

**BULUTLI HISOBLASH TIZIMLARINING KELAJAGI  
VA YANGI IMKONIYATLARI**

*Mamatqulov Mirvoxid Mirzoxid o'g'li*

*Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash  
Muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti, "Texnologik  
jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasida "Axborot  
tizimlari va texnologiyalari" bakalavr ta'lim yo'nalishi talabasi*

*Najmiddinov Ahliddin Sirojiddin o'g'li*

*"Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt"  
kafedrasida bakalavr ta'lim yo'nalishi talabasi*

**Annotatsiya.** Ushbu maqola bulutli hisoblashning kelajagini o'rganadi, uning landshaftini shakllantirishga va'da beradigan yangi imkoniyatlar va texnologiyalarni o'rganadi. Adabiyotlarni keng qamrovli tahlil qilish orqali biz asosiy tendentsiyalarni aniqlaymiz, metodologiyalarni muhokama qilamiz, natijalarni taqdim etamiz va ushbu yutuqlarning oqibatlarini haqida tushuncha beramiz. Ushbu yangi imkoniyatlarni qo'llash orqali tashkilotlar bulutli hisoblashning barcha imkoniyatlaridan innovatsiyalarni boshqarish va raqobatbardoshlikka erishish uchun foydalanishlari mumkin

**Kalit so'zlar:** bulutli hisoblash, kelajakdagi tendentsiyalar, innovatsiyalar, chekka hisoblash, AI integratsiyasi, xavfsizlik, o'lchovlilik, IoT, kvant hisoblash.

Bulutli hisoblash raqamli landshaftda inqilob qildi, misli ko'rilmagan moslashuvchanlik, o'lchovlilik va kirish imkoniyatini taqdim etdi. Texnologiya rivojlanishda davom etar ekan, bulutli hisoblash tizimlarining kelajagi yanada katta yutuqlar va imkoniyatlarni va'da qiladi. Ushbu maqola o'zgaruvchan raqamli davrga yo'l ochib beradigan bulutli hisoblashning rivojlanayotgan tendentsiyalari, yangiliklari va potentsialini o'rganadi.

Ko'plab tadqiqotlar bulutli hisoblash evolyutsiyasini boshqaradigan asosiy yo'nalishlarni ta'kidlaydi. Edge computing asosiy tendentsiya sifatida paydo bo'lib, ma'lumotlarni manbaga yaqinroq ishlashga imkon beradi va shu bilan kechikishni kamaytiradi va Real vaqtda imkoniyatlarni oshiradi. Sun'iy intellekt (AI) ning bulutli infratuzilmalarga qo'shilishi aqlli avtomatlashtirish, bashoratli tahlil va qarorlarni qabul qilishni osonlashtiradi. Xavfsizlik shifrlash, autentifikatsiya va maxfiylikni saqlash texnologiyalarining rivojlanishi bilan faol tashvish bo'lib qolmoqda. Bundan tashqari, zamonaviy dasturlar va xizmatlarning o'sib borayotgan talablarini qondirib, bulutli tizimlarning miqyosi kengayishda davom etmoqda.

Ushbu maqola bulutli hisoblashning kelajakdagi traektoriyasini tushuntirish

uchun akademik tadqiqotlar, sanoat hisobotlari va ekspert xulosalaridan tushunchalarni sintez qiladi. Mavjud tendentsiyalar, texnologik o'zgarishlar va bozor dinamikasini tahlil qilish kelajakdagi imkoniyatlar va innovatsiyalarni bashorat qilish uchun asos yaratadi.

Bulutli hisoblash tizimlari rivojlanishda davom etmoqda, bu texnologiyaning rivojlanishi va biznes va foydalanuvchilarning o'sib borayotgan talablari bilan bog'liq. Bu erda biz kutishimiz mumkin bo'lgan ba'zi kelajakdagi tendentsiyalar va imkoniyatlar:

- Edge Computing integratsiyasi: Internet of Things (IoT) qurilmalari keng tarqalgani sayin, kechikish va tarmoqli kengligidan foydalanishni kamaytirish uchun manbaga yaqinroq ma'lumotlarni qayta ishlashga ehtiyoj katta bo'ladi. Bulutli provayderlar chekka hisoblash imkoniyatlarini o'z platformalariga qo'shib, ish yuklarini bir nechta chekka joylarda tarqatishga imkon beradi.

- AI va mashinani o'rganish integratsiyasi: bulutli provayderlar o'z platformalarining bir qismi sifatida AI va mashinani o'rganish xizmatlarini tobora ko'proq taklif qilmoqdalar. Ushbu xizmatlar yanada takomillashib, foydalanuvchilarga maxsus tajribani talab qilmasdan sun'iy intellekt imkoniyatlarini o'z ilovalariga osongina qo'shish imkonini beradi.

Bulutli provayderlar, albatta, AI va machine learning (ML) xizmatlarida o'z takliflarini kuchaytirmoqda. Ushbu tendentsiya turli sohalarda AI imkoniyatlariga bo'lgan talabning ortishi va ushbu texnologiyalarga osonroq kirish zarurati bilan bog'liq.

AI va ML xizmatlarini o'z platformalarining bir qismi sifatida taqdim etish orqali bulutli provayderlar korxonalariga o'zlarining infratuzilmasini qurish yoki ixtisoslashgan iste'dodlarni yollashga katta mablag ' sarflamasdan zamonaviy texnologiyalardan foydalanishga imkon beradi. Aini demokratlashtirish foydalanuvchilarning keng doirasiga AI imkoniyatlarini o'z ilovalariga kiritish imkoniyatini beradi va shu bilan innovatsiyalarni rivojlantiradi va raqamli transformatsiyani tezlashtiradi.

Bulutli provayderlar tomonidan taqdim etilayotgan ushbu AI va ML xizmatlari algoritmlar, ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyatlari va infratuzilmani kengaytirish imkoniyatlari tufayli vaqt o'tishi bilan yanada takomillashib bormoqda. Foydalanuvchilar tabiiy tilni qayta ishlash, kompyuterni ko'rish, bashoratli tahlil va tavsiya tizimlari kabi turli xil foydalanish holatlari uchun moslashtirilgan oldindan qurilgan modellar, vositalar va API-larning keng doirasiga kirishlari mumkin.

Bundan tashqari, bulut provayderlari AI va ML xizmatlarining mavjudligi va mavjudligini oshirishga katta sarmoya kiritmoqdalar. Ular intuitiv foydalanuvchi interfeyslarini, keng qamrovli hujjatlarni, o'quv qo'llanmalarini va ishlab chiquvchi resurslarini barcha mahorat darajasidagi foydalanuvchilarga AI imkoniyatlarini o'z

ilovalariga samarali integratsiyalashuviga yordam berish uchun taklif qilmoqdalar.

Umuman olganda, AI va ML-ning bulutli platformalarga qo'shilishi korxonalar innovatsiyalarni boshqarish, samaradorlikni oshirish va o'z mijozlariga yaxshilangan tajribalarni etkazish uchun texnologiyadan qanday foydalanishini inqilob qilishga tayyor.

- Serversiz hisoblash: xizmat sifatida funktsiya (FaaS) deb ham ataladigan serversiz hisoblash mashhurlikka erishishda davom etadi. Ushbu model ishlab chiquvchilarga serverlarni boshqarish haqida qayg'urmasdan kod yozishga e'tibor qaratish imkonini beradi. Bulutli provayderlar serversiz takliflarini yaxshilaydi, yaxshi ishlash, o'lchovlilik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi.

- Gibrid va ko'p bulutli tarqatish: ko'pgina tashkilotlar turli xil bulutli provayderlarning afzalliklaridan foydalanish va sotuvchilarni blokirovka qilishdan qochish uchun gibrid va ko'p bulutli strategiyalarni qo'llamoqda. Bulutli platformalar bir nechta muhitda ish yuklarini muammosiz boshqarish uchun yaxshiroq vositalar va xizmatlarni taqdim etadi.

Gibrid va ko'p bulutli tarqatish bulutli infratuzilmasini optimallashtirishga qaratilgan tashkilotlar uchun tobora keng tarqalgan strategiyalarga aylanib bormoqda. Ommaviy bulutli xizmatlar, xususiy bulutli resurslar va mahalliy infratuzilmaning kombinatsiyasidan foydalangan holda, korxonalar turli xil bulutli provayderlar tomonidan taqdim etilgan noyob afzalliklardan foydalanishlari mumkin, shu bilan birga sotuvchini blokirovka qilish va moslashuvchanlikni maksimal darajada oshirish bilan bog'liq xavflarni minimallashtiradilar.

Gibrid va ko'p bulutli arxitekturalarning asosiy afzalliklaridan biri bu ishlash, narx, ma'lumotlar rezidentligi va muvofiqlik qoidalari kabi maxsus talablar asosida ish yuklarini turli xil bulutli muhitlarda tarqatish qobiliyatidir. Ushbu yondashuv tashkilotlarga bitta bulut provayderiga qaramlikdan qochish orqali resurslardan foydalanishni optimallashtirish, o'lchovni oshirish va barqarorlikni yaxshilashga imkon beradi.

Bundan tashqari, bulutli platformalar rivojlanishda davom etar ekan, biz bir nechta muhitda ish yuklarini muammosiz boshqarish uchun yaxshiroq vositalar va xizmatlarni ko'rishni kutishimiz mumkin. Bunga ish yukini orkestrlash, ma'lumotlar integratsiyasi, xavfsizlikni boshqarish va dasturlarni ko'chirish kabi sohalardagi yutuqlar kiradi. Ushbu vositalar tashkilotlarga operatsiyalarni soddalashtirish, murakkablikni minimallashtirish va gibrid va ko'p bulutli tarqatishlarni boshqarishda umumiy chaqqonlikni oshirishga imkon beradi.

Umuman olganda, bulutli hisoblash landshafti etuklashishda davom etar ekan, gibrid va ko'p bulutli strategiyalar tashkilotlarga o'zlarining biznes maqsadlariga erishishda yordam berishda tobora muhim rol o'ynaydi, shu bilan birga moslashuvchanlikni va xavflarni kamaytiradi.

•Konteynerizatsiya va Kubernetes: konteynerlar bulutdagi ilovalarni joylashtirish va boshqarish uchun standartga aylandi. Kubernetes, ochiq manbali konteyner orkestratsiya platformasi, konteynerli ish yuklarini boshqarishda muhim rol o'ynashda davom etadi. Bulutli provayderlar boshqariladigan Kubernetes xizmatlarini taklif qilishadi, bu foydalanuvchilarga konteynerli ilovalarni joylashtirish va masshtablarni osonlashtiradi.

•Xavfsizlik va muvofiqlik: ma'lumotlar maxfiyligi va xavfsizligi bilan bog'liq xavotirlar ortib borayotganligi sababli, bulut provayderlari xavfsizlik xususiyatlarini yaxshilashga sarmoya kiritishda davom etadilar. Bunga tartibga solinadigan sohalarida ishlaydigan korxonalarining ehtiyojlarini qondirish uchun yanada mustahkam shifrlash, kirishni boshqarish va muvofiqlik sertifikatlari kiradi.

•Kvant hisoblash: kvant hisoblash hali boshlang'ich bosqichida bulutli hisoblashning ko'plab jihatlarini inqilob qilish imkoniyatiga ega. Bulutli provayderlar foydalanuvchilarga bulut orqali kvant hisoblash manbalariga kirishga imkon beradigan kvant hisoblashlarini xizmat sifatida taklif qilishlari mumkin.

•Serversiz konteynerlar: serversiz va konteynerlarning afzalliklarini birlashtirgan holda, serversiz konteyner platformalari paydo bo'lib, ishlab chiquvchilarga konteynerli ish yuklarini asosiy infratuzilmani boshqarmasdan ishlashga imkon beradi.

•Yashil hisoblash: atrof-muhit barqarorligi bilan bog'liq xavotirlar oshgani sayin, bulut provayderlari energiya sarfini va uglerod chiqindilarini kamaytirish uchun ma'lumotlar markazlarini optimallashtirishga e'tibor qaratadilar. Bunga qayta tiklanadigan energiya manbalariga sarmoya kiritish va sovitish tizimlarining samaradorligini oshirish kiradi.

•Haqiqiy vaqtda tahlil: bulutli platformalar Real vaqtda ma'lumotlarni tahlil qilish uchun yaxshiroq vositalar va xizmatlarni taklif qiladi, bu tashkilotlarga ma'lumot manbalaridan ma'lumot olish va tezroq, ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

Ushbu tendentsiyalar biznes va foydalanuvchilarning o'zgaruvchan ehtiyojlarini qondirish uchun rivojlanishda davom etadigan bulutli hisoblash tizimlarining kelajagining bir ko'rinishini anglatadi.

Bulutli hisoblashning rivojlanayotgan manzarasi ham imkoniyatlar, ham qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Edge computing-dagi yutuqlar Real vaqtda ishlov berish va sezgirlikni oshirsa-da, ular taqsimlangan infratuzilmani boshqarish va ma'lumotlarning izchilligini ta'minlashda murakkabliklarni keltirib chiqaradi. AI integratsiyasi avtomatlashtirish va optimallashtirish uchun yangi imkoniyatlarni taqdim etadi, ammo ma'lumotlar maxfiyligi, tarafkashlik va hisobdorlik bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi. Xavfsizlik shifrlash, autentifikatsiya va tahdidlarni aniqlash mexanizmlarida doimiy innovatsiyalarni talab qiladigan ustuvor vazifa bo'lib qolmoqda. Bundan tashqari, bulutli tizimlarning miqyosi ma'lumotlar va ilovalarning

eksponent o'sishi bilan hamqadam bo'lishi kerak, bu infratuzilma va resurslarni optimallashtirish strategiyalariga investitsiyalarni talab qiladi.

**Xulosa va takliflar:**

Bulutli hisoblashning kelajagi texnologiyalarning yaqinlashishi va innovatsiyalarga tinimsiz intilish bilan bog'liq imkoniyatlar bilan to'la. Bulutli tizimlarning to'liq imkoniyatlaridan foydalanish uchun korxonalar rivojlanayotgan tendentsiyalardan xabardor bo'lishlari, mustahkam xavfsizlik choralari sarmoya kiritishlari va tezkor, kengaytiriladigan arxitekturalarni qabul qilishlari kerak. Sanoat manfaatdor tomonlari, tadqiqotchilar va siyosatchilar o'rtasidagi hamkorlik murakkab muammolarni hal qilish va bulutli hisoblashning o'zgaruvchan kuchini ochish uchun juda muhimdir. Raqamli kelajakka ushbu sayohatni boshlaganimizda, innovatsiyalar va moslashuvchanlikni qabul qilish tobora o'zaro bog'liq va dinamik dunyoda rivojlanish uchun kalit bo'ladi.

**Adabiyotlar:**

1. New York Times (2001), 'Internet Critic Takes on Microsoft' - available at <http://www.nytimes.com/2001/04/09/technology/09HAIL.html?ex=1217563200&en=7c46bdeffb6a8450a&ei=507>
2. Barr, J. (2006), 'Amazon EC2 Beta' - available at [http://aws.typepad.com/aws/2006/08/amazon\\_ec2\\_beta.html](http://aws.typepad.com/aws/2006/08/amazon_ec2_beta.html)
3. Zimory GmbH (2009), 'Zimory Enterprise Cloud – Whitepaper' - available at [http://www.zimory.com/fileadmin/images/content\\_images/pdf/WP\\_Enterprise\\_Engl\\_020409.pdf](http://www.zimory.com/fileadmin/images/content_images/pdf/WP_Enterprise_Engl_020409.pdf)
4. RightScale Inc. (2009), 'RightScale Cloud Management Features' - available at <http://www.rightscale.com/products/features>
5. Amrhein, D. & Willenborg, R. (2009), 'Cloud computing for the enterprise, Part 3: Using WebSphere CloudBurst to create private clouds' - available at [http://www.ibm.com/developerworks/websphere/techjournal/0906\\_amrhein/0906\\_amrhein.html](http://www.ibm.com/developerworks/websphere/techjournal/0906_amrhein/0906_amrhein.html)
6. Foster, I. (2008), 'Cloud, Grid, what's in a name?' - available at <http://ianfoster.typepad.com/blog/2008/08/cloudgrid-what.htm>
7. Vaquero, L. M.; Rodero-Merino, L.; Caceres, J. & Lindner, M. (2009), 'A break in the clouds: towards a cloud definition', SIGCOMM Comput. Commun. Rev. 39(1), 50--55.