

Ma'ruza. Operatsion tizimlarning arxitekturası

Reja:

1. Real vaqt tarmoq OTlari – QNX va uning xususiyatlari.
2. QNX OTi arxitekturası.
3. Semeystvo OS OS/2 OTlari oilasi va IBMning Warp komponentasi.
4. Arxitektura xususiyatlari va asosiy imkoniyatlari (interfeys).

Real vaqt OT i uchun amalga oshishi majburiy bo'lgan asosiy prinsiplarni ko'rib chiqamiz. Real vaqt OT i arxitekturasiga qo'yiladigan 1-chi asosiy talab, ko'pmasalalik (haqiqiy ma'noda).

QNX OT i ia 32 arxitekturali protsessorlar uchun ishlab chiqilgan

kuchli OT dir. U, real vaqt rejimida, ham alohida kompyuterda, ham lokal hisoblash tarmog'ida ishlaydigan murakkab dastur majmualarini loyihalashtirish imkonini beradi. QNX tarkibiga kiritilgan (vstroennnye) vositalar, alohida kompyuterda ko'pmasalalikni va har xil kompyuterlarda, parallel bajariladigan masalalarni, lokal hisoblash tarmog'i muhitida o'zaro bog'lanib ishlashni qo'llaydi. SHunday qilib bu OT taqsimlangan tizimlarni qurish uchun juda yaxshi to'g'ri keladi.

Tizimda asosiy dasturlash tili S dir. Asosiy operatsion muhit POSIX standartiga mos keladi. Bu narsa, QNX oldin ishlab chiqilgan dasturiy ta'minotni, taqsimlangan ishlov berish muhitida ishlashni tashkil etish imkonini beradi (ozgina o'zgartirishlar bilan).

QNX OT i tarmogga mo'ljallangan va multimasalalik bo'lish bilan birga, ko'pfoydalanuvchilidir (ko'pterminali). Undan tashqari, u masshtablanadigandir.

Foydalanuvchi va amaliy dasturlash interfeysi UNIX tizimiga o'xshaydi, chunki POSIX standartiga javob beradi. Ammo bu OT, UNIX ning versiyasi emas, u butunlay boshqa, (UNIX ga nisbatan) arxitektura prinsipiga asoslanib yaratilgan.

QNX, mikroyadro va axborotlarni almashish prinsipida qurilgan birinchi tijorat OT dir. Tizim turli darajadagi mustaqil (ammo axborot almashish yo'li bilan muloqat qiladigan) jarayonlar (menedjer va drayverlar) ko'rinishida amalga oshirilgan, ularning har biri, ma'lum xizmatlarni bajaradi. Bularning hammasi quyidagi ustunliklarni kelib chiqardi:

oldindan ayta olish – bu degani, tizimni qat'iy real vaqt rejimiga qo'llash mumkin. UNIX ning xech qaysi versiyasida bu narsa yo'q, Windows NT da ham shu ahvoldir.

masshtablashtirilganlik va samaradorlik resurslardan optimal foydalanish va QNX ni boshqa tizimlar (embedded- vstroennnyy)ga qo'llanishini bildiradi.

kengaytirishlik va ishonchlilik bir vaqtda ta'minlanadi, chunki yozilgan drayverni yadroga kompilyasiya qilinmaydi.[\[1\]](#)

FLEET – tez tarmoq protokoli axborot almashish uchun shaffofdir, avtomatik tarzda buzilishlarga qat'iylilik, yuklama balansi alternativ yo'llarni marshrutlashni ta'minlaydi.

Photon – kompakt grafik tizimi, tizimning o'ziga o'xshab modullilik asosida qurilgan va GUI ni to'liq funksiyali interfeysini yaratadi. QNX arxitekturası

QNX – shaxsiy kompyuterlar uchun, taqsimlangan hisoblashlarni samarali tashkil etishga imkon beruvchi real vaqt OT laridir.

Tizimda masalalar orasidagi aloqa konsepsiyasi, bir masaladan ikkinchisiga uzatiladigan axborotlar asosida tashkil etilgan bo'lib, bu masalalar ham bitta kompyuterda, ham lokal tarmoq orqali bog'langan turli kompyuterlarda echilishi mumkin. Real vaqt va jarayonlar orasidagi aloqa konsepsiyasi, QNX OT i uchun ishlab chiqiladigan dasturiy ta'minoti va tizim ustunliklaridan maksimal foydalanishga harakat qiladigan dasturchiga ham ta'sir ko'rsatadi.

QNX OT i mikroyadrosi bir necha o'n kilobayt xajmga egadir (ba'zan 10 kbayt, ba'zan 32 kbayt va ba'zan 46 kbayt), ya'ni bu mavjud OT lar ichida eng kichik yadrodir.

Bu yadro ichida quyidagilar joylashgan:

- IPC (Inter Process Communication) – jarayonlar orasidagi bog'lanish;
- uzilishlar redirektori;
- masalalar bajarilishini rejalashtirish bloki masalalar dispetcheri);
- ma'lumotlarni qayta jo'natish tarmoq interfeysi (Net menedjer)

Taqsimlangan hisoblashlarni tashkil etishning asosiy mexanizmlari

QNX, samarali taqsimlangan hisoblashlarni tashkil etishga imkon beruvchi tarmoq OT i hisoblanadi. Buning uchun har bir "tugun" deb ataluvchi mashinada, yuqorida aytib o'tganimiz Net menedjeri ham, yadro va jarayonlari menedjeridan tashqari, ishga tushirilishi kerak. Net menedjeri tarmoqning apparat jihatdan amalga oshirilishiga bog'liq emas. Bunday apparat mustaqillik tarmoq drayverlari hisobiga amalga oshiriladi.

QNX operatsion tizimida turli xil texnologiyali tarmoqlar uchun drayverlar mavjud: Ethernet, Fast Ethernet, Arcnet, IBM Token Ring va boshqalar. Bundan tashqari, ketma-ket kanal va modem orqali tarmoq tashkil etish imkonini mavjud.

IBM kompaniyasining OS/2 warp OT lari oilasi

OS/2 OT lari, shaxsiy kompyuterlar uchun eng ko'p parametrlar bo'yicha eng yaxshi OT bo'lganligi va asosiy raqobatchilardan ancha oldin yaratilganligiga qaramasdan juda ommaviylashmadi va keng tarqalmadi ham [\[2\]](#).

Buning asosiy sababi, - uning sifati emas, balki tijorat qonunidir, ya'ni balki reklama sustligi, bozorda oldingi o'ringa chiqish uchun xarajatlar ajratish va x.k.lar.

Birinchidan, IBM kompaniyasi bu OT ni dasturiy ta'minot bozoriga olib chiqmasdan, korporativ mijozlar bilan o'z amaliyotini davom ettirdi, chunki IBM PC birinchi navbatda shaxsiy kompyuterdir.

Ikkinchidan, IBM kompaniyasi, asosan foydani tizimli dasturiy ta'minot orqali emas, balki serverlar va boshqa qurilmalar orqali qilar edi. OS/2 OT i keng tarqalishi uchun o'quv darsliklar, reklama va x.k.larga e'tibor berish kerak edi. Ammo bunday bo'lmadi, shuning uchun ham hozirgi vaqtda bu tizim bilan ko'pchilik tanish emas. Lekin, shuni ta'kidlash lozimki, o'z vaqtida bu tizimni o'rgangan va mos dasturiy ta'minotni yaratgan korxona va tashkilotlar, hanuzgacha ommaviy bo'lgan Windows NT/2000/XP OT lariga o'tmaydilar, chunki ular yaxshigina katta tizimli [resurslar](#) talab qiladilar.

Endi OT larga tegishli asosiy tushunchalar bilan tanishganimizdan, hisoblash jarayonlarini tashkil etish aniq mexanizmlarini o'rganganimizdan so'ng, hishacha zamonaviy OT lar xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

Shuni ta'kidlash lozimki, eng zamonaviy bo'lib, hozirgi vaqtda MS kompaniyasining Windows oilasiga mansub OT lar hisoblanadi. Bu Windows 95G'98G'ME, Windows NTG'2000 va Windows XPG'2003 yangi avlodidir. hozir esa, biz, MS maxsulotiga mansub bo'lmagan OT lar, UNIX ga o'xshash Linux va Free BSD, QNX va OS/2 larni ko'rib chiqamiz. Biz, UNIX oilasi OT larining arxitektura xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. QNX tizimi esa juda taniqli va eng yaxshi, real vaqt tizimlariga mansubdir. OS/2 OTi esa, amalda ishlatilmayapgan bo'lsa ham, u eng birinchi, bir nechta operatsion muhitni ho'llovchi to'lahonli va ishonchli multidasturli va multimasalali OT dir.

UNIX OT lar oilasi.

UNIX, eng yaxshi amalga oshirilgan, multidasturli va va kshpfoydalanuvchili oddiy OT dir. O'z vaqtida, u, dasturiy ta'minotni ishlab chiquvchiinstrumental tizim sifatida loyixalashtirilgan edi. UNIX ning har xil xususiyatlarga ega bo'lgan versiyalari, uning hiymatini oshiradi. Birinchi versiyasi, juda kichik operativ xotiraga ega bo'lgan, kompyuterlarda foydalanish mumkin bo'lgan bo'lsa, uning ikkinchi versiyasini ishlab chiqishda, mutaxassislar, assembler tizimidan voz kechib, nafaqat tizimli, balki amaliy dasturlarni ham ishlab chiqish mumkin bo'lgan, yuqori darajali tilni (stili) ishlab chiqdilar. Shuning uchun ham nafaqat

UNIX tizimli, balki unda bajariluvchi ilovalar ham engil ko'chirib o'tkaziluvchi (mobil) xususiyatiga ega bo'ldi. S tilidan o'tkazuvchi kompilyator, hamma dasturlarga, tizimdagi resurslardan samarali foydalanish imkonini beradigan kodni beradi.

Arxitektura umumiy xarakteristikasi va xususiyatlari.

Bu tizimni ishlab chiqishda birinchi asosiy maqsad soddalikka erishish va funktsiyalarni minimal mihdori bilan ish olib borish edi. hamma real muammolar, foydalanuvchi dasturlarga holidirildi.

Ikkinchi maqsad esa - umumiylikdir bu degani ko'p hollarda, bir xil usul va mexanizmlardan foydalanishlik xususiyati, m-n:

- fayllarga, kiritish-chiqarish qurilmalari va jarayonlar aro ma'lumotlar buferiga murojaatlar, bir xil primitivlar yordamida bajariladi;

- nomlovchi, alternativ nom beruvchi va xuquqsiz (nesanktsionirovannoy dostup) murojaat mexanizmlari, ham ma'lumotlar fayllariga, ham katalog va qurilmalarga ham ishlatiladi;

- bir xil mexanizmlar, ham dasturli, ham integrallanuvchi uzilishlarga nisbatan ham ishlatiladi.

Uchinchi maqsad esa, murakkab masalalarni echishda, mavjud kichik dasturlardan birgalikda foydalanib, ya'ni ularni yangidan ishlab chiqmasdan echish imkoniyatini yaratish edi. Va nihoyat 4-chi maqsad esa, nafaqat protsessor vaqti, balki holgan boshqa resurslarni ham taqsimlovchi, samarali mexanizmli-multiterminal OT ni yaratishdan iborat edi. Multiterminal OTlarda, birinchi o'rinda, hisoblash jarayonlarini boshqa hisoblash jarayonlari aralashuvidan himoya masalalari turadi. UNIX OT i, fayl tizimiga bog'liq bo'lmagan kuchli va sodda komanda tiliga egadir. Bunday imkoniyatni amalga oshirishning eng muhim hususiyati, shundan iboratki, bir dastur natijasi, ikkinchi dastur uchun boshlanhich ma'lumot bo'lishi mumkin. Bu degani, katta dastur kompozitsiyalari, mavjud kichik dasturlar yordamida yaratilishi mumkinligidir. Bunda yangi dastur yaratishga xojat yo'hligidir.

UNIX - tizimi tizimli va amaliy dasturlariga, matn redaktorlari, komanda tilining dasturlovchi interpretatorlari, bir nechta ommaviy dasturlash tillari kompilyatori (S, SQQ, assembler, PERL, FORTRAN va h.k.lar), kompanovkachilar (dasturlararo aloqa redaktorlari), sozlovchilar (otladchiki), ko'psonli tizimli va foydalanuvchi dasturlari kutubxonasi, ma'lumotlar bazasini yuritish va ajratish vositalari, ko'p sonli administrllovchi va xizmat hiluvchi dasturlar kiradi. Bu dasturlarning anchayin qismi uchun xujjatlar mavjud bo'lib, dastur matnlari yaxshi izoxlangandir. Bundan tashqari, xujjat va tavchiflardan foydalanuvchi interaktiv rejimda foydalana olish mumkin.

To'liq himoyaga ega bo'lgan fayl tizimidan foydalaniladi, qurilmalar mustahilligi ta'minlanadi.

UNIX tizimi markaziy qismi-yadrodir (kernel). U ko'p sonli modullardan iborat bo'lib, arxitektura jihatdan monolit hisoblanadi. Ammo, yadroda har doim 3 ta tizimni ajratish mumkin: jarayonlarni boshqarish; fayllarni boshqarish; markaziy qism va periferik qurilmalar o'rtasida kiritish va chiqarish amallarini boshqarish. Jarayonlarni boshqarish tizimi jarayonlarni dispatcherlash, va bajarishni, ularni sinxronlashtirishni va har turli jarayonlararo aloqani tashkil etadi. Jarayonlarni boshqarish asosiy funksiyasi - bu operativ xotirani boshqarish va (zamonaviy tizimlar uchun) virtual xotirani tashkil etishdir.

Fayllarni boshqarish tizimi, jarayonlarni boshqarish tizimi bilan ham, drayverlar bilan ham hat'iy bog'langandir. Kompyuter tarkibidagi qurilmalarga va echilayapgan masalalarga qarab, yadro qayta kompilyatsiya qilinishi mumkin. hamma drayverlar ham yadro tarkibida bo'lmasligi mumkin, bir qismi yadrodan chaqirilishi mumkin. Bundan tashqari, tizimli funksiyalarining juda ko'pchiligi, yadroga kirmaydigan, ammo yadrodan chaqiriladigan tizimli dastur modullari yordamida bajariladi.

Yadro, boshqa tizimli modullar bilan bajarishi kerak bo'lgan funksiyalar hat'iy ravishda standartlashtirilgan.

Yuqorida aytilganlar hisobiga, UNIX ning turli versiyalari va turli apparat ta'minoti o'rtasidagi kodlarni ko'chirib o'tkazuvchanlikka erishiladi.

Asosiy tushunchalar

UNIX OT ni asosiy ustunligi shundan iboratki, bu tizim ham sonli tushunchalarga asoslanadi.

Virtual mashina. UNIX tizimi ko'p foydalanuvchilidir. har bir foydalanuvchiga, u ro'yxatdan o'tgandan so'ng, virtual kompyuter beriladi, bu virtual kompyuter hamma zaruriy resurslarga ega: protsessor (protsessor vaqti, doira yoki koruselli, dispatcherlash va dinamik prioritetlardan foydalanib ajratiladi), operativ xotira, qurilma, fayllar. Bunday virtual kompyuter joriy holati "obraz" deb ataladi. Jarayon-obrazli bajarilishi deyish mumkin.

Jarayon obrazi quyidagilardan tashkil topadi:

- obraz xotirasi
- protsessor umumiy registrlari hiymati
- fayl joriy katalogi
- boshqa ma'lumotlar

Foydalanuvchi

Yuqorida aytib o'tganimizdek, UNIX OT i ko'p foydalanuvchili interaktiv tizim sifatida nazarda tutilgan edi. Boshqacha aytganda, UNIX multiterminalli ishlash uchun mo'ljallangan. Ish boshlash uchun, foydalanuvchi o'z kirish paroli va nomini (name, login) kiritadi, bu hol hisobga olingan foydalanuvchi uchun o'rinlidir.

Yangi foydalanuvchini odatda administrator hisobga oladi. Foydalanuvchi o'z hisob nomini o'zgartira olmaydi, ammo o'z parolini o'rnatishi yoki o'zgartirish mumkin. Parollar alohida faylda kodlangan holda saqlanadi.

UNIX OT yadrosi har bir foydalanuvchini uning identifikatori (user Identifier, UID) orhali identifikatsiya qiladi. (tizimda hisobga olinadigan yagona butun hiymat orhali). Bundan tashqari, har bir foydalanuvchi ma'lum guruhga mansubdir, bu hol ham ma'lum butun hiymat orhali identifikatsiya qilinadi. (Group Identifier, GID). UID va GID hiymati har bir hisobga olingan foydalanuvchi uchun, tizim hisob fayllarida saqlanadi va foydalanuvchi tizimga kirganda ishga komanda interpretatori bajariladigan jarayonga yoziladi. Va bu hiymat, shu foydalanuvchi nomidan ishga tushiriladigan har

bir jarayonga me'ros bo'lib o'tadi va yadro tomonidan fayllarga murojaat, dasturlar bajarilishi xuquqini nazorat qilish uchun foydalaniladi.

UNIX OT i fayl tizimi daraxt strukturasiga ega. har bir hisobga olingan foydalanuvchi uchun, fayl tizimi ma'lum katalogi mos keladi (bu "domashniy" katalog deyiladi). Tizimga kirishda, foydalanuvchi o'z katalogidagi barcha katalog va fayllardan cheksiz foydalanish xuquqiga ega bo'ladi. Foydalanuvchi o'z katalogidagi katalog va fayllarni yaratishi, olib tashlashi va o'zgartirishi mumkin. Boshqa fayllarga murojaat xuquqiga qarab, chegaralangan bo'ladi.

Super foydalanuvchi.

Albatta, hisobsha olingan foydalanuvchi sifatida ish tutadigan tizim administratori, butun tizimni boshqarish uchun oddiy foydalanuvchiga nisbatan ko'proq xuquqqa egadir. UNIX OT da bu hol administrator UID ga yagona nol hiymatini berish bilan ecqiladi, bu foydalanuvchi demak superfoydalanuvchidir (ya'ni administrator).

Bu foydalanuvchi tizim ustidan to'liq nazoratga egadir. Superfoydalanuvchi uchun resurslardan foydalanishga chegara yo'ldir. Oddiy foydalanuvchilarga fayl o'lchami, bo'linadigan xotira maksimal xajm va x.k.larga chegara ho'yilgan bo'ladi. Administrator bu chegaralarni, boshqa foydalanuvchilar o'zgartirishi mumkin. Administrator ham o'zi uchun oddiy hisob yozuvi tashkil etadi, ammo tizimni administrlash uchun "SU" komandasidan foydalanadi (haytish komandasi esa "exit").

Foydalanuvchi interfeysi. Foydalanuvchining UNIX tizimi bilan muloqoti komanda tiliga asoslangandir. Foydalanuvchi tizimga kirgandan so'ng, uning uchun komanda interpretatorlaridan biri ishga tushadi. Odatda, tizimda bir-biriga o'xshash, ammo o'z imkoniyatlari bilan farq qiladigan tilli komanda interpretatorlari qo'llaniladi. Ixtiyoriy komanda interpretatori UNIX OT i uchun - hobih ("obolochka" - spell dir). Chunki har qanday interpretator tizim yadrosi Tashqi muhitidan iboratdir Linux tizimida komanda interpretori - "bash" dir.

Chaqirilgan komanda intepretatori, foydalanuvchiga komanda qatori kiritishga taklif beradi (yoki komandalar qatori va x.k.). Navbatdagi komanda bajarilgand so'ng, terminal ekraniga natija chiqhandan so'ng, interpretator yana komanda qatorini kiritishga taklif beradi, shunday qilib tizimdan chiqmaguncha shu hol davom etadi.

UNIX da foydalanuvchi komanda tillari etarli darajada soddadir va shu bilan birga murakkab dasturlar yozish uchun etarli darajada kuchlidir.

hozirgi vaqtda ko'proq grafik interfeyslardan foydalanilgani uchun, UNIX OT larida ham ko'pincha X-Window da ishlashmohda. X-Window - bu foydalanuvchilarga o'z tizimlari va masalalari bilan grafik rejimda muloqot imkonini beradi.

Komanda qatori, komanda nomi (bajariladigan fayl nomi), uning ketidan argumentlar ro'yxatidan iboratdir. har qanday komanda tili uch qismdan iboratdir:

- xizmatchi konstruktsiyalar; ular matn qatori bilan amallar bajarish va oddiy komandalar asosida murakkab komandalar yaratishga imkon beradi.
- Qo'yilgan komandalar (vstroenno y) komanda tili tomondan bevosita bajariladigan komanda
- alohida bajariladigan fayllar bilan ifodalanadigan komandalar.

Oxirgi ko'rinishdagi komandalar o'z ichiga standart komanda (tizimli utilitalar) va foydalanuvchi yaratgan komandalardan iboratdir.

Jarayonlar. UNIX tizimida jarayon - bu mumtoz ma'noda shaxsiy virtual makonda bajariladigan jarayondir. Foydalanuvchi tizimga kirganda, komanda interpretatori dasturi bajariladigan jarayon avtomatik tarzda yaratiladi. Agar komanda interpretatoriga, bajarilayapgan faylga mos komanda uchrasa, u yangi jarayon yaratadi va unda "main" funktsiyasidan boshlab mos dasturni ishga

tushiradi. Bu ishga tushirilgan dastur o'z navbatida jarayon yaratishi va unda boshqa dasturni ishga tushiradi va x.k. Yangi jarayonni tashkil etish va unda dasturni ishga tushirish uchun ikkita tizimli chaqirish API - fork () va exec (imyva vo'polnyaemogo fayla - bajariluvchi fayl nomi). fork () - tizimli chaqirish, holati asosiy jarayon holatiga o'xshash bo'lgan yangi adres makonini yaratishga olib keladi. (ya'ni unda o'sha dastur va ma'lumotlar mavjuddir). Yangi jarayon uchun, hamma ma'lumotlar segmentik nusxalari tashkil etiladi.

UNIX OT i ishlashi. Jarayonlarni bajarilishi.

Jarayonlar ikki holatdan bittasida bajarilishi mumkin: foydalanuvchi va tizimli foydalanuvchi holatida, jarayon foydalanuvchi dasturini bajaradi va foydalanuvchi ma'lumotlar segmentidan foydalanishi mumkin. Tizimli holatda jarayon yadro dasturini bajaradi va tizimli ma'lumotlar segmentidan foydalanishi mumkin.

Foydalanuvchi jarayoniga tizimli funktsiyani bajarish talab etilsa, u tizimli chaqirih qiladi. Amalda, tizim adrosini dastur sifatida chaqirih ro'y beradi. Shu vaqtdan boshlab, tizimli chaqirihdan boshlab, jarayon tizimli jarayon hisoblanadi. Shunday qilib, foydalanuvchi va tizimli jarayonlar, bir jarayonning ikki fazosidir, ammo ular bir-biri bilan xech hachon kesishmaydilar. har bir fazo o'z stekidan foydalanadi.

Masala steki, argument, lokal o'zgaruvchilar va masala rejimida bajariladigan funktsiyalar ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Dispatcher jarayoni foydalanuvchi fazasiga ega emas.

UNIX tizimlarida vaqt ajratilishi tashkil etiladi, ya'ni har bir jarayonga vaqt kvanti ajratiladi, yoki kvant tugashi bilan u to'xtaydi va vaqt yangi kvanti berilishi bilan, u o'zining bajarilishini davom ettiradi.

Dispatcherlash mexanizmi, hamma jarayonlar orasida protsessor vaqtini taqsimlaydi. Foydalanuvchi jarayonlariga prioritet, u olgan protsessor vaqtiga qarab beriladi. hamma tizimli jarayonlar, foydalanuvchi jarayonlariga nisbatan yuqori prioritetga egadir va shuning uchun ham birinchi navbatda ularga xizmat qilinadi.

Kiritish va chiqarish tizimi. UNIX da kiritish va chiqarish funktsiyalari asosan 5 ta tizimli chaqirish bilan amalga oshiriladi: open, close, read, write va seek.

Fayl tizimi. UNIX tizimida fayl ixtiyoriy murojaatli simvollar majmuasidan iboratdir. Faylga ma'lumotlar, foydalanuvchi tomonidan joylashtirilishi mumkin, va u boshqa strukturaga ega bo'lmaydi.

Fayl tizimi strukturasi.

Jarayonlar orasidagi o'zaro aloqa. UNIX OT i klient-server texnologiyasiga to'liq javob beradi. Bu universal model ixtiyoriy murakkablikdagi, shu bilan bir qatorda Tarmoq tizimlarini qurish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Klient-server modeli printsipida ishlaydigan dastur tizimlarini qurish uchun UNIX da quyidagi mexanizmlar mavjud:

- signallar
- semaforlar
- dasturli kanallar
- xabarlar (soobhenii) navbati
- xotirani bo'linadigan segmentlari
- masofadagi protseduralarni chaqirish

Signallar.

Virtual kompyuterda jarayon bajarilishini ko'rib chiqsak, (foydalanuvchiga beriladigan) u holda bunday tizimda, standart talablarga javob beradigan uzilishlar tizimi mavjud bo'lishi kerak:

- favhulotda holatlarga ishlov berish
- ichki va Tashqi uzilishilarga ishlov berish vositalari
- uzilishlar tizimini boshqarish vositalari

Bu hamma talablarga UNIX da signallar mexanizmi javob beradi, u nafaqat signallarni qabul qilib ishlov berishga imkon beradi, balki ularni yuzaga keltirib boshqa jarayonlarga (mashinalarga) jo'natishga imkon beradi. Signallar sinxron va asinxron bo'lishi mumkin.

Signallar, jarayonlar orasidagi o'zaro aloqani oddiy formasi sifatida harashi mumkin. Ular bir jarayondan ikkinchisiga yoki OT yadrosidan biror jarayonga, ma'lum hodisa yuzaga kelganligi hahaida xabar berishi uchun foydalaniladi.

Dastur kanallari UNIX tizimida o'zaro aloqa va jarayonlarni sinxronlashtiruvchi muhim vositadir.

Jarayonlar orasida ma'lumotlar almashinuvi uchun, xabar navbati mexanizmi foydalaniladi.

OS/2 ning oxirgi versiyalari, o'z nomlarida warp so'ziga egalar, bu esa ingliz tilidan "asos" deb tarjima qilinadi, chunki har yangi versiya oldingisiga tayanadi.

Bu tizimlar uchun xos bo'lgan xususiyatlar quyidagilardir:

siqib chiqaruvchi ko'p masalalik, DOS va Windows ilovalar qo'llanilishi;

haqiqatdan ham intuitsiya jihatdan tushunarli va qulay ob'ektlar foydalanuvchi interfeysi;

ob'ektlar xujjat almashinuv ochiq standartini qo'llash;

Open GL standartini qo'llash;

Java applet va Java tilida ishlab chiqish vositalari mavjudligi;

True Type (TTF) shriftlarni qo'llash;

oldindan tayyorgarliksiz tovushni boshqarish;

Internet/intranet tarmoq texnologiyalarini qo'llash;

bir xil mavqeli tarmoq va tarmoq (LAN Server, Win, Lantastic, Novell,

Netware 4.1) OT lari klient qismini qurish vositalari;

modemli bog'lanish orqali masofadan murojaat;

Mobile File System – mobil foydalanuvchilari qo'llovchi fayl tizimi;

Windows OT dan farqli qulay bo'lgan, apparat qurilmalarni avtomatik "tanib oluvchi" standart (Plug and Play);

offis ilovalari to'plami (MB, elektron jadval, matn protsessori, hisobotlar generatori, grafika, axborot menedjeri va x.k.lar);

fideokamera ishi vositalarini ham o'z ichiga olgan multimediani qo'llash (Warp Guide yordamida).

YUqorida sanab o'tilgan, reklmaaga mos xususiyatlardan tashqari bo'lgan imkoniyat – qulay bo'lgan, korporativ MB bilan ishlash va tarmoqdagi ishchi o'rinni tashkil etuvchi muxit.

Foydalanuvchilar uchun juda muhim bo'lgan yana bir xususiyat, IBM o'z OT ini hamma versiyalari uchun muntazam "yangilanish" paketlarini (Fix Pak) ishlab chiqadi. Bu paketlar foydalanuvchi uchun tekinga beriladi. Ilovalarni boshqarishda ham murakkab bo'lmagan xususiy dasturlarni yaratishda foydali bo'lgan, dasturlash tizimi, yuqori darajadagi til – REXX ning mavjudligidir.

Bu tilning ob'ektga yo'naltirilgan versiyasi va mos interpretatorlari mavjuddir.

OS/2 OT da eng ko'zga tashalanadigan xususiyat, bu foydalanuvchining ob'ektga mo'ljallangan grafik interfeysidir. Grafik interfeys OS/2 tizimida yagona emas, bu tizim uchun juda ko'p alternativ qobiqlar mavjuddir. M-n, File Bar dasturi, u juda sodda bo'lib ko'rinsa ham, 4 Mbayt operativ xotiraga ega bo'lgan kompyuterda ham, (OS/2 ekrani ko'rinishini yaxshilaydi) ishlashni osonlashtiradi.

OS/2 OT ini yaxshilaydigan qobiqlardan tashqari, uning funksionalligini kengaytiradigan qator dasturlar mavjud. (M-n, Xfree 86 for OS/2)