan va boshqa sohalarida ham axborotni qayta ishlash, yangi axborot texnologiyalari, kompyuterlarning texnik ta'minotini yaratishda yangi texnologiyalarni, xususan bulutli hisoblash texnologiyalaridan foydalanish yordam beradi.

Mazkur bitiruv malakaviy ishida ko'rilayotgan masalaning dolzarbligi yuqorida keltirilgan masalalarni, jumladan, ta'limga bulutli hisoblash texnologiyalarini qo'llash, talabalar va o'qituvchilar orasida ma'lumotlarning tezkor va xavfsiz oshirilishi, buning uchun bulutli faylli ombor yaratish bilan izohlanadi.

Ishning amaliy ahamiyati. Mazkur bitiruv malakaviy ishida TATU Samarqand filiali serverida bulutli hisoblash texnologiyalari asosida fayllar omborini ownCloud ochiq kodli dasturiy platformasidan foydalangan holda yaratish, mazkur platformaning mijozlar bilan ishlash berilgan. Aynan sanab o'tilgan masalalar yechimlari mazkur bitiruv malakaviy ishining amaliy ahamiyati hisoblanadi. Mazkur bitiruv malakaviy ishda TATU Samarqand filiali serverida

joylashgan Linux operatsion tizimi, Apache2 web-serveri, MySQL ma'lumotlar bazasi, PHP web-dasturlash tili va nihoyat, ownCloud dasturiy platformasidan foydalanilgan. Bundan tashqari, bulutli fayllar omborida fayllar sinxronizatsiyasi uchun ownCloud mijoz ilovasi bo'yicha ish yuritish bo'yicha tushuntirishlar olib borildi. Ishlab chiqilgan bulutli fayllar omboridan nafaqat talabalar va o'qituvchilar, balki universitetimizning ma'muriy qismi ham keng foydalanishi mumkin.

Tadqiqot maqsadi. Bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi bulutli hisoblash texnologiyalari asosida fayllar omborini Linux operatsion tizimida zaruriy dasturiy ta'minotlardan foydalangan holda yaratish, bunday omborning afzalliklarini asoslash, kamchiliklarini ko'rsatib berishdir.

Bitiruv malakaviy ishning tuzilishi va hajmi. Ishning matni kompyuterda yozilgan 53 bet hajmidan iborat bo'lib, uning strukturasi kirish, 3 bob, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati, xulosa va ilovalar tashkil qiladi.

Birinchi bobda bulutli hisoblash texnologiyalari haqida umumiy ma'lumotlar, ta'riflar, ularning qo'llanilish sohalari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ikkinchi bob ta'lim muassasi tizimiga bulutli hisoblash texnologiyalarining qo'llanilish, buning afzalligi va kamchiliklari ko'rsatishga bag'ishlangan.

Uchinchi bob esa bitiruv malakaviy ishida qo'yilgan masalani yechish uchun zaruriy uskunaviy vositalar, jumladan ownCloud dasturiy platformasi, uning Linux operatsion tizimiga integrallanishi va uning mijoz ilovasi haqida kengroq ma'lumotlar, maqsadga erishish uchun qo'llanilgan boshqa texnologiyalar haqida qisqacha ma'lumotlar bayon etilgan.

Xulosa qismida bitiruv malakaviy ishida bajarilgan ishlar keltirilgan.

Adabiyotlar qismida bitiruv malakaviy ishini bajarishda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

1-BOB. BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYALARI

Bugungi kunda “bulutli hisoblashning” ko‘plab ta‘riflari mavjud. Ularning ko‘pchiligi o‘z ma‘nosi va axtsenti bo‘yicha takrorlanadi. Quyida bunday ta‘riflarning bir nechitasi “bulutli hisoblash”ni har xil nuqtai nazardan tushunish uchun keltirilgan.

1.1. Bulutli hisoblash ta‘riflari

Bulutli hisoblash Internet vositasida taqdim etiladigan servis ko‘rinishida tashqi hisoblash zahiralardan foydalanishning dinamik masshtablanadigan usulni bildiradi, bu holda foydalanuvchidan “bulut” infrastrukturasi haqida biror bilimlarni yoki bu “bulutli” texnologiyani boshqarish bo‘yicha biror ko‘nikmalar talab etilmaydi [3].

Cloud Computing – bu dasturiy-apparat ta‘minot bo‘lib, foydalanuvchilarga Internet yoki lokal tarmoq orqali servis ko‘rinishida taqdim etiladi, bunda foydalanuvchilarga alohida zahiralarga (hisoblash zahiralari, dasturlar va ma‘lumotlar) murojaatning qulay interfeysi ham beriladi [3].

Bu holda foydalanuvchi kompyuteri tarmoqqa ulangan terminal hisoblanadi. Bulutli hisoblashni amalga oshiruvchi kompyuter “hisoblash buluti” hisoblanadi. Bu holda “hisoblash buluti”ga kiruvchi kompyuterlar orasidagi yuklanish avtomatik taqsimlanadi.

Shaxsiy bulutlarga o‘tishda buyurtmachilar ko‘plab afzalliklar olishi mumkin, ular orasiga ATga xarajatlarni tushirish, servisni taqdim etish sifatining oshirilishi va tijoratning dinamikligini kiritish mumkin [4].

“Bulut” informatsion xizmatlarni olish va taqdim etish uchun yangi tijorat-model hisoblanadi. Bu model operativ va kapital xarajatlarni tushirishga harakat qiladi. U AT departamentlariga o‘z ma‘lumotlarni qayta ishlash markazini boshqarish masalalarida qotib qolmasdan, strategik loyihalarga diqqat qaratishga imkon beradi.

1.2. Bulutli hisoblash istiqbollari

Bulutli hisoblash – bu faqatgina AT sohasidagi innovatsion texnologiyagina emas, balki kichik aholi yashash punktlaridagi kichik AT-mahsulotlari ishlab chiqaruvchilarining bozorga o‘z xizmatlarini tezkor taklif etish va o‘z tijorat-g‘oyalarini amalga oshirishga imkon beradigan yangi tijorat-modellarini yaratish usullarini ham taqdim etadigan texnologiyadir. Bulutli hisoblashni investitsiya bilan birgalikda qo‘llab-quvvatlash yosh kompaniyalarda tez rivojlanadigan ekotizim yaratiladi [5].

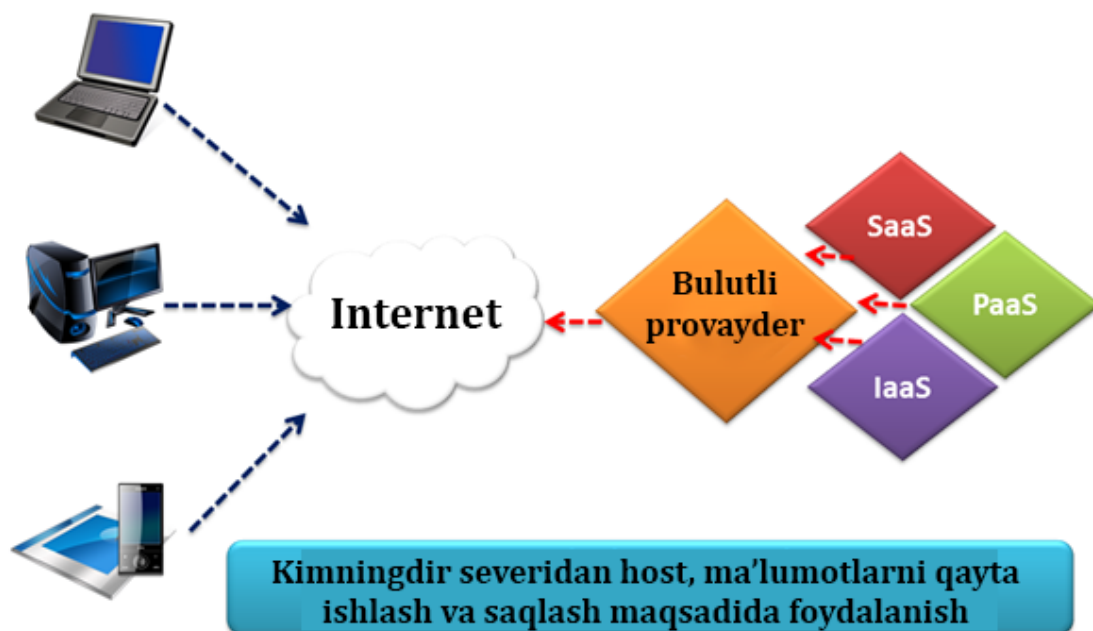
Bulutli hisoblash AT sohasida autsorsing (tashqi manbaadan yoki zahiradan foydalanish) rolining kuchayishiga va tizimli maxsuslashtirishga bozorli javob hisoblanadi. Mohiyatiga ko‘ra, bulutli hisoblashga o‘tish mahoratli tashqi ishlab chiqaruvchilarning an‘anaviy AT-infrastrukturani boshqarish jarayonlarini autsorsing qilishni bildiradi. Ko‘plab bulutli hisoblash sohasidagi zamonaviy echimlarni ishlab chiqaruvchilar (yetkazib beruvchilar) faqatgina mavjud bulutli platformalardan foydalanishni taqdim etadilar, balki buyurtmachilarning texnologik va huquqiy talablariga javob beradigan o‘z platformalarini yaratish imkonini beradi [6].

1.3. Qisqacha bulutli hisoblash ish jarayoni haqida

Bulutli hisoblash quyidagicha ishlaydi: ilovalarni ishga tushirish uchun o‘z serverini sotib olish, o‘rnatish va boshqarish o‘rniga, Microsoft, Amazon, Google yoki boshqa kompaniyaning serverini ijaraga olish amalga oshadi. So‘ngra foydalanuvchi ijaradagi serverni Internet orqali boshqaradi, bunda ma‘lumotlarni qayta ishlash va saqlash uchun foydalanilgan zahira uchun to‘lov amalga oshadi. Hisoblash buluti millionlab foydalanuvchilar bir vaqtda ishlatadigan ma‘lumotlar markazlarida (Data Center) joylashgan minglab serverlardan tashkil topadi. Bunday katta masshtabli infrastrukturani samarali boshqarishning zaruriy sharti maksimal to‘liq avtomatlash hisoblanadi. Bundan tashqari, har xil foydalanuvchilarni (bulutli operatorlar, servis-provayderlar, o‘rtakashlar, AT-ma‘murlar, ilovalar foydalanuvchilari) ta‘minlashda hisoblash zahiralariga himoyalangan murojaat

uchun bulutli infrastruktura o'z-o'zini boshqarish va vakolatni ta'minlash imkoniyatlarini qarab chiqishi kerak bo'ladi (1-rasm).

Bulut nima?



1-rasm. Bulutli hisoblashning ishlash printsiplari

Bulutli hisoblash kontsepsiyasi o'z-o'zidan paydo bo'lgani yo'q, balki axborot texnologiyalarining so'nggi bir necha yillardagi rivojlanishi va zamonaviy tijorat chaqirig'iga javob tariqasida natijasida paydo bo'ldi. Gartner (Gartner Group) tahlilchilari guruhi bulutli hisoblashni kelajakning eng istiqbolli strategik texnologiyasi deb atashdi va so'nggi 5-7 yillarda axborot texnologiyalarining katta qismi bulutga o'tishini bashorat qilishmoqda. Ularning baholashlaricha, 2015 yilda bulutli hisoblash bozorining hajmi 200 milliard dollarga etgan [7].

1.4. Ma'lumotlar saqlash tizimlari va tarmoqlarining paydo bo'lishi

Bleyd-serverlar paydo bo'lishi bilan bir qatorda zamonaviy hisoblash tizimlarining rivojlanish tarixinining boshqa xususiyati maxsuslashgan ma'lumotlarni saqlash tizimlari va tarmoqlarining paydo bo'lishi bo'lishi hisoblanadi.

Ma'lumotlarni saqlash tizimi (MST) bu dasturiy-apparat yechim bo'lib,

ma'lumotlarni ishonchli saqlash va ularga kafolatlangan murojaatni tashkillashtiradi [7][8].

MST alohida uzul ajratilgan ishonchli saqlash qurilmasidir. MST serverlarga ko'plab usullar bilan ulanishi mumkin. Eng samarali usul optic kanallar orqali bog'lanish hisoblanadi (Fiber Channel), bu MSTga 4-8 Gbit/sek tezlik bilan murojaat qilish imkonini beradi. MST qo'shimcha apparat ta'minotlariga quyidagilar kiradi: bir necha elektr energiya bloklari, raid kontrollerlar, FC adapterlari va FC kommutatorlarga bog'lanish uchun optic patchkordlar.



2-rasm. Tipik boshlang'ich darajadagi MST (Sun StorageTek 6140)

MSTning asosiy afzalliklari quyidagilar [9][10]:

- **yuqori ishonchlilik** va bardoshlilik – tizimning to'liq komponentlarini to'liq yoki qisman zahiralash orqali (elektr energiya bloklari, murojaat yo'llari, protsessor modullari, disklar, kesh va h.k.), bundan tashqari qudratli monitoring va mavjud muammolar haqida xabar berish tizimi.;
- Ma'lumotlarga **yuqori darajada murojaat qila olish** – ma'lumotlar butunligini saqlashning o'ylab topilgan funksiyalari (RAID texnologiyalardan foydalanish, ichki disk (stoykalaridan) dan butun yoki daqiqali nusxa olish va h.k.) va majmua ishini to'xtatmasdan apparat va dasturiy ta'minotni yangilash bilan ta'minlanadi;
- **Boshqarish va nazoratning qudratli vaositalari** – tizimni web-interfeys yoki buyruqlar satridan foydalanib boshqarish, buzilishlar haqida ma'murni xabardor qilishning bir necha variantlari, apparat ta'minoti darajasida ishlaydigan mahsuldorlik diagnozi texnologiyasi nuqtai nazaridan tizimning to'liq monitoring;

- **Yuqori mahsuldorlik** – qattiq disklar soni, kesh-xotira hajmi, protsessorli osttizimning hisoblash quvvati, ichki (qattiq disklar uchun) va tashqi (hostlar ulanishi uchun) interfeyslar soni, bundan tashqari juda mahsuldor ishlash uchun tizimni (гибкой) sozlash va konfiguratsiya qilish imkoniyati yordamida aniqlanadi;
- **Muammosiz masshtablanish** – odatda qattiq disklar sonini oshirish, kesh-xotira hajmini oshirish, mavjud ma'lumotlarni saqlash tizimini apparat nuqtai nazaridan zamonaviylashtirish tushuniladi;

Bugunda MST kompaniyalar tijorat-jarayonlarining uzluksizligining asosiy kalit elementi hisoblanadi. Zamonaviy korporative AT-infrastrukturada MST qoida bo'yicha, asosiy hisoblash serverlaridan alohida joylashtirilgan bo'lib, har xil maxsuslashgan masalalar uchun moslashtirilgan va sozlangan.

MST ko'plab funksiyalarni amalga oshiradi, ular ma'lumotlarni tezkor tiklash va zahiraga nusxalash tizimini qurishda, klasterlarning bardoshlilikida, yuqori urojaatli virtualizatsiya fermalarini yaratishda muhim rol o'ynaydi.

1.5. Bulutli hisoblashning turlari

Bulutli hisoblash tushunchasi bilan birga ko'p hollarda quyidagi "hamma narsa-servis" (Everything as a service) texnologiyalari bog'lanadi [11]:

- "Infrastruktura servis sifatida" ("Infrastructure as a Service" yoki "IaaS")
- "Platforma servis sifatida" ("Platform as a Service", "*PaaS*")
- "Dasturiy ta'minot servis sifatida" ("Software as a Service" yoki "SaaS").

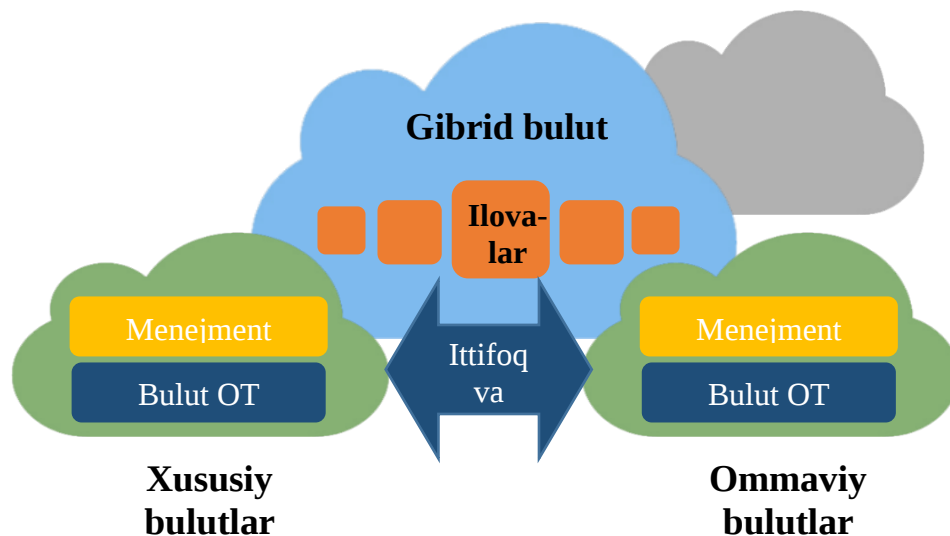
Bulutli tizimlarni joylashtirishning bir necha variantlari bor:

Xususiy bulut (private cloud) – bir vaqtning o'zida ham buyurtmachi va ishlab chiqaruvchi xizmat ko'rsatuvchi hisoblangan bitta tashkilot ichida servis ko'rsatish uchun foydalaniladi.

Ommaviy bulut – tashqi buyurtmachilarga servis ko'rsatish uchun bulutli provayderlarda foydalaniladi.

Aralash (gibrid) bulut – yuqorida nomlari ko'rsatilgan ikki joylashtirish modellaridan birgalikda foydalaniladi.

Umuman olganda, *Cloud* ning kalit g'oyalardan biri texnologik nuqtai-nazaridan ichki va tashqi bulutlar orasidagi farq bo'lmashligi va buyurtmachi o'ziga berilgan masalani aniq qayerda bajarilishini o'ylamasdan, xususiy va ijaraga olingan AT-infrastruktura o'rtasida yengillik bilan almashinishi hisoblanadi.



3-rasm. Har xil turdagi bulutlarning o'zaro aloqasi

Shu usulda, bu texnologiyalar birgalikda qo'llanilganda foydalanuvchilarga hisoblash qudratidan va ma'lumotlar omboridan foydalanish imkonini beradi, bunday ish-harakat aniq virtuellash texnologiyasidan va yuqori darajadagi abstraktlash vositasida xizmat sifatida ko'rsatiladi [12].

1.6. Bulutli hisoblashning afzalliklari va kamchiliklari

Bulutli hisoblashning afzalliklari quyidagi ro'yxatda berilgan:

Murojaatlilik va bardoshlilik – internet va brauzeri bo'lgan barcha foydalanuvchilarga murojaatning mavjudligi.

- 1.1. *Mijoz kompyuterlari*. Foydalanuvchilardan qimmat va yuqori konfiguratsiyaga ega kompyuter sotib olish talab etilmaydi.
- 1.2. *Hujjatlarga murojaat*. Agar hujjat "bulut"da saqlansa, ularga dunyoning har qanday burchagidan murojaat qilinishi mumkin.
- 1.3. *Ma'lumotlarning yo'qotilishi va qurilmalarning o'g'irlanishiga barqarorligi*. Agar ma'lumotlar "bulut"da saqlansa, ularning nusxalari avtomatik ravishda bir nechta mintaqalarda joylashuvi ehtimoli bo'lgan serverlarga tarqatiladi.

- 1.4. *Ishonchlilik.* Ma'lumotlar markazi mohir mutaxassislar tomonidan boashqariladi, virtual mashinalar ishlashi ular tomonidan 24 soat davomida kuzatib boriladi va qo'llab-quvvatlanadi.
2. *Tejamkorlik va samaradorlik* – “Bulut” faqat aslida faqat foydalanilgan zahiralarni hisoblash va ulargagina to'lovni amalga oshirish imkonini beradi.
- 2.1. *Zahiralarni ijaraga olish.* O'rtacha kattalikdagi tashkilotning oddiy serveriga 10-15% yuklanish tushadi. Ba'zan tashkilotning qo'shimcha hisoblash zahiralari talabi ko'proq bo'ladi, ba'zan esa qimmat turadigan zahiralar shunchaki ishlatilmaydi. “Bulut”dagi zarur hisoblash zahiralari sonidan har qanday vaqtda foydalanib tashkilotlar qurilmaga va unga xizmat ko'rsatishga bo'lan xarajatlarini qisqartiradi.
- 2.2. *DTni ijaraga olish.* Dasturlar paketini har bir lokal foydalanuvchi uchun sotib olish o'rniga kompaniyalar “bulut”dagi kerakli dasturni sotib oladilar. Mazkur dasturlardan faqatgina ishi uchun kerakli bo'lgan tashkilot xodimlari foydalanadilar. Buning ustiga Internet orqali murojaat qilish mumkin bo'lgan dasturlar narxi ularning shaxsiy kompyuter uchun mo'ljallangan o'xshashlaridan sezilarli kamroq bo'ladi. Agar dasturdan kamroq foydalanilsa, ulardan foydalanishni soatlik qilib sotib olish mumkin. Dasturlarni yangilash va ularni ish holatida saqlash uchun qo'llab-quvvatlash barcha joylarda kerak bo'lmaydi.
3. *Soddalik* – yuqorida aytilgani kabi, dasturlar va qurilmalarni sotib olish, sozlash va yangilash kerak bo'lmaydi.
- 3.1. *Совместная работа.* “Bulut”dagi hujjat bilan ishlashda xodimlar bir-biriga faylning versiyalarini yuborish ehtiyoji bo'lmaydi. Xodimlar o'zlarida faylning oxirgi versiyasi borligini biladilar va biror foydalanuvchining faylga kiritgan har qanday o'zgarishlari soniyalarda boshqa foydalanuvchilarda aks etadi.

3.2. *Ochiq interfeyslar.* “Bulut” qoida bo‘yicha mavjud ilovalar bilan aloqa qilishi va yangilarini ishlab chiqish uchun maxsus bulutli arxitektura bo‘yicha ochiq standart APIga (Application Programming Interface – amaliy dasturlash interfeysi) ega.

4. *Moslashuvchanlik va masshtablanish.* Cheklanmagan hisoblash zahiralari (xotira, protsessor, disklar). “Bulut” masshtablanadi va elastik bo‘lib, zahiralar zaruriyat bo‘yicha ajratiladi va bo‘shatiladi.

4.1. *Hisoblashning samaradorligi.* “Bulut” kompyuterining hisoblash quvvatini bilan shaxsiy kompyuter quvvati bilan solishtirganda, quvvat faqat “bulut” hajmi bilan cheklanadi. Foydalanuvchilar katta xotira, ma‘lumotlar saqlash talab etadigan murakkab ma'alamlarni ishga tushirishlari kerak bo‘ladi. Boshqacha aytganda, foydalanuvchilar istaganlarida superkompyuterdan foydalanishlari mumkin.

4.2. *Ma‘lumotlarni saqlash.*

5. *Startaplar uchun vosita.* Bulutli hisoblashdan o‘z ishlarini endigina yo‘lga qo‘yayotgan tashkilotlar unumli foydalanishlari mumkin, bunda ular qimmat qurilmalarni sotib olmasdan, tejalgan daromadni boshqa maqsadda foydalanishlari mumkin.

Bulutli hisoblashning kamchiliklari va muammolari quyidagi ro‘yxatda berilgan:

Tarmoqqa har doim bog‘lanish zarurligi. Bulutli hisoblashda deyarli har doim tarmoqqa (Internetga) bog‘lanish ehtiyoji mavjud. Tarmoq bo‘lmasa ish ham, hujjatlar ham, dasturlar ham bo‘lmaydi. Ko‘plab “bulut” dasturlari yuqori o‘tkazish qobiliyatiga Internet-bog‘lanishni talab etadi. Dasturlar lokal kompyuterdagi analoglaridan ko‘ra sekinroq ishlaydi.

Xavfsizlik. Nazariy jihatdan ma‘lumotlar xavfsizligi tahdid ostida bo‘ladi. Hamma ma‘lumotlarni ham begona internet provayderga nafaqat saqlash, balkim qayta ishlash maqsadida ham ishonib bo‘lmaydi. Hammasi “bulutli” xizmatni taqklif etayotgan tomonga bog‘liq. Agar bu tomon barcha ma‘lumotlarni ishonchli shifrlasa, har doim zahira nusxalarini saqlasa, bunday xizmatlarni ko‘rsatuvchi

bozorda bir necha yillardan buyon faoliyat ko'rsatsa va yaxshi obro'ga ega bo'lsa, u holda ma'lumotlarga hujum amalga oshmasligi mumkin. Foydalanuvchida "bulutli" tijorat ilovalari huquqiy muammolari ham yuzaga kelishi mumkin.

"Bulut" ilovalarinig funktsionalligi. Barcha dasturlarga ham yoki ularning hamma xususiyatlariga ham uzoqlashgan holda murojaat qilib bo'lmaydi. Agar dasturlardan lokal foydalanishni ularning analoglari bilan taqqoslansa, analog funktsionallik bo'yicha yutqazadi. Masalan, Google Docs jadvallari yoki Office Web Application ilovalari Microsoft Excel ga qaraganda juda kam kam funksiyalarga va imkoniyatlarga ega.

"Bulut" provayderiga bog'langanlik. Har doim bulutli servislar provayderi biror kun, aynan server buzilishdan oldin zahira busxalashni bajarmaslik xavfi mavjud bo'ladi. Bundan tashqari, biror xizmatga bog'lanib qolib, shaxs qaysidir bosqichda o'z erkinligini cheklaydi – dasturning eski versiyalariga qaytish erkinligi, informatsiyani qayta ishlash usullarini tanlash va h.k.

II BOB. TA'LIMDA BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYALARI

Bulutli hisoblash o'zining dinamik masshtablanuvchanligi va Internet orqali virtualizatsiyalangan resurslarni xizmat sifatida ko'rsata olishi bilan ko'plab tashkilotlarda amaliyotga qo'llanilishi mumkin bo'lgan texnologiyalarga aylanmoqda. Mazkur texnologiya kelajakda ta'lim sohasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi ehtimoli yuqori. Bulutli hisoblash texnologiyasi kompyuterlar va tarmoq qurilmalari uchun ko'p mablag' sarflamasdan, o'z axborot tizimlarini samarali boshqarish uchun byudjet taqchilligi muammosi mavjud bo'lgan ta'lim muassasalari uchun mukammal muqobil hisoblanadi. Universitetlar xizmat ko'rsatuvchi provayderlar tomonidan taqdim etiladigan bulutli dasturlardan foydalanigan holda foydalanuvchilar va talabalarga mos ravishda biznes va ilmiy ishlar bajarishga imkon beradi. Mazkur bobda bulutli hisoblash infratuzilmasining ta'lim sohasidagi, xususan, kompyuterdan foydalanish yanada intensiv bo'lgan universitetlarda talabalar va o'qituvchilar uchun umumiy dasturlarning afzalliklarini oshirish uchun nima qilish mumkinligini ko'rib chiqilgan [13].

2.1. Ta'limda bulutli texnologiyalardan foydalanish

Hozirda "bulutli hisoblash" atamasi axborot texnologiyalari (IT) dunyosida ayniqsa muhim ahamiyat kasb etib bormoqda. Bulutli hisoblash juda katta masshtabdagi, foydalanuvchilar hamkorlikda foydalanishlari mumkin bo'lgan virtualizatsiya resurslaridan foydalanadigan hisoblash turidir. Foydalanuvchilarga xizmatlar haqida hech qanday ortiqcha bilimlar kerak bo'lmaydi [14]. Internetda foydalanuvchisi bir vaqtning o'zida bir nechta server bilan bog'lanishi mumkin va bunda mazkur serverlar orasida o'zaro axborot almashish jarayoni amalga oshadi. Bulutli hisoblash bugungi kunda yangi texnologiya yo'nalishlaridan biri (keng polosali internet, tez ulanish va virtualizatsiya) bo'lib, ta'lim va o'quv muhitiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. O'sib kelayotgan biznes talablari tufayli IT xodimlariga korporativ ustuvorliklarini yanada qo'llab-quvvatlash uchun cheklangan ichki resurslarini qayta taqsimlashning yangi usullarini ko'rib chiqishga majbur bo'lishmoqda. Bu esa ularning ichki imkoniyatlarini oshirish va eng so'nggi

nuqtadagi foydalanuvchilar, shuningdek mijozlar va strategik hamkorlar ehtiyojlarini yanada qondirish uchun uchinchi tomon xizmatlariga yanada ko‘proq ishonishni talab etadi.

Bugundagi Microsoft va Google kabi “bulut” platformalari elektron pochta, kontakt ro‘yxatlari, kalendarlar, hujjatlarni saqlash, hujjatlarni yaratish va almashish hamda veb-saytlar yaratish vazifalarini o‘z tarkibiga jamlagan ta‘lim muassasalarida talabalar va xodimlarga bepul xizmatlarni taqdim etadi. Bulutdagi ilovalar ustida turli sohalarda faoliyat olib boradigan har xil kompaniyalarda tadqiqotlar olib borilgan va bulutli hisoblashning xavfsizlik, integratsiya va vaqtning qiymatga ta‘siri nuqtai nazaridan ta‘sirilari tahlil qilgan [14].

Bulutli hisoblash sohasidagi ko‘plab ishlar yangi texnologiyalar sohalarida, bulut texnologiyasining umumiy tavsifi, o‘xshash texnologiyalar o‘rtasidagi farqlar, xavfsizlik talablari va ushbu rivojlanayotgan muhitda istiqbolli istiqbollarini qamrab olgan.

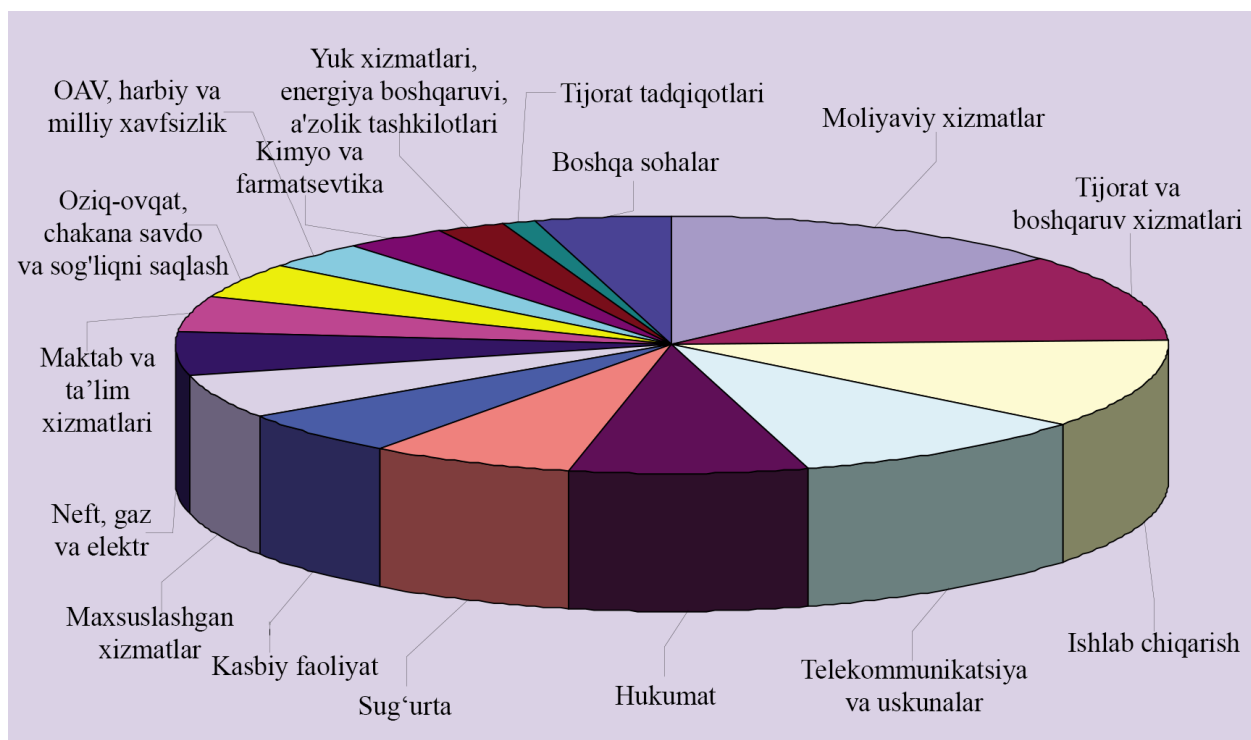
Ta‘limda bulutli texnologiyalaridan foydalanishga misol sifatida siz elektron kundaliklar va jurnallarni, talabalar va o‘qituvchilar uchun shaxsiy kabinetlarni, interaktiv qabulxona va boshqalarni keltirish mumkin. Bu tematik ham forum bo‘lib, unda talabalar axborot almashishlari ham mumkin. Bu ma‘lumot qidiruvi ham bo‘lib, unda talabalar pedagog yoki o‘z rahbari ishtirokisiz aniq o‘quv masalalarini ham echishlari mumkin. Buning uchun quyidagilardan foydalanish mumkin [15]:

- kompyuter dasturlari;
- elektron darsliklar;
- trenajerlar;
- diagnostik, testli va o‘rgatuvchi tizmlar;
- amaliy va uskunaviy (instrumental) dasturiy vositalar;
- laboratoriya majmualari;
- multimedia-texnologiyalari asosidagi tizimlar;
- telekommunikatsion tizimlar (masalan, elektron pochta, telekonferentsiyalar);

- elektron kutubxonalar va boshqalar.

2.2. Bulutli hisoblashlardan ta'lim jarayonida foydalanishning ahamiyati

Yuqorida urg'u berilgani kabi bulut o'z foydalanuvchilariga hisoblash va saqlash resurslarini taqdim etadi. Bulutli hisoblash - virtualizatsiya, SaaS va keng polosali internet kabi yangi texnologiyalar atrofidagi yangi biznes modelidir. So'nggi yillardagi yuqori texnologiyalarga bo'lgan qiziqishlar yangi dasturlar va yuqori hisoblash parametrlarili apparat ta'minotlarining paydo bo'lishiga olib keldi. SHuning uchun texnologiyalarga bo'lgan mazkur ijobiy ta'sirlar nafaqat uskunalarini sozlash, balki resurslarning IT-ma'murlashni ham tashqi manbalarga yo'naltirdi. Gartner tahlilchilarining IT yo'nalishlari (xususan, bulutli hisoblash) bo'yicha 2009 yilda yakunlangan so'rov natijalari (4-rasm) boshqa tarmoqlarga nisbatan bulutli hisoblash texnologiyalarining ko'proq moliya va biznes sohasida qo'llanilayotganligini ko'rsatdi. Natijalar diagramma ko'rinishida ko'rsatilgan va har bir tilda ko'rsatilgan yorliq sanoatning turli tarmoqlari va xizmatlarini aks ettiradi [11].



4-rasm. Turli sanoat tarmoqlarida va xizmatlarda bulutlardan foydalanish ulushi

Bulutli hisoblash texnologiyasini qo'llash natijasida ilgari qimmat yoki mavjud bo'lmagan ko'plab texnologiyalar endi veb-brauzerga ega bo'lgan har qanday shaxsga tekin bo'ladi. Bu barcha veb-saytlar, bloglar, video, musiqa almashinuv, hamkorlik dasturlari "bulut"da hisoblash platformalari uchun amal qiladi. Talabalar allaqachon ushbu texnologiyalarning ko'pchiligini shaxsiy hayotlarida qo'llaydilar. Kasbiy hayotda, shaxsiy hayotda biror texnologiyani kashf etish va undan foydalanish tendentsiyalari "iste'mol qilish" deb ataladi [11]. Demak, kerakli xizmatlarni talab va iste'mol qilinadi. Bizning ta'lim tizimimiz ham xuddi shu tendentsiyadan foydalanishi kerak, bu esa bizning talabalarimiz uchun yangi texnologiyalarni qo'llab-quvvatlaydigan ta'lim tizimini boyitadi va eng muhimi, akademik muassasalarda byudjetning ta'sirini kamaytiradi. Universitet rahbariyati iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan yangi texnologiyalarni aniqlashi va qo'llashi kerak, shunda talabalar va xodimlar har qanday texnologiyani kengroq va to'g'ri foydalanishga intiladi. Uskuna va dasturiy ta'minotga bo'lgan ehtiyoj albatta yo'qolib ketmaydi, biroq u bulutga ko'chadi. Barcha kerakli narsalar murojaat qudratiga ega arzon qurilma va veb-brauzer, maktablarda keng polosali ulanish, ehtimol simsiz ulanish nuqtalari hisoblanadi [12].

2.3. Foydalaniladigan bulutli servislarga misollar

box.com, disk.yandex.com, dropbox.com kabi servislar fayllarni saqlash va ularni sinxronlash xizmatlarini taklif etadi. Faylli bulutli ombor – bulutli xizmatlarni takliflarni taklif etuvchi etkazib beruvchi tomonda joylashgan joy bo'lib, aniq qurilmaga bog'lanmagan va unga Internet orqali murojaat qilish mumkin. Word, Excel, PowerPoint hujjatlarni, musiqiy va video fayllarni saqlash, ularni hamkasblarga hamda talabalarga murojaat qila olishni ochish mumkin. Bundan tashqari, platformaga bog'liq bo'lmagan holda fayllarni sinxronlashni amalga oshirishga imkon beradi [12].

diigo.com, One note (ot Microsoft) kabi servislar bookmarklarni (zakladkalarni) saqlash xizmatini o'z ichiga oladi. Mazkur zahiralar bookmarklarni chaqlash, ularni guruhlashga, ularga murojaat ochish va bu zahiralariga eslatmalar

saqlash imkonini beradi. Bunday xizmatning asosiy xususiyati shundaki, bukmarklarga birgalikda tahrirlash imkoniyatin taʼminlash taqdim etiladi, bundan tashqari ularni har xil qurilmalardan, platformalardan hamda brauzeridan foydalangan holda ishini tashkillashtirish mumkin.

Microsoft Azure ikki xil bulutli modelni amalga oshiradi: platforma servis sifatida (PaaS) va infrastruktura servis sifatida (IaaS). Microsoft Azure platformasining ishlashini Microsoftning global maʼlumotlar markazi tarmogʻi taʼminlaydi [12].

Mazkur modelning asosiy xususiyatlari:

- faqat ishlatilgan zahiralarga toʻlov;
- umumiy koʻpoqimli hisoblash strukturasi;
- infrastrukturadan ajratilgan abstraktsiyalash.

Microsoft Azure ishi asosida har bir ilova namunasi uchun virtual mashinani ishlatish yotadi. Dasturchi zarur maʼlumotlar saqlash hajmi va talab etiladigan hisoblash quvvatini (virtual mashinalar sonini) aniqlaydi, shundan soʻng platforma mos zahiralarni taqdim etadi. Dastlabki zahiralarga talablar oʻzgarsa, buyurtmachining soʻroviga mos holda platforma ilovaga mos qoʻshimcha zahiralalar beriladi yoki maʼlumotlar markazidagi ishlatilmayotgan zahiralarni qisqartiradi.

Microsoft Azure PaaSni taqdim etib, operatsion tizimning barcha bazaviy funksiyalaridan tashqari, quyidagilarni ham bajaradi: cheklanmagan masshtabda talab boʻyicha zahiralalar ajratish, bardoshlilikni oshirish uchun maʼlumotlarning avtomatik sinxron replikatsiyasi, doimiy murojaat qilishni taʼminlash uchun infrastruktura ishidagi rad etishlariga ishlov berish va koʻplab boshqa funksiyalar [13].

Microsoft Azure infrastruktura servis sifatida xizmatini amalga oshiradi. Infrastrukturaning (apparat zahiralarni) taqdim etishning mazkur modeli serverlar, maʼlumotlarni saqlash qurilmalari va tarmoq qurilmalari kabi zahiralarni ijaraga olishga imkon beradi. Butun infrastrukturani boshqarish mahsulot yetkazuvchi tomonidan amalga oshiriladi, buyurtmachi faqat operatsion tizimni va unga

o‘rnatilgan ilovalarnigina boshqaradi [14].

Microsoft Azure quyidagilardan tashkil topadi:

- *Compute* – Microsoft Azure platformasida hisoblashlarni amalga oshiruvchi komponent.
- *Storage* – ombor komponenti bo‘lib, masshtablanadigan omborni taqdim etadi. Mazkur komponent relyatsion model imkoniyatlaridan foydalanmaydi va SQL Serverning “bulutli” versiyasi hisoblanadi.
- *Fabric* – Windows Azure Fabric platformasining “kontrolyori” va yadrosi hisoblanadi, u real vaqtda monitoring funksiyasini bajaradi, bardoshlilikni ta‘minlaydi, quvvatlarni ajratadi, serverlarni, virtual mashinalar va ilovalarni joylashtiradi (deployment), yuklanishni balanslaydi va qurilmalarni boshqaradi.

Microsoft Azurening deyarli barcha servislari API o‘zaro harakat interfeysiga ega, REST gipertizimiga asoslanub qurilgan bo‘lib, dasturchilarga “bulutli” servislardan har qanday operatsion tizim, qurilma va platformada foydalanishga imkon beradi.

2013 va 2015 yillarda Nasuni kompaniyasi tomonidan o‘tkazilgan ma‘lumotlarni saqlashning bulutli servislarni tahlil qilish hisobotlarida, Microsoft Azurening bulutdan o‘qish va unga yozish samaradorligi, ma‘lumotlarning murojaatliligi va xatolarning minimal soni bo‘yicha yetakchi ekanligi ko‘rsatilgan.

Google korporatsiyasi internet bilan bog‘lanish mavjud bo‘lgan holda ixtiyoriy brauzerdan (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Safari va boshqalar) murojaat qilish mumkin bo‘lgan ko‘plab ilovalar va servislarni ishlab chiqadi. Google korporatsiyasining e‘tiborga molik ilovalardan biri Google Apps bo‘lib, Googlening veb-servislari bilan ishlash imkoniyatlarini beradi va shaxsiy domen nomini qo‘llash uchun foydalaniladi. Domen nomini ro‘yxatga olish Google korporatsiyasi tomonidan mualliflik qilinadigan registrator orqali amalga oshiriladi. Google Appsdan tekin bazaviy va professional paketlar taqdim etiladi. Ta‘lim maqsadlarida Google Apps Education Edition ishlab chiqilgan bo‘lib, o‘z

ichiga professional paketning barcha imkoniyatlarni jamlaydi. Education Edition – bulutli hisoblashlar asosidagi Web-ilovalar, taʼlim muassasalaridagi talabalar va oʻqituvchilarga samarali muloqot va jamoaviy ishlashlari uchun kerakli uskunalar toʻplamini taqdim etadi.

Taʼlim uchun Googlening servislari, dasturchilar fikriga koʻra, talabalar va oʻqituvchilar taʼlim olishi va taʼlim berishi uchun muvaffaqiyatli va samarali ravishda oʻzaro munosabatda boʻlishlari uchun tekin (va reklamasiz) uskunalar toʻplamini oʻz ichiga oladi. Googlening oliy taʼlim muassasalari uchun onlayn servislari bir qancha afzalliklarga ega, bu imkoniyatlar internetga ulangan holda har qanday taʼlim muhitida foydalanilishi mumkin.

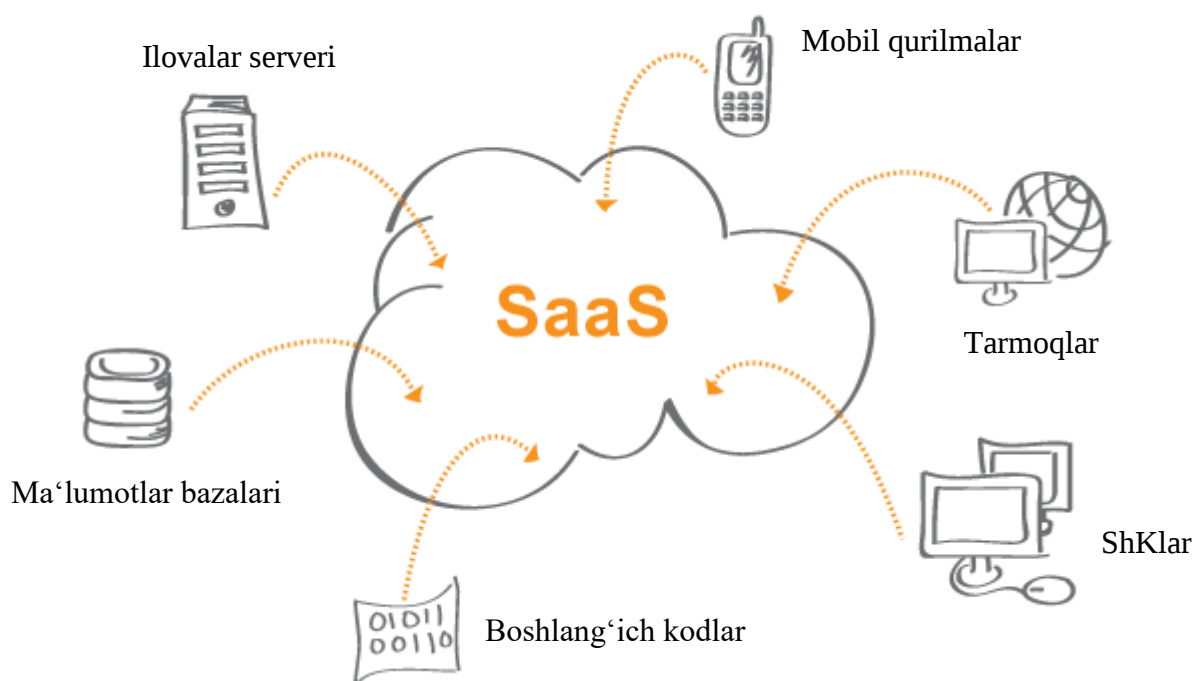
Oʻqituvchi nuqtai nazaridan Google Apps Education Editiondan foydalanishning asosiy afzalliklari quyidagilar:

- Apparat taʼminotiga qoʻyilgan minimal talablar (asosiy shart – internetga murojaatning mavjudligi);
- bulutli hisoblashlar xizmatlarni olish va xizmat koʻrsatish uchun maxsus dasturiy taʼminotni talab etmaydi (ilovalarga murojaat veb-brauzer oynasi orqali murojaat etish mumkin);
- Google Apps talabalar va taʼlim muassasalari tomonidan foydalaniladigan barcha operatsion tizimlar va mijoz ilovalarini qoʻllab-quvvatlaydi;
- hujjatlar bilan ish olib borishni Internetni qoʻllab-quvvatlaydigan har qanday mobil qurilma yordamida bajarish mumkin;
- Google Apps Education Editionning barcha uskunalari tekin.

Zamonaviy kompyuter texnologiyalari talabalar va oʻqituvchilarga muloqot va birgalikda ishlash uchun noutbuklar, koipyuterlar, smartfonlar, planshet kompyuterlar kabi bir necha qurilmalardan foydalanish imkonini beradi. Google Apps uskunalari har xil qurilmalar tomonidan qoʻllab-quvvatlanib, shuning uchun ham taʼlim muhitida ish yuritish uchun hamma murojaat qila oladigan va universal IT-texnologiya hisoblanadi.

Hozirda barcha bulutli servislar bir necha boʻlimlardan iborat.

- *Dasturiy taʼminot xizmat sifatida (Software as a Service, qisqacha SaaS)* – dasturiy taʼminotni sotishning tijorat-modelidir, bunda dasturiy taʼminot egasi (yetkazib beruvchi) uning dasturiy taʼminotiga foydalanuvchilar (buyutrmachilar) murojaat qila olishlari internetda ochiq havola taqdim etadi. Bunday dasturiy taʼminotlarga misol sifatida Feng Office Community Edition, Simple Groupware, Zarafa va h.k.larni keltirish mumkin (5-rasm).



5-rasm. Dasturiy taʼminot xizmat sifatida

- *Qurilmalar (hisoblash quvvati) xizmat sifatida (Hardware as a Service, qisqacha HaaS)* – virtualizatsiya texnologiyasidan foydalanish koʻrinishidagi servis boʻlib, qurilmaning hisoblash zahiralari (protessor vaqti, saqlash joy va h.k.). Bunday servislar odatda real hisoblash tizimlari ekvivalenti sifatida taklif etiladi, masalan, serverlar, superkompyuterlar va boshqalar. Bu gʻoyaning toʻliq yoki qisman dasturiy realizatsiyasi bilan *OpenVZ*, *FreeVPS*, *Linux-VServer*, *Apache Hama*, *GlusterFS* *Open Source Project*, bundan tashqari *Moose File System (MooseFS)* loyihalari

ish olib bormoqda. *OpenSource* yechimi asosida esa bunday servis *Linode* va baʼzi boshqa kompaniyalar tomonidan taqdim etiladi.



6-rasm. *Hardware as a service*

- *Kommunikatsiya servis sifatida (Communication as a Service, qisqacha CaaS)* – tashkilot uchun bulutdagi kommunikatsion yechim. Bunda ovozli signallar Internet tarmogʻida yoki boshqa har qanday IP-tarmoq (*VoIP*) boʻyich yetkazilish taʼminlanadi, bundan tashqari lahzali xabar almashinuvi (intsant messaging - IM), videokonferensiyalar ham bu boʻlimga kiradi. CaaS modeli tijorat-mijozlarga xizmatlarning toʻlovlari asosida foydalanilgan xizmatlar uchun oʻz vaqtida toʻlovlar asosida aloqa va xizmatlarni tanlab tarqatish imkonini beradi. Bu yoʻnalishda *Ekiga*, *iLBC*, *Speex* kabi *FOSS*-loyihalar chambarchas bogʻlangan.
- *Monitoring servis sifatida (Monitoring-as-a-Service, сокращённо MaaS).* Mazkur servis bulutda xazmat koʻrsatadigan dasturiy taʼminot boʻlib, minitoring va xavfsizlikni taʼminlashga masʼul boʻlib hisoblanadi. Hozirda bunday *OpenSource*-yechimlar *Ganglia*, *Zabbix*, *Hyperic HQ* boʻlib hisoblanadi.
- *Infrastruktura xizmat sifatida (Infrastructure as a Service, qisqacha IaaS)* – bu kompyuterli infrastrukturaning (qoida boʻyicha virtualizatsiya

shaklida) bulutli hisoblash kontsepsiyasi asosida xazmat sifatida taqdim etilishidir. Mohiyati bo'yicha IaaS – SaaS va HaaS xizmatlarning kombinatsiyasidir.

- *Platforma xizmat sifatida (Platform as a Service, qisqacha PaaS)* – har xil ilovalarni ishlab chiqish, testlash va qo'llab-quvvatlash uchun kerak bo'ladigan biror aniq xarakteristikaga ega bo'lgan dasturiy platformalar va jihozlarni taqdim etadi (7-rasm).



7-rasm. Platform as a Service

- *Kompyuter (virtual ish stoli) xizmat sifatida (Desktop as a Service, сокращённо DaaS)* – virtual kompyuterni taqdim etish, bunda har bir foydalanuvchi individual ravishda masalalariga bog'liq holda ish stolini sozlab oladilar. Shu tarzda foydalanuvchi ishga kelgach o'z ma'lumotlarini kiritib (odatda login va parol) ishini o'z shaxiy kompyuteridan emas, uzoqlashtirilgan serverning quvvatidan virtualizatsiyasi texnologiyasidan minnatdor bo'lib davom ettirishi mumkin (8-rasm).



8-rasm. Desktop as a Service

- *Ish muhiti xizmat sifatida (Workspace as a Service, qisqacha WaaS) – SaaS komplektini taqdim etadi va ish muhitini yaratish uchun mo‘ljallangan. DaaSdan farqli ravishda bu holda foydalanuvchi faqatgina dasturiy ta‘minotga murojaat qilishi mumkin va barcha hisoblashlar bevosita uning mashidasida amalga oshadi. Mohiyatiga ko‘ra bu kategoriya SaaS va PaaS kategoriyalarining gibridi bo‘lib hisoblanadi, ikkinchisidan farqli ravishda bu kategoriya DTlarni ishlab chiqish va sinovdan o‘tkazish uchun emas, balki, ofis ishiga mo‘ljallangan va unda virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanmaydi. Hozirgi kunda bunday texnologiya asosan Google va Microsoft kabi katta kompaniyalar tomonidan taqdim etilgan. Bunday xizmatlar asosan yopiq boshlang‘ich kodli yechim asosida taklif etiladi va ba‘zan erkin va ochiq komponentlar va manbaalardan foydalaniladi.*
- *Hammasi xizmat sifatida (Everything as a service, сокращённо EaaS) – o‘ziga yuqoridagi barcha yechimlarni jamlagan konseptual model. Hozirda bu kategoriyaning to‘liq realizatsiyasi mavjud emas va bu kategoriya Google va Microsoft kabi katta bulutli kompaniyalar uchun ideal hisoblanadi.*

Hozirgi vaqtda erkin va ochiq dasturiy taʼminotlar bulutli servislar va tizimlarni joriy etishda asosiy rol oʻynaydi. Bir tomondan jamoatchilik tomonidan yaratilgan bulutli hisoblashga moʻljallangan bir qator platformalar mavjud (Xen, Eucaliptus, Cloud Foundry, Feng Office va boshqalar). Boshqa tomondan, erkin dasturiy taʼminotning oʻzi (*Linux* va *BSD* oilasiga kiruvchi opertsion tizimlar, Web-brauzerlar va hokazo) bulutli servislardan foydalanish va joylashtirishga juda mos keladi.

Bulutli servislar va platformalarning bozordagi hissasi oddiy foydalanuvchilar va tashkilotlar soni ortishi bilan oshib bormoqda. Ular orasida quyidagilarni ajratib koʻrsatish mumkin:

- bulutli tizimlarda protsessorlar soni, tezkor xotira hajmi va disk muhiti nazariy jihatdan cheklanmagan;
- foydalanuvchilarga dasturiy taʼminotlarni mustaqil ornatish va sozlashlari kerak emas, chunki bulutli servislarga murojaat qilish uchun oddiy web-brauzer yetarli;
- foydalanuvchilar qimmat qurilmalar sotib olishlari kerak emas;
- baʼzi masalalarni yechishda vaqt va energiya sarfini tejash, bundan tashqari, xususiy hollarda qurilmalar tomonidan egallanadigan maydonni ham tejash;
- Faqat ishlatilgan hisoblash quvvati va amalga oshirilgan operatsiyalar uchungina toʻlovni amalga oshirish;
- Tashkilotlarda infrastrukturaga ega boʻlish xarajatlarining kamligi;
- Tashkilotlar texnik qoʻllab-quvvatlashga va joylashtirilgan tizimni yangilash xarajatlarini kamaytiradilar, bundan tasgqari tizimni tezkor joylashtirish va amalda tadbiq etish xarajatlari kamayadi;
- Taʼlimga ehtiyojning yoʻqligi – koʻplab foydalanuvchilar wev-brauzerlar va internet-servislardan foydalana oladilar;

- odatda bulutli tizimlarga yuqori malakali professionallar tomonidan xizmat ko'rsatadilar, bu esa dasturiy ta'minotga xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi;

Buning ustiga bulutli tizimlar, albatta, kamchiliklardan xoli emas, bu fikr ko'proq oddiy foydalanuvchilarga va kamroq provayderlarga tegishli:

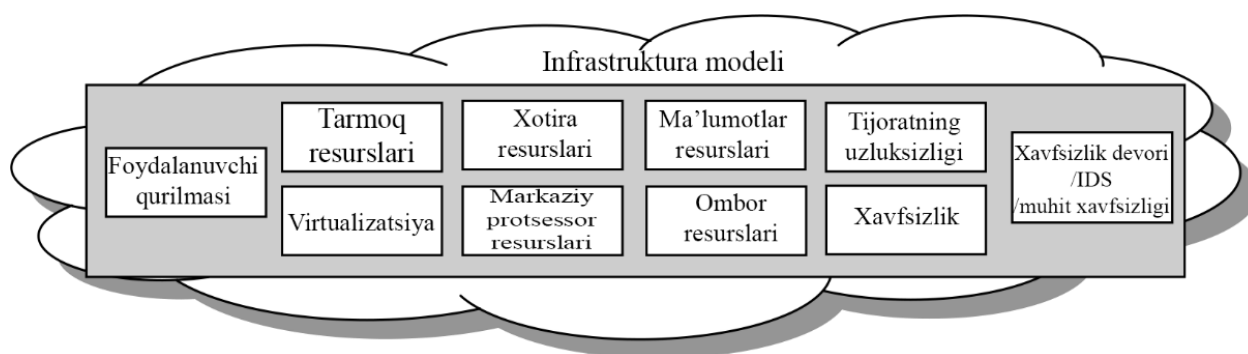
- xafvsizlik nuqtai nazaridan barcha ma'lumotlar ham provayder tomoniga ishonib bo'lmaydi, faqatg saqlashgina emas, balki ularni qatya ishlash ham;
- hamma bulutli ilovalar ham olingan natijalarni foydalanuvchiga qulay ko'rinishda kerakli ma'lumotlar tashuvchilariga saqlashga imkon bermaydi;
- bulutli xizmatni taklif etayotgan yetkazuvchi tomondagi texnik muvaffaqiyatsizlik tufayli ko'plab foydalanuvchilarning massaviy ma'lumotlarini yo'qotish xatari;
- erkinlini yo'qotish – ko'plab bulutli servislar aniq standartlarga ega emas, shuning uchun bulutli servis taklif etayotgan bir yetkazuvchidan boshqasiga almashish jiddiy muammolarga olib kelishi mumkin. Bunday muammolar provayderlarning o'z bulutli servislarini yangilashda kelib chiqishi mumkin – agar, masalan, provayder yangi interfeys joriy etishni istasalar, obunachilar bundan foydalanishlariga to'g'ri keladi. Bundan tashqari, internetga har doim bog'langan bo'lishning majburiyligi, bu esa ba'zi hollarda ko'chishning erkinligini yo'qotilishiga olib keladi. Asosiysi esa, barcha ma'lumotlarning provayder qo'lida ekanligi fakti vijdonsiz kompaniyalarning bundan foydalanishi mumkinligini istisno qilinmaydi.

Hozirda ko'plab foydalanuvchilarning katta qismi *Windows* va *Microsoft Officedan* foydalanishi hisobga olinsa, ko'plab foydalanuvchilar bulutli hisoblashning afzalligini yuqori baholaydilar va unga o'tadilar deb faraz qilish mumkin. Bu holda, bulutli servisning keyingi portsiyasiga to'lovni amalga oshirmaslik haqida o'ylasalar-da, foydalanuvchilarga avvalgi ish rejimiga qaytish

qiyin bo‘ladi, chunki hamma ma‘lumotlar bulutli tizimning egasi qo‘lida bo‘ladi, boshqa opertsion tizim va boshqa dasturiy ta‘minotlarni o‘rnatish uchun esa malakalari yetmaydi, buning ustiga foydalanuvchilar tomonidan sotib olingan qurilmalar quvvati bulut taklif qiladigan quvvatdan ancha kam bo‘lishi ham mumkin. Bu holdan chiqishning samarali chiqish kamquvvatli qurilmalar bilan ishlaydigan va eski tizimlarga mos keladigan erkin dasturiy ta‘minotdan foydalanish hisoblanadi. Bu holda ham foydalanuvchilarning bulutdan foydalanishlari massoviy amalga oshmaydi, chunki katta kompaniyalar bulutdan ketishni imkonsiz qilib qo‘yadilar.

2.4. Ta‘lim tizimiga qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan model

Taklif etiladigan bo‘lgan model talabalar va o‘qituvchilarning, bundan tashqari ma‘muriy xodimlarning (dekanat, moliya va buxgalteriya hisobi, ta‘minot) talablariga ham engillik bilan javob berishi kerak. Universitetlarda zarur bo‘lgan bulut uchun infratuzilmani yaratishda barcha kerakli bosqichlarni ishlab chiqish kerak hamda barcha talablarni optimallashtirish muhim ahamiyatga ega (9-rasm). Hisoblash resurslari (protssessorlar, xotira, ombor va hokazo) as-needed, pay-as-you-go modelida olib boriladi [10].

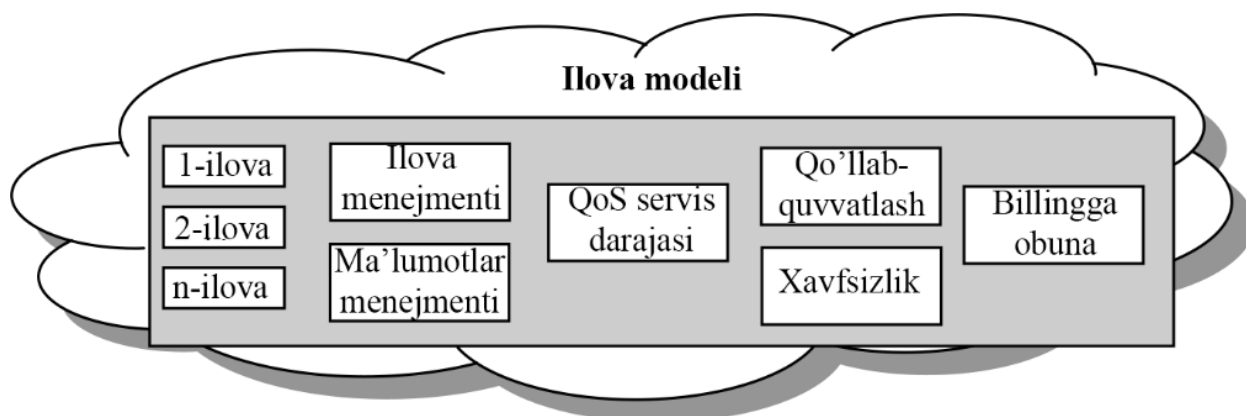


9-rasm. Infrastruktura modeli

Bulutli hisoblash texnologiyalari tomonidan taqdim etilgan turli xil ilovalarning eng muhim xususiyati ularning qo‘llanuvchanligi va masshtablanuvchanligi hisoblanadi. Bulutli ilovalarning foydalanuvchilarga qulay interfeyslarining mavjudligi foydalanuvchilarning o‘z hisoblash muhitlarini muvaffaqiyatli oshirish imkonini beradi. 2009 yilda Erikson va boshqalar tomonidan

taklif etilgan bulutga asoslangan platforma ilvani markazga emas, balki kontentni markazga joylashtiradi. Bu esa foydalanuvchilarga tezkor tarkibiy qismlar atrofida moslashtirilgan echimlar yaratish imkonini beradi.

Bulutli kontent (ilmiy va ijtimoiy mavzular, sanʼat, fikrlar, darsliklar, entsiklopediyalar va hokazolar) xizmat koʻrsatuvchi provayderlar tomonidan nazorat qilinadi va istalgan vaqtda foydalanuvchilarga taqdim etiladi. Takomillashtirilgan maʼlumotlarni intellektual tahlillash metodlari talabalarga yordam berish uchun kerakli tarkibni filtrlaydi va topadi (10-rasm). Talabalarning maqsadlari ularning kurslari yoki maktablari bilan chegaralanib qolmaydi, shuning uchun mavjud kontent dinamik va tez-tez oʻzgartirilishi kerak. Foydalanuvchi xizmatlari yangi ilovalar yaratish uchun uchinchi tomonlarning tijorat xizmatlari bilan birlashtirildi [12].



10-rasm. Ilova modeli

Bulutli hisoblash jozibali taraqqiyot sifatida anʼanaviy taʼlimning katta ahamiyatga ega boʻlgan muqobilidir. Talabalar va maʼmuriy xodimlar veb-sahifalar orqali turli dastur platformalari va resurslariga tez va arzon ravishda kirish imkoniga ega boʻladilar. Bu esa tashkilotning xarajatlarining xarajatlarini avtomatik ravishda kamaytiradi va yanada kuchli funktsional qobiliyatlarni oshiradi. Bu bulutli hisoblash texnologiyasini amalda qoʻllash uchun mazkur texnologiyaning joriy holati va ehtimoli boʻyicha qarorni qayta koʻrib chiqishda katta yordam beradi. Bunda elektron pochta autsoring qilish bilan ishni boshlash juda jozibali koʻrinadi. Dasturiy taʼminotni litsenziyalash xarajatlarini bosqichma-bosqich olib tashlash,

qo'shimcha xarajatlar va texnik xarajatlar universitetda boshqaruvni moslashuvchanlik bilan ta'minlaydi [14].

Bulut tomonidan taqdim etiladigan afzalliklar nuqtai nazaridan, universitet IT-xodimlari uchun universitetdagi texnik yuklanishlarning mas'uliyatini o'z zimmasiga olishlari katta afzallikdir. Bulutli hisoblash texnologiyalarini amalda qo'llash tezkor global platformalarni, dasturiy ta'minotlar va apparat ta'minotini hamda ularga litsenziyalar sotib olish vazifasini bartaraf etadi, xarajatlarni kamaytiradi, soddalashtirilgan masshtablanuvchanlikni beradi. Bulutli tarmoqni amalda qo'llash favqulodda vaziyatlarda ma'lumotlarni tiklash, ularning yo'qotilishini sodda bekapning foydalanilishi hisobiga oldini oladi. IT-xususiyatlarni yaxshilash uchun har doim yangi vositalar va ilovalar ishlab chiqiladi.

Albatta, bulutli hisoblash texnologiyasidan foydalanishning ba'zi kamchiliklari ham bor. Mijozlar uchun zarur bo'lgan ko'pchilik IT-xizmatlarini etkazib berish uchun zarur bo'lgan bulutli hisoblash xizmatlari hali ham mavjud emas. Dasturlarni mijozlarga taklif etish, xizmat ko'rsatish darajasidagi shartnomalar, eng muhimi, xavfsizlik masalalari bilan bog'liq muammolar va cheklovlar mavjud. Barcha bulutli provayderlarning texnologik darajalarining bir xil imkoniyatga ega emasligini hisobga olish zarur.

Bulutli hisoblash texnologiyasining tezkor tarqalishi bulut xizmatlarini o'quv muassasasi tizimiga integratsiyalashtirish, o'quv jarayoniga innovatsion texnologiyalarni joriy etishga imkon beradi. Hozirda nafaqat TATU Samarqand filialimda, balki boshqa o'quv yurtlarida ham o'quv jarayonida bulutli texnologiyalardan foydalanish hali ham keng qo'llanilmaydi. Yangi avlod bolalarining katta qismi bulutli texnologiyalar haqida biladilar va ulardan ba'zilari shaxsiy faoliyatida foydalanadilar.

Shu bilan birga, o'qituvchilar va rahbarlar o'z ishlarida bulut xizmatlaridan qanchalik erta foydalanishni boshlasalar, shuncha o'rganishning individual traektorisini yaratish uchun samarali vosita oladilar hamda o'quv jarayoni yanada samarali va qiziqarli o'tishi mumkin.

Bulutli texnologiyalar talabalarga ularning geografik joylashuvidan qat'i nazar, uzluksiz ravishda tengdoshlari doirasida o'zaro hamkorlik qilish, loyihalar olib borish va ishlash imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar o'quv materiallarini tarqatish va yangilanish qulayligi nuqtai nazaridan eng iqtisodiy va ishonchli usul hisoblanadi. Aynan bulutli texnologiyalar bilim olishga to'sqinlik qiladigan barcha mavjud geografik, texnologik, ijtimoiy to'siqlarni bartaraf etishga imkon beradi.

Bulutli texnologiyalar o'quv jarayonini tashkil etishning an'anaviy shakllarini kengaytiradi, innovatsion shaxsiy ta'lim, interaktiv darslar va kollektiv o'qitish uchun imkoniyatlar yaratadi.

Bulutli texnologiyalarni joriy etish nafaqat zarur dasturiy ta'minotni sotib olish, o'quv jarayonining sifati va samaradorligini oshirish, balki talabalarni zamonaviy axborot jamiyatida hayotga tayyorlash uchun xarajatlarni kamaytiradi.

III BOB. OWNCLOUD DASTURIY PLATFORMASI YORDAMIDA FAYLLAR OMBORINI YARATISH BOSQICHLARI

3.1. ownCloud dasturi haqida ma'lumotlar

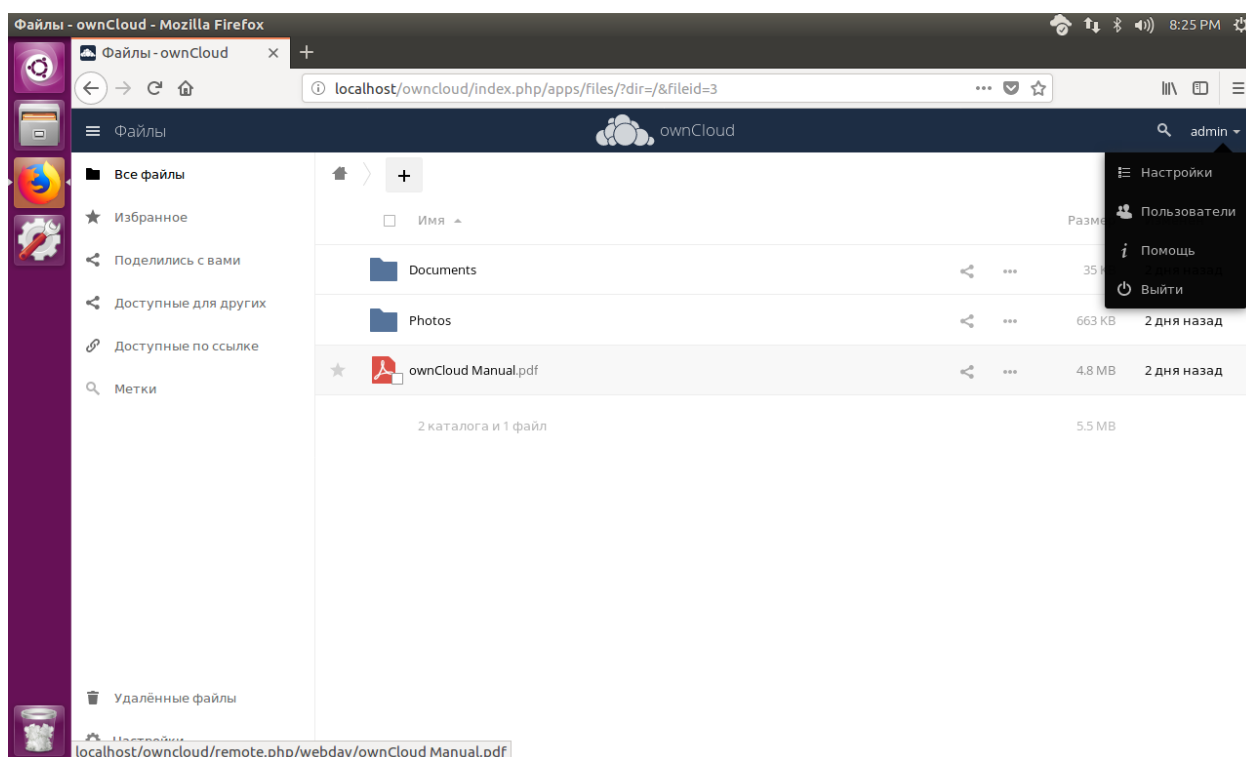
Ichki va tashqi konfidensial ma'lumotlar bilan almashishga ehtiyojli tashkilotlar ishonch bilan ownCloud platformasiga tayanishlari mumkin. ownCloud ochiq platforma bo'lib, raqamli jamiyatda o'zining yuqori samaradorligi va xavfsizligi bilan ajralib turadi. Mazkur platforma foydalanuvchilar va ma'lumotlarning geografik o'rniga bog'liq bo'lmagan holda ixtiyoriy qurilmadan foydalangan holda o'z ma'lumotlariga internetga bog'langan holda murojaat qila olish imkonini beradi. ownCloud platformasi tashkilotlarga konfidensial ma'lumotlarni boshqarish, tijorat jarayonlarini saqlab qolish va mavjud hamkorlikdagi infrastrukturalar bilan integrallashni nazorat qilish imkoniyatini taklif etadi, bunda foydalanuvchilarga ular talab etgan hamkorlikda ish tajribasini taklif etadi. Bu ownCloudning ochiq, modulli arxitekturasini, ekstremal kengayuvchanligi va ma'lumotlar infrastrukturasi osonlik bilan modernizatsiyalash hisobiga amalga oshadi [8].

ownCloud – fayllar hosting xizmatlarini yaratish va ulardan foydalanish uchun mijoz-server dasturlarining to'plami. Funksional jihatdan ownCloud hozirda keng doydalaniladigan Dropbox platformasiga o'xshash, ammo ownCloud serveri tekin va erkin tarqatiladi hamda bu platformadan foydalangan holda har bir jismoniy shaxslar va korporativ mijozlar o'z bulutli fayllar ombori serverini o'rnatib olishi mumkin. Platforma Google Drivedagi kabi har qanday vazifani uddalaydi, masalan fayllarni onlayn tahrirlash, calendarlar bilan ishlash, kontaktlar va kalendarlarni sinxronlash va h.k.

ownCloud PHP va JavaScript dasturlash tillarida yozilgan. Mazkur platforma SQLite, MariaDB, MySQL, Oracle Database va PostgreSQL ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari bilan ishlaydi va Linux, xususan Raspberry Pi boshqaruvidagi serverlarda ishlaydi. owcCloudni yaratish va uni rivojlantirishni KDEning dasturchilaridan biri Frank Karlitshek 2010 yilda boshlagan. U tijorat maqsadlarida

qoʻllaydigan maʼlumotlarni saqlash bulutli servislarining erkin tarqatiladigan va tekin muqobilini yaratishga harakat qildi va uddaladi. Tijorat maqsadlarida qoʻllaydigan maʼlumotlarni saqlash bulutli servislaridan farqli ravishda mazkur servisning shaxsiy serverini ortiqcha xarajatlarsiz oʻrnatib olish mumkin.

Bulutli fayllar ombori serveridagi maʼlumotlarni shaxsiy kompyuter bilan sinxronlash uchun Windows, OS X operation tizimlari, mobil qurilmalarning Android va iOS kabi operation tizimlari uchun mijoz dasturlari ham mavjud. Bundan tashqari, serverga saqlangan maʼlumotlarga murojaatni brauzerda web-interfeys orqali amalga ham oshirish ham mumkin (11-rasm).



11-rasm. ownCloud bulutli fayllar omborining web-interfeysi (maʼmur sahifasi)

Quyida ownCloud platformasining imkoniyatlari sanab oʻtilgan:

- oddiy kataloglar strukturasi yoki WebDAVdan foydalangan holda fayllarni saqlash;
- kriptografiyaning qoʻllanilishi;
- Windows, Mac OS X yoki Linux operations tizimlari boshqaruvidagi mijoz ilovalari orasida sinxronlash imkoniyati;
- kalendar (CalDAV);

- vazifalar rejalovchisi;
- manzillar kitobu (CardDAV);
- oqimli multimedia (Ampache dan foydalaniladi);
- foydalanuvchilar va guruhlarini ma'murlash (OpenID yoki LDAP dan foydalangan holda);
- ommaviy URL yordamida guruhlar orasida kontentni bo'lishish;
- sintaksisni ajratib ko'rsata oladigan onlayn matn tahrirlovchisi. LibreOffice tahrirlovchisining onlayn-versiyasini qo'llab-quvvatlash;
- Bukmarklar;
- URLni qisqartirish mexanizmi;
- Fotogallereya;
- PDF fayllarni onlayn ko'rish imkoniyati (PDF.js dan foydalaniladi);
- ODF fayllarni ko'ra olish imkoniyati (.odt, .odp, .ods);
- loglash moduli.

OwnCloud kamchiliklardan xoli emas albatta. Bunday kamchiliklardan asosiysi uning boshqarayotgan operatsion tizimga bog'liq holda sekin ishlashdir, ayniqsa bu holatdan Raspberry Pi operatsion tizimida ownCloud platformasidan foydalanadigan foydalanuvchilar noliydilar.

3.2. ownCloud platformasini Ubuntu 16.04 operatsion tizimiga o'rnatish va sozlash

ownCloud platformasini Ubuntu 16.04 operatsion tizimiga o'rnatish uchun dastlab quyida ko'rsatilganlar bo'lish kerak [8]:

- serverda sudo foydalanuvchining yoki sudo foydalanuvchi ustivorliklariga ega boshqa foydalanuvchining mavjudligi;
- LAMP ning o'rnatilganligi. ownCloud to'g'ri ishlashi uchun tizimga veb-server, ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi va PHP o'rnatilgan bo'lishi kerak. LAMP ning (Linux, Apache, MySQL, PHP) o'rnatilishi va sozlanishi bu talablarni qondiradi. Bundan tashqari, PHPning quyidagi modullarining tizimga o'rnatilganligiga ishonch hosil qilish kerak: *php-*

bz2, php-curl, php-gd, php-imagick, php-intl, php-mbstring, php-xml, and php-zip

- SSL (Secure Sockets Layer) sertifikat. Mazkur sertifikatning qanday oʻrnatilishi domen nomining bor yoki yoʻqligiga bogʻliq. Agar domen nomi mavjud boʻlsa, u holda saytlar xavfsizligini taʼminlashning eng oson va bepul usuli ishonchli sertifikatlarni taqdim etadigan Let's Encryptdan foydalanishdir. Aks holda, yaʼni domen nomi boʻlmasa, va test yoki shaxsiy maqsadlarda qoʻllanilishi kerak boʻlsa, u holda oʻz-oʻzini imzolagan sertifikatdan foydalanish mumkin. Bu sertifikat ham muqobil shifrlash turi boʻlib, domen nomi koʻrsatilmaydi.

ownCloud server paketi Ubuntuning jimlik holatidagi repozitoriyasida mavjud emas, lekin mazkur platforma Ubuntu distributivi uchun repozitoriyni qoʻllab-quvvatlaydi. Oʻrnatishning dastlabki qadamida ownCloud platformasining versiya kalitini *curl* buyrugʻi yordamida koʻchirib olish va *apt-key* yordamida buyruqqa qoʻshish kerak boʻladi:

```
@ubuntu: ~  
@ubuntu:~ /download.owncloud.org/download/repositories/stable/Ubuntu_16  
.04/Release.key | sudo apt-key add -
```

Natija quyidagicha boʻladi:

```
@ubuntu: ~  
...  
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current  
           Dload  Upload  Total   Spent    Left    Speed  
100 1358  100 1358    0     0    2057    0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 2057  
OK
```

“Release.key” fayl PGP (Pretty Good Privacy) ochiq kalitni oʻz ichiga oladi va ownCloud paketining autentifikatsiyasini tasdiqlash uchun qoʻllaniladi. Kalit faylni import qilishdan tashqari, apt uchun *sources.list.d* direktoriyasida *ownCloud.list* nomli fayl yaratib olinishi kerak.

```
@ubuntu: ~  
@ubuntu:~$echo 'deb https://download.owncloud.org/download/repositories/  
stable/Ubuntu_16.04/ /' | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/owncloud.list
```

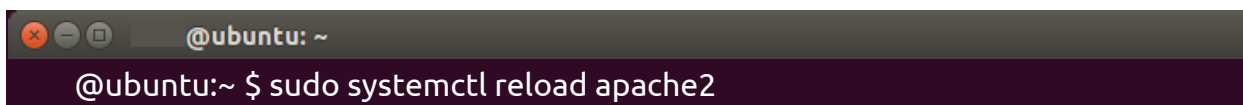
Buyruqning bajarilishi natijasi quyidagichia bo‘ladi:



```
@ubuntu: ~  
deb https://download.owncloud.org/download/repositories/stable/Ubuntu_16.04/ /
```

Nihoyat, *apt-get* utilitasi yordamida ownCloud o‘rtatiladi. Do you want to continue? [Y/n] so‘rovi berilganda [Enter] tugmasi bosiladi va o‘rnatish davom ettiriladi.

O‘rnatilib bo‘linganidan so‘ng albatta *apache* server qaytadan ishga tushirilishi kerak:



```
@ubuntu: ~  
@ubuntu:~ $ sudo systemctl reload apache2
```

Bu qadamdan so‘ng esa MySQL ma‘lumotlar bazasini boshqarish tizimi sozlanishi kerak.

3.2.1. MySQL ma‘lumotlar bazasini boshqarish tizimini sozlash

Hozirgi kunda ma‘lumotlar ombori haqida tez-tez gapirilmoqda. Kompyuterlar zamonaviy jamiyatning ajralmas qismini tashkil qilad. Bu yerda hujjatlar saqlanadigan katta qutilar emas, balki ma‘lumotlarni tezkor qidirishga mo‘ljallangan kompyuter tizimlari nazarda tutiladi. Kompyuterlar hayotimizga chuqurroq kirib bormoqda, chunki ularni tez takrorlanadigan operatsiyalarni bajarish yoki kompyuterning hisoblash tezligi va ma‘lumot tashish sig‘imisiz yechib bo‘lmaydigan masalalarning yechimini topishga dasturlash mumkin. Ma‘lumotni qog‘ozga joylashtirish va qog‘ozlarni jild va kartotekalarda saqlash sxemasini ishlab chiqish – aniq ishlangan jarayon bo‘lsada, qattiq diskdagi elektron hujjatlar jildlarining ko‘chirilishi mumkinligi ko‘pchilikka ma‘qul keldi.

Ma‘lumotlar omborining funksiyalaridan biri ma‘lumotni tartiblash va indeksatsiya qilish hisoblanadi. Bu kutubxona kartotekasi singari, faqat kerakli yozuvni topish uchun arxivning yarmini ko‘rib chiqish shart emas, hammasi ancha tez bajariladi.

Barcha ma‘lumotlar ombori ham bir xil tamoyil asosida yaratilmaydi, lekin an‘anaviy tarzda ularda yozuvlar ko‘rinishida ma‘lumotlarni tashkil qilish g‘oyasi

qo'llaniladi. Har bir yozuv belgilangan maydonlar to'plamiga ega. Yozuvlar jadvalga joylashtiriladi, jadvallar yig'indisi esa ma'lumotlar omborini tashkil qiladi.

Ma'lumotlar bazasi bilan ishlaganda MBBT (ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari), ya'ni ma'lumotlarga kirish bilan bog'liq barcha ishlarni o'z zimmasiga oluvchi dastur zarur. Unda jadvallar yaratishga imkon beruvchi buyruqlar mavjud, jadvallarga yozuvlar kiritish, qidirish va hatto yozuvlarni o'chirishi ham mumkin.

MySQL – bu tezkor, ishonchli, ochiq tarqatiladigan MBBT hisoblanadi. *MySQL* boshqa ko'pchilik MBBTlar singari, “mijoz/server” modeli asosida ishlaydi. Bunda kompyuterlar mijoz yoki server rolini o'ynaydigan tarmoqli arxitektura tushuniladi.

MySQL mijoz dasturi o'zida buyruq satrning utilitasini namoyon qiladi. Ushbu dastur serverga tarmoq bo'yicha ulanadi. Server tomonidan bajariladigan buyruqlar odatda qattiq diskdagi ma'lumotlarni o'qish va yozish bilan bog'liq. Mijoz dasturlar nafaqat buyruq satri rejimida ishlaydi. Grafik klientlar ham mavjud, masalan *MySQL GUI*, *PhpMyAdmin* va b. Ammo ular – boshqa kurs mavzusi.

MySQL ma'lumotlar ombori bilan *SQL* (*Structured Query Language* – tuzilmaviy so'rovlar tili) deb nomlanadigan tilda harakat qiladi. *SQL* relyatsion ma'lumotlar omborini boshqarish tizimlari (*RDBMS*) da saqlanuvchi ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish uchun mo'ljallangan. *SQL* da ma'lumotlarni olish, tartiblash, yangilash, o'chirish va qo'shish imkonini beruvchi buyruqlar mavjud. *SQL* tili standartlarini *ANSI* (*American National Standards Institute*) aniqlaydi. Hozirgi vaqtda 2003 yilda qabul qilingan standart amal qiladi (*SQL-3*).

SQL ni *RDBMS MySQL*, *mSQL*, *PostgreSQL*, *Oracle*, *Microsoft SQL Server*, *Access*, *Sybase*, *Ingres* kabilar bilan ishlatish mumkin. *RDBMS* ning bu tizimlarini *SQL* ning barcha muhim va umumiy qabul qilingan operatorlari qo'llaydi, ammo ularning har biri o'zining xususiy patentlangan operator va kengliklariga ega.

SQL turli tipdagi bir necha ma'lumotlar omborlari uchun so'rovlarning umumiy tili hisoblanadi.

*MySQL*ni uning yaratuvchilari quyidagicha izohlashadi.

- *MySQL* – bu ma'lumotlar omborini boshqarish tizimi.

Ma'lumotlar ombori ma'lumotlarning tuzilmaviy yig'indisini bildiradi. Bu ma'lumotlar turlicha bo'lishi mumkin – sotib olinishi kerak bo'lgan mollar oddiy ro'yxatidan tortib suratlar galereyasidagi eksponatlar ro'yxati yoki korporativ tarmoqdagi ko'p miqdordagi axborotgacha bo'lishi mumkin. Kompyuterning ma'lumotlar omborida saqlanadigan ma'lumotlarni yozish, tanlash va qayta ishlash uchun *MySQL* kabi ma'lumotlar omborini boshqarish tizimi zarur. Kompyuterlar katta miqdordagi ma'lumotlarni qayta ishlashni yaxshi uddalashini hisobga olsak, hisoblashlarda ma'lumotlar omborini boshqarish asosiy o'rinni egallaydi. Bunday boshqaruv turlicha amal qilishi mumkin – alohida utilita ko'rinishida yoki boshqa ilovalar tarkibiga kiruvchi kod ko'rinishida bo'lishi mumkin.

- *MySQL* – bu relyatsion ma'lumotlar omborlarini boshqarish tizimi.

Relyatsion omborda ma'lumotlar alohida jadvallarda saqlanadi, shuning hisobidan tezlik va qayishqoqlikda yutuqqa erishish mumkin. Jadvallar o'zaro munosabatlar yordamida bog'lanadi, shuning hisobiga so'rovni bajarganda bir nechta jadvaldagi ma'lumotlarni birlashtirish imkoniyati ta'minlanadi. *SQL* ni *MySQL* tizimining bir qismi sifatida quyidagicha xarakterlash mumkin: tuzilmaviy so'rovlar tili plus ma'lumotlar omboriga kirish uchun foydalaniladigan keng tarqalgan standart til.

- *MySQL* dasturiy ta'minoti – bu ochiq kodli DT.

Ochiq kodli DT uni har bir kishi qo'llashi va modifikatsiya qilishi mumkinligini anglatadi. Bunday DT ni Internet dan olish va bepul ishlatish mumkin. Bunda har bir foydalanuvchi yakuniy kodni o'rganishi va uni o'zining ehtiyojlariga mos ravishda o'zgartirishi mumkin.

MySQL DT mijoz – server tizimi hisoblanadi, uning tarkibida ko'p oqimli SQL-server mavjud bo'lib, bu server ma'lumotlar omborining turli hisoblash mashinalarini qo'llashni, shuningdek bir nechta turli xil mijoz dasturlar va kutubxonalar, ma'muriy vositalar va dasturiy interfeyslar (API) ning keng spektri ta'minlaydi.

Xavfsizlik. Xavfsizlik tizimi chetdagi kompyuter verifikatsiyasi imkoni mavjud parol va imtiyozlarga asoslangan, buning hisobiga qayishqoqlik va

xavfsizlik ta'minlanadi. Parollar tarmoq bo'yicha uzatilganda server bilan bog'langanda shifrlanadi. Mijozlar *MySQL* ga *TCP/IP*, *Unix* soketlaridan yoki nomlangan kanallardan foydalanib bog'lanishlari mumkin.

Ma'lumotlar sig'imi. Jadvallarning yangi tipini qo'llaydigan *MySQL 3.23* versiyasidan boshlab, jadvalning maksimal qiymati 8 million terabayt (2^{63} bytes) ga etgan. Lekin shuni ta'kidlash zarurki, operatsion tizimlar fayl razmerlariga o'z cheklovlarini qo'yadi. Quyida bir qancha misollar keltirilgan:

- 32-razryali *Linux-Intel* – jadval razmeri 4 Gb.
- *Solaris 2.7 Intel* - 4 Gb
- *Solaris 2.7 UltraSPARC* - 512 Gb
- *WindowsXP* - 4 Gb

Ko'rinib turibdiki, *MySQL* ma'lumotlar omborida jadval razmeri odatda operatsion tizim bilan limitlanadi. Jimlik qoidasiga binoan, *MySQL*-jadvallar taxminan 4 Gb ga teng maksimal razmerga ega. Ixtiyoriy jadval uchun uning maksimal razmerini aniqlash/tekshirish *SHOW TABLE STATUS* yoki *myisamchk -dv table_name* buyruqlari yordamida amalga oshiriladi. Agar katta jadval faqat o'qish uchun mo'ljallangan bo'lsa, bir nechta jadvalni birlashtirish va kichraytirish uchun *myisampack* dan foydalanish mumkin. Odatda *myisampack* jadvalni ko'pi bilan 50 % ga siqishi mumkin, shuning natijasida juda katta jadvallarni olish mumkin.

*ownCloud*ni sozlash uchun dastlab ma'mur nomida bazaga kiriladi:



```
@ubuntu: ~  
@ubuntu:~ $ mysql -u root -p
```

MySQL paroli *MySQL* serveri dastlabki o'rnatilganda o'rnatiladi. *ownCloud* ma'lumotlar bazasida o'zi uchun alohida baza bo'lishini talab etadi. Qulaylik va esda qolish qulay bo'lishi uchun bazaga nomni *ownCloud* kabi ko'rsatilishi tavsiya etiladi.



```
@ubuntu: ~  
mysql > CREATE DATABASE owncloud;
```

Mazkur buyruq bajarilishi natijasida ownCloud deb nomlangan ma'lumotlar bazasi paydo bo'ladi. Shundan esa baza uchun xavfsizlik choralari ko'riladi:

```
@ubuntu: ~  
mysql > GRANT ALL ON owncloud.* to owncloud@localhost IDENTIFIED BY 'parol';
```

Foydalanuvchi ma'lumotlar bazasiga murojaatni o'rnatganidan keyin, MySQL yaqinda o'zgartirilgan ustivorliklarni bilishi uchun flush-privileges o'rnatiladi:

```
@ubuntu: ~  
mysql > FLUSH PRIVILEGES;
```

Shundan so'ng baza bilan ishlash tugallanadi va MySQL serveridan chiqish mumkin.

```
@ubuntu: ~  
mysql > exit
```

3.2.2. ownCloud platformasini sozlash va dastlabki ishga tushirish

Yuqoridagi sozlanmalar tugallanganidan so'ng ownCloud direktoriyasining quyidagi manzilda joylashganligiga ishonch hosil qiling:

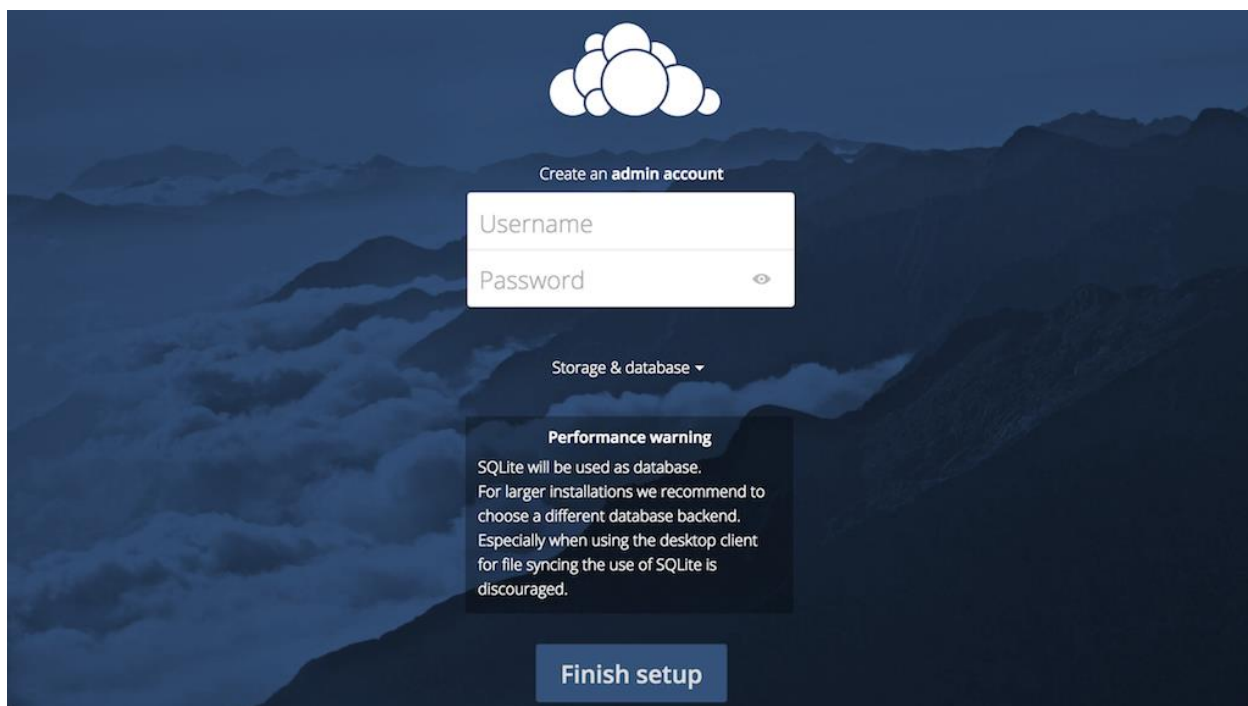
/etc/var/www/html

Agar ownCloud direktoriyasi www direktoriyasida joylashgan bo'lsa, uni Linuxning mv buyrug'i asosida html direktoriyasiga joylashtirish kerak bo'ladi.

ownCloudning web-interfeysiga murojaat etish uchun brauzerning manzillar paneliga quyidagi yoziladi:

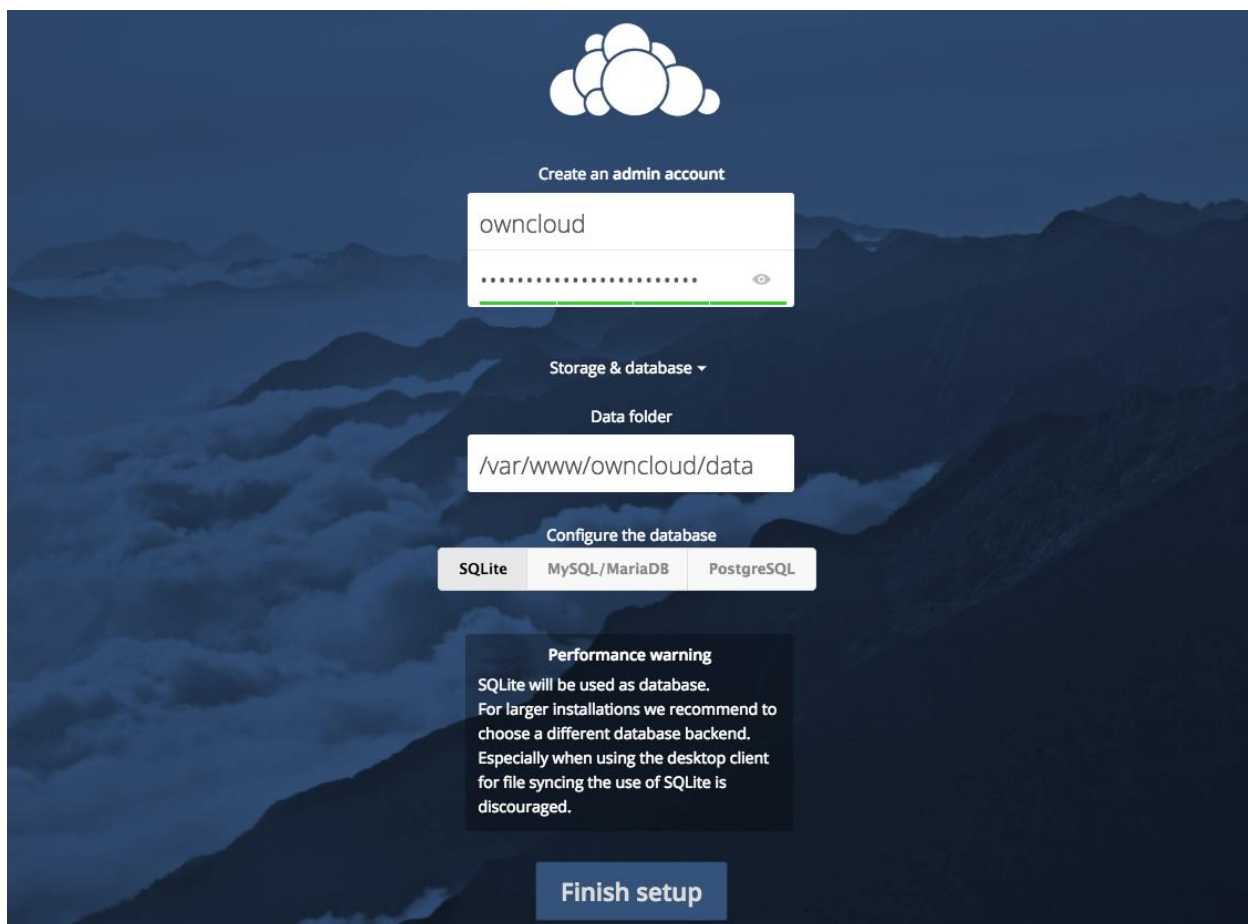
https://server_domeni_yoki_IP/owncloud

Natijada quyidagi oyna hosil bo'ladi:



12-rasm. ownCloudni sozlashning dastlabki oynasi

Finish setup tugmasini bosishdan avval MySQL ma'lumotlar bazasidan kerakli baza, bundan tashqari ombor parametrlari ham ko'rsatilishi kerak



13-rasm. Sozlanmalar sahifasi

Yuqorida MySQLda yaratilgan baza kiritiladi:

Create an admin account

owncloud

Storage & database ▾

Data folder

/var/www/owncloud/data

Configure the database

SQLite MySQL/MariaDB PostgreSQL

owncloud

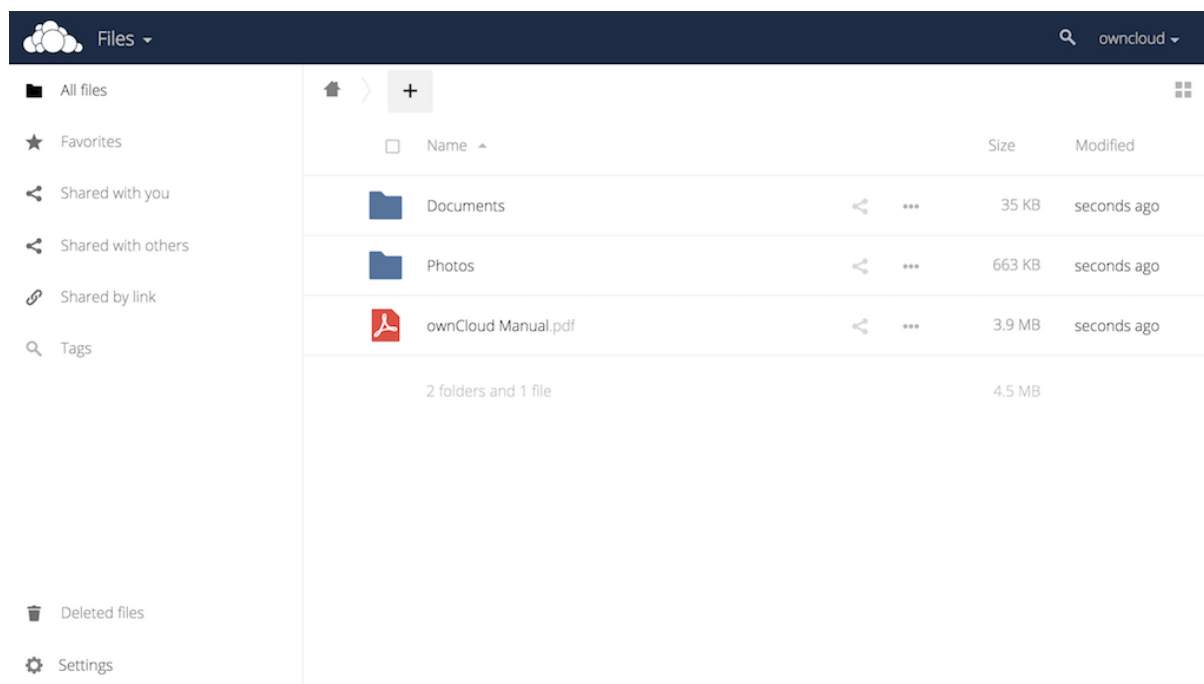
owncloud

localhost

Finish setup

14-rasm. Ma'lumotlar bazasini sozlash

Finish Setup tugmasi bosilgach ma'murning asosiy oynasiga o'tiladi:

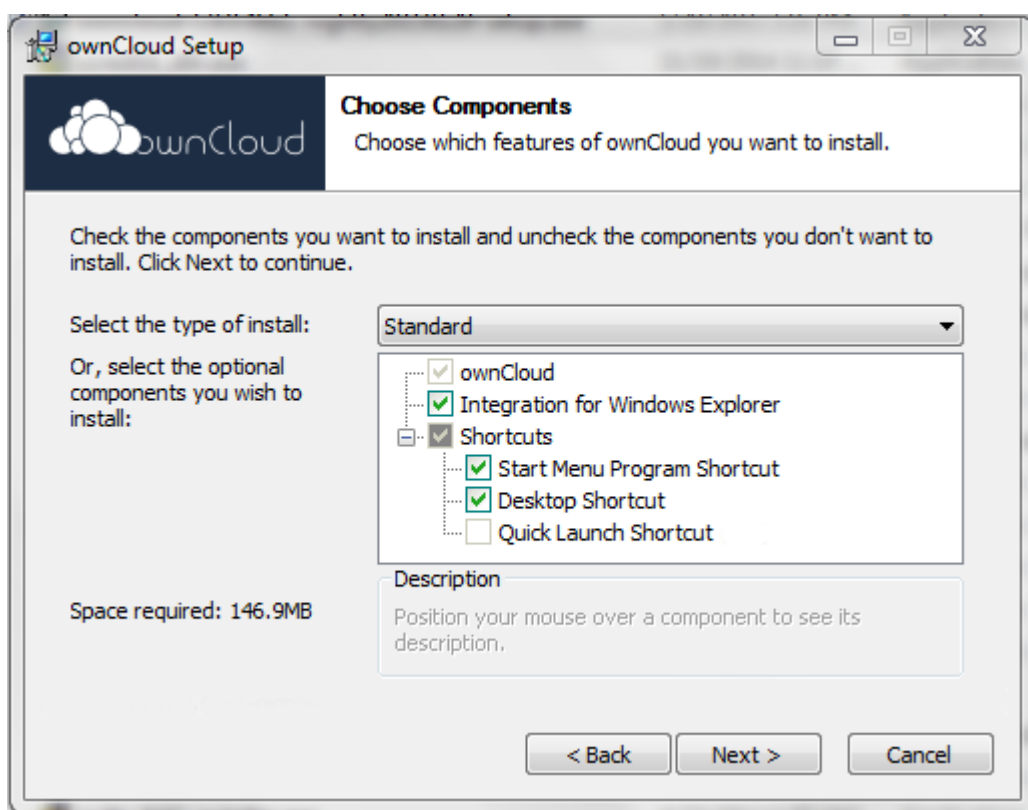


15-rasm. Ma'mur sahifasi

3.2.3. ownCloud mijoz dasturini sozlash

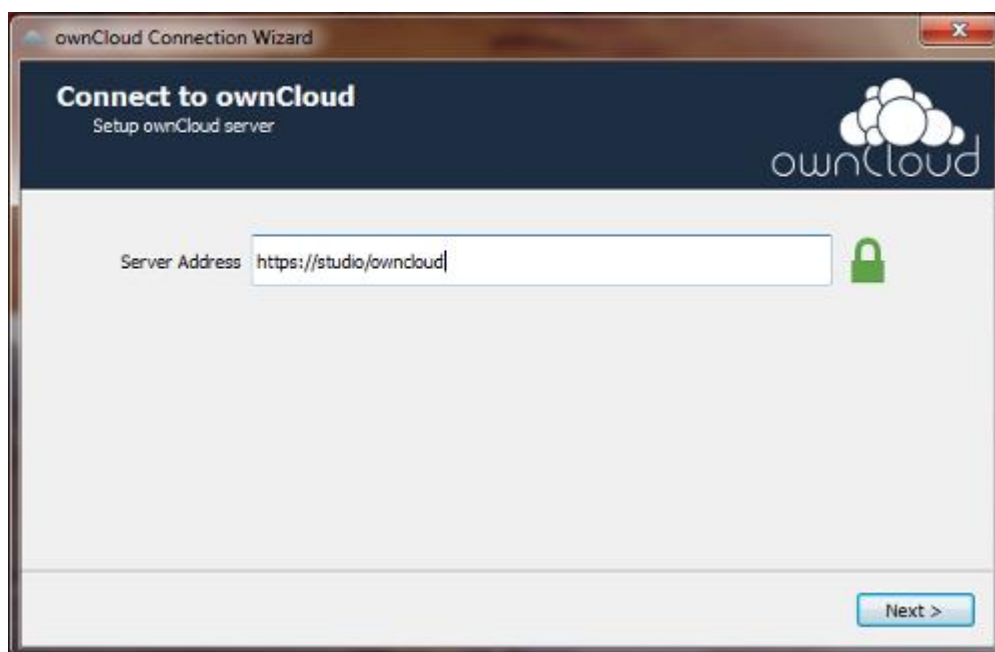
ownCloud Desktop Synchronization Client dasturining so'nggi versiyasini ownCloudning rasmiy veb-saytdan yuklab olish mumkin. Uning Linux, Mac OS X, Android va Microsoft Windows operatsion tizimlari uchun mijoz ilovalari mavjud. Mac OS X va Windowsda sozlamalar bir xil: dastur yuklab olinadi va o'rnatishni boshlash uchun o'rnatish dasturi ishga tushiriladi, so'ngra kerakli parametrlar bilan o'rnatishlar sozlanadi.

Mazkur oynada bulutli fayllar ombori foydalanuvchilari, fayllar bilan ishlash nazorat qilinadi va sozlanadi. Quyida ushbu dasturning Windows operation tizimi uchun versiyasi o'rnatilish va sozlanish jarayoni ko'rsatilgan:



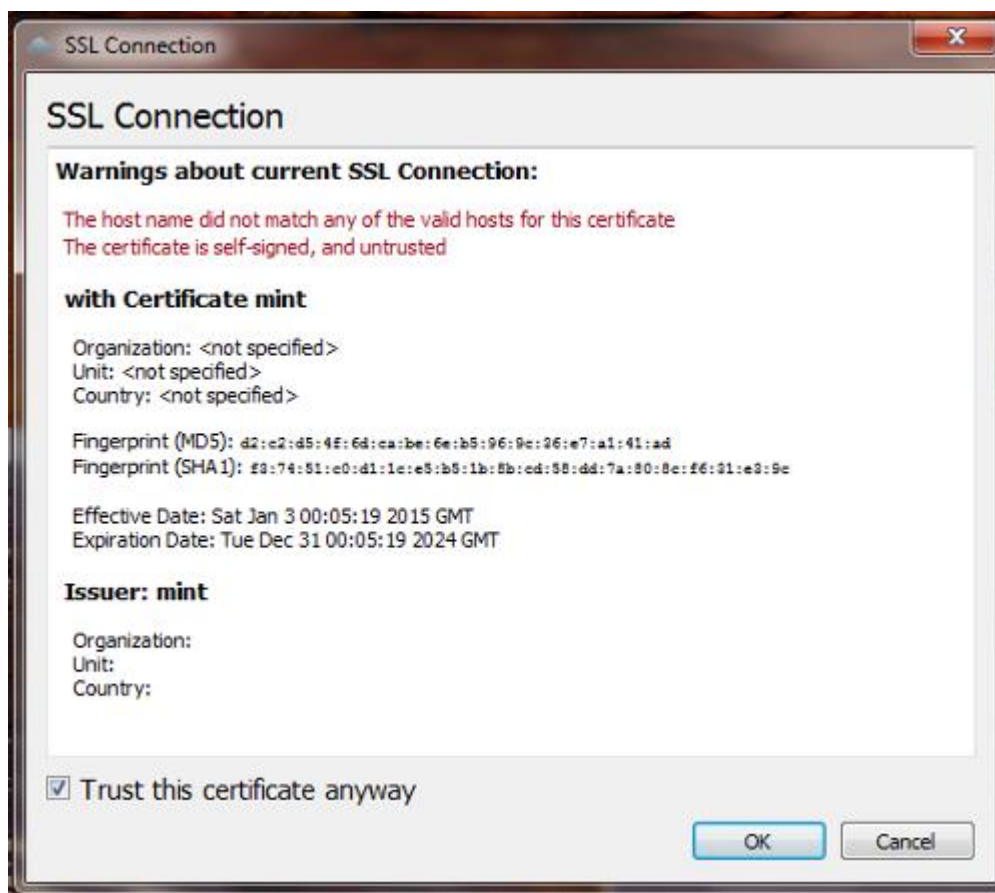
16-rasm. OwnCloud Desktop Synchronization Client

Keyingi oynada dasturning o'rnatilish manzili ko'rsatiladi. O'rnatilish jarayoni tugagach va ushbu dastur ishga tushirilgach, serverga bog'lanishni sozlash oynasi paydo bo'ladi:



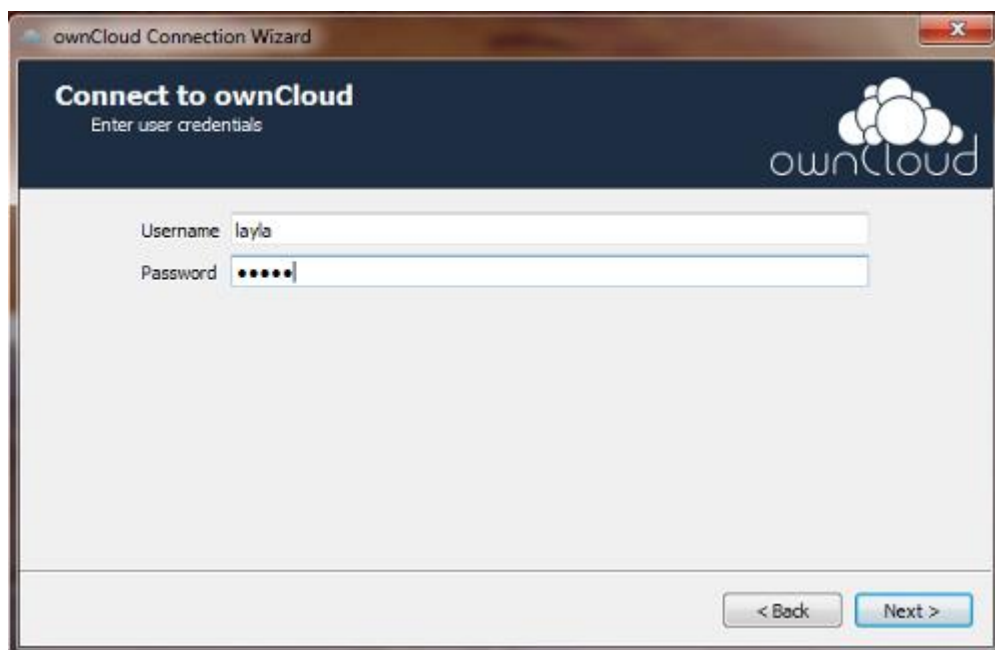
17-rasm. Server manzilini ko'rsatish oynasi.

Agar sinxronlash konfidensial bo'lsa (https protokolidan foydalanilsa), u holda keyingi oynada SSL sertifikatini o'rnatish oynasi paydo bo'ladi:



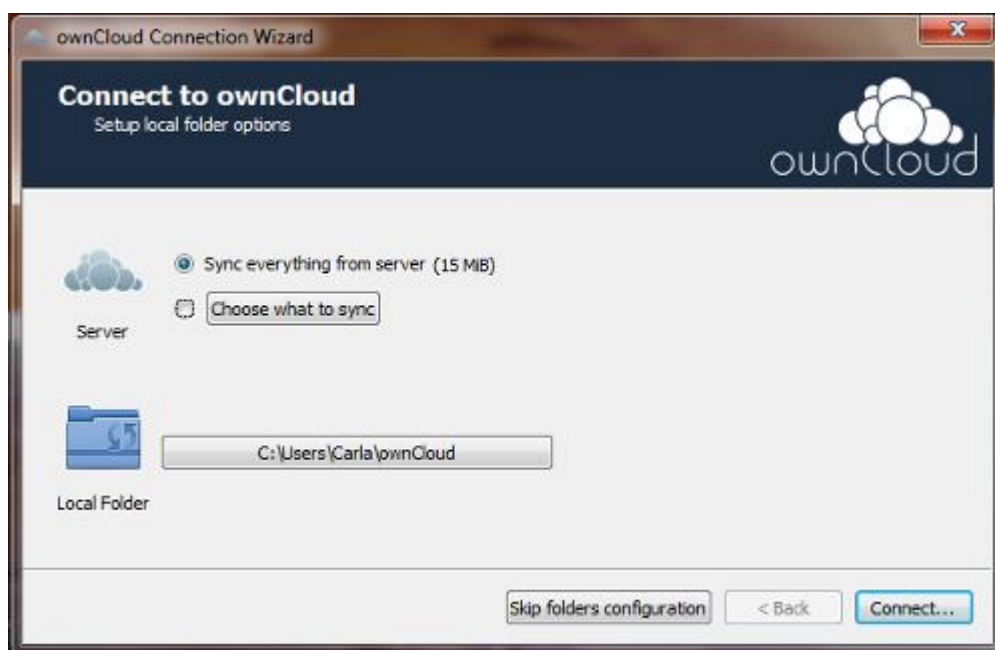
18-rasm. SSL sertifikatini o'rnatish

Keyingi oynada serverga autentifikatsiya uchun login va parol kiritiladi:



19-rasm. Login va parol oynasi

Sozlamalarning oxirida esa sinxronlanadigan jild ko'rsatiladi:



20-rasm. Sinxronlanadigan jildni ko'rsatish oynasi

3.3. Aloqa tizimlarida mehnat muhofazasiga oid ishlarni tashkil qilish

Korxonalar ma'muriyati va muhandis-texnik xodimlarning asosiy vazifalari mehnat haqidagi qonunlar majmui uchun hamda xavfsizlik yo'llar ishlab chiqarish sanitariyasi qoidalari bilan belgilanada. Ishlab chiqarishda shikastlanish va kasbiy kasalanishlarni kamaytirish hamda ularning oldini olishga oid mehnat muhofazasi

bo'yicha ishlarni amalga oshirish va tadbirlarni ishga umumiy rahbarlik hamda bu ishga javobgarlik korxona rahbari va uning o'rinbosari bosh muxandis zimmasiga yuklatil.

Korxona rahbari: ishlab chiqarishda shikastlanish va kasbiy kasallanishlarning oldini oluvchi tashkiliy texnik tadbirlarni rejalashtirishga ana shu tadbirlar uchun o'z vaqtida mablag' ajratishga va ularni o'tgazishga doir ro'yxatlarni tasdiqlashga hamda mehnat sharoitini mustahkamlash va sog'lomlashtirish uchun ajratilgan mablag'ni to'g'ri sarflanishini nazorat qilib borishga; mehnat muhofazasiga doir jamoa shartnomalari va bitimlarining bajarilishini ta'minlashga; mehnat va dam olish tartibi, ayollar hamda o'smirlar mehnatini muhofaza qilish haqidagi mehnat qonunlariga amal qilishga; kasaba uyushmasi texnik nazoratchilari va jamoatchi nazoratchilar hamda mahalliy kasaba uyushmasi qo'mitasi komissiyasining mehnat muhofasiga doir buyruqlarni bajarishga; ishlar va kasblarning ayrim turlari uchun xavfsizlik yo'llari bo'yicha yo'riqnomalarni tasdiqlashga; ishchi va xizmatchilarni o'z vaqtida amaldagi me'yorlarda muvofiq korxona maxsus yakka tartibdagi himaya vositalari va oziq-ovqatlar bilan ta'minlashga majbur [18].

Bosh muhandis: hamma sexlar va bo'linmalar boshliqlarining muhofazasiga, xavfsizlik yo'llari hamda ishlab chiqarish sanitariyasi qoidalari hamda mavjud ishlab chiqarish sharoitiga muvofiq, kasblar va ishlar turlari bo'yicha xavfsiz ishlar yo'llari hamda usullariga doir yo'riqnomalarni ishlab chiqarishga qo'llanilishiga rahbarlik qilish;

- xavfsiz ishlash usullari yo'l-yo'riqlarini o'rganish yuzasidan o'qitish olib borilishini nazorat qilish;
- ishchilarning dastlabki va davriy tibbiy ko'riklardan o'tkazilishini nazorat qilish;
- xavfsiz ishlash usullarining ommaviy tartib qilinishini, xavfsizlik xonalarida ma'ruzalar, suhbatlar o'tkazilishini, xavfsizlik xonalarida

ma'ruzalar, suhbatlar o'tkazilishini xavfsizlik yo'llariga oid plakatlar va ogohlantiruvchi yozuvlar tayyorlanishini nazorat qilish;

- kasaba uyushmasi tashkiloti bilan birgalikda mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo'llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga oid ishlarning ahvoplari tekshirish hamda mehnat muhofazasi yuzasidan qabul qilingan qarorlarning ishchilar tomonidan bajarilishini nazorat qilish;
- zamonaviy tuzilishdagi to'siq texnikasini, sermehnat jarayonlarni avtomatlashtirishni, shamollatish va sanitariya maishiy uskunalarni joriy etish;
- mehnat muhofazasi ,ishlab chiqarish madaniyati va texnik estetika sohasida tajriba almashish ishiga rahbarlik qilish;
- ishchilarga o'z vaqtida sifatli korxona, maxsus poyabzal va yakka tartibdagi himoya vositalari berilishini nazorat qilish;
- xavfsizlik yo'llari, ishlab chiqarish sanitariyasiga doir amaldagi qoidalarga, kasaba uyushmasi texnik nazoratchisi va jamoatchi nazoratchilarning mehnat muhofazasiga doir buyruqlarga amal qilishini nazorat qilish;
- ishlab chiqarishda shikastlanish to'g'risidagi belgilangan muddatlarda hisobotlar hamda mehnat sharoitini sog'lomlashtirishga ajratilgan mablag'larning sarflanishini nazorat qilish;

Bosh muhandis energetik: binolar, inshootlar, energosistemalar, turli uskunalarni profilaktik ko'zdan kechirishlar va rejali-oldini olish tuzatishlarning to'g'ri tashkil etilishi hamda o'z vaqtida o'tkazilishiga shuningdek tuzatish ishlarining xavfsiz bajarilishiga javobgarlik;

- kranlar va boshqa turdagi yuk ko'tarish mexanizmlari hamda dastgohlari, mexanik uskunalaridan bosim ostida ishlaydigan yuk va suv isitish qozonlari, apparatlar, idishlar hamda uskunalarini o'z vaqtida texnik tekshiruvdan o'tkazilishiga javobgarlik;

- elektr jihozlari, kuch va yoritish elektr tarmoqlari elektr taqsimlash uskunalari yashindan himoyalagichning soz holatda bo'lishini muntazam nazorat qilish;
- shamollash qurilmalari va isitish sistemalarining tegishli holatda bo'lishini nazorat qilish;
- nomenklaturadagi tadbirlarga doir bitimga muvofiq mehnat muhofazasiga oid tashkiliy-texnik tadbirlarning no'z vaqtida amalga oshirilishiga javobgarlik.

Tsex boshliqlari, ustalar: ishlarning mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo'llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga doir qoida hamda me'yorlarga amal qilishlarini ta'minlashga, xavfli va zararli mehnat sharoiti bilan bog'liq ishlarni bajarishda barcha ehtiyotkorlik choralarini bajarilishini nazorat qilish;

- mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo'llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga doir amaldagi qoidalar hamda me'yorlarga muvofiq, xavfsiz ishlash yo'llari va usullari yuzasidan yo'riqnomalar ishlab chiqishda qatnashishga;
- barcha ishchilarga xavfsiz ishlash yo'llari va usullarini o'rgatishga shuningdek o'z tasarrufidagi bo'linma ishchilariga xavfsizlik yo'llaridan yo'l-yo'riqlar berishga majbur.
- Mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo'llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga doir ishlarni tashkil qilishga javobgar bo'lgan xavfsizlik yo'llari bo'yicha muhandis zimmasiga quyidaagi vazifalar yuklatilgan:
- boshlang'ich yo'l-yo'riqlarni berish;
- amaldagi qonunlarning prezident, vazirliklar va idoralarning qarorlari hamda farmoyishlarning, shuningdek, xavfsizlik yo'llariga doir qoida va me'yorlarning sexlar, bo'limlar rahbarlari tomonidan bajarilishini nazorat qilish;
- xavfsizlik yo'llaridan yo'riqnomalar ishlab chiqishda qatnashish hamda ularning to'g'ri qo'llanilishini tekshirish;

- xavfsizlik yo‘llariga oid bo‘lgan buyruq va loyihalarini tayyorlash;
- mehnat sharoitini yaxshilashga doir tadbirlar ishlab chiqish, xavfsizlik yo‘lari bo‘yicha tashkiliy-texnik tadbirlar rejalari loyihalarini ishlab chiqish va ularning bajarilishini nazorat qilish;
- mehnat muhofazasi va xavfsizlik yo‘llariga oid mukammalroq to‘siqlar va saqlovchi uskunalarni ishlab chiqarishda hamda ularning, shuningdek ilmiy-tekshirish oliygohlari ilg‘or korxonalarining shu sohadagi takliflarni ishlab chiqarishga joriy etishda qatnashish;
- korxonani qishgi va yozgi sharoitda ishlashga tayyorlash tadbirlarini ishlab chiqishda qatnashishi va ularning amalgam oshirilishini nazorat qilish;
- jamoa shartnomasida ko‘zda tutilgan mehnat sharoitlarini sog‘lomlashtirish va yengillashtirish tadbirlarining bajarilishini tekshirish;
- binolar, inshootlar apparatlar, uskunalarni ko‘rish, qayta ko‘rish, capital tuzatish loyihalarini ko‘rib chiquvchi va ularni foydalanishga qabulqilib oluvchi komissiyalarda qatnashish;
- ishchilarga xavfsizlik yo‘llaridan yo‘l-yo‘riq berish va muhandis-texnik xodimlar hmda ishchilarning xavfsizlik yollari kursida o‘qitilishining tashkil etish;
- ish xonalardagi ko‘rinadigan joylarga mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo‘llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga doir amaldagi hamma qarorlar,qoida va meyorlarni osib qo‘yish;
- xavfsizlik yo‘llari xonalarini jixozlash, xavfsizlik yo‘llariga oid stend hamda vitrinalar tashkil etush, plakatlar va ogohlantiruvchi yozuvlarni osib qo‘yish;
- ishlab chiqarish bilan bog‘liq ko‘ngilsiz hodisalarning sharoiti sabablarini tekshirishda qatnashish hamda ularni bartaraf etish va oldini olish tadbirlarini ishlab chiqish;

- ishlab chiqarish bilan bog‘liq ko‘ngilsiz hodisalarni hisobga olib va qayd qilib borish , ishlab chiqarishda shikastlanishlarni tahlil qilish;
- xavfsizlik yo‘llari ishlarini yaxshi yo‘lga qo‘ygan xodimlarni taqdirlash va xavfsizlik yo‘llari talablari va qoidalarini buzganlarni qonunda belgilangan tartibda javobgarlikka tortish to‘g‘risida korxona rahbariyatiga takliflar berish.

Mehnat muhofazasi muhandisi: xavfsizlik yo‘llari talablari va qoidalarining buzilishlarini bartaraf etish haqida bo‘linmalar, xizmatlar ,bo‘limlar rahbarlariga ko‘rsatmalar berish. Bunday ko‘rsatmalar faqat rahbar yoki bosh muhandis tomonidan bekor qilinishi mumkin;

- ishlovchilarning hayoti va sog‘ligi uchun yaqqol paydo bo‘lganda bo‘limlar, dastgohlar va uskunalarda ishlashni ta‘qiqlab qo‘yish yoki to‘xtatish va bu haqda rahbariyatga ma‘lum qilish;
- xavfsizlikni ta‘minlay olmaydigan, talabga javob bermaydigan uskunalar,
- asboblari, moslamalarni foydalanishdan chiqarish choralarini ko‘rish;
- xavfsizlik yo‘llari bo‘yicha mehnat muhofazasi muhandisi bevosita korxonaning rahbari va bosh muhandisga bo‘ysunadi. O‘z ishini bu mahalliy kasaba uyushmasi qo‘mitasi mehnat muhofazasi bo‘yicha komissiya shuningdek, kasaba uyushmalarining texnik nazoratchilari, davtog‘texnazorat, deventernazorat va sanoattexnazorat, yong‘innazorati bilan hamkorlikda amalga oshiradi.

Mehnat muhofazasiga doir tadbirlarni rejalashtirish va mablag‘ bilan ta‘minlash. Sanoat korxonalarida mehnat muhofazasiga oid ishlar tashkiliy-texnik tadbirlarning kompleks rejasi asosida amalga oshiriladi. Bu tadbirlarni korxona ma‘muriyati mahalliy kasaba uyushmasi qo‘mitasi bilan ishlab chiqadi [18][20].

XULOSA

Ushbu bitiruv malakaviy ishda *ownCloud* platformasi asosida universitet xodimlari va talabalari uchun bulutli ombor yaratish va buning dolzarbligi asoslari ko'rsatildi. Asosiy ish Linux operatsion tizimi boshqaruvida *ownCloud* platformasi serverini sozlash hisoblanib, bunda *MySQL* ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari, *PHP* veb-dasturlash tilidan samarali foydalanildi. Bundan tashqari mazkur bitiruv malakaviy ishida *Windows*, *Mac OS X*, *Linux*, *Android* hamda *iOS* uchun mijoz dasturibi sozlash va fayllar sinxronlashi ko'rsatildi. Bitiruv malakaviy ishda qo'yilgan ushbu masalaning yechimini olish uchun quyidagilar amalga oshirildi:

- *Linux* operatsion tizimini bo'yicha yangi bilimlar olindi, mustahkamlandi;
- *PHP* veb-ilovalar yaratishning dasturlash tilining 7.0 versiyasi imkoniyatlaridan muvaffaqiyatli foydalanildi;
- *PHP* dasturlash tilida yozilgan skriptlarni kompilyatsiya qilish uchun *Apache* serveri bo'yicha bilimlar mustahkamlandi;
- Bulutli hisoblash texnologiyalari va mazkur texnologiya taqdim etadigan servislar o'rganildi;
- Asosiy e'tibor bulutli fayllar omborini yaratishga berildi va bunday omborni yaratish uchun ko'rsatmalar berildi.

Axborot hajmi oshib borayotgan, ularni tezkor qayta ishlashga va almashinuvga, foydalanuvchilarga tezkor javob beradigan texnologiyalar davrda, istiqbolli hisoblangan bulutli hisoblash texnologiyalari zamon talablardan biri bo'lib qoldi. Bitiruv malakaviy ishida ko'rilgan masalaning yechimi sifatida taqdim etilgan bulutli fayllar ombori nafaqat filialimiz, balki *tas-ix* hududida (albatta, tashqi tarmoqda ham) foydalanuvchilarga fayllar almashinuvi va fayllarni bulutda saqlashga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. “Toshkent axborot texnologiyalari universitetining faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. Toshkent shahri, 2017 yil, 15-mart.
2. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. Toshkent shahri, 2012 yil, 21-mart.
3. Preziden Islom Karimovning 2009 yilning asosiy yakunlari va 2010 yilda O‘zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustivor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan vazirlar Mahkamasidagi ma‘ruzasi
4. Клементьев И.П. Устинов В.А. Введение в Облачные вычисления + исходники, УГУ, 2009. - 233 с.
5. Риз Дж. Облачные вычисления. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
6. Облачные вычисления: обзор и рекомендации. Общая среда облачных вычислений - Рекомендации Национального Института Стандартов и Технологий (США), NIST, USA, 2007
7. Gillam, Lee. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – L.: Springer, 2010. – 379 p. – (Computer Communications and Networks). – ISBN 9781849962407
8. Cloud Computing – Wikipedia. (wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)
9. What is cloud computing?
(searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/cloud-computing)
10. Ray J Rafaels. Cloud Computing: From Beginning to End. 2015. CreateSpace Independent Publishing Platform.
11. Judith Hurwitz, Marcia Kaufman, and Fern Halper. Cloud Services for Dummies. John Wiley&Sons, Inc. 2012. Hoboken, New Jersey, USA
12. Лекция 2: Тенденции развития современных инфраструктурных решений (<https://www.intuit.ru/studies/courses/673/529/lecture/11914>)

13. Дунаев С. Доступ к базам данных и техника работы в сети. Практические приемы современного программирования. – М., 2005.
14. Колисниченко Д.Н. Linux. От новичка к профессионалу.-2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХБ-Петербург, 2010. -784 с.
15. Л. Бейли, М. Моррисон. Изучаем PHP и MySQL, 2010, 768 pp
- 16.ownCloud - The last cloud collaboration platform you'll ever need (<https://owncloud.org/>)
- 17.ownCloud Documentation Overview – ownCloud documentation (<https://doc.owncloud.org/>)
- 18.Abdurahmonov Q.X., Tohirova X.T., Bobonov N.X. “Hayot faoliyati xavfsizligi” o‘quv qo‘llanma. –T: –2006 y. –216 b.
- 19.Аҳолини ва ҳудудларни фавқулотда вазиятлардан ҳимоялаш. Ўқув қўлланма., Тошкент, 2003.
- 20.А. Қудратов and Т. Ғаниев, Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги, Тошкент: Алоқачи, 2005.