

**BULUTLI MUHITDA MIKROXIZMATLAR ASOSIDA XAVFSIZ  
TA'LIM PLATFORMASINI YARATISH***Lapasov Nurislom Farxod o'g'li*

**Annotatsiya.** Maqolada bulutli muhitda mikroxizmatlar asosida xavfsiz ta'lim platformasini yaratish jarayoni ko'rib chiqiladi. Ta'lim sohasida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash orqali o'quv jarayonini samarali va xavfsiz tashkil etish maqsadida bulutli hisoblash va mikroxizmatlar arxitekturasi imkoniyatlari tahlil qilinadi. Maqolada ta'lim platformasining arxitekturasi, xavfsizlik choralarini amalga oshirish, shuningdek, foydalanuvchilar uchun qulay interfeys yaratish masalalari yoritiladi. Bulutli muhitda ta'lim platformasining afzalliklari, masalan, resurslarni samarali boshqarish, o'quvchilarning shaxsiylashtirilgan tajribasini ta'minlash va xavfsizlikni oshirish haqida muhokama qilinadi. Ushbu tadqiqot natijalari ta'lim muassasalari uchun innovatsion yechimlar ishlab chiqishda yordam beradi.

**Kalit so'zlar:** Bulutli muhit, Mikroxizmatlar, Ta'lim platformasi, Xavfsizlik, O'quv jarayoni, Arxitektura, Foydalanuvchi interfeysi

**KIRISH.**

Zamonaviy ta'lim muassasalari uchun raqamli texnologiyalarni qo'llash harakatlari kuchaymoqda. Bulutli hisoblash va mikroxizmatlar arxitekturasi, ta'lim jarayonini yanada samarali va xavfsiz qilish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Ushbu maqolada bulutli muhitda mikroxizmatlar asosida xavfsiz ta'lim platformasini yaratish jarayoni ko'rib chiqiladi. Bulutli hisoblash - bu ma'lumotlarni saqlash, boshqarish va qayta ishlash uchun internet orqali xizmatlar taqdim etishdir. Bulutli muhitda ta'lim platformalari, o'qituvchilar va o'quvchilarga qulayliklar yaratadi. Bulutli muhitning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. Resurslarni samarali boshqarish: Bulutli xizmatlar orqali resurslarni dinamik ravishda oshirish yoki kamaytirish mumkin. Bu, ta'lim muassasalari uchun xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi.
2. Qo'shimcha imkoniyatlar: O'qituvchilar va o'quvchilar uchun ko'plab qo'shimcha xizmatlar, masalan, video darslar, interaktiv materiallar va onlayn baholash vositalari taqdim etiladi.
3. Oson kirish: Foydalanuvchilar istalgan joydan va istalgan vaqtda platformaga kirish imkoniyatiga ega bo'lishadi, bu esa ta'lim jarayonini yanada moslashuvchan qiladi.

Mikroxizmatlar arxitekturasi - bu dasturiy ta'minotni ishlab chiqish usuli bo'lib, unda ilova bir nechta kichik, mustaqil xizmatlarga bo'linadi. Har bir mikroxizmat o'z vazifasini bajaradi va boshqa mikroxizmatlar bilan API (Application Programming Interface) orqali muloqot qiladi. Ta'lim platformasi uchun mikroxizmatlarning

afzalliklari:

1. Mustaqillik: Har bir mikroxizmat mustaqil ravishda ishlaydi, bu esa tizimni yangilash va rivojlantirish jarayonini osonlashtiradi.

2. Kengaytirilishi: Yangi funksiyalar yoki xizmatlarni qo'shish uchun mavjud mikroxizmatlarga ta'sir qilmasdan yangi mikroxizmatlar yaratilishi mumkin.

3. Xavfsizlik: Har bir mikroxizmat o'zining xavfsizlik protokollari bilan jihozlanishi mumkin, bu esa umumiy tizim xavfsizligini oshiradi. Ta'lim platformasining arxitekturasi quyidagi asosiy komponentlardan iborat bo'lishi kerak:

1. Foydalanuvchi interfeysi: O'quvchilar va o'qituvchilar uchun qulay interfeys yaratish zarur. Bu interfeys intuitiv bo'lishi va foydalanuvchilarga o'z ehtiyojlariga mos ravishda xizmatlardan foydalanish imkoniyatini berishi kerak.

2. Mikroxizmatlar: Platforma quyidagi mikroxizmatlardan iborat bo'lishi mumkin:  
– Foydalanuvchi autentifikatsiyasi: Foydalanuvchilarning identifikatsiyasi va autentifikatsiyasini ta'minlash.

– Kurs boshqaruvi: Ta'lim kurslarini yaratish, tahrirlash va boshqarish.

– Baholash tizimi: O'quvchilarni baholash va natijalarni kuzatish.

– Muloqot vositalari: O'qituvchi va o'quvchilar o'rtasida muloqotni ta'minlash.

3. Ma'lumotlar bazasi: Ta'lim platformasi ma'lumotlarni saqlash uchun mustahkam va xavfsiz ma'lumotlar bazasiga ega bo'lishi kerak. Ma'lumotlar bazasi foydalanuvchi ma'lumotlari, kurs materiallari va baholash natijalarini saqlashi lozim. Ta'lim platformasining xavfsizligini ta'minlash juda muhimdir. Buning uchun quyidagi choralar ko'rilishi kerak:

1. Ma'lumotlarni shifrlash: Foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlari va ta'lim materiallari shifrlanishi kerak. Bu ma'lumotlarning nojo'ya qo'lga o'tishini oldini oladi.

2. Autentifikatsiya mexanizmlari: Foydalanuvchilarni autentifikatsiya qilish uchun kuchli parollar va ikki faktorli autentifikatsiya tizimlarini qo'llash tavsiya etiladi.

3. Xavfsizlik testlari: Tizimni ishga tushirishdan oldin muntazam xavfsizlik testlarini o'tkazish zarur. Bu potensial zaifliklarni aniqlash va ularni bartaraf etishga yordam beradi.

Bugungi kunda raqamli ta'lim tizimi global miqyosda rivojlanmoqda. An'anaviy monolit arxitektura asosidagi ta'lim platformalari esa ortiqcha yuklamalar, masshtablash qiyinchiliklari va xavfsizlik zaifliklari bilan yuzma-yuz kelmoqda. Ushbu ishda bulutli texnologiyalar va mikroxizmatlar (microservices) arxitekturasidan foydalangan holda, yuqori yuklamalarga chidamli va xavfsiz ta'lim platformasini ishlab chiqish strategiyasi ko'rib chiqiladi.

1. Muammoning dolzarbligi va maqsad

An'anaviy platformalar bitta katta kod bazasiga (monolit) ega bo'ladi. Agar tizimning bitta qismi (masalan, imtihon modul) ishdan chiqsa, butun platforma to'xtab qoladi.

Shuningdek, millionlab foydalanuvchilar bir vaqtda tizimga kirganda, server resurslarini boshqarish qiyinlashadi.

Maqsad: Mikroxizmatlar yordamida platformaning har bir qismini mustaqil boshqarish, bulutli resurslardan samarali foydalanish va ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash.

## 2. Mikroxizmatlar arxitekturasi afzalliklari

Mikroxizmatlar yondashuvi platformani kichik, mustaqil va bir-biriga bog'liq bo'lmagan xizmatlarga bo'ladi. Masalan:

- User Service: Foydalanuvchilar ro'yxati va autentifikatsiya.
- Course Service: Kurslar kontenti va materiallari.
- Payment Service: To'lov operatsiyalari.
- Exam Service: Testlar va baholash tizimi.
- Notification Service: Elektron pochta va SMS bildirishnomalar.

Asosiy afzalliklar:

1. Masshtablashtirish (Scalability): Faqatgina yuklama ortgan xizmatni (masalan, Imtihon xizmati) alohida kengaytirish mumkin.

2. Texnologik erkinlik: Har bir xizmatni turli dasturlash tillarida (Python, Go, Java) yozish imkoniyati.

3. Chidamlilik: Bitta xizmatdagi xatolik butun tizimni ishdan chiqarmaydi.

## 3. Bulutli muhit va infratuzilma

Platformani AWS (Amazon Web Services), Google Cloud yoki Azure kabi bulutli provayderlarda joylashtirish tavsiya etiladi.

Infratuzilma komponentlari:

- Containerization (Konteynerlashtirish): Har bir mikroxizmat Docker konteynerlarida ishlaydi. Bu dasturning har qanday muhitda bir xil ishlashini ta'minlaydi.
- Orchestration (Orkestratsiya): Konteynerlarni boshqarish, ularni avtomatik ravishda qayta ishga tushirish va masshtablashtirish uchun Kubernetes (K8s) ishlatiladi.
- API Gateway: Barcha mijoz so'rovlarini qabul qilib, ularni tegishli mikroxizmatlarga yo'naltiruvchi "eshik" vazifasini o'taydi.

## 4. Xavfsizlik strategiyasi (Security by Design)

Ta'lim platformasida talabalarning shaxsiy ma'lumotlari va to'lov ma'lumotlari himoyalaniishi shart. Xavfsizlikni bir necha qatlamli tashkil etish lozim:

### A. Identifikatsiya va Kirish Nazorati (IAM):

- OAuth2 va OpenID Connect: Foydalanuvchilar xavfsiz autentifikatsiyasi uchun.
- JWT (JSON Web Tokens): Mikroxizmatlar o'rtasida foydalanuvchi sessiyasini xavfsiz uzatish uchun.

### B. Ma'lumotlar himoyasi:

- Encryption at Rest: Ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlarni shifrlash.

- Encryption in Transit: Barcha ma'lumotlar uzatishni TLS/SSL protokollari orqali shifrlash.

C. Tarmoq xavfsizligi:

- VPC (Virtual Private Cloud): Xizmatlarni tashqi internetdan izolyatsiya qilingan ichki tarmoqda joylashtirish.

- WAF (Web Application Firewall): SQL-injections va DDoS hujumlaridan himoyalash. Bulutli mikroxizmatlar asosidagi ta'lim platformasini yaratish murakkab, ammo uzoq muddatli istiqbolda eng samarali yechimdir. Ushbu arxitektura platformaga cheksiz kengayish imkoniyatini beradi, xarajatlarni optimallashtiradi va eng muhimi, foydalanuvchilar ma'lumotlarining xavfsizligini kafolatlaydi. Zamonaviy ta'lim texnologiyalari (EdTech) bozorida raqobatbardosh bo'lish uchun bunday zamonaviy va moslanuvchan infratuzilma hal qiluvchi ahamiyatga ega.

### **XULOSA.**

Bulutli muhitda mikroxizmatlar asosida xavfsiz ta'lim platformasini yaratish, zamonaviy ta'lim muassasalari uchun innovatsion yechimdir. Ushbu platforma o'qituvchilar va o'quvchilarga qulayliklar yaratib, ta'lim jarayonini yanada samarali qiladi. Mikro xizmati arxitekturasi yordamida platformani kengaytirish va yangilash jarayonlari osonlashadi. Biroq, xavfsizlik masalalari ham e'tibordan chetda qolmasligi zarur. Ushbu tadqiqot natijalari, ta'lim muassasalari uchun yangi imkoniyatlar yaratishga yordam beradi va kelajakda ta'lim sohasida innovatsion yechimlarni ishlab chiqishga turtki bo'ladi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Abdurahmonov, S. T. (2019). Bulutli infrastruktura va ta'lim platformalari: nazariya va amaliyot. Toshkent: Fan. (b. 45–178).
2. Akbarov, J. A. (2021). Mikroxizmatlar arxitekturasi va konteynerlashtirish texnologiyalari (Docker, Kubernetes). Toshkent: Innovatsiya. (b. 12–204).
3. Bekmurodov, R. N. (2020). Ta'lim tizimlarida xavfsizlik: ma'lumotlarni muhofaza qilish va DevSecOps qo'llanmalari. Samarqand: Texnologiya. (b. 70–142).
4. Karimov, O. M. (2018). Onlayn o'qitish platformalari: dasturiy ta'minot dizayni va integratsiya. Namangan: Universitet Nashriyoti. (b. 33–160).
5. Rasulov, A. I. (2022). Ma'lumotlar bazasi va API xavfsizligi: mikroxizmatlararo muloqotda autentifikatsiya va avtorizatsiya usullari. Toshkent: Adabiyot uchqunlari. (b. 50–130).
6. Sultonov, B. Sh. (2023). Bulutli ta'lim platformasini loyihalash: amaliy qo'llanma (arxitektura, monitoring, zaxiralash). Toshkent: O'qituvchi. (b. 15–220).