



BULUTLI HISOBLASH TIZIMLARI VA ULARNING XIZMATLARI

Elmurod Urinov

1 University of Management and Future Technologies universiteti dotsenti;

u.elmurod1988@gmail.com

Annotatsiya:

Ushbu maqolada bulutli hisoblash tizimlarining xizmat turlari va ularning xavfsizlik yechimlari qiyosiy tahlil qilindi. Bulutli hisoblash xizmatlarining asosiy turlari – IaaS, PaaS va SaaS modellari o‘rganilib, ularning afzalliklari hamda cheklavlari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: IaaS, PaaS, SaaS, xususiy bulut, ommaviy bulut, gibrid bulut, shifrlash, IAM.

Bulutli hisoblash tizimlari - bu foydalanuvchilarga internet orqali masofaviy serverlar, saqlash joylari, dasturiy ta'minotlar va hisoblash resurslaridan foydalanish imkonini beruvchi texnologiya tizimidir. Bu tizimlar foydalanuvchilarga o‘z qurilmasida hech qanday og‘ir dastur o‘rnatmasdan turib, kuchli hisoblash xizmatlaridan foydalanish imkonini yaratadi.

Bulutli hisoblash tushunchasida keltirilgan asosiy qoidalar quyidagilar:

- foydalanuvchi hisoblash ehtiyojlarini o‘z xohishiga ko‘ra tanlaydi;
- resurslar tezkor ravishda qayta taqsimlash imkoniyati bilan birlashtirilgan;
- ma'lumotlar tarmog‘i orqali kirish universalidir;
- xizmatlar deyarli vaqtni sarflamasdan avtomatik rejimda taqdim etilishi,
- kengaytirilishi yoki shartnoma tuzilishi mumkin;
- iste'mol qilingan resurslar avtomatik ravishda hisoblanadi.

Bulutli hisoblashni joylashtirish modeli yoki xizmat turi asosida tasniflash mumkin. Joylashtirish modeliga ko‘ra, bulut ommaviy (public), xususiy (private) va gibrid (hybrid) bulut turlariga bo‘linadi[1].

Xususiy bulut

Xususiy bulutda hisoblash xizmatlari faqat bitta tashkilotga tegishli bo‘lgan maxsus IT tarmog‘i orqali taqdim etiladi. Ichki (internal), korporativ (enterprise) yoki korxona buluti (corporate cloud) deb ham ataluvchi ushbu model odatda



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th June 2025

tashkilotning o'z resurslari tomonidan boshqariladi va tashqi foydalanuvchilarga ochiq bo'lmaydi. Xususiy bulut, o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish (self-service), kengayuvchanlik (scalability) va elastiklik (elasticity) kabi ommaviy bulutning barcha afzalliklarini taqdim etish bilan birga, qo'shimcha nazorat, xavfsizlik va moslashtirish (customization) imkoniyatlarini ham ta'minlaydi.

Ommaviy bulut

Ommaviy bulut uchinchi tomon provayderlari tomonidan internet orqali taqdim etiladigan hisoblash xizmatlarini anglatadi. Xususiy bulutdan farqli ravishda, ommaviy bulutdagi xizmatlar istalgan foydalanuvchi uchun ochiq bo'lib, ulardan foydalanish yoki sotib olish mumkin.

Ommaviy bulutlar korxonalarga mahalliy infratuzilmani sotib olish, boshqarish va texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi, chunki tizimni boshqarish uchun bulut xizmatlari provayderi javobgar bo'ladi. Shuningdek, ommaviy bulutlar dinamik tarzda RAMni oshirish, moslashuvchan tarmoq kengligini ta'minlash kabi imkoniyatlarni taqdim etib, korxonalarga saqlash ehtiyojlarini oson kengaytirish imkonini beradi[2].

Gibrid bulut

Gibrid bulut - bu ommaviy va xususiy bulut texnologiyalarining kombinatsiyasidan iborat bo'lib, u hisoblash va xarajat talablari o'zgarishi bilan ish yuklamalarini ushbu ikki model o'rtasida moslashuvchan tarzda taqsimlash imkonini beradi.

Gibrid bulut ikki yoki undan ortiq turdagi bulut muhitlarini o'z ichiga oladi. Gibrid bulutni joriy etish jarayoni ommaviy va xususiy bulutlarni birlashtirish bilan birga, mahalliy (on-premise) An'anaviy infratuzilmani ham o'z ichiga olishi mumkin. Haqiqiy gibrid bulut modeliga erishish uchun ushbu turli bulut muhitlari bir-biri bilan uzviy bog'langan bo'lishi va yagona infratuzilma sifatida ishlashi kerak[3].

Bulutli hisoblashning xizmat ko'rsatish modellari quyidagilar:

- Infrastructure as a Service (IaaS);
- Platform as a Service (PaaS);
- Software as a Service (SaaS).

Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service - bu bulutli hisoblash xizmatlari modeli bo'lib, u internet orqali virtualizatsiyalangan hisoblash resurslarini taqdim etadi. IaaS yordamida

International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

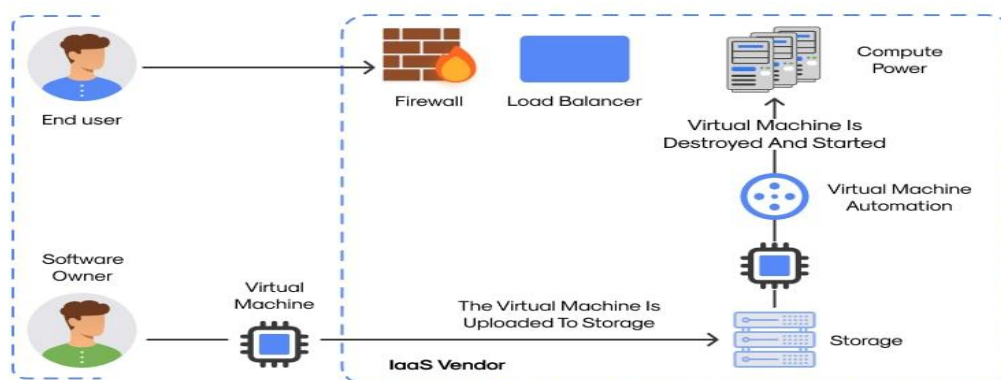
Website: econfseries.com

20th June 2025

tashkilotlar virtual mashinalar, ma'lumotlarni saqlash tizimlari va tarmoq boshqaruv komponentlari kabi moslashuvchan infratuzilma resurslariga ega bo'lishi va ularni boshqarishi mumkin, shu bilan birga jismoniy uskunalarga sarmoya kiritish yoki ularni saqlab turish zarurati yo'qoladi.

Quyida IaaS odatda qanday ishlashiga bosqichma-bosqich umumiy ko'rinish berilgan[4]:

- talabga binoan resurslarga kirish. IaaS yordamida foydalanuvchilar hisoblash resurslariga talabga binoan ega bo'lishlari mumkin, bu ularga infratuzilma komponentlarini tezkor tarzda sozlash va joylashtirish imkonini beradi;
- o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish asosida taqsimlash. IaaS platformalari foydalanuvchilarga mustaqil ravishda tizim resurslarini sozlash va boshqarish imkonini beruvchi o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish interfeyslarini (masalan, veb-portallar yoki API-lar) taqdim etadi;
- masshtablash imkoniyati. IaaS platformalari odatda gorizontall masshtablash imkoniyatini taqdim etadi, ya'ni foydalanuvchilar talabga qarab resurslarni ko'paytirish yoki kamaytirishlari mumkin;
- foydalanish asosida to'lov tizimi. IaaS provayderlari odatda foydalanilgan hisoblash resurslari asosida to'lov tizimini qo'llaydilar. Quyidagi 1 - rasmda IaaS ishlash printsipi ko'rsatilgan.



1 - rasm. IaaS ishlash printsipi

Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service - bu bulutli hisoblash modeli bo'lib, u dasturchilarga ilovalarni yaratish, joylashtirish va boshqarish uchun zarur bo'lgan platformani taqdim etadi,



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th June 2025

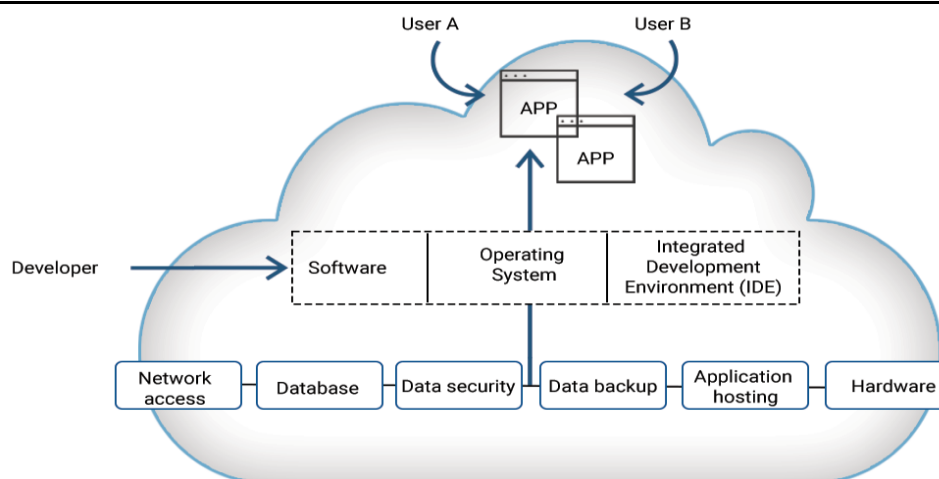
shu bilan birga, infratuzilma bilan bog‘liq muammolarni hal qilish zaruriyatini bartaraf etadi[6].

PaaS infratuzilma bilan bog‘liq murakkabliklarni abstraktsiyalash orqali ilova ishlab chiqishni soddalashtiradi va dasturchilarga faqat innovatsiyalar yaratishga e‘tibor qaratish imkonini beradi.

PaaS quyidagi jarayonlar orqali ishlaydi:

- resurslarni taqdim etish (Provisioning). Bulut provayderi zarur hisoblash resurslarini, jumladan serverlar, tarmoq va xotirani tashkil qiladi;
- ilova ishlab chiqish (Application Development). Dasturchilar ilovalar uchun kod yozish va sinovdan o‘tkazish jarayonlarini ichki dasturiy ta‘minot vositalari, dasturiy ta‘minot ishlab chiqish to‘plamlari (SDK) va dasturiy interfeyslar (API) yordamida amalga oshiradilar;
- joylashtirish va hosting (Deployment and Hosting). Dasturchilar ilovalarni bulutga minimal konfiguratsiya bilan joylashtiradilar;
- masshtablash va yukni taqsimlash (Scalability and Load Balancing). PaaS talablarga mos ravishda resurslarni avtomatik masshtablash imkoniyatini beradi;
- ma‘lumotlar bazasi va xotirani boshqarish (Database and Storage Management). PaaS boshqariladigan ma‘lumotlar bazalarini taqdim etadi, ularning xavfsizligi uchun zaxiralash va qayta tiklash funksiyalarini o‘z ichiga oladi;
- xavfsizlik va texnik xizmat ko‘rsatish (Security and Maintenance). PaaS provayderi xavfsizlik yangilanishlari, infratuzilmani modernizatsiya qilish va texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini o‘z zimmasiga oladi;
- monitoring va tahlil qilish (Monitoring and Analytics). PaaS ilovalarning ishlash ko‘rsatkichlarini kuzatish, xatolarni bartaraf etish va tizim jurnallarini yuritish uchun monitoring vositalarini taqdim etadi[1].

Quyidagi 2-rasmda Paas ishlash printsipi ko‘rsatilgan.



2 - rasm. Paas ishlash printsipi

Software as a Service (SaaS).

SaaS - bu bulut muhitida joylashtirilgan va internet aloqasi orqali veb-brauzer, mobil ilova yoki thin client yordamida ishlatiladigan dasturiy ta'minotdir.

SaaS ilovalari bulut muhitida joylashtirish uchun ishlab chiqilgan. SaaS dasturiy ta'minot yetkazib beruvchisi ilovani o'zining xususiy bulut infratuzilmasida yoki uchinchi tomon bulut xizmatlari provayderida (masalan, Amazon Web Services (AWS), Google Cloud, IBM Cloud yoki Microsoft Azure) joylashtirishi mumkin[3]. Eng muhimi, SaaS ilovalari mijoz tomonidan deyarli boshqaruvni talab qilmaydi va texnik xizmat ko'rsatishni umuman taqozo etmaydi. Barcha jarayonlar SaaS yetkazib beruvchisi tomonidan amalga oshiriladi, jumladan:

- ilovaning ishlashi uchun zarur bo'lgan barcha serverlar, tarmoq uskunalari, saqlash vositalari va operatsion tizim dasturlarini ta'minlash, boshqarish va texnik xizmat ko'rsatish;
- dasturiy ta'minotda yuzaga keladigan xatolarni tuzatish va xavfsizlik yangilanishlarini zarur holatlarda joriy etish;
- yuklamani muvozanatlashtirish, ortiqcha infratuzilmani ta'minlash, ma'lumotlarni zaxiralash, bulut xavfsizligini ta'minlash hamda favqulodda tiklash xizmatlarini ko'rsatish orqali uzilishlarning oldini olish va xizmat ko'rsatish darajasi kelishuviga (SLA – Service Level Agreement) muvofiq ishlash samaradorligi, mavjudlik darajasi hamda ma'lumotlarni himoyalash standartlarini ta'minlash[2].

International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfservices.com

20th June 2025

Quyidagi 3-rasmda SaaS ishlash printsipi keltirilgan.



3-rasm. SaaS ishlash printsipi

Bulutli texnologiyalarga o'tish kiberxavfsizlik tahdidlarining tabiatini va korxonalar uchun zarur bo'lgan himoya choralarini tubdan o'zgartirdi[2].

Bulutli hisoblashda uchraydigan asosiy xavfsizlik tahdidlari quyidagilar:

- ma'lumotlarning sizib chiqishi;
- akkountga ruxsatsiz kirish;
- xavfsizligi ta'minlanmagan ilovalar dasturlash interfeyslari (API lar);
- Denial of Service (DoS) hujumlari;
- ichki tahdidlar;
- noto'g'ri konfiguratsiya;
- yetarli darajada identifikatsiya va kirish boshqaruvi (IAM)ning yo'qligi;
- rivojlangan davom etuvchi tahdidlar (APT);
- muvofiqlikni buzishlar;
- bulut resurslarini egallab olish;

Quyidagi texnologiyalar bulut xavfsizligining asosini tashkil etadi. Garchi ular yuqoridagi muammolarni hal qilish uchun yetarli bo'lmasada, ular bulut muhitlarining murakkabliklarini hal qilish uchun zarur bo'lgan mustahkam xavfsizlik strategiyasining asosiy tarkibiy qismlarini taqdim etadi[5].

Bu texnologiyalar quyidagilar:

- shifrlash;
- identifikatsiya va kirish boshqaruvi (IAM);

International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th June 2025

Shifrlash

Bulut shifrlash - bu ma'lumotlarni bulutga uzatishdan oldin kodlash va o'zgartirish jarayonidir. Ushbu jarayon, matnli ma'lumotlarni matematik algoritmlar yordamida shifrlangan matnga aylantirib, ma'lumotlarni o'qib bo'lmaydigan holga keltiradi va uni ruxsatsiz va potentsial zararli foydalanuvchilardan himoya qiladi. Quyidagi 1-jadvalda bulutli shifrlash turlarining qiyosiy jadvali berilgan[5].

Jadval 1 Bulutli shifrlash turlarining qiyosiy jadvali

Asosiy farqlar	Simmetrik shifrlash	Assimmetrik shifrlash
Shifrlangan matnning hajmi	Shifrlangan matnning hajmi asl oddiy matn faylidan kichikroq bo'ladi.	Shifrlangan matn hajmi asl oddiy matn faylidan kattaroq bo'ladi.
Ma'lumotlar hajmi	Katta ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladi.	Kichik ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladi.
Resurslardan foydalanish	Simmetrik kalitli shifrlash resurslardan kam foydalanish bilan amalga oshiriladi.	Assimmetrik shifrlash yuqori darajada resurs iste'molini talab qiladi.
Kalit uzunliklari	128 yoki 256-bitli kalit o'lchami.	RSA 2048-bit yoki undan yuqori kalit o'lchami.
Xavfsizlik	Shifrlash uchun bitta kalitdan foydalanilishi sababli kamroq xavfsiz.	Shifrlash va dekodlashda ikkita kalit ishtirok etgani uchun ancha xavfsiz.
Kalitlar soni	Simmetrik shifrlash shifrlash va dekodlash uchun bitta kalitdan foydalanadi.	Assimmetrik shifrlash shifrlash va dekodlash uchun ikkita kalitdan foydalanadi.
Texnikalar	Bu eski texnikadir.	Bu zamonaviy shifrlash texnikasidir.
Maxfiylik	Shifrlash va dekodlash uchun bitta kalitning ishlatilishi kalitning buzilishi ehtimolini keltirib chiqaradi.	Shifrlash va dekodlash uchun alohida yaratilgan ikkita kalit bu kalitni ulashish zaruratini bartaraf etadi.
Tezlik	Simmetrik shifrlash tezkor texnikadir.	Assimmetrik shifrlash tezlik jihatidan sekinroqdir.
Algoritmlar	RC4, AES, DES, 3DES va QUAD.	RSA, Diffie-Hellman, ECC algoritmlari.

International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th June 2025

Identifikatsiya va kirish boshqaruvi (IAM)

Shaxsni identifikatsiya qilish va kirish boshqaruvi (IAM yoki qisqacha IdAM) - bu foydalanuvchining kimligini aniqlash va ularga nima qilishga ruxsat berilganini belgilash usulidir.

Texnik jihatdan aytganda, IAM - bu berilgan foydalanuvchilar to'plamining raqamli identifikatsiyalarini va har bir identifikatsiyaga bog'liq bo'lgan imtiyozlarni boshqarish vositasidir. Bu, shu asosiy funktsiyani bajaradigan bir nechta turli mahsulotlarni o'z ichiga olgan keng qamrovli atamadir[7]. Quyidagi 2-jadvalda Identifikatsiya boshqaruvi va kirish boshqaruvining qiyosiy tahlili keltirilgan.

Jadval 2

Identifikatsiya boshqaruvi va kirish boshqaruvining qiyosiy tahlili

Parametrlari	Identifikatsiya boshqaruvi (Identity Management)	Kirish boshqaruvi (Access Management)
Asosiy Maqsad	Foydalanuvchilarning shaxsini tasdiqlash, ya'ni ular kimligini aniqlash.	Foydalanuvchilarga yoki tizimlarga tizim resurslariga kirish huquqlarini boshqarish.
Jarayon	Foydalanuvchi ma'lumotlarini yig'ish, tasdiqlash va ma'lumotlarni saqlash.	Foydalanuvchining ma'lum bir resursga kirishini boshqarish, masalan, rolga asoslangan ruxsatlar.
Qamrov	Foydalanuvchilarning shaxsini aniqlash va identifikatsiya qilish.	Foydalanuvchilarni yoki tizimlarni autentifikatsiya qilgandan so'ng, ularga resurslarga kirish huquqini berish.
Misollar	Foydalanuvchi hisobini yaratish, elektron pochta manzili va parolni tasdiqlash.	Foydalanuvchi resurslarga kirish uchun rolni taqdim etish yoki ruxsat berish.
Xavfsizlik	Shaxsni tasdiqlash jarayoni orqali tizimga ruxsatni taqdim etishning asosiy qismi.	Resurslarga kirishni boshqarish orqali xavfsizlikni ta'minlash.

Bulutli hisoblash tizimlarining xavfsizligi murakkab va ko'p qatlamli yondashuvni talab qiladi. Bugungi kunda tashkilotlar bulut infratuzilmasiga ko'chayotganda, ma'lumotlarni himoya qilish va tizim xavfsizligini ta'minlash uchun bir qancha muhim chora-tadbirlarni ko'rishlari lozim. Yuqorida tahlil qilingan xavfsizlik mexanizmlarini umumlashtiradigan bo'lsak, quyidagi asosiy xulosalarga kelish mumkin:



International Conference on Modern Science and Scientific Studies

Hosted online from Madrid, Spain

Website: econfseries.com

20th June 2025

- shifrlash - ma'lumotlarni himoya qilishning muhim komponenti. Bulut xizmatlarida ma'lumotlar tranzit va dam olish holatida shifrlanishi shart. AES-256 kabi kuchli shifrlash algoritmlari hamda TLS/SSL texnologiyalaridan foydalanish orqali ma'lumotlar tarmoq orqali uzatilayotganda yoki saqlanayotganda himoya qilinadi.

IAM - foydalanuvchilar va ruxsatlarni samarali boshqarish. Bulut xizmatlaridan xavfsiz foydalanish uchun identifikatsiya va kirish boshqaruvi (IAM) tizimlarining to'g'ri konfiguratsiya qilinishi zarur. Minimal imtiyoz tamoyiliga amal qilish, ko'p faktorli autentifikatsiya (MFA) va avtomatlashtirilgan ruxsatlar nazorati orqali ruxsatsiz kirishning oldini olish mumkin. IAM tizimlari xodimlarning bulut resurslariga kirishini aniq belgilab, tashkilot xavfsizligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010).
2. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology.
3. Buyya, R., Yeo, C. S., & Venugopal, S. (2008). Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities.
4. Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud Computing: State-of-the-Art and Research Challenges.
5. Cisco. (2013). Cloud Computing Security Issues and Challenges: A Survey Rittinghouse, J. W., & Ransome, J. F. (2017).
6. Buyya, R., Broberg, J., & Goscinski, A. (2010).
7. Pallis, G. (2010). Cloud Computing: The New Frontier of Internet Computing. IEEE Internet Computing, 14(5), 70-73.