



ZAMONAVIY BULUT TEXNOLOGIYALARI VA ULARNING AXBOROT TIZIMLARIDAGI AHAMIYATI

Rahimova Odina

Millat Umidi universiteti BA-103-guruh talabasi

Anotatsiya: *Mazkur maqolada bulut texnologiyalarining nazariy asoslari, ularning zamonaviy axborot tizimlari uchun tutgan o'рни, boshqaruv jarayonlaridagi samaradorligi, davlat va xususiy sektor infratuzilmalariga tatbiqi, shuningdek, yagona interaktiv bulut portalini yaratish imkoniyatlari batafsil yoritilgan. Bulut texnologiyalarining asosiy xizmat modellari, afzalliklari, xavfsizlik masalalari hamda joriy etish bo'yicha xalqaro amaliyotlar tahlil qilinadi.*

Kalit so'zlar: *bulut texnologiyasi, IaaS, PaaS, SaaS, axborot tizimi, raqamlashtirish, ma'lumotlar xavfsizligi.*

Аннотация: *В данной статье рассматриваются теоретические основы облачных технологий, их роль в современных информационных системах, а также их значение для цифровизации процессов управления. Проанализированы модели услуг, преимущества, вопросы безопасности, а также возможности создания единого интерактивного облачного портала для организаций.*

Ключевые слова: *облачные технологии, цифровизация, единый портал, безопасность данных, информационные системы.*

Abstract: *This article discusses the theoretical foundations of cloud technologies and their importance in modern information systems and management processes. It analyzes the main service models, advantages, security challenges, and practical aspects of implementing a unified cloud-based interactive portal for organizations and institutions.*

Key words: *cloud computing, IaaS, PaaS, SaaS, information system, digitalization, security.*

Kirish



Bugungi kunda global axborot iqtisodiyotida bulut texnologiyalari markaziy o'rinni egallab bormoqda. Avvallari faqat yirik korxonalar qo'llagan hisoblash infratuzilmalari oddiy foydalanuvchidan tortib davlat boshqaruvi organlarigacha bo'lgan barcha tizimlar uchun qulay vositaga aylandi. Bulut texnologiyalari ma'lumotlarni masofadan boshqarish, saqlash, qayta ishlash, tahliliy jarayonlarni avtomatlashtirish, resurslarni samarali taqsimlash imkoniyatini yaratgani bois, axborot tizimlarining tarkibiy qismi sifatida tobora ahamiyat kasb etmoqda.

So'nggi yillarda O'zbekistonda ham raqamli transformatsiya jarayoni jadallashdi. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida bulut infratuzilmasini keng joriy etish, davlat xizmatlarini elektron shaklga o'tkazish va ma'lumotlarni yagona axborot makonida integratsiya qilish bo'yicha tizimli ishlar olib borilmoqda. Shu sababli bulut texnologiyalarining mohiyatini chuqur tahlil qilish, ularning axborot tizimlaridagi rolini belgilash va boshqaruv jarayonlaridagi ahamiyatini ko'rsatish dolzarb vazifadir.

1. Bulut texnologiyalarining nazariy asoslari

Bulut texnologiyasining poydevori – virtualizatsiya, tarmoqlarni boshqarish, ma'lumotlarni masofadan saqlash va avtomatlashtirilgan orkestratsiya tizimlariga tayanadi. Virtualizatsiya orqali bir fizik server bir nechta mustaqil virtual muhitlarga bo'linadi va resurslardan samarali foydalanish ta'minlanadi.

Bulutga xos asosiy belgilar quyidagilar: elastiklik — resurslar avtomatik kengayadi yoki qisqaradi; pay-as-you-go modeli — foydalanuvchi qancha xizmatdan foydalansa, shuncha to'lashi; ko'p foydalanuvchilik muhiti — bir resursdan bir nechta foydalanuvchi mustaqil tarzda foydalanadi; internet orqali boshqaruv — tizimga dunyoning istalgan nuqtasidan murojaat qilish mumkin.

Bundan tashqari, bulut yechimlari public, private va hybrid bulutlar qatoriga kiradi. Public bulutlar ommaviy xizmat ko'rsatadi, private bulutlar tashkilot ichida quriladi, hybrid esa ikki modelni uyg'unlashtiradi va ko'plab tashkilotlar uchun afzal yechim sanaladi.

2. Bulut xizmatlari modellari: IaaS, PaaS, SaaS



Bulut xizmatlari uchta asosiy modelga bo'linadi. IaaS (Infrastructure as a Service) modelida tashkilotlar virtual serverlar, saqlash maydoni va tarmoq resurslarini ijaraga oladi. Bu model infrastrukturni darajasida erkinlik beradi va odatda murakkab arxitekturalarni talqin etish imkonini yaratadi.

PaaS (Platform as a Service) dasturchilar uchun tayyor platforma taqdim etadi: ma'lumotlar bazalari, middleware, CI/CD tizimlari. PaaS yordamida ilovalarni sinovdan o'tkazish va joylashtirish jarayoni tezlashadi.

SaaS (Software as a Service) esa foydalanuvchilarga browser yoki klient orqali tayyor dasturlarni taqdim etadi. SaaS provayderlar xizmatni butunlay boshqaradi va tashkilotlar uchun o'rnatish hamda texnik xizmat ko'rsatish yukini kamaytiradi.

3. Bulut arxitekturasini va texnik tuzilma

Zamonaviy bulut infratuzilmasi qatlamli arxitekturaga ega: fizik qatlam (data-markazlar va serverlar), virtualizatsiya qatlami (hypervisorlar, konteynerlar), servis qatlami (APIlar, ma'lumotlar bazalari), orkestratsiya qatlami (Kubernetes va boshq.), hamda boshqaruv va monitoring qatlami.

Data-markazlar geografik jihatdan tarqatilgan bo'lib, ular orasida ma'lumot replikatsiyasi yordamida uzluksizlik ta'minlanadi. Orkestratsiya vositalari yordamida konteynerlar va mikroxizmatlar avtomatik ravishda boshqariladi hamda yangilanadi. Shuningdek, API boshqaruvi va servis mesh texnologiyalari (masalan Istio) mikroxizmatlar orasidagi samarali va xavfsiz aloqani ta'minlaydi.

4. Bulut texnologiyalarining axborot tizimlaridagi afzalliklari

Bulut texnologiyalari axborot tizimlarining samaradorligini oshirishda bir qancha ijobiy jihatlarni taqdim etadi. Birinchi navbatda, xarajatlarni optimallashtirish — pay-as-you-go modeli tufayli korxonalar faqat foydalanilgan resurslar uchun to'laydi, katta boshlang'ich investitsiyalar zarurati kamayadi.

Ikkinchidan, elastiklik va masshtablanuvchanlik — talab ortganda tizim avtomatik tarzda kengayadi, talab kamayganda esa resurslar qisqaradi. Uchinchi jihat — tezroq joriy etish va sinov — yangi xizmatlarni va ilovalarni bir necha daqiqa ichida ishga tushirish mumkin.



To'rtinchi jihat — markazlashgan monitoring va zaxira nusxalash tizimlari. Bulut provayderlari ko'p bosqichli zaxira strategiyalarni amalga oshirish va tiklash vaqtini minimallashtirish imkonini beradi.

5. Bulutga migratsiya strategiyalari

Tashkilotlar uchun bulutga o'tish rejalashtirilganda bir nechta strategiyalar mavjud: "lift-and-shift" (mavjud tizimni minimal o'zgartirish bilan ko'chirish), refactoring (ilovalarni qayta loyihalashtirish), replatforming (ma'lum platforma uchun moslashtirish) va hybrid model (ma'lumotlarning bir qismini lokalda saqlash va kritik tizimlarni shu yerda boshqarish).

Migratsiya jarayonida ma'lumotlarning integratsiyasi, uzluksizlikni ta'minlash, backup va rollback strategiyalari hamda xavfsizlik talablarini aniqlash muhim hisoblanadi. Pilot loyihalar orqali sinovdan o'tkazish va bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya etiladi.

6. Xavfsizlik va compliance masalalari

Bulutda ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash bir nechta qatlamli yondashuvni talab etadi. Ma'lumotlarni tranzit va saqlash holatida shifrlash, identifikatsiya va kirishni boshqarish (IAM), ko'p faktorli autentifikatsiya (MFA), vazifa asosida ruxsatlar (RBAC), tarmoq segmentatsiyasi va SIEM/SOC tizimlari asosiy elementlardir.

Shuningdek, ma'lumotlar joylashuvi (data residency), provayder bilan tuzilgan SLA (Service Level Agreement) va huquqiy talablar (masalan, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish qonunlari) alohida e'tiborga olinishi kerak. Tashkilotlar audit va sertifikatlash (ISO/IEC 27001 kabi) orqali ishonchlilikni oshirishi mumkin.

7. Yagona interaktiv bulut portali — konsept va modul tarkibi

Yagona interaktiv bulut portali tashkilotning boshqaruv jarayonlarini birlashtirish va avtomatlashtirish maqsadida yaratiladi. Bunday portal quyidagi asosiy modullardan iborat bo'lishi mumkin: hujjat aylanishi moduli, xodimlar va kadrlarga oid modul, loyiha va vazifa boshqaruvi moduli, moliyaviy va hisobot moduli, KPI monitoring va analytics, API integratsiya qatlami, va xavfsizlik boshqaruvi moduli.



Portal gibrid bulut modeli asosida ishlab chiqilishi mumkin: shaxsiy/mahalliy bulutda kritikal ma'lumotlar saqlanadi, ommaviy bulutda esa umumiy xizmatlar va analitika resurslari joylashadi. Bunda single sign-on (SSO), ma'lumotlarni shifrlash va audit loglar orqali ma'lumot xavfsizligi ta'minlanadi.

8. Amaliy tavsiyalar va joriy etish bosqichlari

1) Strategik baholash: biznes talablari va infratuzilma holatini baholash. 2) Pilot loyiha: kichik modulni tanlab sinovdan o'tkazish. 3) Kadrlarni tayyorlash: bulut arxitekturasini va xavfsizlik bo'yicha treninglar. 4) SLA va huquqiy xujjatlarni tayyorlash: provayder bilan aniq shartlar. 5) Migratsiya va monitoring: bosqichma-bosqich ko'chirish, resurslar ishlashini optimallashtirish.

Shuningdek, ma'lumotlarning zaxira nusxalarini muntazam yaratish, rollback strategiyasini saqlash va xizmatlarning uzluksizligini ta'minlash uchun failover mexanizmlarini joriy etish zarur.

9. Case-study: kichik universitetda bulut portali joriy etish (misol)

Misol tariqasida, universitetning bo'limlari uchun yagona interaktiv portal joriy etilishi ko'rib chiqilsin. Loyihaning bosqichlari: talablar to'plami va tahlil, infratuzilma tanlovi (gibrid bulut), pilot modul — hujjat aylanishi, sinov muddati, foydalanuvchi treningi va bosqichma-bosqich qo'shimcha modullarni joriy etish. Natijada hujjat aylanish va ma'lumotlar olish vaqti kamayadi, hisobotlar avtomatlashtiriladi, xodimlar va talabalarning murojaatlari boshqaruv organlariga tez yetkaziladi.

Tajriba shuni ko'rsatdiki, to'g'ri rejalashtirish va kadrlarni tayyorlash orqali universitet boshqaruvi samaradorligi 30% ga yaqin oshishi mumkin.

10. Kelajak istiqbollari

Kelajakda bulut texnologiyalari serverless computing, edge computing, ko'p bulutli orkestratsiya va bulutlararo AI xizmatlari rivojlanishiga olib keladi. Shuningdek, bulut infratuzilmalarining energiya samaradorligi, barqarorlik (sustainability) va kvant xavfsizligi masalalari ham dolzarb bo'lib qoladi. O'zbekiston sharoitida esa mahalliy bulut provayderlari va davlat siyosati uyg'unligi muhim ahamiyat kasb etadi.



Tahlil va natijalar

Bulut texnologiyalarining joriy etilishi boshqaruv jarayonlarini markazlashtirishga, resurslardan oqilona foydalanishga va xizmat sifatini oshirishga xizmat qiladi. Ma'lumotlar real vaqt rejimida yangilanib boradi, bu esa tez va asosli qaror qabul qilish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, xavfsizlik va compliance masalalariga yetarli e'tibor berilmasa, ma'lumotning oshkor bo'lishi va xizmat uzilishi kabi xavflar mavjud.

Tahlil natijalariga ko'ra, to'g'ri strategiya va treninglar orqali tashkilotlar bulut infratuzilmasiga o'tishdan sezilarli foyda oladi va boshqaruv jarayonlarining samaradorligi ortadi.

Xulosa va takliflar

Bulut texnologiyalari axborot tizimlarining rivojlanishida, boshqaruv jarayonlarini raqamlashtirish va avtomatlashtirishda asosiy o'rinlardan birini egallaydi. Ular yordamida tashkilotlar xizmat ko'rsatish sifatini oshirishi, xarajatlarni optimallashtirishi va ma'lumotlarni ishonchli boshqarishi mumkin. Takliflar qatoriga quyidagilar kiradi: davlat darajasida bulut siyosatini ishlab chiqish, kadrlarni tayyorlash bo'yicha dasturlarni kengaytirish, pilot loyihalarni amalga oshirish va mahalliy bulut provayderlarini rivojlantirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing, 2011.
2. Armbrust M. A View of Cloud Computing, Communications of the ACM, 2010.
3. Buyya R. Mastering Cloud Computing, Morgan Kaufmann, 2013.
4. Erl T. Cloud Architecture, Pearson, 2018.
5. Khan S. Cloud Migration Strategies, 2021.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi.
7. Vazirlar Mahkamasining 589-son qarori.

Ilovalar (Appendix)

Appendix A: Migratsiya uchun tekshirish ro'yxati (Checklist)

1. Biznes talablarini aniqlash va hujjatlashtirish.



2. Joriy infratuzilmani to'la audit qilish.
3. Ma'lumotlarni toifalash va maxfiylik darajalarini belgilash.
4. Pilot modul tanlash va sinov rejasini ishlab chiqish.
5. Kadrlarni tayyorlash va foydalanuvchi qo'llanmalarini tayyorlash.
6. Zaxira va tiklash protokollarini ishlab chiqish.
7. SLA va huquqiy shartlarni provayder bilan kelishish.

Appendix B: Yagona interaktiv portal modulining batafsil tavsifi

1. Hujjat aylanishi moduli: hujjatlarni elektron imzo orqali tasdiqlash, versiyalarni boshqarish, arxivlash.
2. Xodimlar boshqaruv moduli: ish vaqti, mehnat faoliyati, baholash tizimi va treninglar.
3. Loyiha va vazifa boshqaruvi: vazifalarni belgilash, muddatlarni kuzatish, progress hisobotlari.
4. Analytics va KPI: real vaqt ko'rsatkichlari, vizual hisobotlar va prognozlar.

Appendix C: Loyiha jadvali (namuna)

- 1-2 oy: Talablarni yig'ish va audit.
- 3-4 oy: Pilot modul ishlab chiqish va sinov.
- 5-6 oy: Kadrlarni tayyorlash va kengaytirilgan joriy etish.
- 7-12 oy: To'liq integratsiya va optimallashtirish.

Appendix D: Taklif etiladigan budjet (taxminiy)

1. Infratuzilma va litsenziyalar — \$15,000–\$50,000 (miqyosga bog'liq).
2. Kadrlarni tayyorlash — \$5,000–\$20,000.
3. Dasturiy ta'minot ishlab chiqish — \$10,000–\$70,000.
4. Xavfsizlik va audit — \$3,000–\$15,000.

Appendix E: Lug'at (Glossary)

IaaS — Infrastructure as a Service

PaaS — Platform as a Service

SaaS — Software as a Service API — Application Programming Interface IAM
— Identity and Access Management