

Azamat Botirovich Kuchkarov

Dasturiy ta'minotlar muhandisi

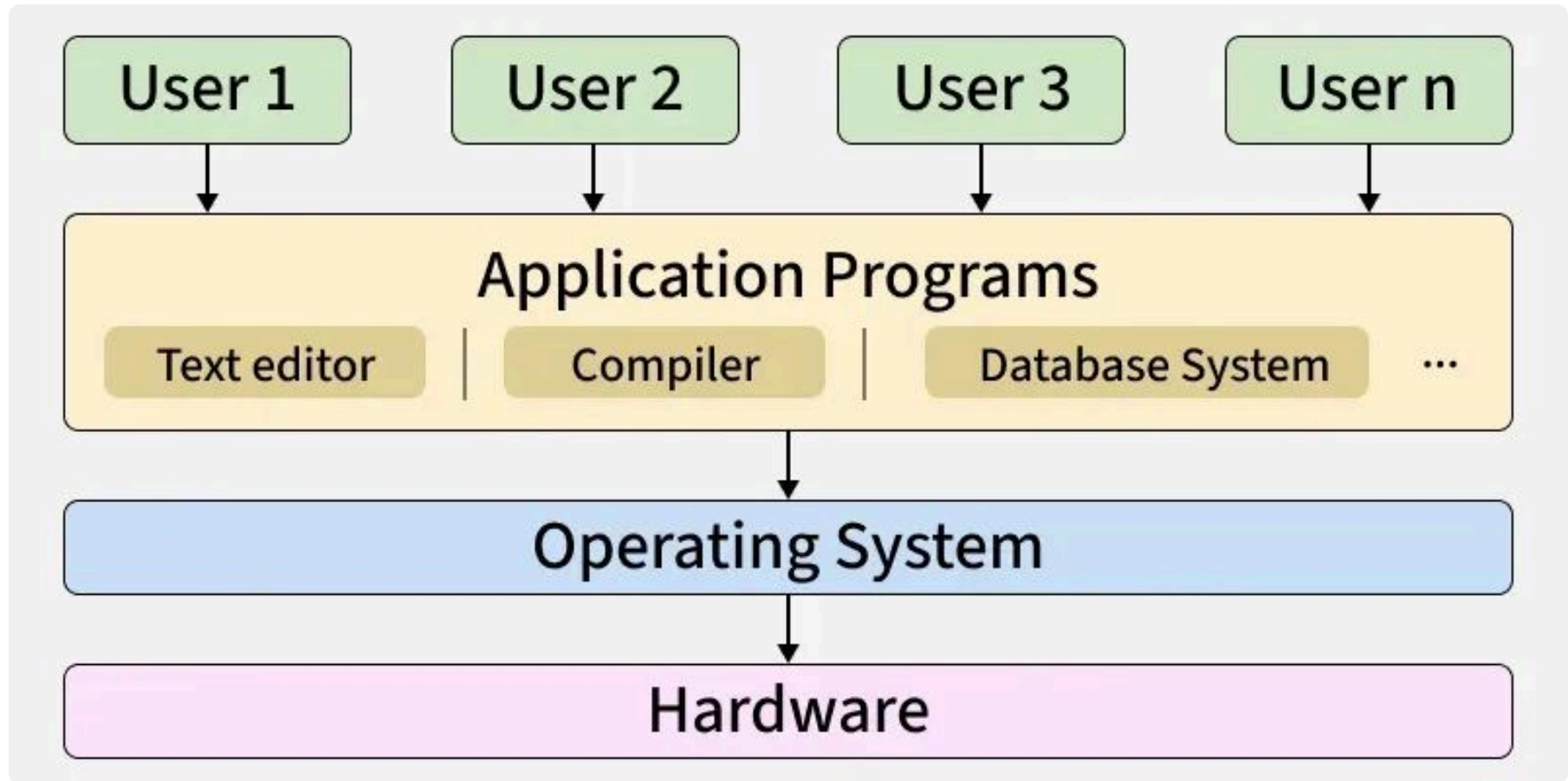
O'R QK da dasturiy ta'minotlar ishlab chiqish tajribasi

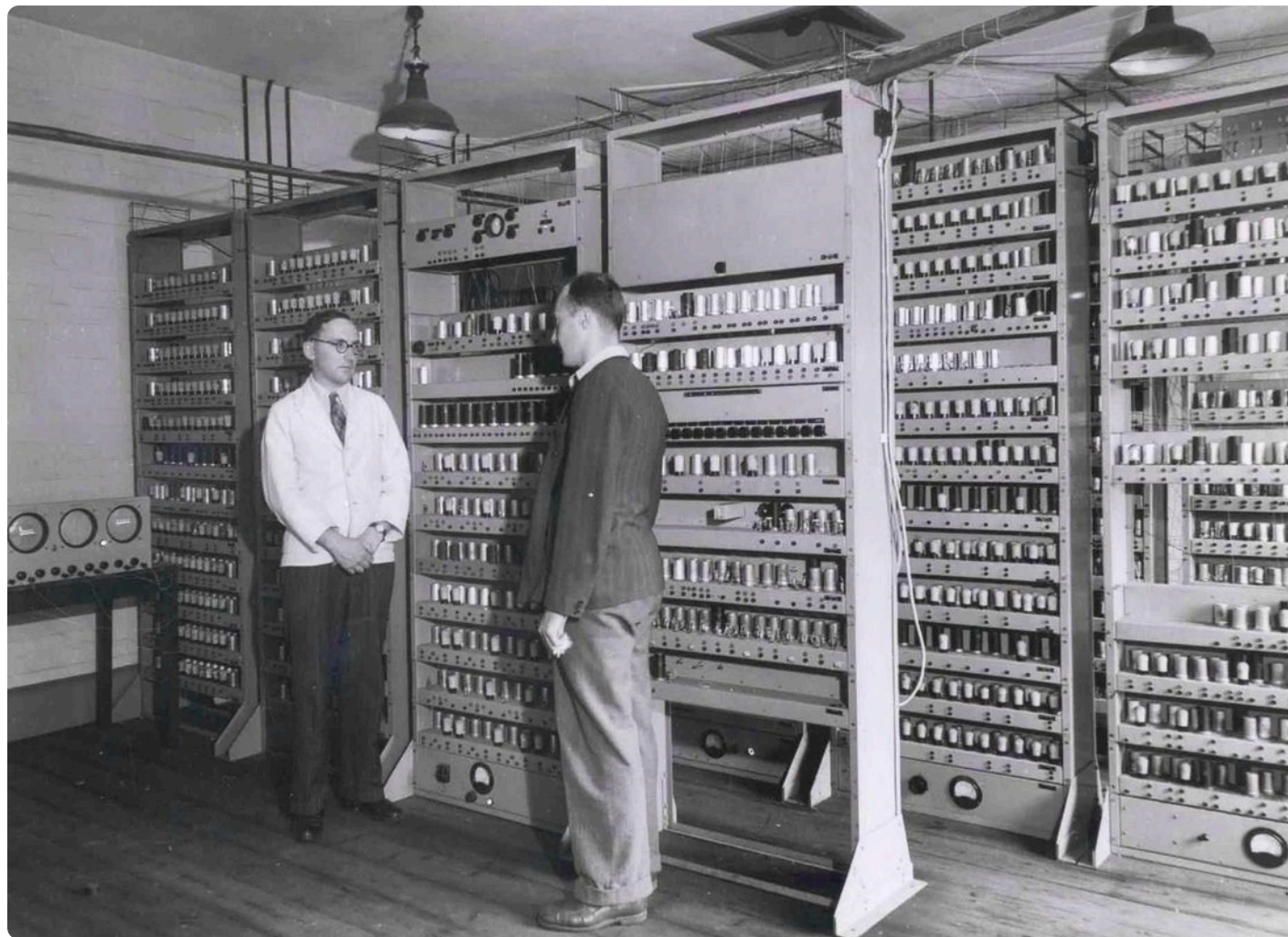
Operatsion tizimlar

Tashkent international university

Operatsion tizimlarga kirish

Asosiy mavzular: operatsion tizimlar vazifalari, jarayonlar va xotira boshqaruvi, fayl tizimlari, qurilma boshqaruvi va xavfsizlik.





EHMlarning birinchi avlodi (1940–1950-yillar): operatsion tizimlar hali mavjud emas

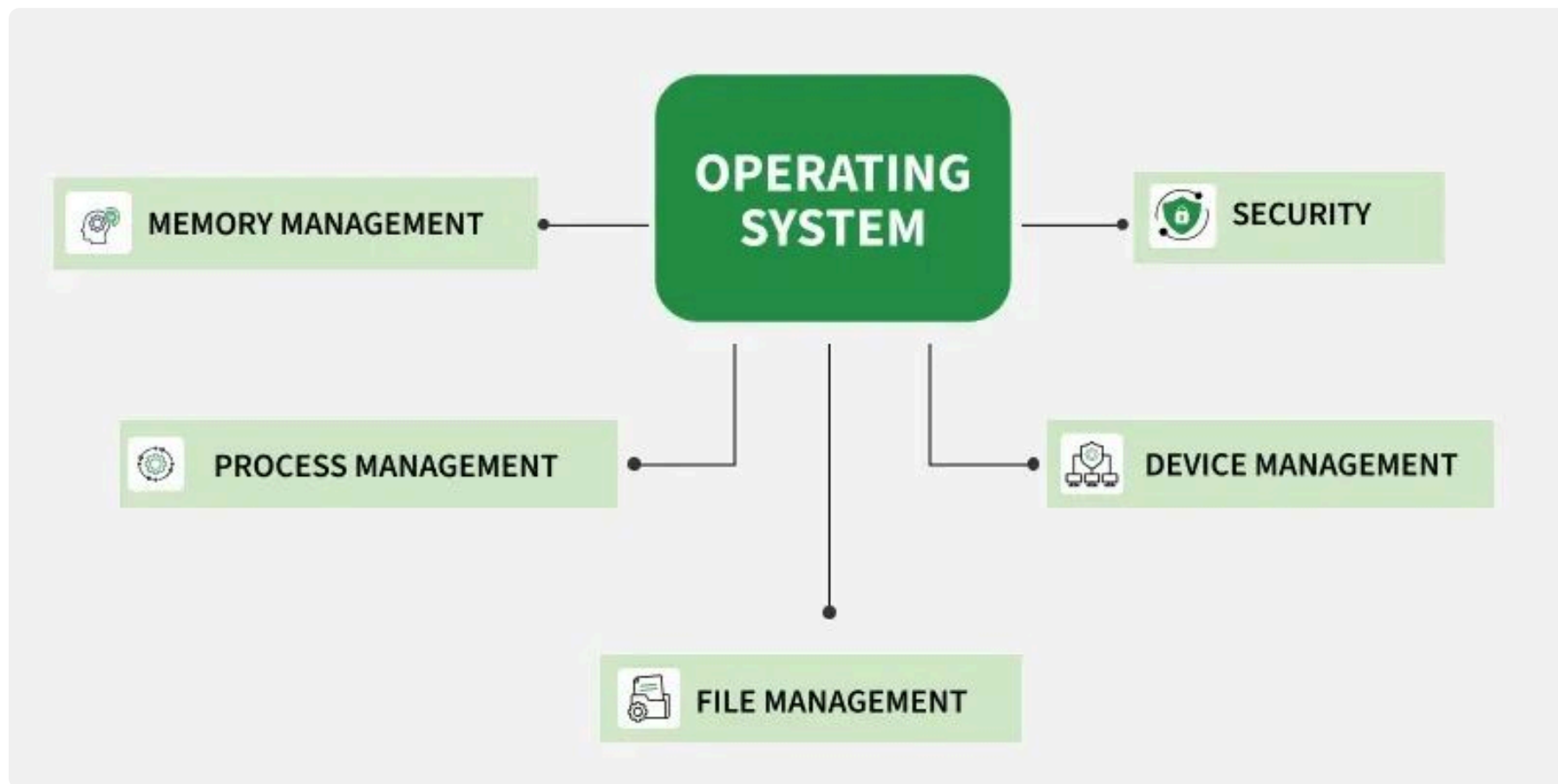


EHMLarning ikkinchi avlodi (1950–1960-yillar): dastlabki operatsion tizimlarning paydo bo'lishi



EHMlarning uchinchi avlodi (1960–1970-yillar): multiprogrammalash va ko'p vazifalilik

Operatsion tizimning funksiyalari



Operatsion tizimning funksiyalari

Resource management (I/O)

Protsessor, qurilmalar va boshqa resurslarni samarali taqsimlaydi.

Process management

Dasturlar va jarayonlarning ishga tushishi, ustuvorligi va bajarilishini boshqaradi.

Memory management

Operativ xotirani taqsimlaydi, kuzatadi va optimallashtiradi.

File system management

Fayllarni saqlash, tartiblash va ularga murojaat qilishni tashkil etadi.

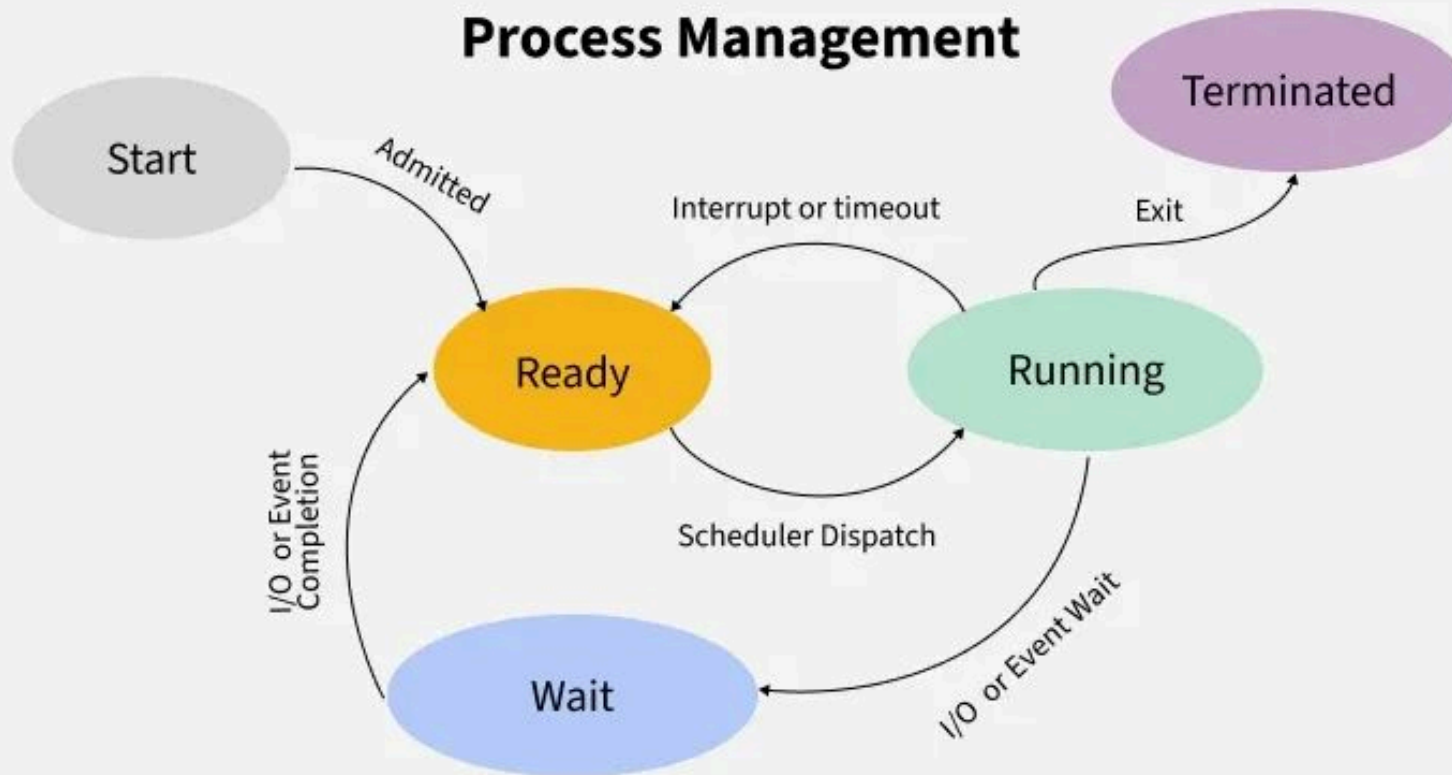
User interface

Foydalanuvchi bilan qulay muloqot qilish muhitini taqdim etadi.

Security and access control

Tizimni himoya qiladi va resurslarga kirishni boshqaradi.

Process Management



Core Functions in Process Management:

- **Scheduling:** Decides which process uses the CPU next (using algorithms like Round Robin or Priority Scheduling).
- **Synchronization:** Ensures orderly execution using locks, semaphores, or monitors to prevent race conditions.
- **Deadlock Handling:** Detects and prevents situations where processes wait forever for resources.
- **Inter-Process Communication (IPC):** Allows processes to exchange data via shared memory or message passing.

Jarayonlarni boshqaruvi

Operatsion tizimlarda jarayonlarni boshqarish — bu dasturlar va ilovalar xavfsiz va samarali ishlashini ta'minlash uchun muhim vazifadir. U jarayonning butun hayot tsiklini, yaratilishidan yakunlanishigacha nazorat qiladi.

Jarayonni yaratish

Yangi jarayonlar tizim chaqiruvlari (`fork()`, `exec()`) orqali hosil bo'ladi va o'z resurslariga ega bo'ladi.

Ustuvorlikni boshqarish

Har bir jarayon ustuvorlikka ega bo'lib, OT yuqori ustuvorlikdagi vazifalarni birinchi navbatda bajaradi.

Jarayonni yakunlash

Jarayonlar o'z ishini tugatganda yoki xato tufayli to'xtatilganda yakunlanadi, barcha resurslari bo'shatiladi.

Bajarish va rejalashtirish

OT CPU vaqtini jarayonlarga ajratadi. Rejalashtirgich qaysi jarayonning keyingi bajarilishini belgilaydi.

Ko'p vazifalilik va Kontekstni almashtirish

OT bir nechta jarayonni bir vaqtda bajarayotgandek ko'rsatadi (multitasking). Kontekstni almashtirish — CPUning bir jarayondan ikkinchisiga o'tishi.

Fayl tizimi boshqaruvi

Operatsion tizimning fayl tizimi boshqaruvi — bu ma'lumotlarni qulay saqlash, tashkil etish va ularga kirishni ta'minlaydigan muhim komponentdir. U fayllarning jismoniy joylashuvi va mantiqiy tuzilmasi o'rtasida ko'prik vazifasini bajaradi.



Fayllarni tashkil etish

Fayllar turli xil usullarda, masalan, ketma-ket, indekslangan yoki to'g'ridan-to'g'ri joylashuv orqali tashkil etiladi. Har bir fayl nomi, hajmi, yaratilish sanasi va ruxsatnomalari kabi atributlarga ega bo'ladi.



Katalog tuzilmalari

Fayllar kataloglar (papka) yordamida mantiqiy guruhlariga bo'linadi. Eng keng tarqalgan tuzilmalar ierarxik (daraxtsimon) bo'lib, ular fayllarga osongina kirish va ularni boshqarish imkonini beradi.



Faylga kirish usullari

Ma'lumotlarga kirishning asosiy usullari: ketma-ket (faylning boshidan oxirigacha), to'g'ridan-to'g'ri (faylning istalgan joyiga bevosita kirish) va indekslangan (tezroq qidiruv uchun indekslardan foydalanish).



Fayl ruxsatnomalari

Fayl tizimi foydalanuvchilar va guruhlar uchun ruxsatnomalarni (o'qish, yozish, bajarish) boshqaradi. Bu ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlaydi va ruxsatsiz kirishni cheklaydi.



Ma'lumotlarni saqlash

Fayl tizimi ma'lumotlarni fizik saqlash qurilmalarida (masalan, qattiq disklar) bloklar yoki klasterlar shaklida boshqaradi. Bo'sh joyni samarali taqsimlash va disk parchalanishini kamaytirish muhim vazifadir.



Turli fayl tizimlari

Har xil operatsion tizimlar o'z fayl tizimlariga ega: Windows uchun NTFS, Linux uchun ext4, macOS uchun APFS. Bu tizimlar turli xil samaradorlik, xavfsizlik va funktsionallikni taqdim etadi.

Foydalanuvchi interfeysi

Operatsion tizimlardagi foydalanuvchi interfeysi (FI) bu foydalanuvchi va kompyuter o'rtasida o'zaro aloqani ta'minlovchi tizimdir. U ma'lumotlarni kiritish, natijalarni olish va tizimni boshqarish imkoniyatini beradi.



Buyruq Satri Interfeysi (CLI)

Matnga asoslangan bo'lib, foydalanuvchi buyruqlarni yozish orqali tizim bilan o'zaro aloqada bo'ladi. U tezkorlik va tajribali foydalanuvchilar uchun kuchli boshqaruv imkoniyatlarini taqdim etadi.



Grafikli Foydalanuvchi Interfeysi (GFI)

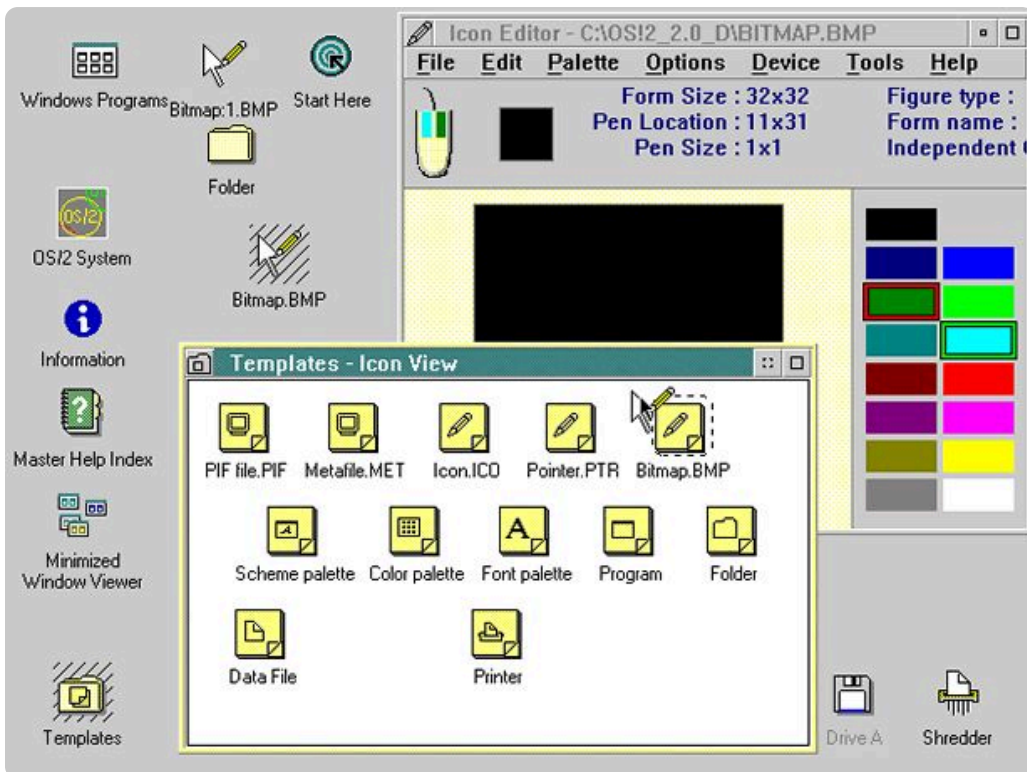
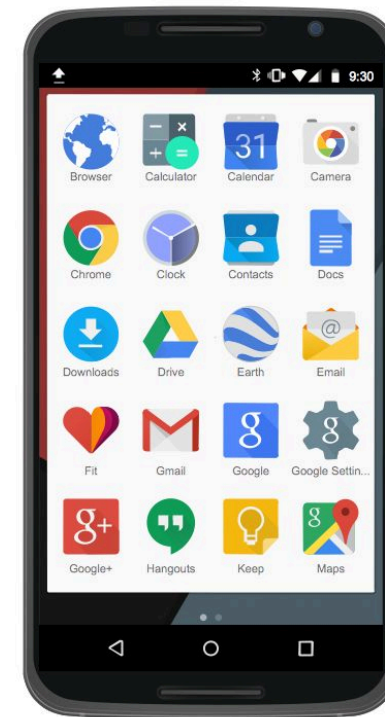
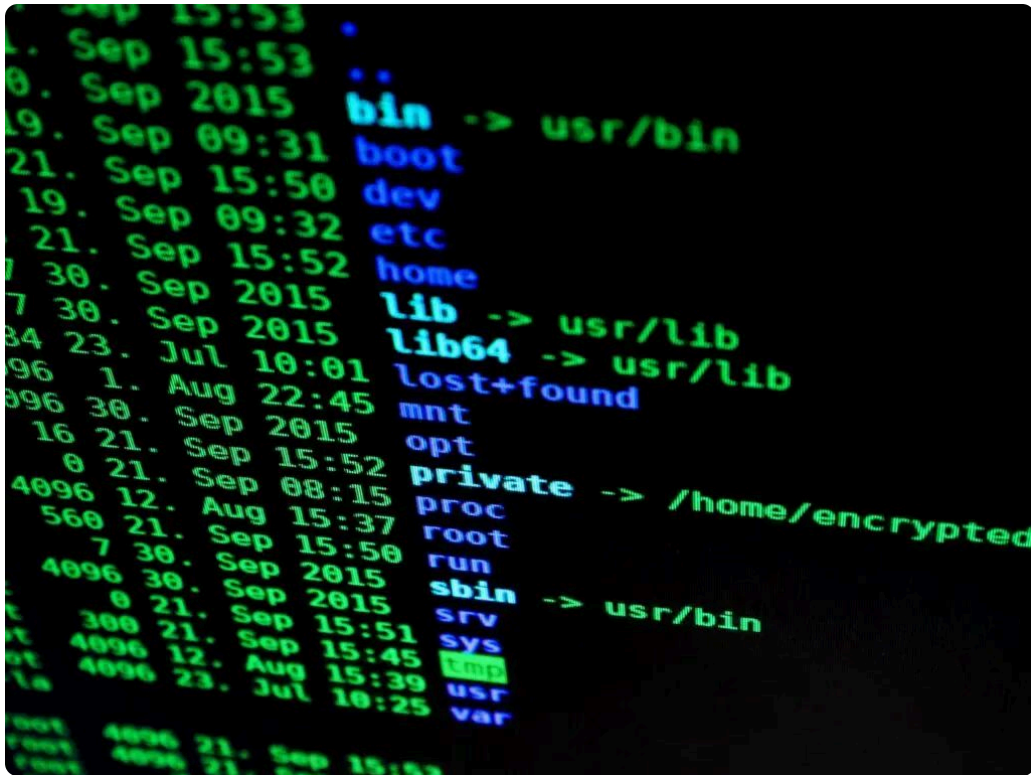
Vizual elementlar (oynalar, piktogrammalar, menyular, ko'rsatkichlar) yordamida ishlaydi. Sichqoncha va klaviatura yordamida boshqariladi, intuitiv va yangi foydalanuvchilar uchun qulay hisoblanadi.



Zamonaviy Interfeyslar

Sensorli boshqaruv, ovozli buyruqlar va kengaytirilgan reallik (AR) kabi yangi usullarni o'z ichiga oladi. Ular yanada tabiiy va moslashuvchan foydalanuvchi tajribasini yaratishga qaratilgan.

Foydalanuvchi interfeysining samaradorligi uning foydalanish qulayligi va inklyuzivligi (barcha foydalanuvchilar, shu jumladan nogironlar uchun ham) bilan belgilanadi.



Xavfsizlik va kirishni boshqaruvi

Operatsion tizim foydalanuvchi ma'lumotlari va tizim resurslarini himoya qilish uchun muhim mexanizmlarni ta'minlaydi:

Foydalanuvchi autentifikatsiyasi

Shaxsni tasdiqlash (parollar, biometrika) orqali kirishni nazorat qilish.

Ruxsat berish

Foydalanuvchilarning resurslarga (fayllar, dasturlar) kirish huquqlarini belgilash.

Fayl ruxsatnomalari

Fayllarga o'qish, yozish yoki ijro etish huquqlarini belgilash.

Ma'lumotlarni shifrlash

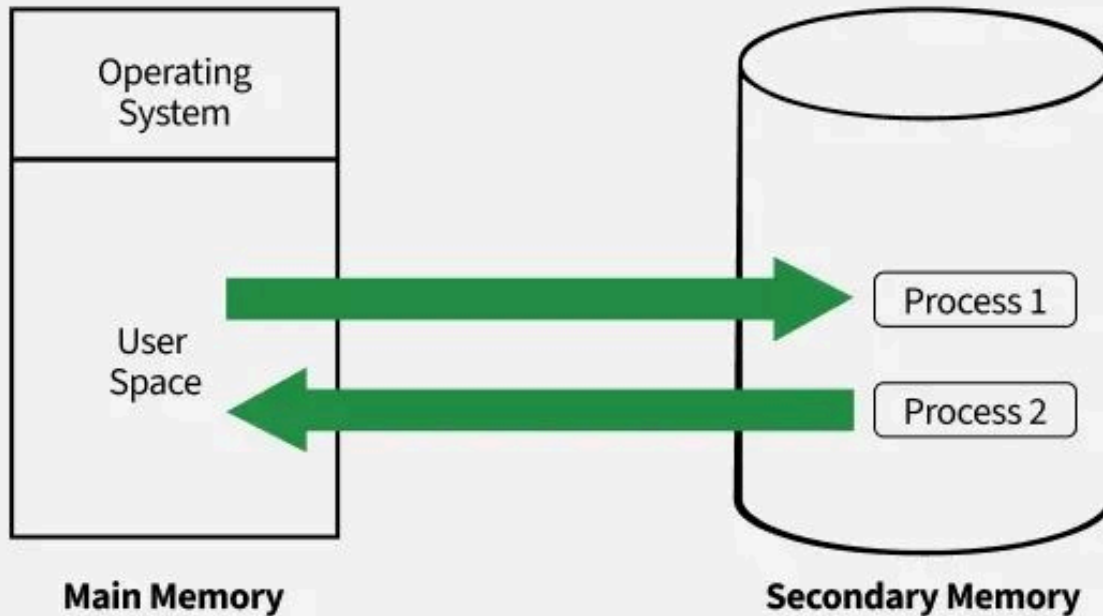
Maxfiy ma'lumotlarni ruxsatsiz kirishdan himoya qilish.

Tahdidlardan himoya

Tizimni viruslar va zararli dasturlardan himoyalash mexanizmlari.



Memory Management



Key Activities in Memory Management:

- **Allocation & Deallocation:** Assigns and frees memory as needed.
- **Protection:** Prevents processes from interfering with each other's memory..
- **Virtual Memory:** Uses disk space as extra memory to run large programs.
- **Fragmentation Handling:** Reduces wasted space through compaction.
- **Disk Management:** Handles file storage, free space, disk scheduling, and backups.

Xotira boshqaruvi

Operatsion tizim xotira boshqaruvi orqali tizim resurslarini optimallashtiradi, bu jarayonlar ishlashi uchun muhimdir.

1

Virtual Xotira

Fizik xotira yetishmaganda diskdagi bo'sh joyni RAM sifatida ishlatish.

2

Sahifalash (Paging)

Xotirani bir xil o'lchamli "sahifalarga" bo'lib, ularni fizik "frem"larga joylashtirish.

3

Segmentlash

Dasturlarni mantiqiy "segmentlarga" (masalan, kod, ma'lumot) bo'lish.

4

Xotira Ta'minoti

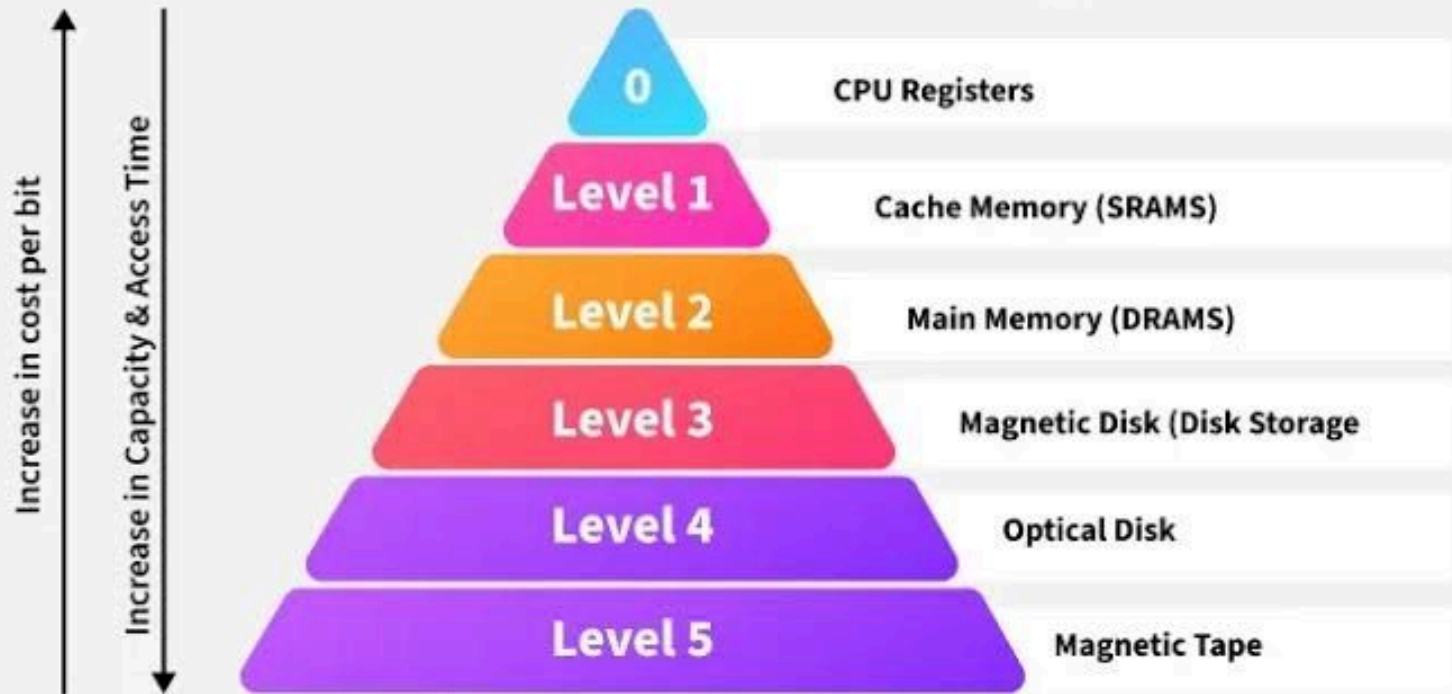
Jarayonlarga xotira ajratish, ularning joylashishini va himoyasini boshqarish.

5

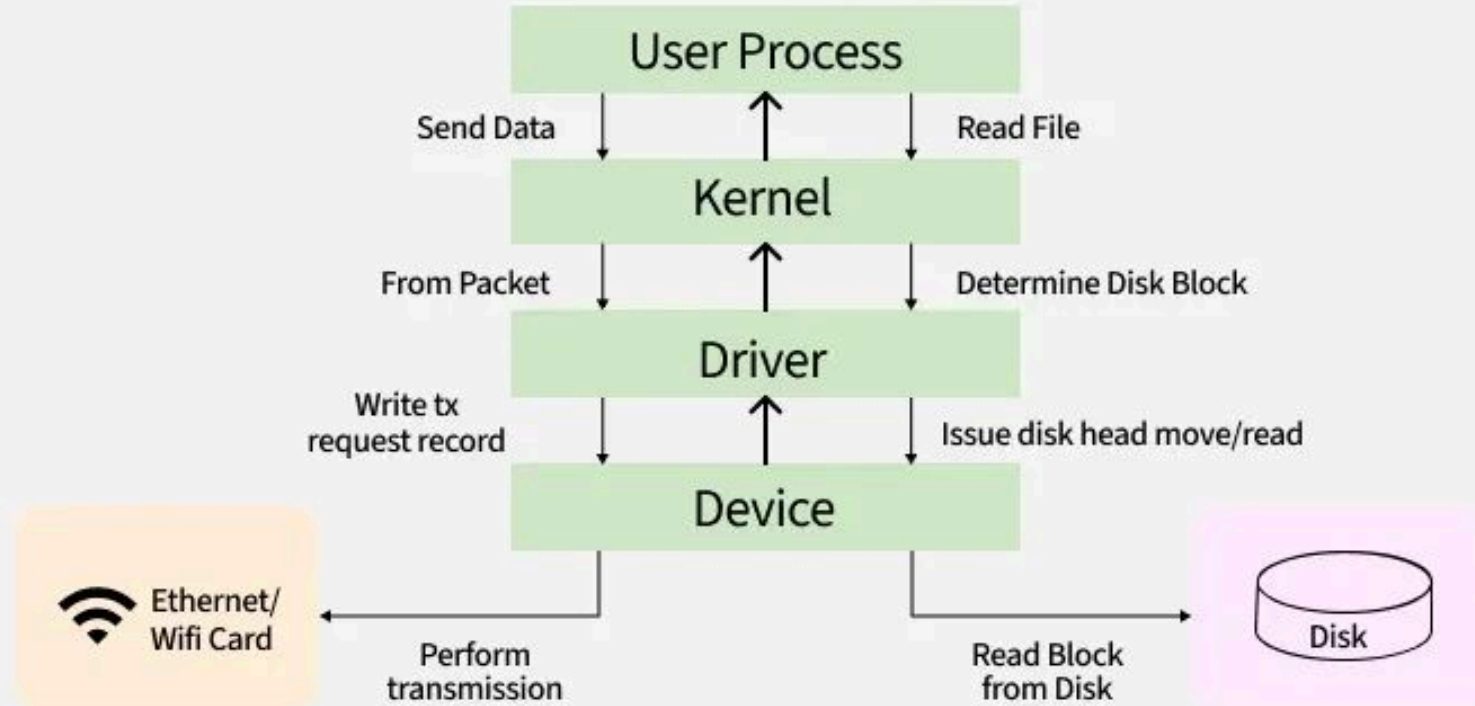
Axlat Yig'ish (Garbage collection)

Ishlatilmayotgan xotira maydonini avtomatik ravishda tozalash qilish.

Memory Hierarchy Design



Device Management



Resurs boshqaruvi

Operatsion tizimning asosiy vazifasi bu tizim resurslarini (CPU, xotira, disk va qurilmalar) dasturlar va foydalanuvchilar o'rtasida samarali taqsimlash, rejalashtirish va optimallashtirishdir. Bu tizim barqarorligi va unumdorligi uchun juda muhim.



CPU boshqaruvi

Protsessor vaqtini jarayonlarga ajratish uchun turli rejalashtirish algoritmlari (FCFS, Round Robin, Priorytetli) qo'llaniladi. Bu jarayonlarning adolatli va samarali bajarilishini ta'minlaydi.



Xotira boshqaruvi

Har bir dasturga kerakli operativ xotira ajratiladi. Virtual xotira mexanizmlari orqali fizik xotira cheklovlari yengib o'tiladi, bu esa ko'proq dasturlarni bir vaqtda ishga tushirish imkonini beradi.



Disk va saqlash boshqaruvi

Fayl tizimlari orqali diskdagi bo'sh joy boshqariladi, ma'lumotlar tartibli saqlanadi va ularga tezkor kirish ta'minlanadi. Disk I/O operatsiyalarini rejalashtirish orqali unumdorlik oshiriladi.



Qurilmalar boshqaruvi

Printerni, tarmoq kartasini va boshqa tashqi qurilmalarni boshqarish uchun drayverlar va kirish-chiqish mexanizmlaridan foydalaniladi. Bu apparat va dasturiy ta'minot o'rtasidagi o'zaro aloqani tartibga soladi.

Operatsion tizimlarning turlari



Yagona foydalanuvchi/Yagona vazifa

Faqat bitta foydalanuvchiga bir vaqtning o'zida bitta vazifani bajarishga imkon beradi. Misol: MS-DOS.



Yagona foydalanuvchi/Ko'p vazifali

Bitta foydalanuvchiga bir vaqtning o'zida bir nechta dasturlarni ishlatishga imkon beradi. Misol: Windows, macOS, Linux (Ish stoli versiyalari).



Ko'p foydalanuvchi/Ko'p vazifali

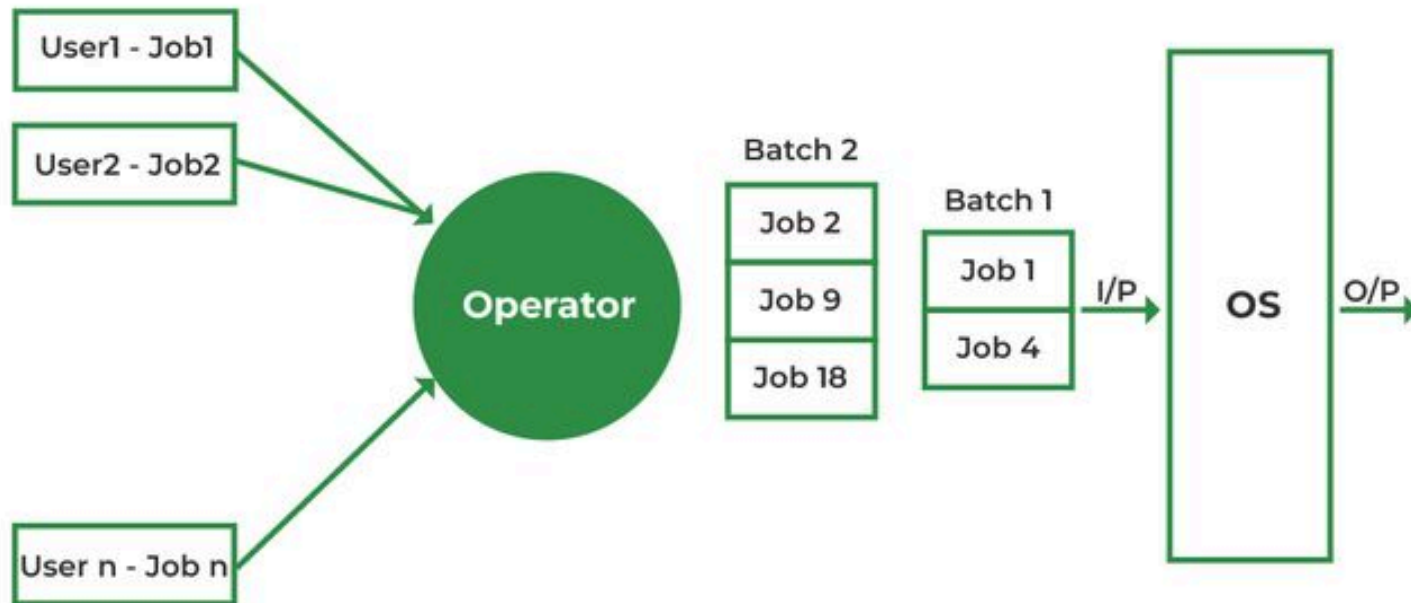
Bir nechta foydalanuvchiga bir vaqtning o'zida bitta tizimga kirish va resurslarni bo'lishish imkonini beradi. Misol: Unix, Linux (server versiyalari).



Haqiqiy vaqt rejimida ishlaydigan (RTOS)

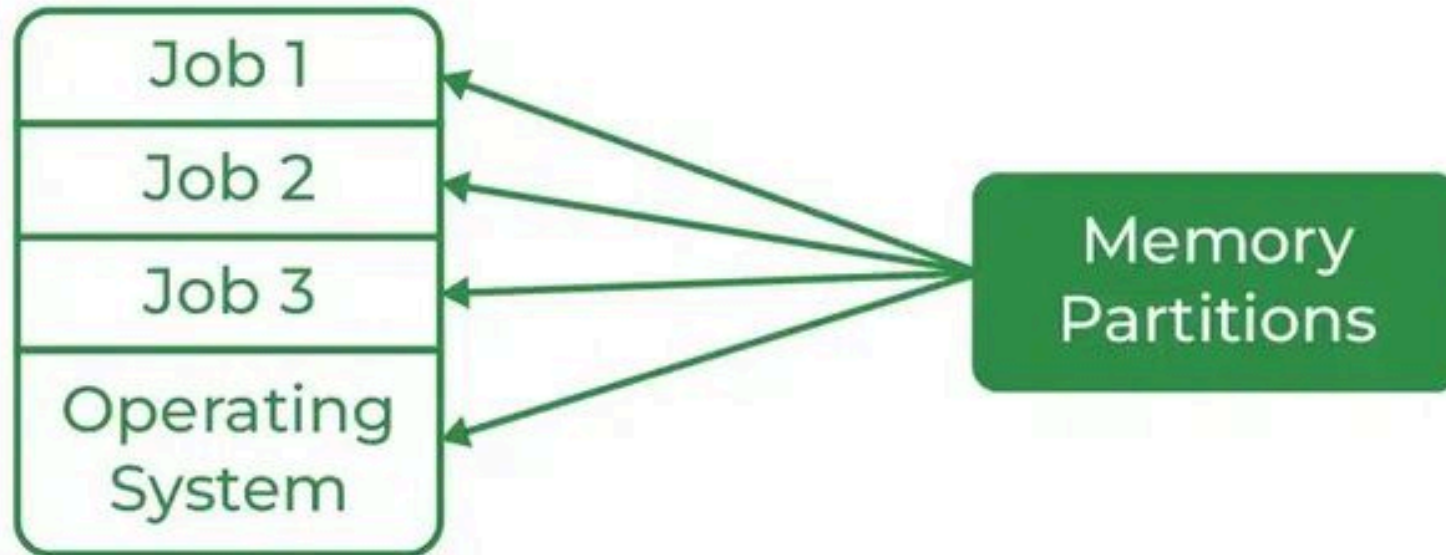
Ma'lum vaqt cheklovlari ichida vazifalarni bajarish uchun mo'ljallangan, yuqori darajada vaqtga bog'liq ilovalar uchun ishlatiladi. Misol: Avtomobil boshqaruv tizimlari, sanoat robotlari.

Batch operating System (IBM OS/360, dastlabki mainframe tizimlari)

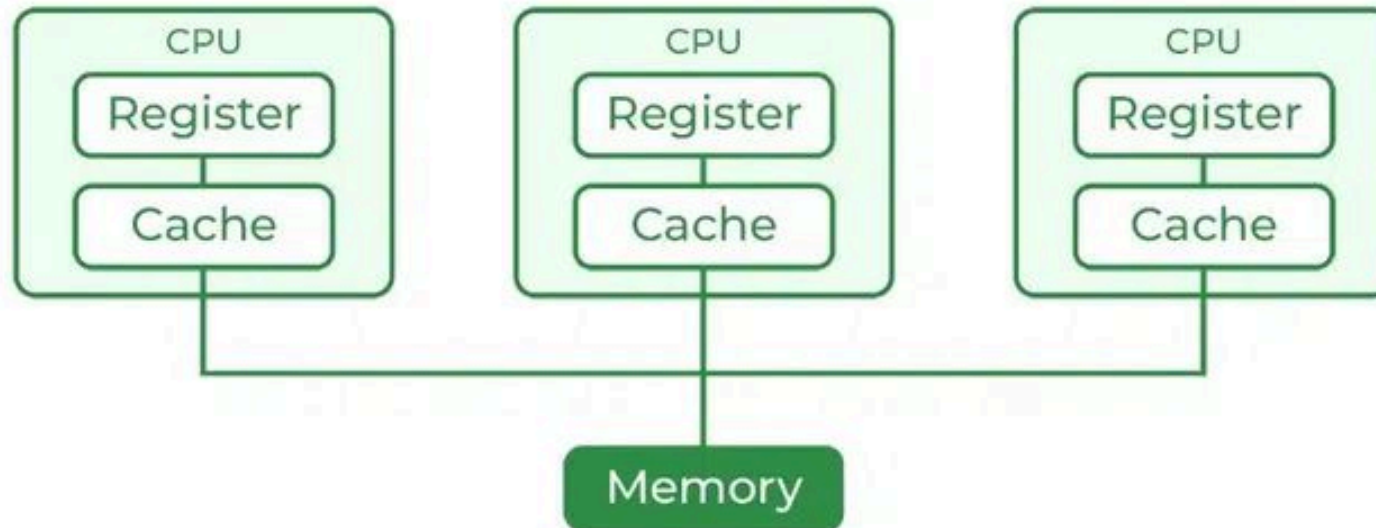


Multiprogramming (UNIX, Linux, macOS, Windows Server)

Multiprogramming



Multiprocessing



Haqiqiy vaqt rejimida ishlaydigan operatsion tizimlari (RTOS)

RTOS (Real-time Operating System) — bu vazifalarni aniq va belgilangan vaqt cheklovlari ichida bajarishga mo'ljallangan operatsion tizim. U avtomatlashtirish, boshqaruv va kuzatish tizimlarida muhim rol o'ynaydi.

Asosiy xususiyatlari



Oldindan aytish mumkin bo'lgan vaqt

Vazifalar aniq va belgilangan vaqt ichida bajarilishini ta'minlash, kechikishlarga yo'l qo'ymaslik.



Vazifalarni rejalashtirish

Yuqori ustuvorlikka ega vazifalarning tezkor bajarilishini kafolatlash, qolganlarini samarali boshqarish.

RTOS turlari (FreeRTOS, VxWorks, QNX, Zephyr)



Qattiq haqiqiy vaqt (Hard RTOS)

Vaqt cheklovlari qat'iy buzilmasligi kerak bo'lgan tizimlar uchun. Har qanday kechikish jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin (masalan, avtomobil xavfsizligi tizimlari).



Yumshoq haqiqiy vaqt (Soft RTOS)

Vaqt cheklovlari buzilishi mumkin, ammo optimal ishlash uchun ularga rioya qilish muhim (masalan, multimedia tizimlari, veb-serverlar).

RTOS Qo'llash sohalari



Sanoat nazorati

Robtolarda, ishlab chiqarish liniyalari va avtomatlashtirilgan jarayonlarda aniq vaqtli boshqaruv.



Tibbiyot uskunalari

Hayotni ta'minlovchi monitorlar, diagnostika va jarrohlik qurilmalarida tezkor va ishonchli javob berish.



Avtomobil tizimlari

Dvigatel boshqaruvi, ABS (Antiblokirovka Tizimi), kruiz nazorati kabi muhim funksiyalar.

Yagona foydalanuvchi/Ko'p vazifali operatsion tizimlari

Yagona foydalanuvchi/ko'p vazifali operatsion tizimlari (OS) bitta foydalanuvchiga bir vaqtning o'zida bir nechta dasturlarni ishga tushirish va ular orasida osongina almashish imkoniyatini beradi. Bu foydalanuvchi samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, chunki dasturlarni yopmasdan turli vazifalarni bajarish mumkin.

Misollar: Windows, macOS, Linux (ish stoli versiyalari).

Afzalliklari va qo'llanilish sohalari:



Samaradorlikni oshirish

Foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida bir nechta vazifalarni (masalan, hujjat tahrirlash, internetda qidiruv va musiqa tinglash) bajarishi mumkin.



Resurslarni samarali boshqarish

Operatsion tizim protsessor va xotira kabi resurslarni ishlayotgan dasturlar o'rtasida optimal taqsimlaydi, bu tizim unumdorligini ta'minlaydi.



Dasturlar orasida silliq o'tish

Dasturlar orasida tez va oson almashish imkoniyati foydalanuvchining ish oqimini buzmasdan, uzluksiz ishlashini ta'minlaydi.



Grafik interfeys (GUI)

Zamonaviy grafik foydalanuvchi interfeyslarini (GUI) to'liq qo'llab-quvvatlaydi, bu esa tizimdan foydalanishni yanada qulay va intuitiv qiladi.



Keng qo'llanilish sohalari

Shaxsiy kompyuterlar, ish stollari, noutbuklar va ish stoli muhitidagi professional ish stansiyalari uchun standart bo'lib hisoblanadi.

Yagona foydalanuvchi/Yagona vazifa operatsion tizimlari

Yagona foydalanuvchi/yagona vazifa operatsion tizimlari (OT) foydalanuvchiga bir vaqtning o'zida faqat bitta dasturni ishga tushirish imkonini bergan ilk OT turlaridan biridir. Ular oddiy va cheklangan resurslarga ega bo'lgan kompyuterlar uchun mo'ljallangan edi.

Asosiy Xususiyatlari

- **Bitta foydalanuvchi:** Bir vaqtda faqat bitta foydalanuvchi kompyuter bilan ishlay oladi.
- **Bitta vazifa:** Bir vaqtda faqat bitta dastur ishga tushishi mumkin, boshqa dasturni ishga tushirish uchun avvalgisini yopish kerak.
- **Oddiy tuzilishi:** Murakkab resurslarni boshqarish mexanizmlariga ehtiyoj yo'q edi.
- **Kam resurs talabi:** Cheklangan xotira va protsessor quvvatiga ega bo'lgan dastlabki kompyuterlar uchun optimallashtirilgan.

Misollar va Tarixiy Ahamiyati

- **MS-DOS (Microsoft Disk Operating System):** IBM PC va uning klonlarining dastlabki davridagi eng mashhur vakilidir.
- **CP/M (Control Program for Microcomputers):** 1970-yillarning oxirida va 1980-yillarning boshlarida ko'plab mikrokompyuterlarda keng qo'llanilgan.
- Bu tizimlar 1970-yillarning oxiri va 1980-yillarning boshlarida shaxsiy kompyuterlar bozorida standart bo'lib, zamonaviy ko'p vazifali va ko'p foydalanuvchili operatsion tizimlarning rivojlanishiga asos bo'lgan.

Cheklovlar

- Foydalanuvchi bir necha vazifani bir vaqtda bajarish imkoniyatidan mahrum edi, bu samaradorlikni sezilarli darajada cheklagan.
- Zamonaviy grafik interfeyslar va tarmoq imkoniyatlari deyarli mavjud emas edi, bu esa foydalanish tajribasini sodda tutgan.

Ko'p foydalanuvchi/Ko'p vazifali operatsion tizimlari

Bu turdagi operatsion tizimlar bir nechta foydalanuvchiga bir vaqtning o'zida tizim resurslaridan foydalanish va ko'plab vazifalarni bajarish imkonini beradi, bu ayniqsa server muhitlarida muhimdir.

Bir vaqtda kirish

Har bir foydalanuvchi o'z jarayonlari, xotira maydoni va xavfsizlik konteksti bilan mustaqil ishlaydi, CPU vaqti rejalashtirgich tomonidan ajratiladi.

Resurslarni taqsimlash

Tizim xotira, protsessor va disk kabi resurslarni barcha faol foydalanuvchilar o'rtasida adolatli va samarali boshqaradi.

Xavfsizlik mexanizmlari

Foydalanuvchi autentifikatsiyasi, ruxsat berish (permissions) va ma'lumotlarni shifrlash orqali tizim va ma'lumotlar himoya qilinadi.

Server ilovalari

Veb-serverlar, ma'lumotlar bazalari va boshqa tarmoq xizmatlarini ishga tushirish uchun ideal, chunki ular ko'p sonli ulanishlarni boshqarishi mumkin.

Misollar

Unix va Linux server versiyalari, Windows Server kabi operatsion tizimlar bunga yorqin misoldir.

OT turi	Tavsifi va ishlash prinsipi	Misollar
Batch (Paketli) OT	Foydalanuvchi bilan to'g'ridan-to'g'ri interaktiv aloqa bo'lmaydi. O'xshash vazifalar (jobs) paketlarga yig'ilib, navbat bilan avtomatik bajariladi.	IBM OS/360, dastlabki mainframe tizimlari
Time-Sharing (Vaqt taqsimotli / Ko'p foydalanuvchili)	CPU vaqti bir nechta faol foydalanuvchi yoki jarayonlar o'rtasida tezkor kadrlar (time slices) bilan taqsimlanadi, har bir foydalanuvchiga tizim yolg'iz uniki kabi ko'rinadi.	UNIX, Linux, macOS, Windows Server
Real-Time (Haqiqiy vaqtli - RTOS)	Qat'iy vaqt chegaralariga (deadlines) ega. Kiruvchi signallarga belgilangan mikrosekund/millisekund ichida aniq javob qaytarishi shart (Hard RTOS) yoki kechikish minimallashtiriladi (Soft RTOS).	FreeRTOS, VxWorks, QNX, Zephyr
Distributed (Taqsimlangan OT)	Tarmoq orqali ulangan bir nechta jismoniy mashinalarning hisoblash quvvatini birlashtirib, foydalanuvchiga yagona yaxlit kompyuter sifatida taqdim etadi.	Amoeba, Plan 9, Apache Mesos (klaster darajasida)
Embedded (O'rnatilgan OT)	Muayyan bitta uskuna (mikrokontroller, maishiy texnika, IoT datchiklar) ichida cheklangan resurslar (RAM/ROM) bilan ishlashga moslashtirilgan.	Embedded Linux, TinyOS, Contiki
Network (Tarmoq OT - NOS)	Serverlarda ishlaydi; ma'lumotlar xavfsizligi, foydalanuvchilar guruhleri, tarmoq protokollari va resurslarni umumiy foydalanishga chiqarishga ixtisoslashgan.	Cisco IOS, JunOS, Windows Server, Novell NetWare
Mobile (Mobil OT)	Smartfon va planshetlar uchun teginish (touchscreen), simsiz aloqa (LTE/5G, Wi-Fi), energiya tejamkorligi va sensorlar boshqaruviga sozlangan.	Android (AOSP), iOS, iPadOS, HarmonyOS

Operatsion tizimlarning tarixi

1969: Unix

Ken Thompson va Dennis Ritchi tomonidan Bell Labs'da yaratilgan. Zamonaviy operatsion tizimlar uchun poydevor qo'ydi, ko'p foydalanuvchilik va ko'p vazifalilikni ta'minladi.

1

2

1985: Windows

Microsoft tomonidan ishlab chiqilgan. Grafik foydalanuvchi interfeysini (GUI) ommaviylashtirib, shaxsiy kompyuter bozorida yetakchilikni qo'lga kiritdi.

1991: Linux

Linus Torvalds tomonidan boshlangan. Ochiq kodli operatsion tizim bo'lib, serverlar, mobil qurilmalar (Android) va o'rnatilgan tizimlarda keng qo'llaniladi.

3

Unix operatsion tizimi



Unix operatsion tizimi 1969-yilda Bell Labs'da **Ken Thompson** va Dennis Ritchie tomonidan yaratilgan bo'lib, zamonaviy operatsion tizimlarning rivojlanishiga ulkan ta'sir ko'rsatgan.

Uning mustahkamligi, portativligi va modulliligi ko'plab boshqa tizimlar uchun asos bo'lib xizmat qilgan.

PDP-11 (DEC PDP-11)

Teletayp terminallari (Teletype / TTY)

Yaratilishi va asoschilari

1969-yil, Bell Labs: Ken Thompson va Dennis Ritchie dastlabki Unix prototipini yozdilar, bu esa keyinchalik operatsion tizimlar arxitekturasini uchun inqilobiy bo'ldi. Dastlabki versiyasi assembly tilida yozilgan, keyinroq C tiliga ko'chirildi.

Asosiy xususiyatlari

- **Portativlik:** Turli apparat platformalariga osongina ko'chirilishi mumkin edi.
- **Modullilik:** Kichik, yaxshi aniqlangan dasturlar birgalikda ishlaydigan "vositalar" falsafasiga asoslangan.
- **Ko'p foydalanuvchilik/Ko'p vazifali:** Bir vaqtning o'zida bir nechta foydalanuvchi va dasturni qo'llab-quvvatlash imkoniyati.
- **Fayl tizimi:** Ierarxik fayl tizimi tuzilishi va "hamma narsa fayldir" falsafasi.

Zamonaviy tizimlarga ta'siri

Unix ko'pgina zamonaviy operatsion tizimlarning, jumladan Linux, macOS, Android va boshqa Unix-ga o'xshash tizimlarning asosini tashkil etadi. Uning dizayn prinsiplari bugungi kunda ham keng qo'llaniladi.

Variantlar va avlodlar

Unix'dan ko'plab variantlar kelib chiqqan: BSD (Berkeley Software Distribution), Solaris, AIX, HP-UX. Linux esa Unix-ga o'xshash, ammo mustaqil ravishda yaratilgan operatsion tizimdir.

Server va korxona muhitlaridagi roli

Unix va uning avlodlari serverlar, ish stansiyalari, superkompyuterlar va korxona darajasidagi tizimlar uchun standart platforma hisoblanadi. Ular yuqori ishonchlilik, xavfsizlik va kengaytiriluvchanlikni ta'minlaydi.

Linux operatsion tizimi

Linus Torvalds tomonidan 1991-yilda yaratilgan Linux — bu ochiq kodli va erkin tarqatiladigan operatsion tizimdir. Uning moslashuvchanligi, barqarorligi va xavfsizligi uni serverlar, o'rnatilgan tizimlar va hatto mobil qurilmalar kabi turli platformalarda keng qo'llaniladigan yechimga aylantirdi.



Ochiq kod va erkin tarqatish

Dastlabki kod hammaga ochiq bo'lib, har kim uni ko'rishi, o'zgartirishi va tarqatishi mumkin. U hech qanday litsenziya to'lovlarini talab qilmaydi, bu esa uni tekin va arzon yechimga aylantiradi.



Keng qo'llanilishi

Dunyodagi serverlarning aksariyati Linuxda ishlaydi. Shuningdek, u routerlar, aqlli televizorlar, avtomobil tizimlari kabi o'rnatilgan tizimlarda va Android mobil operatsion tizimida asos bo'lib xizmat qiladi.



Mashhur distribyutsiyalar

Linuxning turli versiyalari mavjud bo'lib, ular "distribyutsiyalar" deb ataladi. Eng mashhurlari qatoriga Ubuntu, CentOS va Debian kiradi, ularning har biri o'zining xususiyatlari va maqsadlariga ega.

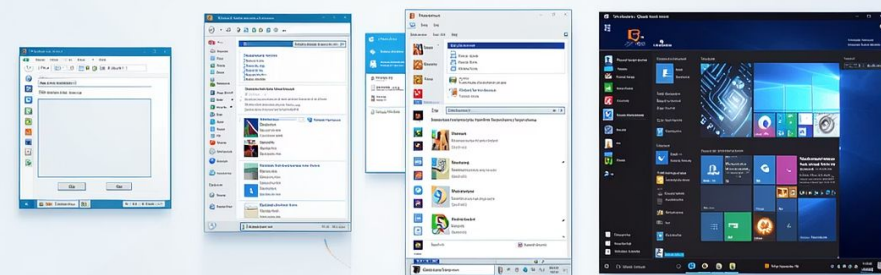


Korxona va bulutli hisoblash

Uning barqarorligi, xavfsizligi va yuqori ishlash qobiliyati tufayli Linux korxona muhitida va bulutli hisoblash platformalarida, shu jumladan Amazon Web Services (AWS) va Google Cloud kabi xizmatlarda asosiy operatsion tizim hisoblanadi.

Windows operatsion tizimi

Microsoft tomonidan 1985-yilda Windows 1.0 versiyasi bilan boshlangan Windows operatsion tizimi dunyodagi eng keng tarqalgan shaxsiy kompyuter operatsion tizimiga aylandi. Uning asosiy kuchi grafik foydalanuvchi interfeysiga (GUI) e'tibor qaratishi va dasturiy ta'minotning keng ekotizimini yaratish qobiliyatida edi.



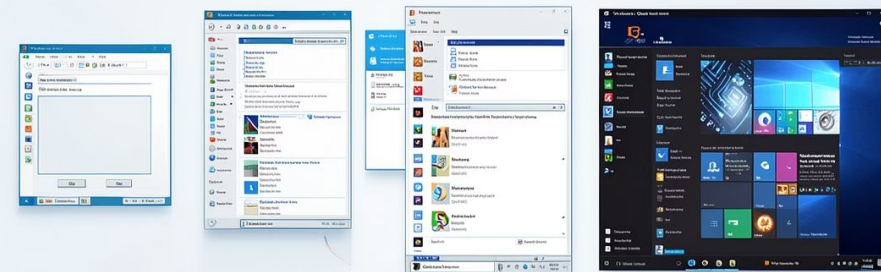
Tarixiy rivojlanish va innovatsiyalar

Windows 1.0 dan boshlab, tizim Windows 95, XP, 7, 10 va hozirgi Windows 11 kabi ko'plab muhim versiyalar orqali doimiy ravishda rivojlandi. Har bir yangi versiya foydalanuvchi tajribasini, xavfsizlikni va ishlashni yaxshilab bordi, shuningdek, yangi apparat texnologiyalarini qo'llab-quvvatladi. Ayniqsa, Windows 95 ishga tushirish menyusi va vazifalar panelini taqdim etib, operatsion tizim interfeysida inqilob qildi.



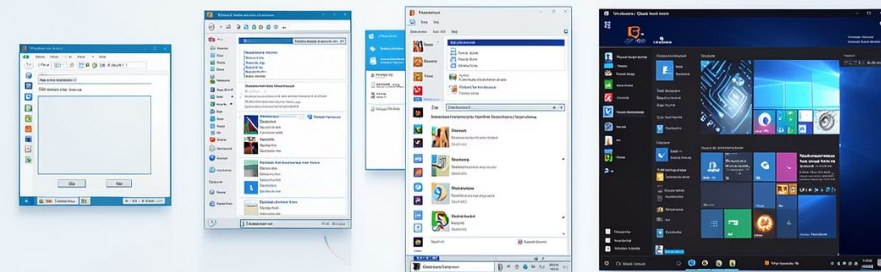
Grafik foydalanuvchi interfeysi (GUI)

Windows GUI kompyuterlardan foydalanishni oddiy matnli buyruq qatoridan vizual va intuitiv yondashuvga o'tkazib, kompyuterlarni keng jamoatchilik uchun ommalashtirdi. Belgilar, derazalar va sichqoncha yordamida boshqarish printsipli foydalanuvchilarga dasturlar va fayllar bilan osonroq o'zaro aloqada bo'lish imkonini berdi.



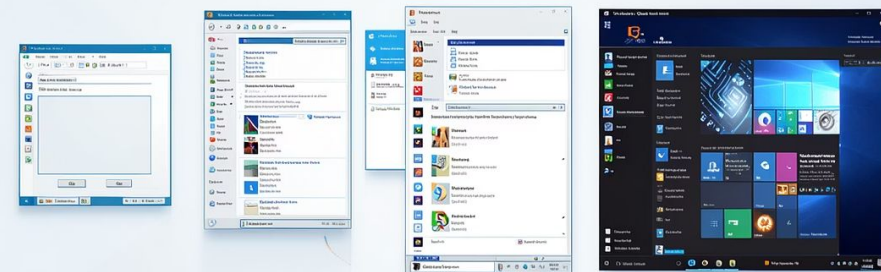
Bozordagi hukmronlik

O'nlab yillar davomida Windows shaxsiy kompyuterlar bozorida mutlaq hukmronlik qilib kelmoqda. Bu hukmronlik foydalanuvchilar va ishlab chiquvchilar uchun standart platformani yaratdi, natijada dasturiy ta'minot va apparat vositalarining ulkan tanlovi mavjud bo'ldi.



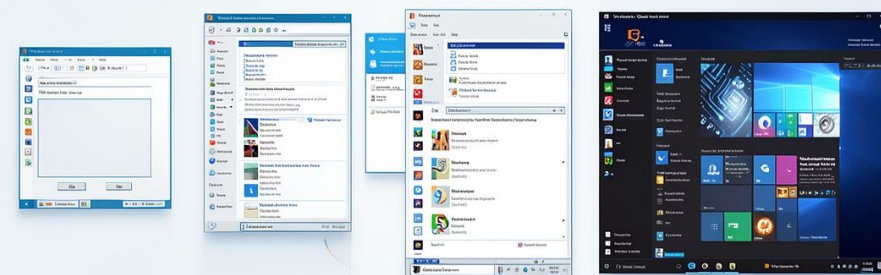
Bozordagi hukmronlik

O'nlab yillar davomida Windows shaxsiy kompyuterlar bozorida mutlaq hukmronlik qilib kelmoqda. Bu hukmronlik foydalanuvchilar va ishlab chiquvchilar uchun standart platformani yaratdi, natijada dasturiy ta'minot va apparat vositalarining ulkan tanlovi mavjud bo'ldi.



Biznes va iste'molchi bozorlaridagi roli

Windows ham korxona muhitida, ham shaxsiy uy kompyuterlarida muhim rol o'ynaydi. Ofis ishlari, dasturiy ta'minotni ishlab chiqish, o'yin-kulgi va boshqa ko'plab vazifalar uchun universal platforma bo'lib xizmat qiladi.





Unix, Windows va Linux taqqoslash

Operatsion tizimlar dunyosi turli xil platformalarni o'z ichiga oladi, ulardan eng mashhurlari Unix, Windows va Linuxdir. Ushbu platformalar o'ziga xos xususiyatlari, qo'llash sohalari va falsafalari bilan ajralib turadi. Quyidagi jadvalda ularning asosiy farqlari ko'rsatilgan.

Xususiyat	Unix	Windows	Linux
Yaratilgan yil	1969	1985 (Windows 1.0)	1991 (Linux yadrosi)
Yaratuvchi	Ken Thompson, Dennis Ritchie (Bell Labs)	Microsoft	Linus Torvalds va jahon hamjamiyati
Arxitektura	Monolitik (tarixiy), gibrid yadroli (derivativlarda)	Gibrid yadro (NT yadrosi)	Monolitik yadro



Unix, Windows va Linux taqqoslash

Operatsion tizimlar dunyosi turli xil platformalarni o'z ichiga oladi, ulardan eng mashhurlari Unix, Windows va Linuxdir. Ushbu platformalar o'ziga xos xususiyatlari, qo'llash sohalari va falsafalari bilan ajralib turadi. Quyidagi jadvalda ularning asosiy farqlari ko'rsatilgan.

Xususiyat	Unix	Windows	Linux
Litsenziyalash modeli	Xususiy (original AT&T Unix), ochiq kodli (derivativlar)	Xususiy, tijorat	Ochiq kodli (GPL)
Asosiy qo'llash sohalari	Serverlar, ish stansiyalari, o'rnatilgan tizimlar	Shaxsiy kompyuterlar, serverlar, o'rnatilgan tizimlar	Serverlar, o'rnatilgan tizimlar, mobil qurilmalar (Android), superkompyuterlar, ish stollari
Bozor ulushi	Server va superkompyuter tizimlarida katta ta'sir (Linux/BSD orqali)	Ish stoli operatsion tizimlarida dominant	Server, superkompyuter, o'rnatilgan va mobil qurilmalarda (Android) dominant



Unix, Windows va Linux taqqoslash

Operatsion tizimlar dunyosi turli xil platformalarni o'z ichiga oladi, ulardan eng mashhurlari Unix, Windows va Linuxdir. Ushbu platformalar o'ziga xos xususiyatlari, qo'llash sohalari va falsafalari bilan ajralib turadi. Quyidagi jadvalda ularning asosiy farqlari ko'rsatilgan.

Asosiy xususiyatlar	Ko'p foydalanuvchili, ko'p vazifali, ierarxik fayl tizimi, buyruq qatori interfeysi (CLI)ga e'tibor, mustahkamlik, xavfsizlik.	Grafik foydalanuvchi interfeysi (GUI)ga e'tibor, orqaga qarab moslik, keng dasturiy ta'minot va apparat qo'llab-quvvatlashi, foydalanish qulayligi.	Ochiq kodli, yuqori darajada moslashtiriladigan, barqaror, bepul, keng apparat qo'llab-quvvatlashi, kuchli hamjamiyat, CLI va GUI variantlari.
---------------------	--	---	--

Fanni o'zlashtirish va mustaqil o'rganish uchun

asosiy adabiyotlar ro'yxati:

1. Д. Кетов Внутреннее устройство Linux, 2021. – 303 с.
2. Jim Ledin. Modern Computer Architecture and Organization. Packt Publishing, 2nd Edition., 2020.
3. Silberschaatz Abraham Operating system concepts Part-I, 2020.
4. Таненбаум, Э. С. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. 5-е издание. – Pearson, 2023. – 1119 с.

Qo'shimcha adabiyotlar va elektron resurslar

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин ; [пер. с англ. Е. Матвеева]. – 6-е изд. – Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2024. – 811 с.
2. Inside the Android OS: Building, Customizing, Managing and Operating Android System Services/ G. Meike, L. Schiefer – Boston: Addison-Wesley Professional, 2021. – 272 p.
3. <https://stepik.org>, "Операционные системы: базовый курс по системным основам"