

**“VIRTUALIZATSIYA TEXNOLOGIYASI VA UNING ASOSLARI”****JO'RAYEVA MOHIRA LOCHINBEK QIZI***Farg'ona davlat universiteti talabasi**mohirajorayeva927@gmail.com***UMAROV BEKZOD AZIZOVICH***Farg'ona davlat universiteti Amaliy matematika va
informatika kafedrası katta o'qituvchisi p.f.b.d (PhD)**ubaumarov@mail.ru*

Annotatsiya: Mazkur maqolada axborot texnologiyalari sohasida keng qo'llanilayotgan virtualizatsiya texnologiyasi va uning ishlash tamoyillari ilmiy asosda yoritiladi. Virtualizatsiya bir vaqtning o'zida bir nechta operatsion tizim yoki ilovani bitta jismoniy qurilmada mustaqil muhitda ishlatishga imkon beradi. Tadqiqotda virtualizatsiya texnologiyasining turlari, afzalliklari, arxitekturaviy yondashuvlari hamda zamonaviy IT infratuzilmalardagi o'rni chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, bulutli hisoblash va ma'lumotlar markazlarida virtualizatsiyaning qo'llanilishi va istiqbollari muhokama etiladi.

Kalit so'zlar: Virtualizatsiya, hipervizor, apparat darajasidagi emulyatsiya, bulutli hisoblash, resurslarni ajratish, konteynerlash, infratuzilma, server konsolidatsiyasi.

Annotation: This article presents a scientific analysis of virtualization technology, which is widely used in the field of information technology, along with its fundamental principles of operation. Virtualization enables multiple operating systems or applications to run simultaneously and independently on a single physical machine. The study explores various types of virtualization, its advantages, architectural approaches, and its critical role in modern IT infrastructures. Furthermore, the paper discusses the implementation of virtualization in cloud computing environments and data centers, as well as its future prospects.



Key words: Virtualization, hypervisor, hardware-level emulation, cloud computing, resource allocation, containerization, infrastructure, server consolidation.

Аннотация: В данной статье представлено научное исследование технологии виртуализации, которая широко применяется в сфере информационных технологий, а также рассмотрены её основные принципы функционирования. Виртуализация позволяет запускать несколько операционных систем или приложений одновременно и независимо друг от друга на одном физическом устройстве. В исследовании анализируются различные типы виртуализации, её преимущества, архитектурные подходы, а также ключевая роль в современных ИТ-инфраструктурах. Кроме того, в работе рассматривается применение виртуализации в облачных вычислениях и центрах обработки данных, а также перспективы её развития.

Ключевые слова: виртуализация, гипервизор, эмуляция на уровне аппаратного обеспечения, облачные вычисления, распределение ресурсов, контейнеризация, инфраструктура, консолидация серверов.

So‘nggi o‘n yillikda axborot texnologiyalarining keskin rivojlanishi bilan bir qatorda, resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va tizimlar ishonchliligini oshirish zaruriyati ham ortib bormoqda. Ushbu ehtiyojlarni qondirishda **virtualizatsiya texnologiyasi** muhim rol o‘ynaydi. Virtualizatsiya — bu real (jismoniy) resurslarni mantiqiy (virtual) bo‘linmalarga ajratish jarayonidir. Ushbu texnologiya yordamida bir nechta mustaqil operatsion tizimlar yoki dasturlar bitta jismoniy serverda bir vaqtda ishlay oladi. Virtualizatsiya ilk bor katta hajmdagi serverlarni birlashtirish va konsolidatsiya qilish zarurati bilan yuzaga kelgan bo‘lsa, bugungi kunda u bulutli hisoblash, DevOps amaliyotlari, mikroxizmatlar arxitekturasini kabi zamonaviy yo‘nalishlarning asosiy poydevoriga aylangan. Ushbu maqolada virtualizatsiyaning asosiy tamoyillari, texnik turlari, amaliy qo‘llanilishi va kelajakdagi yo‘nalishlari batafsil tahlil qilinadi.

Tadqiqotda kontseptual tahlil usulidan foydalanilib, ilmiy adabiyotlar, texnik hujjatlar va amaliy tizimlar bo‘yicha nashrlar o‘rganildi. Xususan, hipervizorlar,



konteyner texnologiyalari va apparat darajasidagi virtualizatsiya tahlil qilinib, ularning arxitektura, ishlash samaradorligi va xavfsizlik nuqtai nazaridan taqqoslanishi amalga oshirildi. Shuningdek, VMware, KVM, Hyper-V, Docker kabi real tizimlar amaliy jihatdan solishtirildi.

Natija va tahlil

Virtualizatsiya texnologiyalarining turlari, afzalliklari va xavfsizlik muammolari. Virtualizatsiya bugungi kunda axborot texnologiyalari infratuzilmasining ajralmas qismi bo'lib, resurslardan samarali foydalanish, tizimlarni soddalashtirish, test va ishlab chiqish muhitlarini yaratish hamda xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Virtualizatsiya orqali bir jismoniy qurilmada bir nechta mustaqil virtual muhitlar yaratish mumkin. Bu esa IT infratuzilmaning moslashuvchanligi va foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Virtualizatsiya texnologiyalari bir nechta asosiy turga bo'linadi: hipervizor asosidagi virtualizatsiya, konteyner asosidagi virtualizatsiya va apparat darajasidagi virtualizatsiya.

Hipervizor asosidagi virtualizatsiya. Hipervizor (yoki VMM – Virtual Machine Monitor) virtual mashinalarning ishlashini boshqaruvchi dasturiy qatlam bo'lib, u jismoniy resurslarni (protssessor, xotira, disk, tarmoq) virtual mashinalarga taqsimlaydi. Hipervizorlar ikkita asosiy turga ajratiladi.

Tip 1 (bare-metal) hipervizorlar to'g'ridan-to'g'ri apparat ustiga o'rnatiladi. Ular an'anaviy operatsion tizimga ehtiyoj sezmaydi va bevosita resurslar ustidan nazorat o'rnatadi. Tip 1 hipervizorlarga VMware ESXi, Microsoft Hyper-V (Server varianti) va Xen misol bo'la oladi. Ushbu turdagi hipervizorlar yuqori samaradorlik, barqarorlik va xavfsizlik darajasi bilan ajralib turadi, shuning uchun ular ko'pincha korporativ server markazlarida qo'llaniladi.

Tip 2 (hosted) hipervizorlar esa mavjud operatsion tizim ustida ishlaydi. Ya'ni, avval asosiy OS o'rnatiladi, so'ngra hipervizor dasturi orqali virtual mashinalar yaratiladi. VirtualBox, VMware Workstation, Parallels Desktop kabi vositalar ushbu turga misol bo'la oladi. Bu turdagi hipervizorlar foydalanuvchilarga qulaylik va moslashuvchanlikni taqdim etadi hamda o'quv va test muhitlari uchun



juda ma'qul hisoblanadi. Biroq, ularning ishlash samaradorligi Tip 1 hipervizorlarga nisbatan pastroq bo'ladi.

Konteyner asosidagi virtualizatsiya. Konteynerlar – bu engil va izolyatsiyalangan dasturiy muhitlar bo'lib, ular yagona operatsion tizim yadrosi asosida ishlaydi. Ular an'anaviy virtual mashinalarga qaraganda kamroq resurs talab qiladi va tezroq ishga tushadi. Docker, Podman va LXC (Linux Containers) kabi texnologiyalar konteyner asosidagi virtualizatsiyaning asosiy namoyondalari hisoblanadi. Konteynerlar foydalanuvchilarga ilovalarni bir joydan boshqasiga oson ko'chirish, avtomatlashtirish (CI/CD), va masshtablash imkoniyatlarini beradi. Ammo ularning xavfsizlik darajasi hipervizor asosidagi virtual mashinalarga qaraganda nisbatan pastroq bo'lib, izolyatsiya darajasi cheklangan. Shu sababli, konteynerlarni xavfsiz muhitda ishga tushirish uchun qo'shimcha choralar zarur bo'ladi.

Apparat darajasidagi virtualizatsiya. Apparat darajasidagi virtualizatsiya zamonaviy protsessorlarda mavjud bo'lgan maxsus texnologiyalar orqali amalga oshiriladi. Masalan, Intel VT-x va AMD-V texnologiyalari hipervizorlar va boshqa virtualizatsiya yechimlari uchun zarur bo'lgan apparat darajasida yordamchi imkoniyatlarni taqdim etadi. Ushbu texnologiyalar yordamida hipervizorlar ko'proq samaradorlik bilan ishlaydi, xotira boshqaruvi, I/O operatsiyalar va boshqa tizim chaqiriqlari tezlashtiriladi.

Amaliy afzalliklar. Virtualizatsiya texnologiyalari axborot tizimlarining samarali va tejamkor ishlashini ta'minlaydi. Birinchi navbatda, resurslarni optimal taqsimlash orqali jismoniy serverlar to'liqroq va barqarorroq ishlaydi. Virtual mashinalar yordamida har bir ilova yoki xizmat alohida muhitda ishga tushiriladi, bu esa tizimdagi nosozliklarni izolyatsiya qilish va muammolarni aniqlashni osonlashtiradi.

Shuningdek, virtualizatsiya snapshot va klonlash imkoniyatlari orqali tizimni tezda tiklashga imkon beradi. Masalan, virtual mashinaning holatini bir lahzada saqlab qolish va zarurat tug'ilganda ushbu holatga qaytish orqali yirik tizimlar tez va oson qayta ishga tushirilishi mumkin. Xarajatlarni kamaytirish ham



virtualizatsiyaning muhim afzalliklaridan biridir. Bir nechta xizmatlarni bir serverda joylashtirish orqali kamroq apparat vositalari talab qilinadi, bu esa xarajatlarni qisqartiradi. Bundan tashqari, avtomatik konfiguratsiya, test va sandbox muhitlarini tez va oddiy yaratish orqali ishlab chiqish jarayonining tezligini oshirish mumkin.

Xavfsizlik va barqarorlik masalalari. Virtualizatsiya texnologiyalari ko'plab afzalliklarga ega bo'lsa-da, ular bilan bog'liq xavfsizlik tahdidlari ham mavjud. Masalan, hipervizorga qarshi uyushtirilgan hujumlar (VM escape) orqali bir virtual mashinadan boshqa mashinaga yoki hipervizorning o'ziga kirishga urinishlar bo'lishi mumkin. Bu esa butun tizim xavfsizligiga jiddiy tahdid tug'diradi.

Konteynerlar esa operatsion tizim yadrosi asosida ishlagani sababli, ularning o'zaro izolyatsiyasi hipervizorlarga qaraganda kuchsizroq bo'lishi mumkin. Bir konteynerda yuzaga kelgan zaiflik boshqa konteynerlar yoki butun tizimga ta'sir ko'rsatishi ehtimoli mavjud. Shuning uchun zamonaviy virtual infratuzilmalarni yaratishda qatlamli xavfsizlik yondashuvi, real vaqtli monitoring tizimlari, tarmoq segmentatsiyasi va muhitni avtomatik tekshirish texnologiyalaridan foydalanish zarur hisoblanadi. Virtual muhitlarda xavfsizlikni ta'minlash uchun, ayniqsa, yadro darajasida huquqlarni cheklash, foydalanuvchi va ilovalarga aniq rollar va ruxsatlar berish kabi mexanizmlar joriy qilinishi lozim.

Munozara: Virtualizatsiya texnologiyasi IT infratuzilmasini tubdan o'zgartirdi. Uning amaliy joriy etilishi kompaniyalarga **DevOps**, **CI/CD**, va **microservices** kabi ilg'or yondashuvlarga o'tish imkonini berdi. Shu bilan birga, bulutli xizmatlar (Amazon EC2, Microsoft Azure, Google Cloud) aynan virtualizatsiya asosida ishlaydi. Hozirgi kunda sun'iy intellekt va tarmoqni dasturiy boshqarish (SDN) kabi sohalar bilan birgalikda virtualizatsiya integratsiyalashmoqda.

Xulosa

Virtualizatsiya — zamonaviy axborot texnologiyalarining ajralmas qismi bo'lib, resurslardan unumli foydalanish, tezkor xizmat ko'rsatish va tizimlarning barqarorligini ta'minlashda muhim o'rin egallaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, virtualizatsiya texnologiyasining to'g'ri tanlanishi va optimallashtirilgan ishlatilishi nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki tizim



xavfsizligini ham mustahkamlaydi. Kelgusida virtualizatsiya texnologiyalari konteynerlar, orkestratsiya tizimlari (Kubernetes) va AI yordamida yanada rivojlanib, raqamli transformatsiyaning tayanchiga aylanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Umarov B. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA PEDAGOGLARNING PROFESSIONAL KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH MAZMUNI //Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 5. – С. 87-93.
2. Azizovich U. B. PRINCIPLES OF FORMING TEACHER COMPETENCE THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES. Finland International Scientific Journal of Education //Social Science & Humanities. – 2023. – Т. 11. – №. 5. – С. 823-828.
3. Azizovich U. B. PEDAGOGICAL-PSYCHOLOGICAL PRINCIPLES OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE //Confrencea. – 2023. – Т. 6. – №. 6. – С. 204-212.
4. Azizovich U. B., Zarifjon o'g'li X. N. BULUT TEXNOLOGIYALARINING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI //TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 46-54.
5. Azizovich U. B., Rustamjon o'g'li R. Z. MA'LUMOTLARNI SHIRFLASH TENALOGIYALARI VA XAVFSIZLIK STANDARTLARI //TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 105-108.
6. Azizovich U. B. et al. OLAP TIZIMLARINING ASOSIY PRINSIPLARI //TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 81-86.
7. Azizovich U. B. THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCY OF TEACHERS IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES //Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 7. – С. 11-14.



8. Azizovich U. B. et al. MASHINALI O 'QITISHDA REGRESSIYA ENG KICHIK KVADRATLAR USULINI QO 'LLASH //INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – T. 5. – №. 46. – С. 266-270.